

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS TEORIAS DE EVOLUCION REALIZADAS POR J.B. LAMARCK y CHARLES DARWIN

María Estela Hidalgo de Portillo

Licenciada en Educación. Maestría en la Universidad de Oklahoma, U.S.A. Profesor Asociado de la Facultad Experimental de Ciencias. Actualmente es profesor en la Maestría de Planificación y Gerencia de Ciencia y Tecnología. FEC. LUZ.

Hacia finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX el interés en el origen de los organismos fue de gran relevancia, se prestó mucha atención a la forma como la naturaleza producía organismos vivos. Es así como el trabajo de J.B. Lamarck toma importancia, al ofrecer en 1809 en su obra *Philosophie zoologique*, una teoría para explicar cómo era que los organismos eran sometidos a variaciones a través del tiempo por influencia del medio ambiente. Luego del trabajo de Lamarck, Ch. Darwin en 1859 publica el *Origen de las Especies*, en el cual explica el origen de los seres vivos y su lucha por la supervivencia a través del principio de la selección natural.

El objetivo de este trabajo se relaciona con las ideas sobre evolución expuestas por Lamarck y Darwin. En la primera parte se hará referencia sobre la vida de Lamarck y se destacarán los principales puntos a través de los cuales Lamarck explica cómo los organismos cambian en la naturaleza, así como también cuáles son las principales causas que ocasionan estos cambios. La segunda parte tratará breves comentarios sobre la vida de C. Darwin y se explicarán los principales argumentos de la teoría sobre evolución a través de la selección natural expuesta por él. Finalmente, se compararán los trabajos de estas dos figuras tan importantes en la historia de la biología.

JEAN BAPTISTE LAMARCK

Nació en Bazentis-La Petit, Picardy, Francia, en 1744 y murió en París en 1829.

Fueron sus padres Philippe Jacques de Monet de La Marck y Marie Gracese de Fontaines¹.

Lamarck fue una persona que mostró poco interés por los asuntos religiosos, sin embargo, estudió en la escuela de Jesuitas en Amiens, debido a que su familia atravesaba problemas económicos. Más tarde, cuando su padre murió en 1759, Lamarck comenzó la carrera militar, para abandonarla más tarde en 1768 por problemas de salud².

Lamarck es un personaje de gran importancia en la historia de la biología, sin embargo, su obra no fue reconocida con suficiente mérito en su tiempo; fue después, cuando Darwin publicó *El Origen de las Especies*, que las ideas de Lamarck sobre evolución tomaron vigencia³.

"La vida de Lamarck fue triste. La historia de sus ideas y reputación es crónica, y en algunos casos hasta cómica. . . Sin embargo, él fue alabado por aquellas cosas que consideró erradas (especialmente por la clasificación de las plantas y animales) cosas éstas que él consideró si no triviales, al menos las consideró como algo de poca importancia en sus verdaderos propósitos"⁴.

Trabajó en química, geología, meteorología, zoología, fisiología y psicología⁵. En botánica publicó en 1799 un libro llamado *La Flore Française*, donde estableció un método de análisis que permitía una mejor identificación de las plantas y animales. También escribió algunos volúmenes del *Dictionnaire de botanique*, publicado en 1783, 1786, 1789 y 1795. En química, publicó en 1794 *Recherches sur les causes des principaux faits physiques*; en 1796 publicó *Refutation de la theorie pneumatique* y en 1797 publicó *Memoires de physique et d'Histoire naturelle*⁶.

Lamarck fue miembro de diferentes sociedades: en 1778 de la *Academie des Sciences*; en 1790 de la *Société d'Histoire Naturelle* y en 1793 *Profesor de Zoología* en el *Museum d'Histoire Naturelle*, el cual fue más tarde el *Jardin du Roi* antes de la revolución francesa⁷.

1. BURLINGAME, Leslie J. "Lamarck, Jean Baptiste Pierre Antoine De Monet De". *Dictionary of Scientific Biography*. Vol. 7. 1973. p. 584.

2. *Ibid.*

3. GILLISPIE, Charles. *The Edge of Objectivity*. Princeton University Press. Princeton, 1960. p. 269.

4. SIMPSON, George. "Lamarck, Darwin and Burder. Three Approaches to Evolution". *American Scholar*. Vol. 30. 1960-61. p. 239.

5. *Ibid.*

6. BURLINGAME, Leslie J. *Ob. cit.* p.p. 585-586-587.

7. *Ibid.* p. 586.

Ya para 1800 Lamarck comenzó a interesarse en cómo la naturaleza producía los organismos vivos. Es decir, estaba interesado en la evolución, a pesar de que nunca usó este término, más bien utilizó la palabra cambio para explicar la forma como los organismos vivos sufren transformaciones y modificaciones en la naturaleza⁸.

"En 1797 cuando tenía 53 años, hizo referencia a su aceptación de la visión ortodoxa del siglo XVIII, que sostenía que las especies orgánicas son inmutables. Para 1800 él enseñaba que las especies fijas no se dan en la materia orgánica de igual forma que en el reino inorgánico"⁹.

En 1809 publicó la *Philosophie zoologique*, donde desarrolló más claramente sus ideas en relación a la evolución, o mejor dicho, a la producción de organismos vivos en la naturaleza¹⁰.

Lamarck, como ya se mencionó, es una figura importante en la historia de la biología. Sus ideas sobre evolución se refieren a que los cambios en los organismos vivos se dan por influencia del medio y también que estos cambios se dan a través de "movimientos orgánicos", los cuales son los responsables de la organización y complejidad de los organismos vivos en escala ascendente¹¹. Para Lamarck este movimiento orgánico se debía a la relación entre las partes de un organismo y los fluidos presentes en éste, produciendo así la vida, la cual de acuerdo con él era un proceso natural que obligatoriamente necesita la presencia de este movimiento orgánico¹²:

"Nosotros no podemos concebir la producción de este fenómeno el cual se refiere a la presencia y continuación de los movimientos que constituyen la vida, a menos que nosotros imaginemos una causa existente y especial de estos movimientos, una fuerza la cual anima los órganos, controla sus actividades y todos los funcionamientos orgánicos,..."¹³.

En relación a esta causa espacial, Lamarck no se refirió a la fuerza vital, a pesar de que fue catalogado como animista, él se refirió a una causa física que es la que ocasionaba la vida¹⁴.

8. *Ibid.* p. 589.

9. SIMPSON, George. *Op. cit.* p. 239.

10. *Ibid.*

11. BURKHARDT, Richard. *The Spirit of System*. Harvard University. Cambridge, Massachusetts, 1977. p. 145.

12. LAMARCK, J.B. *Zoological Philosophy*. Translated by Hugh Elliot. Hafner Publishing Company. New York and London, 1963. p. 211.

13. *Ibid.*

14. *Ibid.* p. 212.

Esta causa física Lamarck la consideró como una serie de fluidos invisibles que hacen que exista vida en el cuerpo. De estos fluidos, se refirió al calórico y al fluido eléctrico¹⁵. Vio en estos fluidos las causas de la vida y estableció que el calórico era el responsable de establecer las partes y los fluidos internos de los cuerpos, en favorables condiciones para la existencia de la vida; y el fluido eléctrico era el responsable de establecer los estímulos que producen las actividades orgánicas.

Al referirse a estos fluidos como causa física, Lamarck también incluyó la idea de generación espontánea. Según él la naturaleza produce vida porque tiene poder de vida, los cuerpos más simples que se encuentran en una masa gelatinosa, reaccionan a los estímulos provocados por estos fluidos, luego esta masa gelatinosa se transforma en un ser viviente¹⁶.

Lamarck afirma al respecto:

"Nosotros sabemos por observación, que las organizaciones más simples, plantas o animales son siempre encontrados en pequeños, delicados cuerpos gelatinosos, en una palabra, en cuerpos que son frágiles, sin consistencia, y en su mayoría transparentes.

Nosotros sabemos también que en la acción de la naturaleza, ésta emplea una atracción, la cual tiende a influenciar y a formar cuerpos particulares. Además en nuestro globo, la naturaleza usa la acción de penetrar y expandir fluidos sutiles como el calórico, eléctrico, etc. Estos fluidos repelen y tienden a separar las partes de los cuerpos en que ellos penetran, es decir, separan sus agregados o moléculas aglutinadas. . .

Luego entonces, tenemos un cuerpo pequeño, gelatinoso, el cual hemos considerado y se encuentra completamente organizado. Este está formado por partes concretas las cuales forman un delicado tejido celular, y de un fluido, los cuales ponen al organismo en movimiento renovando a su vez las excitaciones desde afuera. . ."¹⁷

En relación a la generación espontánea, Lamarck consideró que tanto las plantas como los animales se generan espontáneamente, y sin embargo diferenció en plantas y animales la materia a partir de la cual éstos eran generados; si la masa es gelatinosa entonces se originan animales y si la masa es mucilaginosa entonces se originan plantas¹⁸.

El otro punto principal en la obra de Lamarck se refiere a la influencia que ejerce el medio ambiente sobre los organismos vivos, el cual ocasiona cambios en las actividades y hábitos de estos organismos; estos cambios se producen en un tiempo muy largo y además a su vez son heredados a través de los procesos de reproducción¹⁹.

15. *Ibid.* p. 213.

16. BURKHARDT, Richard. *Ob. cit.* p. 154.

17. LAMARCK, J.B. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. Vol. 1. (1815-1822), pp. 171-172, cited by BURKHARDT, Richard. *Ob. cit.* p. 154.

18. BURKHARDT, Richard. *Ob. cit.* p. 155.

19. LAMARCK, J.B. *Zoological Philosophy*. p. 113.

La idea de Lamarck acerca de la influencia del medio ambiente sobre los cambios que ocurren en los seres vivos se debió a que en algunas ocasiones ciertos cambios en las condiciones climáticas, temperatura, comida y hábitos de vida, producían severos cambios en las condiciones ambientales; estos últimos provocan una falta de equilibrio en el organismo que responde con cambios en los hábitos y en algunas partes de ciertos órganos²⁰.

"Una gran alteración en el ambiente de los animales produce grandes alteraciones en sus necesidades y estas alteraciones en las necesidades producen a su vez cambios en sus actividades. Ahora bien, si las necesidades se convierten en permanentes, los animales entonces adoptan hábitos nuevos, los cuales se mantienen tanto tiempo como la necesidad que lo ocasionó. Esto es fácilmente demostrable y no requiere mayor ampliación"²¹.

Al referirse a los cambios ocasionados sobre los hábitos y órganos de los seres vivos, Lamarck además de sostener que estos cambios ocurren en un período de tiempo muy largo, también afirmó que debido a la causa tiempo, era muy difícil percibir la influencia del ambiente, ya que los cambios ocurrían muy lentamente²².

Partiendo de estas ideas, insistió en que las especies eran mutables, sólo que en algunos casos los cambios no se daban en los organismos porque tampoco ocurrían modificaciones en el medio²³.

De acuerdo con Lamarck:

"Cada (especie), sin duda, es constante y siempre se reproduce invariable en circunstancias en las cuales normalmente vive; esta nunca cambiaría a menos que las circunstancias permanezcan iguales. Esto es cierto, reconocido y resulta a partir de los principios que yo he establecido"²⁴.

Al referirse a estos cambios en hábitos y actividades de los seres vivos por influencia del medio, Lamarck consideró que éstos ocasionaban el uso frecuente de ciertos órganos y el desuso de otros²⁵.

Para explicar la influencia del factor medio ambiente ejemplificó cómo una planta que vive en un medio acuático presenta una característica en sus hojas diferente de aquella misma planta que vive en un ambiente terrestre.

Así Lamarck afirma:

20. GILLISPIE, Ob. cit. p. 271.

21. LAMARCK, J.B. *Zoological Philosophy*, p. 107.

22. *Ibid.* p. 106.

23. BURKHARDT, Richard. Ob. cit. p. 148.

24. LAMARCK, J.B. "Espèce". *Encyclopédie méthodique botanique*. Vol. 2. 1786, p.p. 395-396, cited by BURKHARDT, Richard. Ob. cit. p. 150.

25. LAMARCK, J.B. *Zoological Philosophy*, p. 108.

"Una vez que el *Ranunculus aquatilis* es sumergido en agua, todas sus hojas se dividen en diminutos segmentos; pero cuando esta planta alcanza la superficie del agua, las hojas las cuales se desarrollan en el aire, son largas, redondas y simplemente divididas en lóbulos. Si otra parte de esta planta crece en el suelo sin ninguna parte sumergida en agua, entonces sus hojas son cortas y no se dividen en diminutos segmentos, de tal manera que se encuentra uno ante la presencia del *Ranunculus hederaceus*, el cual los botánicos consideran como una especie separada"²⁶.

Para finalizar, insistió en que los cambios en hábitos y actividades en los organismos (carácter adquirido) pueden ser heredados en el proceso de reproducción. Según él todos estos pueden ser probados por observación de las leyes de la naturaleza (las cuales no pueden ser negadas), y si no hay una buena observación de cómo es la forma en que la naturaleza opera, estas leyes lo demuestran:

Primera Ley:

"En cada animal que no haya pasado su límite de desarrollo, el uso frecuente y continuo de un órgano, gradualmente lo fortalece, desarrolla y engrandece, dándole a ese órgano un poder que es proporcional al tiempo durante el cual ha estado en uso; por el contrario un desuso permanente de cualquier órgano debilita y deteriora el mismo, y progresivamente disminuye su función, capacidad, hasta que éste finalmente desaparece".

Segunda Ley:

"Todas las adquisiciones y pérdidas que la naturaleza ocasiona a órganos individuales, a través de la influencia del medio en el cual su raza ha existido, y a través de la influencia del predominante uso y desuso de un órgano, son modificaciones las cuales son preservadas por el proceso de reproducción y transportadas a nuevos individuos que se originan, y estas modificaciones son comunes en ambos sexos..."²⁷.

Como conclusión, se puede resumir que los puntos más importantes del trabajo de Lamarck sobre la evolución fueron: 1) los cambios ocurren en los organismos vivos como consecuencia de cambios orgánicos; y 2) estos últimos son producidos por "movimientos orgánicos" (una causa física), producidos a su vez por el estímulo de un fluido eléctrico y no de calor, a los cuales Lamarck atribuyó la responsabilidad de producir y mantener la vida.

Lamarck afirmó: 1) Que la naturaleza tiene poder de vida el cual ocasiona generación espontánea. 2) Los cambios orgánicos también ocurren por cambios que a su vez ocurren en las condiciones del medio ambiente; este ejerce influencia y ocasiona alteraciones o modificaciones en los hábitos o actividades de los organismos vivos. 3) Estas alteraciones o modificaciones producen el frecuente uso de algunos órganos

26. LAMARCK, J.B. *Zoological Philosophy*. p. 111.

27. *Ibid.* p. 113.

(fortalecidos) y el desuso de otros, los cuales tienden a desaparecer; 4) estas modificaciones se pueden heredar en el proceso de reproducción²⁸.

La segunda parte del trabajo como se mencionó al principio, se relaciona con la vida y obra de Charles Darwin.

CHARLES DARWIN

Nació en el Mount, Shrewsbury, Inglaterra, en el año 1809 y murió en Down House, Downe, Kent, Inglaterra, en 1882. Sus padres fueron Robert Darwin, un gran médico y Susana Wedgeood²⁹.

Desde el año 1817 comenzó sus estudios en una escuela llamada Shrewsbury, donde aprendió historia antigua y geografía. En 1825 fue enviado a la Universidad de Edimburgo a estudiar medicina, química, farmacia y anatomía. Después de estar ahí dos años, su padre decidió enviarlo a Cambridge para que se preparara como sacerdote³⁰.

En Cambridge, mantuvo una amistad con John Stevens Henslow y con Adam Sedwich. A través de ellos se interesó en el estudio de historia natural. Obtuvo el grado en Cambridge en 1831, año éste en que salió a navegar en la Beagle con Stevens Henslow, con el fin de visitar Patagonia, Tierra de Fuego, Perú y algunas islas del Pacífico³¹.

Este viaje duró cinco años, tiempo durante el cual Darwin comenzó a notar los cambios surgidos en las especies desde sus orígenes³².

Después del viaje, regresó a vivir a Cambridge donde inició la preparación de sus notas sobre los conocimientos que había adquirido durante su viaje en la expedición Beagle, las cuales publicó bajo el título de *Journal of Researches*³³.

En 1839 se casó con Emma Wedgeood, tuvieron diez hijos, tres de ellos murieron y los otros tuvieron una profesión muy exitosa³⁴.

Darwin fue un hombre que no gozó de buena salud, sufrió de problemas intestinales, náuseas y problemas cardíacos. Comúnmente se afirma que sus problemas de salud fueron causados por la mordida de una Benchuca que le ocasionó el mal de Chagas, enfermedad ésta que no había sido descubierta para ese momento³⁵.

28. *Ibid.* p.p. 107-113.

29. DE BEER, Gavin. "Darwin, Charles Robert". *Dictionary of Scientific Biography*. Vol. 3. 1971. p. 565.

30. *Ibid.*

31. *Ibid.* p.p. 565-566.

32. *Ibid.* p. 566.

33. COLP, Ralph Jr. "I was born a naturalist: Charles Darwin's 1838 notes about himself". *Journal of the History of Medicine*. Vol. 35. 1980. p. 10.

34. DE BEER, Gavin. *Ob. cit.* p. 566.

35. *Ibid.*

Sus mayores áreas de interés fueron la geología, la evolución y la botánica. Sus trabajos en geología se relacionaron con las experiencias obtenidas durante su viaje, trabajos publicados sucesivamente: en 1842 *Coral Reefs*, en 1846 *Volcanic Islands* y *Geological Observations on South America*, y en 1839 el *Journal of researchs in the geology and natural history and the various countries visited by H.M.S. Beagle*.

En botánica trabajó con adaptaciones de plantas por medio de cruzamiento de polen. En 1862 publicó *The fertilization of orchids*, explicando cómo las plantas al igual que los animales pueden ser sometidas a adaptaciones. En 1871 publicó *Different forms of flowers, on plants of the same species*, en la cual también se refirió a las adaptaciones de plantas por cruces de polen. En 1876 publicó *Effects of cross and self-fertilization* y en 1881 apareció su último libro en botánica que se denominó *The formation of vegetable mould through the action of worms*³⁶.

Las ideas de Darwin sobre evolución de las especies provienen en gran parte del viaje realizado durante cinco años; en éste hizo observaciones acerca de los cambios en las especies y pensó que éstas no eran iguales que cuando se habían originado³⁷.

En 1837 Darwin comenzó a escribir sus primeras ideas acerca de la vida y muerte de las especies y los cambios que en éstas se operan, al mismo tiempo que al hacerlo consideró las ideas de Malthus que se refieren a que la población crecía en una proporción geométrica mientras que la disponibilidad y crecimiento de alimentos no eran iguales. De ahí entonces que Darwin aplicó esta idea a plantas y animales pensando que el principio de la lucha por la existencia operaba en ellas. Esto lo llevó a publicar su gran obra *On the origin of species (El origen de las especies)*³⁸.

El principal planteamiento de Darwin en su obra se basó en la existencia de variaciones en la naturaleza y la lucha por la supervivencia que lleva al principio de la selección natural³⁹.

Este argumento involucra muchas ideas: 1) Se refiere al hecho de que los seres orgánicos presentan variaciones en sus organizaciones en un tiempo muy extenso bajo condiciones diferentes de vida. 2) Se refiere a la lucha por la existencia que se debe al gran número de especies que existen; las especies más aptas logran adaptarse y alcanzar una mejor posibilidad de supervivencia y las menos aptas terminan por perecer. 3) Por último, el hecho de que todas las variaciones que se dan en los seres orgánicos serán transmitidas a su descendencia a través del principio de la herencia⁴⁰.

Al respecto Darwin señala:

"Si durante un largo período de tiempo y bajo condiciones variables de vida, los seres orgánicos varían en diferentes partes de su organiza-

36. *Ibid.* p.p. 572-575.

37. *Ibid.* p. 569.

38. DE BEER, Gavin. "Darwin, Charles Robert", p. 569.

39. DARWIN, Charles. *Origin of Species*. Penguin Books. New York, 1982. p. 169.

40. *Ibid.* p. 170.

ción yo pienso que esto no puede ser discutido; si debido a un alto crecimiento geométrico de cada especie, en un tiempo, estación del año, se produce una lucha severa por la existencia, y esto no puede negarse; entonces, se considera la infinita complejidad de relación de todos los seres orgánicos, y sus condiciones de existencia, conservan una diversidad infinita en estructura, constitución y hábitos, que terminen por ser ventajosos para ellos. . . Pero si las variaciones útiles a cualquier ser realmente ocurren, de seguro estos seres tendrán el mejor chance de ser preservados en la lucha por la existencia; y partiendo del principio de la herencia, ellos tratarán de producir descendencia con las mismas características. Este principio de preservación lo llamó selección natural⁴¹.

Para Darwin la selección natural era la preservación de aquellas variaciones que terminaban por ser favorables y a su vez él rechazó aquellas variaciones desfavorables, las cuales decrecían en cantidad y terminaban por extinguirse⁴².

"La selección natural también conduce a una diversidad de caracteres; entre más seres orgánicos pueden ser soportados en la misma área, más diversidad existe en estructura, hábitos y constitución, los cuales se pueden comprobar con sólo mirar los habitantes de un sitio pequeño o de una producción naturalizada. Por lo tanto durante la modificación de los descendientes de cualquier especie y durante la incessante lucha de todas las especies de aumentar en cantidad, existirá un mayor número de descendientes diversificados, los mejores tendrán más chance de triunfar en la lucha por la vida"⁴³.

Esta teoría de la selección natural, Darwin la ilustró a través de ejemplos imaginarios como el caso de ciertas plantas que segregan jugos o néctar con el fin de eliminar alguna sustancia peligrosa para la planta y que a su vez es buscado por ciertos insectos⁴⁴. A tal respecto suponía que ciertas plantas segregan jugos o néctar en la base de los pétalos de sus flores. En ese caso, cuando los insectos van en busca del néctar, se ponen en contacto con el polen de la flor y luego lo transportan al estigma de otra flor facilitando con ello el cruce entre dos flores de la misma especie. En este acto de cruzamiento Darwin estableció que la descendencia además de ser vigorosa y fuerte, en ella se podía heredar la función de segregar néctar, y en el caso de aquellas flores que tuvieran más facilidad para segregarla, entonces eran visitadas con más frecuencia por los insectos. Además las flores después de varias descendencias, tendrían los estigmas y pétalos de forma tal que se adaptarían a la medida y hábito de un tipo especial de insecto⁴⁵.

41. *Ibid.* p.p. 169, 170.

42. *Ibid.*

43. *Ibid.*

44. *Ibid.* p. 139.

45. *Ibid.* p.p. 139-140.

Desde este punto de vista, para Darwin la selección natural depende de los sitios en la naturaleza y estos sitios a su vez dependen de cambios físicos, los cuales ocurren muy lentamente a través del tiempo. Por lo tanto la selección natural toma mucho tiempo en llevarse a cabo; esto concuerda con la información ofrecida por los geólogos que establecían que los cambios ocurridos en la corteza terrestre se han dado en un período de tiempo muy largo⁴⁶.

En relación al origen de las especies como tal, Darwin pensaba que no habían sido creadas independientemente (generación espontánea), ellas descendían de otras especies de parientes comunes; a partir de esa idea se desprende que este autor al hablar de extinción de las especies más desfavorecidas (formas intermedias) se refirió también al hecho de que estas especies intermedias venían a representar el vínculo entre una especie y otra, pudiendo explicar esto a través del principio de la herencia y de la selección natural⁴⁷.

Otro punto importante en la obra de Darwin, fue que al referirse a la lucha por la existencia tomó en cuenta los planteamientos de la teoría de Malthus acerca del principio de crecimiento geométrico de los individuos, donde según este último mayor es el número de individuos que nacen que aquéllos que pueden sobrevivir, lo cual ocasiona una lucha por alcanzar condiciones deseables de vida⁴⁸.

En su idea acerca de la lucha por la existencia, Darwin refiere:

"Una lucha por la existencia se da si existe un incremento en el número de especies. Cada ser el cual durante su tiempo natural de vida produce huevos o semillas, debe sufrir destrucción durante su vida, o durante alguna estación o año, de otra forma el incremento de número de especie, será tan grande que ningún país podrá soportar su producción. Por eso entonces si se producen más individuos de los que verdaderamente pueden sobrevivir, debe existir entonces una lucha por la existencia, entre individuos de la misma especie o entre individuos de diferentes especies, con las condiciones físicas del medio"⁴⁹.

Finalmente, en relación a la lucha por la existencia, Darwin también señala que no es solamente la acción de las condiciones climáticas, la competencia entre individuos de la misma o diferentes especies, las que determinan la existencia de especies en la naturaleza, sino también la existencia de relaciones muy complejas que determinan esa existencia⁵⁰.

"El número de abejas en un determinado distrito depende en gran parte del número de ratones los cuales destruyen sus nidos; y Mrs. H. Newman, quien ha estado atendiendo el comportamiento de abejas,

46. *Ibid.* p. 153.

47. DARWIN, Charles. *Ob. cit.* p. 170.

48. *Ibid.* p. 117.

49. *Ibid.* p.p. 116-117.

50. *Ibid.* p. 125.

cree que más de las dos terceras partes de ellas son destruidas. Entonces el número de ratones depende del número de gatos; y Mr. Newman dice, yo pienso que aquellas ciudades donde existe mayor número de gatos que destruyan a los ratones, existe mayor número de abejas. Por lo tanto la presencia de gatos en gran escala en un sector dado, determina primero a través de la intervención de un ratón y luego de la abejas, la existencia de ciertas flores en un distrito⁵¹.

También Darwin en su teoría sobre evolución presentó una analogía entre las variaciones que se presentan en organismos sometidos a domesticación, donde el hombre puede a voluntad escoger las variaciones favorables bajo ciertas condiciones y las variaciones que se presentan en la naturaleza; bajo ciertas condiciones de vida es la naturaleza la que selecciona las variaciones favorables.⁵²

"Un hombre que preserva y alimenta a un individuo con una ligera desviación en estructura, tiene más cuidado de lo usual, en cruzar sus mejores animales, mejorándolos, entonces los animales más favorecidos comenzarán a expandirse lentamente en la vecindad"⁵³.

Con esta analogía Darwin expuso que no sólo el hombre puede adaptar seres orgánicos a diferentes condiciones, sino que también la naturaleza creaba la variación, y además que si el hombre puede obtener buenos resultados de la selección natural, la naturaleza también puede seleccionar variaciones favorables.⁵⁴

Para finalizar, en la diferencia que a su vez Darwin establece al comparar variaciones en domesticación y variaciones a través de selección natural, aclara que las variaciones obtenidas como resultado de esta última son superiores a las variaciones en domesticación, ya que el hombre sólo puede actuar sobre características externas cuando expone la especie a diferentes condiciones ambientales, en cambio la naturaleza sí produce verdaderas variaciones que son producidas en un período de tiempo muy largo⁵⁵.

La aparición del Origen de las especies en 1859, causó grandes controversias. Muchos científicos expresaron sus desacuerdos con la teoría de Darwin, debido a que ésta involucra ideas que establecían que el hombre procedía de animales inferiores. Este argumento estaba en contra de la teoría bíblica (cristiana) de la creación, según la cual Dios había creado el hombre, por lo tanto no podría ser el producto de evolución o descendencia con modificaciones.⁵⁶

Cuando Darwin publica su obra sobre evolución, de antemano sabía que iba a suscitar fuertes críticas, y además sabía en qué puntos específicos las críticas iban a

51. *Ibid.*

52. *Ibid.* p.p. 96-97.

53. *Ibid.* p. 94.

54. *Ibid.* p. 115.

55. *Ibid.* p.p. 132, 441.

56. COLEMAN, William. *Ob. cit.* p.p. 85, 92, 96.

estar contradas, de manera entonces que Darwin se anticipó a estas posibles dificultades afirmando por ejemplo: 1) Cómo explicar con lo relacionado la ausencia de formas intermedias que vincularan las especies antiguas con sus descendencias; 2) Cómo explicar por medio de la selección natural el desarrollo de órganos de tan extrema complejidad como los ojos, así como también órganos de menos complicación como el rabo de la jirafa; 3) Cómo explicar que los instintos pueden ser adquiridos por selección natural; y 4) Cómo explicar la infertilidad en híbridos.

En relación a la primera, la ausencia de formas intermedias, a Darwin no le fue posible obtener una información completa acerca de éstas; la explicación que ofreció al respecto fue que la imposibilidad de encontrar las formas intermedias se debía a la imperfección de los datos que brindaba la geología⁵⁷. Al ofrecer este argumento, Darwin explica que todas las especies habían sido conectadas con sus ancestros y esos ancestros con otros, de manera entonces que de hecho había existido un gran número de formas intermedias entre las especies parientes y las nuevas formas⁵⁸. Esto entonces no permite mostrar evidencias del gran número de formas intermedias, debido a que además de que son numerosas, las imperfecciones geológicas a que ha sido sometida la corteza terrestre no ha permitido encontrar todos estos fósiles.

La segunda crítica tiene que ver con la formación de órganos muy complejos como los ojos. En el argumento de Darwin era que si las variaciones ocurren en la naturaleza y ésta preserva las variaciones, éstas son a su vez heredadas; entonces él no veía por qué órganos tan complejos no podían ser explicados por el proceso de selección natural.

En relación a esto Darwin afirma:

"La razón me dice, que si existen numerosas variaciones desde órganos o formas complejas como el ojo hasta una forma u órgano muy simple, y cada graduación es favorable a cada especie. . . si además el ojo realmente varía muy lentamente y las variaciones pueden ser heredadas, lo cual es el caso y si cada variación o modificación en el organismo es favorable a un animal bajo condiciones variables de vida, entonces creer que un órgano perfecto y complejo como el ojo puede ser formado por selección natural, puede ser considerado como un hecho real"⁵⁹.

Para la existencia de órganos de menor complejidad como el rabo de la jirafa, existe una aparente contradicción, ya que si se ha establecido que la selección natural actúa para preservar las variaciones favorables, cómo explicar entonces la preservación de 'órganos' de tan poca complejidad como el rabo de la jirafa; sin embargo Darwin explica que siendo el rabo un órgano tan sencillo, éste resulta importante para la existencia de ciertos animales, como los insectos.

Darwin explica esta aparente contradicción de la siguiente manera: -

57. DARWIN, Charles. Ob. cit. p. 299.

58. *Ibid.* p. 293.

59. *Ibid.* p. 217.

"Nosotros sabemos que la distribución y la existencia de ganado y otros animales en Sur América depende del poder que tengan para resistir el ataque de insectos, de tal forma que aquellos animales que puedan defenderse del ataque de sus enemigos, podrán entonces ubicarse en otros sitios y ganar con esto mayor ventaja. . ."⁶⁰

La tercera crítica u objeción, fue cómo explicar la adquisición de instintos por medio de la selección natural. En este caso Darwin establece que si los instintos son modificados por selección natural y también son modificados en modificación, y estas variaciones se dan y la naturaleza preserva las variaciones favorables,

"... No veo por qué no pueden concebirse las variaciones de los instintos por medio de la selección natural; tal es el caso que ocurre en algunos animales que al variar las condiciones de vida aparecen lentamente ligeras variaciones en los instintos. . ."⁶¹

Finalmente, la última crítica que se refiere a la infertilidad de los híbridos está basada en el hecho de que la unión de dos especies diferentes producen descendencia estéril o no producen descendencia, en cambio la unión de dos individuos de la misma especie sí es fértil. En este caso Darwin consideró que la infertilidad de los híbridos no podía ser una variación favorable, ni podía ser tampoco preservada por selección natural. Además que en algunos casos la infertilidad de híbridos proveniente de la unión entre dos especies puras puede ser debido a la muerte del embrión, en cambio la esterilidad en híbridos puede deberse a las variaciones del medio; sin embargo, Darwin aclaró que esto no era una regla universal y que no había sido demostrada experimentalmente⁶².

CONCLUSIONES

Como última parte de este trabajo y como conclusión, se planteará una breve comparación entre las teorías expuestas por los autores estudiados.

Existen entre estas dos teorías algunas semejanzas, ambos personajes trabajaron en evolución, aunque Lamarck no usó ese término, ambos plantearon la influencia que ejerce el medio ambiente sobre los seres orgánicos, ambos consideraron que el uso constante de un órgano lo fortalece, en cambio su desuso lo atrofia y lo hace desaparecer, y ambos consideraron las ideas sobre preservación de los caracteres adquiridos (Lamarck) y la preservación de aquellas variaciones favorables a través del principio de la herencia (Darwin).

Lamarck consideró la evolución como un proceso de organización ascendente y compleja, desde las formas más simples hasta las más complejas. El no consideró la

60. *Ibid.* p. 224.

61. *Ibid.* p. 236.

62. LOVEJOY, Arthur O. "The Argument for Organic Evolution Before the Origin of Species, 1830-1858". *Forerunners of Darwin 1745-1859*. The Johns Hopkins Press, Baltimore, 1959. p. 397.

extinción como Darwin, sino la mutabilidad de una especie en otra con la ayuda de la influencia que ejerce el medio, haciéndose así posible la variación⁶³. Además el origen de los seres orgánicos se daba por generación espontánea, porque la naturaleza tenía poder de vida⁶⁴.

Darwin en cambio consideró que las especies no habían sido creadas independientemente; éstas se originaron a partir de especies inferiores y no por generación espontánea, la extinción operaba en la naturaleza en lugar de la transmutación de una especie en otra⁶⁵.

Lamarck le dio más importancia a la influencia del medio ambiente; consideró los cambios en clima, temperatura y elementos como los responsables de los cambios en las condiciones de vida, esto a su vez produce cambios en las necesidades de los seres orgánicos, originando finalmente cambios en algunos órganos: aquéllos con uso permanente se fortalecen pero los de poco uso terminan por desaparecer. Según esto la evolución estaba condicionada por los efectos del medio, ésta era la causa de la variación⁶⁶.

Por otra parte Darwin no consideró que fuera el medio ambiente la causa directa de la variedad; éste ocasiona cambios, pero es la selección natural la que preserva las condiciones favorables. Esto debido a que se dan variaciones o cambios diferentes bajo las mismas condiciones de vida, por lo tanto el medio tiene un efecto indirecto el cual es acompañado y completado por la selección natural⁶⁷.

Darwin al igual que Lamarck consideró que el uso frecuente de un órgano hace que éste se fortalezca, en cambio el poco uso hace que se debilite; en todo caso él menciona muchos ejemplos de órganos que por desuso tienden a desaparecer, este efecto es acompañado por la selección natural. En relación a esta idea cita el siguiente ejemplo:

"Diversas consideraciones me obligan a creer que el hecho de que los escarabajos de Madeira no tengan alas, es debido precisamente a la acción de la selección natural, combinada con el desuso de ese órgano. A través de miles de sucesivas generaciones cada escarabajo voló menos, debido a que sus alas se fueron haciendo cada vez más pequeñas y menos desarrolladas y además a que existe un habitat indolente. De esta forma ellos lograron sobrevivir al no ser barridos por el viento fuerte hacia el mar; en cambio, aquellos escarabajos que tomaban vuelo eran casi siempre lanzados por el viento al mar y por lo tanto perecían"⁶⁸.

63. DE BEER, Gavin. *Charles Darwin*. Thomas Nelson and Sons LTD. Toronto, 1963. p. 6.

64. BURKHARDT, Richard. *Ob. cit.* p. 154.

65. DARWIN, Charles. *Origin of Species*. p.p. 154, 169-170.

66. DE BEER, Gavin. *Charles Darwin*. p. 7.

67. DARWIN, Charles. *Origin of Species*. p. 175.

68. *Ibid.* p. 177.

Partiendo de lo expuesto, puede concluirse que ambas teorías fueron de gran importancia para la biología, ambos autores han sido reconocidos por lo importante de sus trabajos; sin embargo en el caso de Lamarck, pueda decirse que su trabajo fue tomado en cuenta cuando Darwin, años después, publicó su obra. Lamarck fue un hombre que vivió en la pobreza y no fue tomado en cuenta en su época; esto según los historiadores de la ciencia, se debió a la pugna entre ingleses y franceses, ya que los franceses cuando Darwin, siendo inglés, publicó su teoría, reaccionaron diciendo "ya nosotros tenemos conocimiento de eso a través de los trabajos de Lamarck". Entonces fue cuando Lamarck comenzó a tomar vigencia.

Como se ha demostrado en el trabajo de estos dos hombres sí existen coincidencias, pero fueron mayores las diferencias: el principal punto en la obra de Darwin fue que el hombre desciende de especies inferiores, mientras que Lamarck consideró la generación espontánea. Fue en este sentido que Darwin dirigió fuertes críticas en contra de su teoría; esta causó un impacto dramático, la principal objeción fue expuesta por lo que creyeron en el creacionismo.

El siglo XIX fue un siglo de gran controversia y variedad en el campo científico y religioso. Los creacionistas, por ejemplo, no podían perdonarle a Darwin que explicara que el hombre se originaba de especies inferiores; su amigo y sacerdote Charles Lyell (1797-1875), estuvo de acuerdo en todo con Darwin, menos en implicar que el hombre no fue creación divina sino producto de una escala evolutiva en ascenso y complejidad.

En esta misma época se dieron también los trabajos de G. Mendel sobre hibridación de las plantas, de los cuales envió copia a Darwin; este último nunca los leyó, y el mundo en general también ignoró a Mendel, producto en gran parte de que la teoría de la evolución había absorbido las mentes de tal manera que muchos sectores de la sociedad quisieron ser explicados en términos de una lucha por la existencia. Debe mencionarse que el siglo XIX fue de expansión territorial y económica para Inglaterra y siguiendo a Malthus, si todos los días nacen más personas de las que el planeta puede alimentar, entonces bajo el principio de la lucha por la existencia (competencia), el más fuerte vencerá y logrará adaptarse, en cambio, el más débil perecerá.

BIBLIOGRAFIA

- BURLINGAME, Leslie J. "Lamarck, Jean Baptiste Pjerre Antoine de Monet de". *Dictionary of Scientific Biography*. Vol. 7. 1973. pp. 584-594.
- BURKHARDT, Richard. *The Spirit of System*. Harvard University Press. Cambridge, 1977.
- COLEMAN, William. *Biology in the Nineteenth Century*. Cambridge University Press. Cambridge, 1982.
- COLP, Ralph, Jr. "I Was Born a Naturalist: Charles Darwin's 1838 Notes About Himself". *Journal of History of Medicine*. Vol. 35. 1980. p.p. 8-39.
- DARWIN, Charles. *The Origin of Species*. Penguin Books. New York, 1982.
- DE BEER, Gavin. *Charles Darwin*. Thomas Nelson and Sons, LTD. New York, 1963.
- DE BEER, Gavin. "Darwin, Charles Robert". *Dictionary of Scientific Biography*. Vol. 3. 1971. p.p. 565-577.
- GILLISPIE, Charles. *The Edge of Objectivity*. Princeton University Press. Princeton, 1960.
- LAMARCK, J.B. "Espèce" *Encyclopédie méthodique botanique*" Vol. 2, 1786. p.p. 395-396, cited by BURKHARDT, R. *The Spirit of System*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, 1977.
- LAMARCK, J.B. "Histoire naturelle des animaux sans vertèbres". Vol. 1. (1815-1822), pp. 171-172, cited by BURKHARDT, Richard. *The Spirit of System*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, 1977.
- LAMARCK, J.B. *Zoological Philosophy*. Translated with an introduction by Hugh Elliot. Hafner Publishing Company. New York, 1963.
- LOVEJOY, Arthur. "The Argument for Organic Evolution Before the Origin of Species, 1830-1859". *Forerunners of Darwin, 1745-1859*. The Johns Hopkins Press. Baltimore, 1959.
- SIMPSON, George. "Lamarck, Darwin and Butter. Three Approaches to Evolution". *American Scholar*. Vol. 30. 1960-1961. p.p. 238-249.