

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS



POSITIVISMO Y EVOLUCION : INTRODUCCION DEL DARWINISMO EN MEXICO

TESIS QUE PRESENTA
ROSAURA RUIZ GUTIERREZ
PARA OPTAR POR EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS (BIOLOGIA)

CIUDAD UNIVERSITARIA, D.F. , AGOSTO ,1984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

En memoria del Dr. Alfredo Barrera
en reconocimiento a su importante
labor por el desarrollo del evolucionismo
en México.

A PINO Y ROSAURITA

A MIS PADRES.

	Contenido	Pag.
Tema		
Introducción		1
1.- Explicación de motivos		2
2.- Antecedentes		5
Capítulo I. Las ciencias naturales en México en la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX		11
1.- Introducción		12
2.- Biología o Historia natural		19
3.- El origen de las especies según José Ramírez		42
4.- Alfredo Dugés y el transformismo		50
5.- La posición de José Ma. Velasco		58
6.- La cadena de los seres, Francisco Patiño		62
7.- Conclusión		64
Capítulo II La polémica del darwinismo en la Sociedad Metodófila Cabino Barrera		
Conclusión		108
Capítulo III Alfonso L. Herrera (1868-1942) Introducción del evolucionismo a la biología mexicana		116
1.- Introducción		117
2.- La concepción de la ciencia en Herrera		119

	Pag.
3.- La filosofía de Herrera	122
4.- Concepción geológica de Herrera	135
5.- Origen de la vida (Herrera)	139
6.- Concepción de Herrera sobre la teoría celular	144
7.- Orígenes del evolucionismo según Herrera	145
8.- Concepción evolutiva de Herrera	155
a) Variación	157
b) Herencia	162
c) Lucha por la vida	166
d) Selección natural	168
e) Consecuencias de la selección	174
f) Hechos explicados por la selección natural	176
g) Divergencia de caracteres	180
9.- Concepto de adaptación	182
10.- Concepto de especie	187
11.- Gradualismo de la evolución	188
12.- Unidad de tipo	190
13.- Concepción ecológica de Herrera	191
14.- Progreso	197
15.- Ideas de Herrera acerca del neodarwinismo	198
16.- Conclusión	202
Capítulo IV El darwinismo social en México	204
1.- Introducción	205
2.- El contexto social	209
3.- La evolución de la sociedad	216

	Pág.
4.- Superioridad biológica y superioridad social	223
5.- Darwinismo y revolución	237
6.- Conclusión	244
Conclusiones finales	248
Notas Capítulo II	251
Referencias bibliográficas	255
1.- Introducción	256
2.- Capítulo I	257
3.- Capítulo II	262
4.- Capítulo III	266
5.- Capítulo IV	271
Apéndice	276
1.- J.B.Lamarck	278
a) Concepción lamarckiana de la evolución	279
b) La serie lamarckiana	294
2.- Ch. Darwin	297
a) Lucha por la existencia	298
b) Selección natural	304
c) Divergencia de caracteres	310
d) Especiación	316
1.- Aislamiento	321
g) Variación	328
h) Progreso	339

	Pág.
3.- E. Haeckel	342
a) Herencia y sus leyes	343
b) Adaptación	348
c) Leyes de la adaptación	350
d) El evolucionismo según Haeckel	356

I N T R O D U C C I O N

Explicación de motivos

La teoría de la evolución es sin duda la teoría central de la biología, pues propone explicaciones lo mismo a la diversidad de lo viviente a sus caracteres comunes, su adaptación, su distribución, su conducta, sus necesidades ecológicas etcétera.

Por eso para su constitución es indispensable la existencia de una ciencia de la vida con nociones sobre todo de los fenómenos generales de lo vivo, no me refiero a la idea filosófica de evolución que puede encontrarse en la filosofía griega como idea de cambio, sino a la noción biológica, que concibe la derivación de todos los seres vivos unos de los otros como resultado de las transformaciones heredadas y no como producto de una cadena de seres que necesariamente tiene que llegar a Dios; este evolucionismo no es una manera de concebir la aparición de los seres unos a partir de los otros, es, en realidad una manera de generalizar el principio de continuidad y la ley que quiere que los seres formen una serie sin interrupciones. No se trata de una jerarquización progresiva, sino del desarrollo constante y global de una jerarquía ya instaurada.¹ La cadena de los seres es desenlace, la consecuencia del plan divino, los cambios en los organismos están previstos desde el día de la creación.

La idea biológica de evolución, decía, tiene como condición de posibilidad la existencia de la biología, primero porque su establecimiento como ciencia implica la separación epistemológica de los seres inanimados y los orgánicos concepción que

otorga a los últimos una afinidad debida a su carácter de vivos (a partir de Lamarck) y además entraña una nueva visión de los organismos como seres totales interactuantes con su medio.

Es en este sentido que se considera como primera teoría evolucionista al lamarckismo porque proporciona, además de una explicación coherente del origen común de lo viviente, un mecanismo por el que los organismos se transforman y perpetúan esos cambios, que mejoran constantemente su adaptación. Esto supone que los diversos niveles de organización no se presentaron en un mismo tiempo (como en Buffon) sino que aparecen primero los más simples y después los más complejos, pues, Lamarck sostiene una doble necesidad de cambio: la que impone el plan de la naturaleza y la que exige el medio con su constante transformación. Aquí se encuentra una de las más importantes diferencias con el darwinismo; en éste no hay un proyecto previo que oriente la evolución, no hay dirección, la adaptación es resultado de la selección natural y no de la propia variación, mientras en Lamarck los seres varían al adaptarse, en Darwin pueden adaptarse porque varían. Darwin introduce la noción de contingencia, las modificaciones no tienen relación directa con el medio, son espontáneas y el ambiente sea físico, sea biótico selecciona, en su caso favorece, los individuos o poblaciones con mayor adecuación. No importa, entonces que Darwin admita los cambios ocasionados directamente por el medio y que acepte que pueden heredarse los caracteres así adquiridos, lo novedoso, lo importante para él son los cambios le-

ves, graduales y sobre todo espontáneos, sin conexión con su efecto adaptativo o no, eventos en suma azarosos.

Es sobre todo porque en el darwinismo es rechazada definitivamente la idea de necesidad en el mundo viviente, la idea de que exista una armonía que imponga un sistema de relación entre los seres ya que al mismo tiempo de introducir el azar acaba con la idea de concordia y de aveniencia; es porque entre los vivientes hay lucha, competencia constante, que la nueva teoría evolutiva provoca una revolución teórica en la biología.

En consideración a lo señalado me parece fundamental llevar a cabo una investigación de la situación del evolucionismo en México, con especial atención al darwinismo. Desde las primeras menciones en el siglo XIX, hasta sus condiciones actuales pues es necesario el estudio de las circunstancias en que se incorporó a las ciencias biológicas en nuestro país y el conocimiento de las características de la biología como condición de posibilidad de introducción del darwinismo. Este trabajo se inicia así, con las primeras discusiones acerca de la cuestión en 1877, y concluye con el estudio de Alfonso Luis Herrera quien se ha considerado como el primer darwinista mexicano.

Antecedentes

En el año del centenario de la primera edición de "El origen de las especies", Manuel Maldonado Koerdell y Santiago Genovés publican los dos primeros trabajos sobre la introducción del darwinismo en México. El artículo de Genovés "Darwin y la antropología" se refiere, en especial a los trabajos de antropología en los que de alguna manera se menciona a Darwin o a sus ideas. De su análisis aunque parcial pues se ocupa solo de una área, deduce que "en México, indudablemente a causa de las razones expuestas arriba (sobre todo las guerras, civiles o no) se refleja débil o tardíamente la obra de que nos ocupamos" El otro trabajo, el de Maldonado-Koerdell, es más amplio: "Linnaeus, Darwin y Wallace en la bibliografía mexicana de ciencias naturales. I. Primeras referencias a sus ideas en México", en el, menciona la polémica del Darwinismo en la Sociedad Metodófila Gabino Barreda, menciona también la traducción de un artículo de Darwin ("La formación de la tierra vegetal por la acción de los gusanos") aparecido en la Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, La Naturaleza: Señala que algunos de los más importantes naturalistas mexicanos guardaron "completo silencio" acerca de las ideas evolutivas" se refiere a Duges, Villada, Sánchez, Altamirano, y José Ramírez y Bárcena, sin embargo Alfredo Duges escribió un trabajo en el que discute los argumentos en pro y en contra del darwinismo y José Ramírez presentó en La Naturaleza un artículo llamado "Origen Teratológico de las variedades, razas y especies" que es una transcripción casi literal de las concepciones de Ernst Haeckel

sobre herencia y adaptación. Maldonado-Koerdell supone que la ausencia de comentarios de los naturalistas mexicanos acerca del evolucionismo se debe "en parte, a la lenta difusión de la doctrina de la Evolución Orgánica en Francia, que en efecto secundario retardó su aceptación en México", no coincido con su apreciación pues los libros de Darwin (El origen de las especies y El origen del hombre) llegaron muy pronto a México y si bien no podemos decir que quienes los leyeron por ejemplo algunos estudiantes de la Sociedad Metodófila, - la hayan comprendido a la perfección, si podemos decir que se adhirieron pronto al evolucionismo. Hay indudablemente un retraso en la recepción del darwinismo en nuestro país pero no es imputable a tal causa. Maldonado alude a Herrera como "el primer naturalista mexicano que se elevó sobre la aparente indiferencia de sus colegas hacia las nuevas ideas evolutivas, muy especialmente en lo relativo a los mecanismos biológicos de adaptación", Herrera es efectivamente, el primer biólogo que en México asimila de manera importante el darwinismo, pero es sobre todo, el primero con una concepción evolucionista, no de un darwinismo ortodoxo pues es más que nada, lamarckista, como se verá en el capítulo IV del presente ensayo.

El trabajo más reciente sobre este tema es el de Roberto Moreno de los Arcos "La polémica del darwinismo en México", trabajo publicado en la compilación de Thomas F. Glick The Compar-

* La Naturaleza T.IV: 235-247 (1977-1879)

ative Reception of Darwinism,⁴ y como introducción en su próximo libro⁵ que además incluye una antología de trabajos en los que se discute o se menciona al darwinismo.

En su artículo Moreno afirma que "México no estuvo de ninguna manera al margen de la revolución científica operada por Darwin y sus seguidores", basa su opinión en un gran número de trabajos científicos y de divulgación en los que se citan y utilizan las tesis de Darwin y de otros evolucionistas. A partir de su análisis considera que "se puede afirmar que el darwinismo llegó a México y se difundió en los grupos cultos en gran medida y que de ninguna manera se justifica la idea de que fue débil o mal asimilado".⁶

En seguida reseña las polémicas entre católicos y liberales y la polémica suscitada en la Sociedad Metodófila entre Gabino Barreda y sus discípulos, y los inicios del darwinismo en la ciencia. Entre las más importantes conclusiones desde mi punto de vista podrían mencionarse las siguientes: que el darwinismo se introdujo en México con un pequeño retraso, como evidencia propone las controversias evolucionistas en la década de los setentas, y que "no fueron pocos los científicos darwinistas que lograron realizar positiva labor".⁷

Moreno considera introducido el darwinismo en nuestro país, cuando se presentan polémicas en los periódicos y en la sociedad positivista a pesar de que ninguno de los contrincantes tienen formación sólida en ciencias naturales, lo que disminuye, como demostraré en este trabajo, sus posibilidades de comprensión

absoluta del darwinismo en especial en lo referente a sus diferencias con Lamarck. Los positivistas de la Sociedad Metodófila Gabino Barreda son en su mayoría ingenieros, abogados y médicos ninguno es naturalista practicante, lo mismo con respecto a los hermanos Sierra.

Esto demuestra la preocupación de nuestros intelectuales por el desarrollo de la ciencia, pero esta condición no es suficiente. Por otra parte la introducción de una ciencia o de una teoría no es un acontecimiento, es un proceso en cuyo desarrollo tiene indudable importancia el ámbito educativo en el que se formarán los futuros científicos que podrán hacer operativa determinada teoría.

OBJETIVOS

Deben considerarse diversos momentos del proceso de introducción de una ciencia, uno sería la introducción en el nivel intelectual, en el que se discute pero no se ejerce, otro sería el nivel político en el que se utiliza pero tampoco se practica y por último su introducción en la ciencia misma. Ivette Conry, solo considera el último nivel como la auténtica introducción: "Tratándose de un discurso científico, parece a la vez necesario y suficiente medir su valor operativo: el darwinismo será introducido ahí donde y cuando ha devenido instrumental cuando es posible especificarlo como activo y como verdadero. Activo metodológicamente, lo será el darwinismo si se revela apto a proveer al pensamiento científico de medios de su propio control, y a conferir una

regla heurística. Activo teóricamente, será el darwinismo si otorga a sus sectores de saber una coherencia y una inteligibilidad de la que estaban desprovistos antes de él".

Está muy lejos de ser esta la situación en la biología en México en el siglo XIX; el único libro darwinista publicado en el momento, el de Herrera "Recueil des lois de Biologie General" es una reseña de las leyes que podrían deducirse de una lectura positivista de "El origen de las especies" pero en el que en ningún momento se utiliza la teoría para explicar determinados fenómenos o hacer coherentes algunas observaciones; en suma no se aporta nada al evolucionismo, sólo se traduce a leyes. En otro trabajo de Herrera ("El origen de los individuos. La construcción del organismo por las condiciones internas"⁹) aunque se refiere a su hipótesis del origen de la vida no utiliza aún la teoría de la selección natural. En el siglo XIX, desde los setentas, se discute el darwinismo en México, entre grupos de intelectuales positivistas y católicos, entre ellos, hay un buen número de maestros de la recién fundada preparatoria nacional, lo que indica una cierta difusión de la teoría (véase capítulo II). A fines del siglo se utiliza políticamente primero por los ideólogos del porfirismo entre ellos Justo Sierra y Emilio Rabasa y luego revolucionarios como Andrés Molina Enriquez (véase capítulo IV).

Sin embargo la situación en la biología es otra, primero porque tenemos que ser más rigurosos en considerar si es o no introducido al darwinismo en la ciencia y además porque aquí es realmente tardía su introducción en especial por el significati-

vo atraso en el que se encuentran las ciencias biológicas (véase capítulo I).

En este trabajo se intenta hacer un estudio detallado de los niveles citados. Detallado sobre todo porque es importante no considerar sólo lo que un científico, un filósofo etc. dice de sí mismo, este caso si se declara o no darwinista, sino analizar si en realidad conoce y maneja la teoría como pretende. En el caso de México esto es necesario además porque la difusión del darwinismo parte en la mayoría de los casos de Haeckel, personaje que se encargó de difundir la idea de una teoría evolutiva única que inicia Lamarck y que completa Darwin, en la que, por tanto no hay contradicciones, en la que permanece la noción de tendencia al progreso de Lamarck, noción que Darwin rechaza explícitamente. En nuestro país la ausencia de una tradición de estudios biológicos y por tanto un desconocimiento casi total de las tesis de la recién fundada biología, permite que las concepciones heckelianas pasen, como tales, sin discusión.

Capítulo I

Las ciencias naturales en México en la segunda mitad del siglo
XIX y principios del XX

INTRODUCCION

La biología como práctica científica se inicia en México a finales del siglo XIX. Anteriormente existía un gran interés por el estudio de los seres vivos, pero más al estilo de la historia natural que propiamente de la biología. La situación que plantean Foucault¹ y Jacob² para la historia natural del siglo XVIII europeo, especialmente en Francia, en México es similar hasta el siglo XIX.

Foucault indica que en el siglo XVI y hasta mediados del XVII existían historias, historia de plantas, de aves, etc. La Historia dice, era el tejido inextricable y perfectamente unitario, de lo que se ve de las cosas y de todos los signos descubiertos o depositados en ellas: hacer la historia de una planta o de un animal era lo mismo que decir cuáles son sus elementos o sus órganos, que semejanzas se le pueden encontrar a las virtudes que se le prestan, las leyendas e historias en las que ha estado mezclado, los blasones en los que figura, los medicamentos que se fabrican con su sustancia, los alimentos que proporciona, los que los antiguos dicen sobre él, lo que los viajeros pueden decir. La historia de un ser vivo era este mismo ser, en el interior de toda esa red semántica que lo enlaza con el mundo³.

Hasta mediados del siglo XVII, continúa Foucault, la tarea del historiador era establecer una gran recopilación de documentos y de signos, de todo aquello que a través de todo el mundo podía formar una marca.⁴

La historia natural del siglo XVIII, sería distinta, pues su sentido reposaría en la observación minuciosa, detallada, de los seres vivos y en transcribir lo que se recoge por medio de palabras neutras y fieles⁵.

En la historia natural, la planta y el animal se ven menos en su unidad orgánica que por el corte visible de sus órganos. Son patas y cascos, flores y frutos antes de ser respiración o líquidos internos.

Durante todo el siglo XVIII, entonces, los naturalistas se dedican a describir a cada uno de los seres vivos con que se encuentran, no intentan explicar la vida, sólo transcribir sus caracteres en los trabajos científicos. En este siglo no hay todavía una ciencia con objeto único: la vida. Hay estudios de plantas, de animales, se inician anatomía y embriología animal o vegetal pero no se ha constituido aún la ciencia que buscará entender los caracteres comunes a vegetales y animales, lo más general de lo vivo, a saber, la biología. En ese momento, escribe Jacob, el estudio de los seres vivos no ha llegado aún a adquirir su individualidad, o encontrar unos métodos, unos conceptos e incluso un lenguaje que le sean propios. Por un lado, los éxitos de la taxonomía han establecido un orden entre el caos de las formas visibles. Por otra parte, los progresos de la fisiología dejan adivinar un orden oculto en la profundidad de los seres. Pero el orden visible y el orden oculto pertenecen todavía a parcelas distintas. No existe aún ningún punto de contacto entre ellas. Lo que construye la historia natural del siglo XVIII es un fresco, un

conjunto de dos dimensiones, un sistema de coordenadas en el que puede insertarse al mundo viviente. Hay que esperar a finales de siglo y en particular el siglo siguiente para que el organismo adquiriera una dimensión y una profundidad nuevas. Entonces se perfilarán nuevas relaciones entre la superficie de un ser y la profundidad, entre el órgano y la función, entre lo visible y lo invisible.⁶

Al final del siglo XVIII y principios del XIX se inicia la constitución de la biología, como dice Foucault se inventa la vida, es decir se abstraen los caracteres generales de los seres vivos. Se intenta, como señala Herrera, explicar lo vivo sin conformarse con describirlo, se disminuye el interés por lo diverso se busca la unidad, por eso Comte sostiene que pueden encontrarse leyes biológicas, pues: "la noción filosófica de ley natural consiste siempre en localizar la constancia en la variedad."⁷

A finales del siglo XVIII señala Foucault se opone el conocimiento histórico de lo visible al filosófico de lo invisible, de lo oculto y de las causas, y será también el principio de lo que permite, el sustituir la clasificación por la anatomía, la estructura por el organismo, el carácter visible por la subordinación interna, el cuadro por la serie, precipitar hacia el viejo mundo plano y grabado en negro y blanco, los animales y las plantas, toda una masa profunda de tiempo a la cual se le dará el nombre renovado de historia.⁸

A principios del siglo XIX, Lamarck puntualiza en la Filosofía Zoológica los objetivos y los métodos de la biología:

"Todo lo que generalmente es común a los vegetales y a los animales, así como todas las facultades que son propias a cada uno de esos seres sin excepción, debe constituir el único y vasto objeto de la Biología: pues los dos tipos de seres que acabo de citar son todos esencialmente cuerpos vivos y son los únicos seres de esta naturaleza que existen sobre nuestro globo".

Hay además, otro cambio de la Historia Natural a la biología, éste es el interés en la totalidad del ser vivo. Lamarck lo expresa claramente cuando escribe "la organización es la consideración más esencial como guía en una distribución metódica y natural de los animales"¹⁰. El concepto de organización lleva, a entender al ser vivo como parte de la Naturaleza con la que constantemente interactúa, de ahí la noción de 'circunstancias' en Lamarck. Esta unidad orgánica del ser vivo mismo y con su ambiente, lleva al primer evolucionista a separar los seres existentes en dos clases principales los dotados de vida y los inertes, esto significa por una parte la negación de la existencia de tres reinos con igual jerarquía y sobre todo la contradicción con las escalas de los seres aristotélica y de Bonnet en las que no hay interrupción entre seres vivos y no vivos.

Lamarck inicia el rompimiento con la cadena de los seres e introduce la noción de circunstancias, pero este proyecto biológico sólo culminó con Cuvier, cuando no acepta un plan único de creación. Plantea la existencia de cuatro planes principales y sostiene que el organismo se prolonga al exterior, por lo que establece interacciones de diversas forma, con lo cual cada una de

sus partes y con ello su totalidad se determina por las 'condiciones de existencia'. Entonces las diferentes partes de cada ser deben estar coordinadas para hacer posible el ser total, no sólo en sí mismo, sino en sus relaciones con lo que lo rodea. En su principio de las correlaciones cuando desarrolla la noción de totalidad del organismo:

"Todo ser orgánico constituye un conjunto, un sistema único y cerrado, cuyas partes se corresponden recíprocamente y concurren a la misma acción por una reacción recíproca. Ninguna de esas partes puede cambiar sin que cambien también las otras, y, por tanto, cada una de ellas, tomada por separado, indica y da todas las demás... si los intestinos de un animal están organizados de tal modo que no digieren más que carne, y carne fresca, es necesario también que sus mandíbulas estén constituidas para devorar una presa, y sus garras, para aferrarla y despedazarla, - sus dientes, para cortarla y dividirla, el sistema entero de sus órganos de movimiento, para percibirla desde lejos, y hace falta incluso que la Naturaleza haya colocado en su cerebro el instinto necesario para saber esconderse y tender trampas a sus víctimas. Tales serán las condiciones generales del régimen carnívoro... Todas esas condiciones deberán estar rigurosamente coordinadas entre sí, si falta una sola el organismo no podrá funcionar, ni subsistir el animal"¹¹ (G.Cuvier.

Es interesante notar que al menos en Lamarck coinciden el nacimiento de la biología y la interpretación evolucionista del desarrollo de la vida; esto no significa que para la existencia

de la biología sea necesaria una teoría evolutiva pero demuestra que es indispensable que haya una ciencia de la vida que posibilite la explicación evolucionista, es decir, una ciencia que al estudiar los caracteres generales de los seres vivos encuentra las características de unidad y busca una explicación que incluya a todos. Hay condiciones previas a esto, se trata sobre todo de los intentos de realizar una clasificación natural, (Linneo, Ray, etcétera) intentos que llevan a la vez a observar que hay al mismo tiempo diversidad y unicidad en lo vivo, y muestran las posibilidades de un origen común primero entre especies de un mismo género, después a niveles más amplios. Está también la atención en la integración de los organismos con su medio, observación que conduce al concepto de adaptación explicada en un primer momento como producto de la acción divina, (en la teología natural) pero en seguida como resultado de la acomodación del ser vivo a un medio gracias a la potencialidad de variación de la viviente. Por último encontramos como necesario para el desarrollo del evolucionismo, el interés por la vida en el pasado, eso es por los fósiles que muestran los cambios en el tiempo. En suma, considero que los intentos de realizar una clasificación natural que llevan a plantear una clasificación genealógica, la necesidad de explicar las adaptaciones y el estudio de los fósiles interpretados ahora como antepasados de los seres actuales, fueron condiciones sine que non para el nacimiento del evolucionismo.

La incorporación de una teoría a la ciencia de un país está determinada en parte, por la situación de esa ciencia, por

ello, en este capítulo se trata de realizar una revisión y caracterización de las ciencias naturales en México en el siglo XIX.

Biología e Historia natural

En México es indudablemente muy parco el desarrollo de la ciencia durante el siglo XIX, como señala Alcocer (1897) es difícil hacer ciencia "entre el ímpetu devastador de las revoluciones y el fragor de los combates; las querellas domésticas y las invasiones de los extraños"¹²

Acercas de los inicios de estudios de la vegetación y de la fauna en México hay varios libros de gran importancia, entre ellos podemos citar los libros de Eli de Gortari La ciencia en la historia de México y La ciencia en la Reforma y el libro de Enrique Beltrán Contribución de México a la biología, así como un gran número de artículos de este último autor y de otros. En ellos se encuentran los datos acerca de los primeros naturalistas y las primeras instituciones y publicaciones científicas. Por ello se omite tal información en este capítulo y se intenta hacer una caracterización de la biología en México, especialmente después de la segunda mitad del siglo XIX.

En este periodo, así como antes, eran muy pocos los que podían dedicarse a la historia natural o a otra actividad científica, fundamentalmente por falta de recursos ya que no de interés. Uno de los más importantes zoólogos de esa época, Alfredo Dugés, ejercía la medicina y como una actividad de gran gusto para él, se dedicó a describir gran número de especies animales de México, sin remuneración. Esto significa que no hay todavía una profesionalización de las ciencias naturales, sino en muy particulares circunstancias, por ejemplo en el Jardín Botánico ó en el Museo de Historia Natural.

Son significativos los comentarios que hace Gabriel Alcocer sobre esta situación de la biología en México a fines del siglo pasado, luego de exponer lo realizado en México por científicos de Europa y Estados Unidos: "En México son pocos los que se han dedicado a las ciencias naturales pero sus esfuerzos son muy dignos de tenerse en cuenta, y si no han obtenido el brillante éxito que sería de desearse, debe inculparse a las épocas y a las condiciones en que se han hecho, a la carencia absoluta de bibliotecas especiales donde consultar; a la de museos, herbarios y colecciones donde comparar, y sobre todo, a la falta de elementos pecuniarios para dedicarse única y exclusivamente al estudio y a la ciencia, pues la mayor parte de nuestros hombres de letras viven del producto de labores algunas veces extrañas a sus aptitudes, a sus tendencias, labores que no pueden abandonar para dedicarse a trabajos improductivos en el sentido material de la palabra"¹³.

Como mencioné con anterioridad, los estudios de los seres vivos en México en los siglos XVIII y XIX se pueden enmarcar en la historia natural. Hasta la última década del siglo pasado surge la Biología en nuestro país, antes no hay biología en el sentido estricto del término, entendido de la manera en que se define desde Lamarck, esto es, como el estudio de los caracteres comunes a todos los seres vivos.

En los tiempos anteriores, en México se hace botánica, zoología, algo de anatomía y muy poco de biogeografía. El tipo de los trabajos de los siglos XVIII y XIX son descripciones de espe

cies, en un estilo completamente prebiológico, de historia natural. La mayoría de los trabajos incluyen además de la descripción de la especie sus usos, los mitos que los indígenas de la región han hecho sobre ella, si se trata de animales se mencionan algunos de sus hábitos, sobre todo los que al naturalista le parecen "curiosos".

En su trabajo sobre algunas cactáceas, el naturalista y paisajista José Ma. Velasco describe la morfología de la pitaya, refiere su época de floración y comenta que "sus frutos son como un regalo para hacer pulque... una señorita mexicana ha tenido la curiosidad de hacerse un aderezo con los granos del fruto, consiguiendo a poco costo un adorno agradable a la vista".¹⁴

Del mismo estilo son los trabajos de Mariano Bárcenas "El marañón, sus caracteres y propiedades, su aclimatación en Jalisco"¹⁵ en el que además de describir sus características morfológicas menciona los usos a que se le destina; de José Ma. e Ildefonso Velasco "Estudio sobre una nueva especie de falsa jalapa de Querétaro (Ipomea triflora)"¹⁶ en el que describen esta planta, poniendo énfasis en sus propiedades terapéuticas. Otros trabajos pueden considerarse como propiamente de historia natural son algunos de Mariano Bárcena como "Costumbres del Quiscalus Macrourus"¹⁷ su "Descripción de la Bygonia Viminalis"¹⁸, "La Idauya elegans"¹⁹ en la que describe detalladamente esta planta, el trabajo de Rafael Montesdeoca "Ensayo ornitológico de la familia Trochilidae (colibires) de México"²⁰, casi todos los trabajos de Alfredo Dugés, por ejemplo "Calamaridios del grupo de Conopsis de

México"²¹ "Descripción de algunos Meloideos indígenas", Nota sobre un ortoptero llamado Timbuche en Guanajuato"²³, "Descripción metamorfosis y costumbres de una nueva especie del género Siredón"²⁴, y muchos otros que sería largo enumerar.

Un trabajo muy importante es el de Manuel M. Villada,²⁵ pues en él cita a los grandes naturalistas franceses, Linneo, Buffon, Cuvier y Geoffroy Saint Hilaire. Es importante por ser poco frecuente en México en esa época encontrar opiniones acerca de las polémicas en las ciencias naturales. De Linneo dice "extendió sus admirables trabajos sistemáticos al grupo de las aves, el naturalista francés comenzó por bosquejar un sistema, que perfeccionó más tarde con sus propias observaciones y las de otros autores", de Buffon escribe que fue un generalizador elocuente que inició a los hombres extraños a la ciencia, en esta parte tan interesante de la historia de la naturales. pero señala que en la actualidad las obras de Buffon han perdido su primitivo prestigio, pues no están ya en armonía con la exactitud y severidad que distingue a las ciencias modernas²⁶.

A Cuvier y a Saint Hilaire los cita en referencia a sus sistemas de clasificación de aves. Considera la de Saint Hilaire como la más avanzada. Afirma que Geoffroy Saint Hilaire, fundó su método en los caracteres de los miembros, y especialmente de la alas, juzgándolas de más importancia que los tomados de los órganos digestivos... Aquel sabio profesor introdujo un adelanto notable en el método natural de clasificación unilineal, otra clasificación por series paralelas, compuestas de términos cuya

analogía recíproca se puede percibir, sea que se les examine longitudinalmente en una serie según su orden de superposición, sea que se les compare transversalmente en muchas series yuxtapuestas.

Según Villada, el sistema de Saint Hilaire demuestra "... que la serie animal no es continua, sino que a cada paso se interrumpe por la falta de representantes, según que grados análogos de organización se hallan varias veces repetidos, tanto entre seres que pertenecen a diferentes clases, como entre los que componen cada una de ellas". Esto significa que para don Manuel Villada la escala zoológica no es perfectamente lineal y continua como en Lamarck o Saint Hilaire, pero admite tardíamente la noción de serie, superada mucho tiempo antes en Europa, en especial gracias como antes señalé, a los trabajos de Cuvier, quien en oposición a la filosofía natural, rechaza la idea de un plan único para la Creación y propone cuatro planes que considera irreductibles: vertebrado, molusco, articulado y radiado. Inversamente Geoffroy Saint Hilaire, a partir de la observación de los embriones de mamíferos, dedujo que las clases inferiores de los vertebrados eran en cierto sentido, el feto de las clases superiores, (argumentos que después Haeckel utiliza para elaborar su ley biogénica) y esto lo lleva a considerar a todos los animales como producto de un plan único: "Parece que la Naturaleza... ha formado a todos los seres vivos según un plan único, que es esencialmente el mismo en su principio aunque ella lo ha variado de mil modos en todas sus partes accesorias... En cada clase de ani-

males, todas las formas, por variadas que sean, resultan en el fondo de órganos comunes a todos".

A pesar de su preocupación por la exactitud de las ciencias, el trabajo de Villada es más poético que científico lo que se relaciona también con una falta de profesionalización de las ciencias naturales."La proximidad, escribe, de la primavera la anuncia el zenzontli con su melodioso canto: al llegar, es saludada por el zorzal que desciende de los montes a la llanura, y por el gracioso colibrí que comienza a libar el néctar de los cactus. La infatigable golondrina tiende su poderoso vuelo desde remotos climas para llegar con el verano a la mesa de Anáhuac, y alejarse de ella cuando se aproxima la estación de las nieves; en el otoño, la ganga se presenta recorriendo velozmente las montañas y haciendo resonar el aire con sus gritos. Las garcetas, los patos, los apipiscos se precipitan en los lagos del Valle de México: cuando sus campos están desprovistos de verdura, son mensajeros del invierno." (Ibidem)

Acerca de los mitos sobre las aves, Villada dice: los antiguos augures no iban fuera de camino, cuando fundaban sus pronósticos sobre las variaciones de la atmósfera, observando a las aves en aquella época en que era desconocido el barómetro.

Refiere, también en este trabajo, que "las aves son un gran alimento y de buen sabor" y que se utilizan las plumas para realizar bellos adornos. Sobre las costumbres de las aves, escribe: algunas afectan a los cultivos, en esta sección colocaremos a los tigrillos, azulejos, la calandria arriera, o huertero, que

afecta las flores del membrillo y del peral, los gorriones y cuitlacoques tienen predilección por los frutos de los nopales, las calandrias por los árboles frutales.*

Me he detenido en este artículo por que me parece un claro ejemplo de la situación de la historia natural en el siglo pasado en México, en la que se mezclan estudios propiamente de historia natural y otros como el que nos ocupa que no pueden considerarse dentro de esta corriente que pretende describir y nombrar científicamente a los seres vivos, pues como vemos a pesar de estar publicado en una revista científica no utiliza nombres científicos ni describe la morfología de los seres que observa; se limita a referir en nombres comunes, las aves que habitan el valle de México, nos platica algo de los conocimientos que los aztecas tenían sobre las aves y señala que los "nombres aztecas son más expresivos que los europeos, expresan características animal; pero no intenta determinar las especies a que pertenece. Trabajos como el de Villada, en donde se menciona a naturalistas como Cuvier, Saint Hilaire o de Candolle, son escasos en la literatura mexicana. Pedro López Monroy, en un discurso pronunciado en la conmemoración del centésimo aniversario del nacimiento de Humbolt** refiere su admiración al homenajeado, a Jussieu, a de

* todas las citas son del mismo trabajo de Villada.

** Celebrado el 14 de septiembre de 1869 en la Sociedad de Geografía y Estadística. Se publicó en la revista "La Naturaleza" T.II p.113. 1869-70

.Candolle y a Cuvier. Hasta 1870 a 11 años de la publicación se encuentran referencias a Darwin. Esta situación puede entenderse por el retraso con que llegan a México las publicaciones extranjeras. Lo más sorprendente es que tampoco se encuentran menciones a Lamarck a pesar de haber transcurrido sesenta y un años de la primera edición de la Filosofía zoológica.

Entre los naturalistas mexicanos del siglo XIX es común el mencionar los nombres que los indígenas daban a los organismos y los mitos que sobre los mismos elaboraron. Esta costumbre es retomada por los botánicos y zoólogos emigrantes a nuestro país que a pesar de pertenecer a una nueva tradición científica como Sumichrast (que se queda en México desde 1855)²⁷ o como Saussure (quien sólo vino en expediciones científicas pero no radicó en el país²⁸ se interesaron en el conocimiento popular. Sumichrast basa parte de su descripción de Heloderma horridum, "Tola-chimi de los zapotecas"²⁹ en observaciones que los indígenas del lugar le comunicaron, señala que éstos consideran la mordedura del heloderma como muy peligrosa (actualmente se sabe que es mortal), pero, escribe, "sin dar crédito alguno a la narración de los indígenas no dudo que la baba viscosa que le sale de la boca esté dotada de una virtud tal, que introducida en la economía haya podido ocasionar algunos desórdenes"²⁹ Saussure, a su vez relata que los indios del Oriente de México han atribuido al corazón de una ave

* Beltrán E. "Contribución de México a La biología" CECSA 1982 p.74

(el curucú) la virtud de curar la locura y la epilepsia, haciéndolo comer caliente a los enfermos. Comenta también que los habitantes de la mesa llevaban consigo estas plumas a guisa de talismán o de específico contra la enfermedad fantástica que llaman aire (maleficios, fascinaciones o hechizos)³⁰

Está también el trabajo de J.N. Roviroza La Zoología de Tabasco³¹ un bello ejemplo de la Historia Natural en México, donde se describen los vertebrados observados en el territorio de Macuspana*. Reporta por primera vez al saraguato Mycetes villosus Gray, refiere algunos hábitos y los lugares donde se encuentra. Menciona también a Mycetes palliatus como "...mono propiamente dicho, se distingue por el color negro, rojizo del pelaje tirando al gris en el vientre, y sobre todo, por su voz menos ostentosa que la del saraguato; y a Ateles vellorosus Gray. "vulgo Mico, y tucha", usado dice, por los prestidigitadores ambulantes y como alimento, aunque, señala:

"No comprendo como puedan aquellas gentes vencer la natural repugnancia que inspirar debiera a todos el uso de la carne de un animal tan semejante al hombre, ni mucho menos como puedan ser bastante fríos e indiferentes ante el cuadro desgarrador que ofrecen estos monos, cuando son heridos de muerte exhalan lamentaciones que consternan, quejas capaces de arrancar la compasión y cuando próximos a expirar parecen dirigir miradas llenas de cargas y a veces compasivas a un terrible asesino. En cuanto a mí, no he sido bastante inhumano, ni aún con el objeto de hacer una adquisición zoológica, para privar de la vida, a seres tan

* Respeto invariablemente los nombres utilizados por los autores

inofensivos como estos"³².

En este artículo, Rovirosa menciona y describe quiropteros como Vesperugo parulus, V. leurogartes y Glossophaga soricina: carnívoros de las familias Felidae, Procyonidae y Mustelidae; del orden Sireni a Manatus australis, describe además ungulados, édentados y numerosas aves.

Entre los usos de los seres vivos, sobre todo de las plantas, los que más interesan a los naturalistas mexicanos son los usos medicinales, por ejemplo, el trabajo de Francisco Barreda de 1837³³ sobre leguminosas:

"Algunas leguminosas tienen jugos astringentes que se utilizan en medicina, tales son el quino de Malabar, producido por el Pterocarpus marsupium Roxb y el catecú; extracto preparado con el jugo del Acacia catechú Willd, pero no se usan mas que como curtientes, la planta generalmente empleada en México con este objeto es el cascalote (Coesalpinia coriaria Willd), cuyos frutos son ricos en taninos".

Algunos naturalistas realizan experimentos con los principios activos de ciertas plantas o con venenos de animales, entre ellos se puede citar a Hidalgo Carpio L. quien trabajó con el principio activo de la semilla de Thevetia iccotli (codo de fraile)³⁴. El experimento consistió en inyectar el principio activo de esa planta a diversos animales como palomas, ranas, conejos, perros. Se observó las reacciones y se certificó que después de violentas convulsiones casi todos los animales murieron. En este mismo sentido experimentó don Alfonso Herrera³⁵, padre de Alfon-

so Luis Herrera. Con los hongos venenosos "falsa oruga" y Amanita bulbosa, plantea que ha descubierto que si tales hongos "... se dividen en pequeños fragmentos y se maceran por espacio de dos horas en agua de vinagre o salada" pierden sus facultades venenosas y pueden comerse, como lo hizo él mismo, sin que se presentara ninguna reacción, Alfredo Dugès uno de los fundadores de la zoología en México, de origen francés, radicado de México a partir de 1853³⁶ realizó experimentos similares, pero el los hizo con una víbora viva³⁷. Primero puso en la jaula donde tiene la serpiente (Crotalus rhombifer a un gorrion Corpodacus frontalis) con los resultados esperados, la serpiente se comió al gorrión, después introdujo un coyote (Lupus latrans) la víbora lo mata y Dugès hizo la autopsia para ver los efectos del veneno, sucediendo lo mismo con un tlacuache. Por último Duges obligó al animal a morderse a sí mismo pero no se murió por lo que el mismo Duges se la comió "...sin experimentar la más leve incomodidad".

Este artículo es importante pues además de ser una nuestra de incipiente experimentación por que en el Dugès define lo que para él deben ser los individuos tipo, los que se utilizan para hacer la descripción: "...paso a describir las especies con los individuos tipo a la vista, entiendo por dichos tipos lo que reúnan los caracteres más constantes de todos, pues no hay cosa que varíe más que la folidosis cefálica de los crótalos, he tenido la paciencia de dibujar hasta dieciseis cabezas de Crotalus lugubre y ninguna de ellas es exactamente parecido a los demás"³⁸.

Los trabajos de Dugès, la mayoría sobre especies animales,

son descripciones científicas, se citan las principales características del organismo, se determina la especie, cuando ha sido descrita antes cuando no es así, Dugès la clasifica, le asigna un nombre, a veces dedicado a sus amigos, así le dedica a Alfonso L. Herrera el Ixodes herreroe:

"No teniendo elementos suficientes para afirmar que Ixodes sea nuevo, pues creo que se conoce uno del tapir del Brasil (a lo menos indica el Prof. Mégnin en su primer tomo de "Les parasites" 1880 p.132), publicó el actual con el nombre de un joven amigo mío muy dedicado a la zoología y que ha prestado ya buenos servicios a la ciencia por sus trabajos interesantes contenidos en "La Naturaleza" .³⁹

Se encuentran también algunos trabajos biogeográficos como el de Alfonso L. Herrera Para la geografía botánica de México⁴⁰ donde afirma que la geografía botánica es la clasificación de las plantas por características principales y localidades donde habitan, y sostiene: los climas, la altura sobre el nivel del mar, la naturaleza del terreno son las causas más poderosas que influyen sobre la fisionomía de la vegetación.

Con similar interés, Alcocer dice que en México son necesarios los estudios de geografía botánica, porque así se conocerá la área geográfica que cubre cada especie y sus límites naturales; de allí se deducirán las condiciones de altitud, temperatura, pre

sión y demás datos climatéricos que favorecen su producción espontánea, los que se aprovecharán cuando se trata de reproducirla y propagarla a otros lugares ^{41*}

En el mismo sentido se pronuncia Mariano Bárcena⁴², sostiene que el mejor medio de investigar las exigencias particulares de las plantas, es estudiar cuidadosamente su distribución geográfica, atendiendo a todas las influencias físicas y químicas del lugar. Considera que de acuerdo con las leyes generales de la geografía botánica, se ve que la vegetación existe en ambos hemisferios, desde el Ecuador hasta cierto límite al acercarse a las regiones polares, pero que en el el espacio que comprende, se ven grupos característicos de plantas para determinadas zonas, en que se encuentran satisfechas las necesidades de su existencia, otras, dentro de los mismos límites, se circunscriben a ciertos lugares y a distintos medios y algunas, que parecen menos rigurosas en su distribución, se avienen a circunstancias más variadas sin llegar siempre a límites extremos. De estos hechos indica Bárcena se deduce claramente la influencia importante que tiene la temperatura sobre la distribución geográfica de las plantas; agrega que si observamos que en una misma zona distintas plantas no prosperan, ni se sitúan igualmente en las mismas circunstancias es debida a la acción de otras influencias, entre ellas la humedad y la composición química del terreno⁴³

Considero que parte del interés de los naturalistas mexicanos por la geografía botánica se debe a la influencia de Humboldt naturalista conocido y admirado en el país. En el homenaje ya citado con motivo del centenario del nacimiento de Humboldt, Pedro López Monroy se refiere a Humboldt como el creador de la geografía botánica que estimó el número de vegetales que cubren la superficie del globo, estudió la influencia del clima sobre su distribución, y puso de manifiesto que la predominancia de tal o cual forma de plantas da a cada país su fisonomía particular. Refiere que describió millares de especies nuevas, "llenando en muchas partes los grandes vacíos que separaban unas especies de otras especies, unos géneros de otros géneros y aún unas familias de otras familias, reuniendo los eslabones dispersos y todavía no conocidos de la inmensa cadena de los seres orgánicos".⁴⁴

A fines del siglo pasado se inicia en México el interés por la fisiología con relación sobre todo al desarrollo de la medicina. Encontramos por ejemplo el trabajo de Mariano Herrera y Gutiérrez: La urea y su determinación cuantitativa⁴⁵ en el que después de exponer sintéticamente los procedimientos de algunos fisiólogos extranjeros como Liebig, Bunser, Lecomte, Ivón, Millon y Grehant, para determinar la cantidad de urea en la orina, anuncia su invención de un aparato con el mismo fin, señalando que con ese aparato puede medirse la urea directamente y con exactitud matemática, explica que:

"Mi procedimiento se funda también en la descomposición - que experimenta la urea en presencia del nitrato nitroso

de mercurio, o sea el reactivo de Millon, pero en vez de recoger el ácido carbónico o el azoe, dejo desprender libremente la mezcla gaseosa después de haberla hecho atravesar por un matraz lavador, conteniendo ácido sulfúrico concentrado para sacarla, y deduzco la cantidad de urea de la pérdida que sufre el aparato en su peso concluída la reacción valiéndome para este de una ecuación muy sencilla".

(ibid)

Es interesante su intención de introducir a la fisiología la cuantificación, la rigurosidad matemática, pero no tuvo mayor influencia en otros científicos mexicanos.

Otra investigación importante es la realizada por Alfonso Luis Herrera en 1891 "Forma especial de sensibilidad observada en insectos decapitados"⁴⁶. En este trabajo Herrera plantea el porqué y el cómo de los estudios fisiológicos, sostiene que al ser difíciles los estudios de un ser completo, se le debe...

separar uno a uno sus diversos órganos, las infinitas partes de aquel todo completo es tarea cuanto factible en muchos casos, útil para la experimentación, importantísima para las deducciones, pues que implica mayor sencillez e independencia de un problema siempre obscuro y complicado, y el aislar del resto del cuerpo, en los seres elevados, el centro nervioso por excelencia, el que preside a las ma

nifestaciones vitales más sorprendentes, viene a producirse una modificación profunda en la función del organismo, que se reduce por decirlo así a una parte menor ya no subordinada a una voluntad. Por este medio analizamos ciertos detalles de la complicada máquina, sin tener que un experto e invisible maquinista impida nuestra curiosa investigación o venga a modificar por sí solo el resultado de nuestra experiencia. (ibid)

Se encuentra también el trabajo de David M. Vélez: "Ligeros apuntes sobre la aplicación del termómetro a la fisiología"⁴⁷ de gran interés porque ahí Vélez rescata el mecanicismo de autores que desde otro punto de vista pueden considerarse como vitalistas. Según Vélez hasta principios de este siglo fue cuando Javier Bichat, fundador de la anatomía general, formuló la teoría de que la razón de los fenómenos que caracterizan los seres vivos debe ser buscada, no en la actividad misteriosa de un principio de orden superior in material, como lo creían los antiguos, sino que es en las propiedades de la materia donde se debe buscar la razón de los fenómenos vitales, y concluyó, que estos fenómenos son el resultado de las propiedades de actividades particulares de los tejidos. Después menciona a Magendie de quien afirma que estudió los actos vitales y los relacionó con los físico-químicos, pero señala que solo con los trabajos de Claude Bernard la explicación satisfactoria de los fenómenos biológicos ha quedado establecido el relacionarlos con las leyes de las ciencias físico-químicas. Vélez quiere demostrar con algunos ejemplos que los fenómenos vitales pueden reducirse a

los fenómenos físico-químicos, oponiéndose a cualquier forma de vitalismo:

Un ejemplo claro nos dará la prueba de esta íntim relación: sabemos que el glóbulo rojo es el vector del oxígeno que toma en el pulmón y lo lleva a la intimidad de los tejidos, pues bien, el análisis del glóbulo rojo nos enseña que en su composición existe una materia, la hemoglobina, que colora al glóbulo, que ésta substancia eminentemente oxidable es por tanto ávida de oxígeno, este sólo ejemplo nos basta para ver con claridad como este transporta de oxígeno misterioso para los antiguos, está sólo un fenómeno vulgar en química y sujeto a las mismas leyes de oxidación y reducción mas general.

En otros casos Vélez encuentra también la prueba de las bases físico-químicas de la vida, por ejemplo en la entrada del aire al pecho pues "está sujeta a las mismas leyes de presión de todos los gases y así en el pulmón como en un recipiente cualquiera el aire entra cuando la presión que le rodea". Lo mismo con la transformación de las substancias amilaceas en azúcar bajo la influencia de la ptyalina contenida en la saliva sería para Vélez un fenómeno de química orgánica.

No obstante lo que señala Vélez, Bichat es un vitalista. Vitalista a quien los positivistas desde Comte tratan de llevar al mecanicismo, sin embargo aunque Bichat nunca aceptó el principio vitalista de una fuerza vital que dirigiría el conjunto de las manifestaciones de la vida, tampoco admitió la explicación reducio

nista del mecanicismo pues sostiene que la Física y la Química se tocan porque sus fenómenos están precididos por las mismas leyes; pero también que hay un inmenso intervalo que las separa de la ciencia de los cuerpos organizados, porque existe una enorme diferencia entre sus leyes y las de la vida. "Decir que la Fisiología es la física de los animales, es dar una idea muy inexacta de ella No me parece mejor que decir que la Astronomía es la fisiología de de los astros" (Investigaciones fisiológicas sobre la vida y la muerte 1800)

Magendie (1783-1855) en cambio, es un antivitalista completo, que combate las ideas de Bichat. Magendie busca metódicamente la explicación de los fenómenos fisiológicos en sus bases físico-químicas.

Algunos científicos igual que Vélez, han señalado que con Bernard quedan eliminadas definitivamente la fuerza vital y la causa final por su afirmación de que lo único que interviene son las condiciones fisico-químicas en las que se desarrollan los fenómenos. Sin embargo, el método de Bernard, señala Cauguilhem, no corresponde al de técnicas analíticas tomadas de la física y de química, su método denominado por su creador fisiología operativa; utiliza la vivisección, la resección o la ablación de órganos para deducir de las perturbaciones de la economía animal resultantes de esas operaciones, la naturaleza de las funciones del organismo intacto*⁴⁸

* Véase también M.Caullery "La Fisiología en Francia" en la Ciencia Contemporánea T.I. El siglo XIX p.527

Liebig coincidió con el maestro de Bernard, Magendie en sus investigaciones en desacreditar, a base de demostraciones experimentales, las tesis vitalistas, al establecer que la energía de origen alimentario, medida por los diferentes valores caloríficos de las materias alimenticias, es la causa positiva de los fenómenos biológicos fundamentales⁴⁹.

Hasta finales del siglo XVII, el mecanicismo cartesiano toma como modelo a las ciencias físicas que proporcionaban un modelo de racionalidad y por medio del experimento de las deducciones o de los cálculos busca las leyes que permiten organizar y comprender a los seres vivos. Ese mecanicismo, que después se convirtió en un obstáculo, fue en un principio como el instrumento de una transferencia y habría conducido, un poco a pesar de sí mismo, de la racionalidad mecánica al descubrimiento de esa otra racionalidad que es la de lo vivo⁵⁰. Por esto durante el transcurso el siglo XVIII se replantea el vitalismo, ya que la explicación que reduce a lo físico, lo biológico no convence a muchos naturalistas. Un sabio que en lo tocante a la naturaleza experimenta un sentimiento filiar, un sentimiento de simpatía, no considera los fenómenos naturales como extraños y extranjeros, sino que con plena naturalidad les encuentra vida, alma y sentido⁵¹.

Canguilhem⁵² señala que cuando se reconoce la originalidad de la vida, uno debe comprender la materia en la vida y la ciencia de la materia, que es la ciencia sin más, en la actividad del viviente. Sostiene que la física y la química buscando reducir la especificidad del viviente, no hacen más que permanecer fieles a su

intención profunda, que es la de determinar las leyes entre objetos, válidas fuera de toda referencia a un centro absoluto de referencia.* Los renacimientos del vitalismo, se explican por la desconfianza hacia la mecanización de la vida, (Idem p.114) por el rechazo a la pretensión del reduccionismo de que deben bastar la física y la química para explicar la vida, es, como dice Caughilhem, la vida intentando devolver al mecanicismo a su lugar en la vida. "Si la dialéctica en biología es justificable, es porque en la vida existe lo que ha suscitado el vitalismo, bajo la forma de exigencia más que de doctrina, y que explica la vitalidad, saber su espontaneidad propia lo que Claude Bernard expresaba diciendo, la vida es creación"⁵³. (idem)

En México no se presenta la polémica vitalismo-mecanicismo propia sobre todo de la fisiología -ciencia en la práctica inexistente en el país en el siglo XIX- pero los pocos que escriben al respecto se inclinan por el mecanicismo. El trabajo de Vélez es un importante antecedente del mecanicismo que después Herrera desarrollará hasta su máxima expresión. También fuera de la ciencia de las funciones se encuentran trabajos con esa concepción. Julio Peimbert y Manterola en "Los tres reinos de la naturaleza" defiende la noción linneana de la existencia de tres reinos "a pesar de que sus límites no son precisos y que la teoría de la selección, que cada día tiene nuevos adeptos, les señala origen común"⁵⁴.

* op cit p.110

Peimbert acepta que las leyes relativas al reino mineral pueden aplicarse a los vegetales y animales aunque estos tengan leyes particulares; admite también como después lo hará Herrera la existencia de una biología mineral puesto que considera que a todas las ramas de estudios referentes a seres organizados pueden aplicarse a los seres que forman parte de la Mineralogía.

Cree que los minerales quedan vistos como vivos:

Desde el momento en que un individuo es un compuesto químico determinado y bajo una forma lo mismo, gozan de igual individualidad que los seres orgánicos, no sólo cuando revisten la forma cristalina, sino aún en estado amorfo, relacionándose éste con el estado cristalino por una serie de degradaciones no interrumpidas; cada una de las cuales presente sobre la anterior una complicación de las propiedades físicas, No se interrumpe la cadena que facilita el paso del animal a la planta, de la planta al cristal y del cristal al cuerpo amorfo"

Don Julio Peimbert encuentra numerosas características similares entre los seres orgánicos y los inorgánicos, el cristal, escribe, jamás aparece súbitamente, como no aparecen tampoco un animal o una planta, y pasa por lo tanto por un estado embrionario. "¡Quién sabe si la embriología inorgánica no arrojará algún día una luz inesperada sobre la embiología orgánica". Encuentra así mismo que los cristales crecen, heredan sus caracteres y se enferman, tienen "condiciones de existencia" y "lucha por la vida"(no menciona a Darwin, solo esa idea). Los intereses de Peimbert son un cla-

ro antecedente de los trabajos de Alfonso L. Herrera, en especial cuando afirma "Moscier y Vogt han imitado por medio de sales inorgánicas que reaccionaban una sobre otra, las formas de las células organizadas" (En el capítulo sobre Herrera pueden verse sus opiniones al respecto).

Es sin duda Alfonso Luis Herrera el más importante de los antivitalistas mexicanos del siglo XIX. Desde sus primeros trabajos se declara partidario del mecanicismo: Los biólogos actuales se dividen en dos escuelas, los que aceptan los principios metafísicos (fuerza vital, plasma germinativo), y los que atribuyen la vida material de los organismos a las físico-químicas conocidas. Delage, Labbé y otros investigadores pertenecen a esta escuela mecánica, yo tengo el honor de seguirlos a una distancia considerable y sin esperanza de distinguirme ni de llegar a resultados definitivos⁵⁶.

Herrera sostiene que la vida material de todo ser, consiste en la acción físico-química de las corrientes de difusión, corrientes constructoras, nutritivas y regeneradoras, que circulan en el seno del protoplasma y reporta las estructuras que obtuvo a partir de sustancias inorgánicas y que considera como vivas. Afirma que las estructuras y fenómenos vitales se deben a las fuerzas conocidas, que pueden imitarse por diversos artificios y explicarse directa o indirectamente por diversos experimentos, por ejemplo obtiene estructura del protoplasma, movimientos amiboides, con espumas hechas con aceite y carbonato de potasa, con xilol, benzina

y jabón que se mueven durante 10 o 20 días. Para lograr tejido de "celdillas multipolares" utiliza mielina, esencia de trementina, aceite y agua. Después de referir más de 35 ejemplos, similares a los citados, concluye que estos ejemplos son suficientes para demostrar que buscando con empeño se encuentra siempre una explicación mecánica de un hecho considerado como vital. Cree que las dificultades relativas a las funciones y origen del sistema nervioso se resuelven, por medio de unos sencillos experimentos, hechos con cierta liga de mercurio, que vibra muy bien y reproduce los principales fenómenos de la inervación. En seguida resume los resultados de sus experimentos de transmisión nerviosa con sustancias inorgánicas.

Creo que los conceptos a los que llega Herrera a veces tan absurdos como los que he citado, son resultado natural de su posición mecanicista, caracterizada no sólo en él, por un reduccionismo que intenta trivializar lo vivo con la pretensión de que la física y la química bastan para explicar los fenómenos vitales. No es necesario recurrir a una fuerza vital o algo parecido para entender que la vida representa un nivel de complejidad especial.

Después de esta breve descripción de la historia natural y de la biología en México, es indispensable analizar algunos trabajos en detalle. Se trata de algunos de los artículos más importantes en lo referente al evolucionismo en México, entre estos el de José Ramírez, naturalista que realizó numerosas descripciones de organismos nativos del país. Su ensayo es interesante porque ahí plantea las ideas de Haeckel sobre dos temas fundamentales: heren-

cia y adaptación. En este artículo Ramírez se declara abierto partidario del evolucionismo y desarrolla, (sin citarlo) las tesis más importantes de Haeckel.

En seguida se examinan los trabajos de Duges y Velasco en donde exponen sus criterios para oponerse al darwinismo.

Por último se cita el trabajo de Francisco Patiño "Las plantas carnívoras"⁵⁷, en el Patiño se manifiesta evolucionista, sin embargo su conocimiento de las teorías evolutivas, tanto de Lamarck como de Darwin, es en realidad deficiente pues, confunde evolución con cadena de los seres.

El origen de las especies según José Ramírez

José Ramírez en su ensayo "Origen teratológico de las variedades, razas y especies"⁵⁸ publicado en 1876 retoma las ideas de Haeckel para sostener que la adaptación a las condiciones de existencia, determina modificaciones capaces de formar nuevas variedades e incluso nuevas especies.

Ramírez observa que, si a las anomalías ligeras en la organización no se les da la importancia que merecen es porque no comprometen la existencia del animal y no ponen obstáculo a la reproducción, pero precisamente merecen nuestra atención porque son compatibles con la vida y dan lugar a la formación de razas nuevas. Esta afirmación tiene gran importancia en el pensamiento evolucionista.

nista, debido a que una de las objeciones mas serias a dicha corriente, es la negatividad de la mayoría de las modificaciones en los organismos especialmente de los cambios bruscos. Es importante también, porque significa un gran avance para el evolucionismo, el aceptar que en determinadas circunstancias incluso un "monstruo" puede resultar mejor adaptado que los organismos cambiantes.

En su artículo Ramírez se propone demostrar las causas posibles de la variación y la posibilidad de sobrevivencia de los organismos variantes. Primero describe las formas de reproducción especial y sexual, afirma que la herencia, aún en el hombre y en la generación sexuada de los organismos superiores, es un hecho puramente mecánico, resultado inmediato de la unión material de dos organismos productores, exactamente como en la reproducción asexual de los organismos inferiores. es un hecho que nadie puede poner en duda.

Ramírez afirma que las dos grandes actividades del organismo, la adaptación y la herencia, cuya combinación produce las diversas especies orgánicas, tienen leyes constantes. Divide los fenómenos hereditarios en dos grupos: uno formado por 'caracteres legados' y otro el de los 'caracteres adquiridos'. La primera constituye la parte conservadora, y la segunda en la herencia progresiva. Esta distinción esta fundada sobre este hecho sumamente importante, de que los individuos perteneciendo a una especie vegetal o animal cualquiera legan a su posteridad no solamente las propiedades individuales que han adquirido durante su vida. Las últimas son transmitidas en virtud de la herencia progresiva, las primeras en

virtud de la herencia conservadora.

Ramírez, planteo nueve leyes sobre la herencia: cinco de la herencia conservadora y cuatro de la progresiva:

Primera ley de la herencia conservadora. La herencia es continua, muy frecuente en los animales superiores y en las plantas. Es decir en general los descendientes se parecen a los progenitores.

La segunda ley se refiere a la intermitencia de la herencia (atavismo). Presenta cierta oposición con la primera pues en este caso los hijos difieren de los padres, y sólo hasta la tercera generación o después se encuentra la semejante con el padre. Ramírez cree, que esta ley es importante en animales inferiores y en vegetales. La tercera ley, alude al fenómeno de que cada uno transmite sólo a la progeñie del mismo sexo sus caracteres. La cuarta ley compete a la herencia mezclada o bilateral. En virtud de esta ley, todo individuo producido por generación sexual, recibe de sus dos progenitores caracteres particulares. Sus consecuencias el hibridismo y el mesticismo. La quinta ley es sobre herencia abreviada o simplificada. Aunque Ramírez no lo explicita, se trata de la ley biogenética (Haeckel) pues sostiene igual que el biólogo alemán, que si se sigue el desarrollo individual del hombre, del mono o de un mamífero superior, en el útero materno, se encontrará que el gérmen incluido en el huevo, y después el embrión, recorren una serie de formas muy diversas que reproducen de una manera general, la serie de formas ofrecidas por la serie prehistórica de los mamíferos superiores.

Ramírez, acepta la herencia de caracteres adquiridos como una realidad indiscutible y es importante señalar que la relaciona con la adaptación, pero también con la adquisición de modificaciones teratológicas a las que contradictoriamente considera como adaptaciones. Sostiene que esta forma de herencia se rige por cuatro leyes.

En la primera ley de la herencia progresiva enuncia que puede ser adaptada o adquirida. Esta fórmula expresa simplemente lo que se dijo más arriba, es decir, que en circunstancias dadas el organismo puede transmitir a su descendencia todas las propiedades que ha adquirido por adaptación durante su vida. La segunda ley que menciona como herencia fijada o constituída reseña que las propiedades adquiridas por un organismo durante su vida individual se transmiten con mayor seguridad cuando ha estado sometido por más tiempo a la acción de las causas modificadoras. La tercera ley de herencia progresiva es la de homocronia o herencia a las edades correspondientes, según Ramírez esta ley se manifiesta en la herencia de las enfermedades. La última ley (homotópica o herencia de las mismas regiones), se refiere a que se heredan los caracteres en las regiones correspondientes del cuerpo, Ramírez observa que esta ley es muy evidente en los casos de herencia patológica. Es evidente aunque Ramírez no lo señala que las dos primera leyes son las propuestas de Lamarck, la tercera es de Darwin y la cuarta me parece que es un tanto excesiva pues es obvio (en el lamarckismo al menos) que se heredan las modificaciones de las partes que en los progenitores cambian, se heredan en los órganos correspondien-

tes de la descendencia y no en otros.

Ramírez admite así como posibilidades de cambios las adaptaciones y las malformaciones, lo que significa la negación de la variabilidad producida al azar, es decir, sin una connotación adaptativa en Ramírez como en Haeckel adaptación y variación son sinónimos.

Ramírez realizó en este trabajo un detallado análisis de lo que llama leyes de adaptación; las que para él se fundamentan en la filosofía de la nutrición, actividad fisiológica en la que integra todas las posibles formas de influencia del mundo exterior. En Ramírez nutrición no es solamente la ingestión de sustancias nutritivas, sino también es la influencia del agua, de la atmósfera, de la luz solar, de la temperatura y la de todos los fenómenos meteorológicos que se designan con la palabra clima. Además, la nutrición comprende a todos los organismos con los que el animal o planta se relacionan (amigos, enemigos o parásitos) y el suelo. A partir de estas ideas, el autor define a la adaptación; como la resultante de todas las modificaciones materiales suscitadas en los cambios materiales del organismo, por las condiciones exteriores de la existencia y por la influencia de medio ambiente.

Ramírez, sostiene que también la adaptación está determinada por ciertas leyes que coloca en dos series, la de las indirectas, mediatas o de adaptación actual, y las directas, inmediatas o de adaptación potencial. La adaptación indirecta, consiste en que las modificaciones producidas por cualquiera de las causas, arriba mencionadas, no se manifiestan en la conformación individual

del organismo sometido a ellas, sino en su progeñie. Su primera ley la de adaptación individual implica la variabilidad que siempre presentan los hijos respecto a los padres. Plantea que es un hecho que todos los hijos de unos mismos padres no son iguales, y nadie se atrevería a sostenerlo aún cuando hubiera mucha semejanza exterior, porque nunca se podría probar que en su organización, en su inteligencia y en sus aptitudes hubiera identidad. Esto puede significar que Ramírez sostiene que las diferencias entre progenitores y descendientes se debe exclusivamente a las particularidades de la adaptación, no toma en cuenta las modificaciones ligeras que pueden ocurrir al azar*. Sin embargo en su segunda ley de la adaptación individual Ramírez alude a las adaptaciones monstruosas, que se presentan por 'salto brusco'; señala que en este caso la diferencia entre el producto y el organismo generado es tan grande que habitualmente la llamamos monstruosidad; Más adelante ejemplifica estos cambios bruscos con casos como el albinismo, la presencia de 6 dedos en humanos, toros sin cuernos y cabras con cuatro o seis cuernos.

La tercera ley habla de la adaptación sexual, con esta ley designa un hecho notable pues sostiene que ciertas influencias

* No hablamos de variaciones genéticas -como contraparte de las adaptaciones adquiridas- porque en esos años (los ochenta), no hay todavía una explicación genética de la herencia. Pero si mencionamos a las variaciones producidas al azar sin un necesario valor adaptativo porque el menos en el darwinismo son fundamentales

obran especialmente sobre los órganos sexuales masculinos o sobre los mismos órganos femeninos, afectando solamente la conformación de los órganos masculinos o femeninos de los productos.

Después de analizar las leyes de la adaptación indirecta, José Ramírez, procede de igual manera con las leyes de la adaptación directa que comprende, como en Haeckel las siguientes leyes.

.. La ley de adaptación general ó universal indica que todos los individuos orgánicos se diferencian en el curso de su vida por su adaptación a las diversas condiciones de existencia, aún cuando los individuos de una sola y misma especie quedan siempre análogos entre si. Es decir las diferencias, entre las especies se deben a las particularidades de su adaptación. En seguida plantea, la ley de adaptación acumulada, que incluye un gran número de modificaciones orgánicas debidas inmediatamente a la influencia persistente de condiciones exteriores, como por ejemplo, de alimentación, de clima, de medio, etcétera, y a modificaciones producidas por el hábito, el ejercicio, el uso o falta de uso de ciertos órganos. La influencia exterior de los hábitos, obraría sobre el género de vida de los animales y los transformaría morfológicamente. Es evidente la filiación lamarckiana de esta ley.

.. La ley de adaptación correlativa, tercera de las leyes de adaptación directa, relata que las modificaciones orgánicas no se producen solamente en las partes que han sufrido inmediatamente la influencia exterior, sino también en otras que no han sido impresionadas directamente. Esta idea de adaptación correlativa, se refiere a que las modificaciones de ciertos órganos conllevan a

la variación de otros. Que no se confunda con la correlación del crecimiento pues en este caso se trata de órganos relacionados directa o indirectamente, mientras en la adaptación correlativa los órganos secundariamente afectados, no tienen relación, al menos aparente, con los modificados por la acción del medio.

4. La siguiente ley es la de adaptación divergente. Esta ley consigna el desarrollo desigual de partes originariamente idénticas bajo la influencia de circunstancias externas. El uso diferencial de ciertas partes, por ejemplo brazo derecho e izquierdo, les proporciona diferente desarrollo muscular.

5. La última ley de adaptación directa-la de adaptación indefinida- expresa que no hay ningún límite conocido a la variación de las formas orgánicas bajo la influencia de las condiciones exteriores de existencia. Contradiciendo el proyecto inicial, Ramírez agrega: "Si la embriología nos confirma que la estructura de todos los vertebrados es uniforme y que puede reducirse a un solo tipo, la teratología hace aún más palpable esa uniformidad, puesto que todas las monstruosidades de los vertebrados son semejantes entre sí".

Ramírez, concluye su disertación señalando que este conjunto de hechos demuestran que ciertas razas domésticas deben su origen a anomalías aparecidas súbitamente en una raza y fijadas por selección natural o artificial; por ello cree que si se estudiaran con cuidado todas las anomalías de organización se encontraría el origen de un gran número de razas.

Cuando Ramírez habla de "anomalías aparecidas súbitamente"

no tiene en mente que aparezcan por azar, sino como resultado de alguna de las formas de adaptación y herencia que antes se expusieron, estas anomalías se fijan posteriormente en selección natural o artificial, según el caso. Podemos observar en Ramírez como en Parra, Noriega y Flores un caso típico en México de evolucionismo, a saber, la suma mecánica entre Lamarckismo y darwinismo.

José Ramírez es un evolucionista convencido, sin embargo su trabajo es copia casi literal de los capítulos correspondientes del libro de Haeckel Historia Natural de la Creación, con lo cual hace una aportación a la difusión del evolucionismo, pero no agrega nada original.

Alfredo Dugès y el transformismo

En su libro Elementos de Zoología publicado en 1884, Dugès⁵⁹ examinó la teoría de evolución darwiniana. Lo mismo que la mayoría de los evolucionistas mexicanos, Dugès opina que las teorías transformistas de Lamarck y Darwin, son complementarias: "El darwinismo es la teoría de la selección natural por la concurrencia vital - aplicada al transformismo de Lamarck".

Considera que los puntos fundamentales de la teoría de la selección natural son la ascendencia comun de todos los seres vivos, la gran variabilidad de lo viviente, la lucha por la vida y como consecuencia la selección natural y la evolución progresiva. Sostiene que de acuerdo con esta concepción pueden deducirse los puntos siguientes: 1. todos los animales actuales descienden de

cuatro o cinco tipos primitivos o tal vez de uno solo; 2. han sido modificados principalmente por la selección 3. las especies son ilimitadamente variables y susceptibles de cambios, completamente bajo la influencia de los cruzamientos, de los agentes exteriores y de las costumbres nuevas que adquieren; 4. a consecuencia de la concurrència vital o lucha por la vida, los individuos que han adquirido algún carácter nuevo que les sea ventajoso destruyen a los otros y persisten solos, lo que constituye la selección; 5. para la realización de los cambios específicos se necesita generalmente un tiempo considerable, pero en realidad ha habido evolución progresiva desde los animales primordiales hasta los que vemos en la época actual.

Dugès pretende realizar un análisis imparcial de esta teoría, para lo que procede a citar los argumentos a favor y los contradictorios con dicha hipótesis.

Entre los razonamientos opuestos al darwinismo, Dugès cita la escasa variabilidad de las especies; la discontinuidad del registro fósil que negaría la posibilidad de evolución gradual y según el autor también del progreso, puesto que hay organismos extinguidos con mayor perfeccionamiento que seres vivos actuales. Niega que la embriología puede arguirse como prueba de ascendencia.

En oposición a la ilimitada variabilidad específica, indispensable para el darwinismo, Dugès sostiene que "...no tiene hechos positivos que los prueben; ciertamente que las especies no son absolutamente inmutables".

Agrega que las variaciones en los descendientes no co-

responden a caracteres específicos pues las modificaciones bruscas acarrearán la desaparición de la especie, además al estabilizarse el ambiente tenderían a regresar al estado normal: "...aún a pesar de los esfuerzos del hombre, del cambio de clima, de los cruzamientos, etcétera; una especie así violentada parece, o si las circunstancias no le son demasiado desfavorables, vuelve a recobrar su forma ancestral." Menciona el conocido ejemplo de Cuvier acerca de la identidad entre los especímenes momificados por los egipcios (ibis, gatos y cocodrilos, entre otros) y sus correspondientes actuales. No acepta la posibilidad de cambio producido por uso o falta de uso, opina que no se puede admitir que un zambullidor o un manco, a fuerza de dejar de usar sus alas puede tomar costumbres absolutamente nuevas y al fin transformarse en pez, o este último en aquellas aves, habituándose paulatinamente a abandonar su natural elemento; considera que esta es una observación incompleta y no se reflexiona que antes de modificar sus respectivos aparatos respiratorios el manco y el pez parecerían en sus tentativas para respirar en elementos diferentes del que les es ordinario.

Como ha sido indicado anteriormente, Duges estima como pruebas opuestas al transformismo tanto la discontinuidad como la ausencia de progreso del registro fósil; afirma que: en la fauna más antigua dos órdenes de animales están representados y no son los más imperfectos; los quelonianos y los saurianos son, por el contrario, de una organización elevada. No existen batracios, pero

vemos sus congéneres los laberintodontes, muy superiores a ellos. Los saurianos de estos terrenos son tecodontes, y de consiguiente más perfectos que los actuales. En la época secundaria vemos tortugas tan bien organizadas como las que viven ahora, y cocodrilianos y lacertilianos inferiores a algunos tipos modernos y superiores a otros.

Señala que se habla de blatideos, mantídeos fasmídeos, de los terrenos carboníferos, y el mismo Darwin cita un insecto devoniano descubierto por Scudder y que tenía un tímpano o aparato de estridulación propio de los locustídeos machos y se pregunta Duges ¿son estos animales inferiores a nuestras cucarachas, zaca-tones y saltamontes, como lo exige la ley de evolución progresiva?

Duges, lo mismo que en 1877 Barreda, sostiene que esta teoría es una petición de principio debido a que explica el fenómeno con la observación la que para explicar la descendencia se arguye de la semejanza de los seres y para explicar la semejanza se vale uno de la descendencia. Afirma que no por la posibilidad de realizar una clasificación, incluso natural, puede pensarse que haya lazos genealógicos.

Siguiendo con el problema del registro fósil, Duges asevera que el darwinismo supone la existencia de transiciones numerosas que no se encuentran, considera que no se encuentran porque no los hay, asegura que hay grupos completos sin ninguna relación, ni de ascendencia o descendencia, con otros pues no hay ninguna entre los ictiosauros y los reptiles que los han precedido o seguido.

Sostiene que los terodáctilos forman un tipo único y muy distinto que no se relaciona con ninguna familia anterior ni posterior, lo mismo para los quirópteros y los proboscidianos según Dugès están perfectamente aislados, igual que los ornitodelfos, los que-lonianos, los lepidópteros y otros muchos; su conclusión es que cada una de estas formas ha aparecido tal como la conocemos, "por más que tengamos que sentir nuestra actual ignorancia del cómo han aparecido".

Una crítica muy importante de Dugès hacia el evolucionismo -mas de Haeckel que de Darwin- es el manejo de las pruebas embio-lógicas pues las estima como si fueran comparaciones superficia-les ya que se dice que en el huevo los animales superiores pasan sucesivamente por el estado de los inferiores, pero cree que es fijarse en semejanzas de pura superficie pues el hombre nunca tie-nene en estado embrionario el sistema nervioso de un actinozoario, de un malacozoario, o de un entomozoario; nunca tiene la circula-ción ni la respiración de los seres de estos entroncamientos, y en ningún instante de nuestra evolución presentamos algunos de los caracteres de otros animales.

En esta parte menciona de paso al hombre, no admite que pue-da tener un origen común con ninguna clase de monos. "Hablando de él -del hombre- en ninguna parte se han podido encontrar restos del animal del cual proviene, y solo por conjeturas puede Darwin afirmarnos que su antecesor ha sido un ser ambiguo medio hombre y medio mono". Sostiene que un animal plantigrado como el hombre y un trepador como el mono no pueden tener el mismo origen.

Para finalizar los puntos de oposición a Darwin, Alfredo Dugès asevera que en El origen de las especies, el sabio inglés habla de probabilidades, posibilidades, suposiciones, argumento inaceptable cuando se trata de zoología, una ciencia fundada en la observación rigurosa de los hechos. La hipótesis es magnífica, sostenida con gran talento y una ciencia vasta y profunda, pero hasta ahora no pasa de hipótesis; ella no tiene nada de irracional, nada de absurdo o imposible, ella explica la gradación general y el parentesco de los animales de un modo natural y lógico; pero por el momento carece de la demostración por hechos positivos y, tal vez, ... nunca podrá dar esta demostración directa, porque esta doctrina se apoya sobre hipótesis que la observación no puede verificar. Más valdría quedar en la duda filosófica, que declararse partidario absoluto o irreconciliable enemigo de ella.

Dugès no se atreve a desechar la teoría darwinista, incluso menciona que ciertas leyes darwinianas como la de la selección natural reducida a sus verdaderos límites y la de lucha por la vida, son inatacables, acepta que por este lado, como por las numerosas y curiosas observaciones de que su obra está llena, el sabio transformista ha prestado un gran servicio a la ciencia. Entonces procede a señalar los argumentos en favor de la teoría darwiniana.

Reconoce que "no hay entre los grupos que constituyen el reino animal ninguna línea divisoria bien marcada; los tipos de transición lo prueban"; señala entre estas, el lepidosiren como transición entre peces y reptiles y el ornitorrinco entre aves y

mamíferos.

Además admite que hay fenómenos que no pueden explicarse sino a la luz del evolucionismo en especial por la descendencia, la selección y la adaptación a las circunstancias exteriores. Tal sería el caso de las modificaciones de las partes homólogas, la existencia de los órganos rudimentarios, (como los dientes inferiores en el feto de la ballena, las mamas en los mamíferos machos, la carúncula lagrimal del hombre, y otros), que solo se comprenden si se admite que los antecesores de estos animales poseían estos órganos perfectos. Acepta también que la semejanza entre embriones de un mismo grupo, prueban su origen común; ya que efectivamente los embriones de vertebrados no se pueden distinguir unos de otros. Por último señala que los restos fósiles evocan una evolución sucesiva de lo simple a lo complicado.

Al final hace la siguiente observación: "Como se ve, la cuestión del darwinismo es bastante difícil, y no nos conviene en una obra elemental emitir afirmaciones dogmáticas sobre ella".

Al parecer la posición de don Alfredo Dugès es muy honesta, no quiere ni apoyar ni negar una teoría que le parece una "cuestión bastante difícil". Sin embargo y sin dudar de la sinceridad de su frase final, creo que en realidad no acepta la idea de evolución, porque los argumentos que aporta en contra de la teoría no son compatibles con ella mientras que los puntos a favor son más bien hechos que no puede explicarse fuera del evolucionismo, pero que en última instancia podrían serlo. Al no aceptar la existencia de variaciones, no es factible pensar en la posibilidad de

cambio, ni progresivo, ni de ningún tipo.

Por otra parte, la teoría evolutiva no entraña necesariamente la extinción de formas menos evolutivas. La tendencia al progreso no implica que las formas menos desarrolladas tengan inevitablemente que desaparecer pues para sobrevivir es indispensable únicamente estar adaptado a las condiciones de existencia, lograr triunfar en la competencia, que ciertamente se lleva a cabo, sobre todo, entre organismos de estructura morfológica y grado evolutivo muy similar (si no fueran tan parecidos no serían concurrentes, es decir que ocuparían nichos diferentes). La concepción ecológica de Darwin permite entender la necesidad de que existan en un mismo medio organismos con diferentes grados de desarrollo que permiten la explotación en formas variadas de la naturaleza al mismo tiempo que el aumento en la eficiencia ecológica. La visión de todos contra todos no es consecuente con el darwinismo, y repetiré que la competencia (principal fuerza evolutiva en el darwinismo) es dura entre organismos cercanos taxonómicamente, pero existen otras relaciones como el comensalismo, la simbiosis, el mutualismo en las que seres vivos de diferente o similar grado de organización se benefician mutuamente o al menos no se dañan. La visión ecológica explica la coexistencia de especies de poco o mucho desarrollo evolutivo en un mismo tiempo.

La crítica de Dugès acerca de las pruebas embiológicas, constituidas como tales sobre todo por Haeckel con su ley biogénica, son en realidad brillantes, pues efectivamente los estudios comparativos de Haeckel llevan a conclusiones absurdas como aque-

lla de asimilar el cigoto de un mamífero a un protozoario.

Al final coincido con él, su posición es demasiado ambigua no sabemos si admite o no el evolucionismo.

La posición de José Ma. Velasco

Duda similar respecto al evolucionismo se encuentra en José Ma. Velasco; quien en respuesta⁶⁰ a su trabajo de Augusto Weismann realizó estudios de fisiología y anatomía que lo llevaron a rechazar los planteamientos de Weismann. En su trabajo "transformación del ajolote mexicano en Amblastoma"⁶¹ Weismann defiende la tesis de que dichas transformaciones no pueden explicarse como el efecto repentino del cambio en las condiciones de la vida"⁶² -tesis totalmente acorde con sus ideas de separación de soma y germen- sino como producto de una energía vital filética o principio de perfección, que puede llevar incluso a la transformación de una especie en otra.⁶³ Sostiene, además, que los ajolotes que ahora existen en los lagos de México eran ya amblastomas en una época geológica anterior, pero que por alteraciones sufridas en las condiciones de vida, volvieron a su primitivo estado de Perinibranquiados. Refiere que este es un caso particular de la biogénesis de Haeckel (la ontogénesis contiene en sí la filogénesis) en el que se ha perdido el período final del desarrollo embrionario.

Velasco en sus observaciones a este trabajo comenta que puede existir una energía vital de perfeccionamiento, que provoque el

desarrollo y el funcionamiento de los organismos con regularidad incluso en condiciones que les son adversas, pero afirma que esta energía nunca traspasa ciertos límites que podrían llevar a perder su tipo, es decir a la formación de especies nuevas, pues en ese caso esos organismos perderían la vida antes que pudieran originarse nuevos órganos que los pusieran en posibilidad de permanecer viviendo. Estima que esa energía vital de perfeccionamiento creciente, retrocede en ciertas condiciones para avanzar después, que unas especies las convierte en otras, que de unos géneros pasan a otros superiores, ni la naturaleza nos da las pruebas ciertas, claras, concluyentes, de que tales fenómenos pasen en los organismos, ni los conocimientos actuales en las ciencias naturales alcanzan a probar tal teoría⁶⁴.

En vista de que se conocen todas las fases de desarrollo y que las amblistomas producen hijos con la forma de ajolotes, es evidente para Velasco que todos los cambios de ajolotes provienen de su genuina organización, por consiguiente concluye:

"la teoría de la evolución, no solo no se puede apoyar en el presente caso, sino que, su misma marcha, observada en las diversas especies, y en los distintos lugares donde residen, prueba lo contrario de lo que con ella se ha querido sostener, y es la variabilidad sin límites de las especies, perfeccionándose más y más hasta convertirse de animales inferiores en otros muy superiores en la escala zoológica (idem)

Finalmente Velasco señala que su objeto al hacer tales ob-

servaciones "es el de contribuir, en alguna manera, al esclarecimiento de lo que pueda haber de cierto respecto de la doctrina de la evolución"...(idem)

En oposición a Weismann, Velasco piensa que los cambios que ocurren durante la transformación del ajolote en amblistoma no puede atribuirse como adaptaciones a las nuevas condiciones de vida, puesto que se producen cuando estas aún no han variado -y por lo tanto se verifican en el medio que habrán de abandonar- sino que esas modificaciones se deben a una "genuina conformación que está expresamente constituida para efectuar a cierta época ta les variaciones que los obligan a cambiar de medio".⁶⁵

Acerca de interpretación biogenética de Weismann, Velasco piensa que no pueden tomarse como animales distintos los ajolotes y las amblistomas, ni a sus hijos ya que los primeros producen a las segundas y viceversa y más que por causas de perfeccionamiento ni de degeneración por adecuación previa, a diferentes hábitos de vida; por lo que considera que la opinión de Weismann muestra que a la evolución de las especies "no se le ve con los ojos de la ciencia, sino a través de un cristal que tiene cierto color, y - que todo lo colora igualmente".(66) No puede aceptarse la hipótesis evolutiva, desde el punto de vista de Velasco, porque si las mo dificaciones fueran rápidas (por ejemplo de branquias a pulmones) provocarían cambios tan grandes en su organización que llevarían a la muerte, si fueran lentas harían imposible el cambio de ambiente pues no pueden vivir en tierra (ya como amblistomas) si to davía tienen branquias y puesto que "para que un organo permanezca

y se desarrolle, es menester que funcione; de lo contrario no puede existir"⁶⁷ no puede pensarse en la posibilidad evolucionista de los cambios graduales.

En última instancia la concepción de Velasco se sustenta en la noción preevolucionista de adaptación perfecta pues con su trabajo intenta demostrar que cada especie esta adecuada a sus condiciones de vida y que por lo tanto resulta casi imposible que por modificaciones, sean bruscas o sean paulatinas, una especie de lugar a otra.

Por otra parte el objetivo de su investigación es claro cuando señala: "mi objeto al hacer estas observaciones no es otro, que el de contribuir, en alguna manera, al esclarecimiento de lo que pueda haber de cierto respecto de la doctrina de la evolución". A pesar de esta declaración de imparcialidad ante el evolucionismo Velasco procura comprobar que los seres vivos están dotados de por sí con los órganos que requieren de acuerdo a sus formas de vida y que las variaciones que pueden presentarse nunca producirán categorías más altas que variedades; es decir nunca especies nuevas:

"Si nos hablase el evolucionismo de esos cambios que nadie puede negar, debidos a las influencias exteriores, y a la adaptación de ciertos órganos a su modo habitual de vivir, estaríamos conformes con algunas de sus ideas, aunque no con todas, porque no repugnaré a nadie que el color en ciertas condiciones de luz, cambie, que en lugar de transformarse a los seis u ocho meses, lo hagan antes o

después auxiliados en su desarrollo por las buenas o malas condiciones en que vivan; alguna diferencia en la forma de las branquias, de la cabeza, pero sin que ellas impliquen una modificación tal, que los cambie esencialmente, repetimos, que tal modo de ver no nos repugna, por el contrario es muy posible; pues las influencias exteriores en ese sentido, es decir, en el desarrollo más o menos rápido y perfecto de los órganos existentes son manifiestas. Pero las que se hacen derivar de una marcha filética provenida de una energía vital existente en el organismo, no pasande conjeturas, que a poco andar, son destruidas por nuevas observaciones, como sucede en el caso presente"⁶⁸

La cadena de los seres; Francisco Patiño

Otro trabajo interesante de analizar es el de Francisco Patiño sobre las plantas canívoras, pues en el se hace una justificación del darwinismo que muestra uno de los errores que más frecuentemente se presentan entre los primeros evolucionistas mexicanos; me refiero a la confusión entre la cadena de los seres y los árboles filogenéticos que resultan de la posición evolucionista.

Patiño cree que la existencia de plantas carnívoras confirma la "teoría de la cadena de los seres, conceptiva a estas plantas como seres intermedios entre los animales y las plantas (autótrofas) a las que "...estabamos acostumbrados a ver como robaban al sol sus rayos multicolores, a la brisa sus átomos perfumados, a los campos sus efluvios aromosos".⁷⁶

Lo mismo que otros evolucionistas mexicanos Patiño estima como complementarias las teorías de Lamarck y de Darwin, piensa que el primero dió preponderancia en el proceso de la evolución al medio ambiente, al uso o desuso de los órganos y a la necesidad, y que el segundo se la otorga a la selección natural pero indica que "esto no quiere decir que haya contradicción entre dichos factores"⁷¹

Es importante ver como para este autor la existencia de la cadena de los seres que se inicia con los minerales y llega al hombre es prueba de la realidad de la evolución, cuando que los fijistas pensaron en esa misma escala, como evidencia de la complicación creciente que el creador siguió al realizar su obra.

Conclusión

En síntesis, puede decirse que los estudios biológicos en México en el siglo XIX están muy lejos de poder considerarse como parte de la recién fundada biología. Muchos de los artículos publicados en las revistas científicas de la época como los trabajos de Duges, Bárcena y Velasco son descripciones de plantas o animales que se complementan con información sobre sus usos, sobre los mitos existentes acerca de ellos, los conocimientos que tuvieron las culturas prehispánicas de esos seres, etcétera, en las que se sigue en general las clasificaciones linneanas. Por estos trabajos puede sostenerse que hay en el país una historia natural, por cierto incipiente pues a la fecha no se conocen todas las especies que habitan en territorio mexicano, uno de los primeros objetivos de esa corriente. Otros estudios como el de Villada (25) se encuentran en un estado incluso anterior a la historia natural en ellos no se menciona a las especies por su nombre científico, ni se describen haciendo uso de los términos exactos. Por último están unos cuantos trabajos sobre todo a finales del siglo en los que se encuentra un interés por explicar lo vivo, en especial los de A.L. Herrera que pueden estimarse como propiamente biológicos. En fin, en el siglo XIX coexisten al menos tres formas históricamente importantes de estudiar lo vivo. Es interesante, además mencionar que la mayoría de los pocos trabajos biológicos, parten de una concepción mecanicista que tendrá su máxima expresión en A.L. Herrera y que analizamos en el capítulo correspondiente.

Acerca de las ideas evolucionistas en este siglo, puede decirse que apenas se inicia entre los naturalistas el interés por discutir la posibilidad de que los seres vivos cambien en el tiempo. En este capítulo se han analizado cuatro casos, Dugés, Velasco, Ramírez y Patiño. Los dos primeros se rechazan la noción de evolución, los dos últimos se declaran abiertos defensores del transformismo, sin embargo en su trabajo más importante sobre este tema (58) Ramírez se limita a traducir y transcribir las ideas de Ernst Haeckel (por cierto sin mencionarlo), con lo que no demuestra una gran comprensión de las teorías evolucionistas. La posición de Patiño puede considerarse como evolucionista por convicción pero no por conocimiento.

Por otra parte, aunque A.L. Herrera, emprende su labor evolucionista en el siglo XIX, con algunos artículos con ese fin (72) y su libro (*Recueil des lois de la Biologie Generale*⁷³) no puede estimarse que haya en el país una escuela evolucionista o por lo menos un grupo que se preocupe por difundir tales ideas. Además el escribir un libro en francés indica que la preocupación fundamental de Herrera no es la difusión de sus ideas en México. (En el capítulo III de esta tesis se realiza el análisis detallado de la obra de Herrera).

Por lo antes expuesto se puede afirmar que en las ciencias naturales el ingreso no sólo del darwinismo sino del evolucionismo en general, es sumamente lento y deficiente en el país durante el siglo XIX.

CAPITULO II

LA POLEMICA DEL DARWINISMO EN LA SOCIEDAD
METODOFILA GABINO BARREDA (1877)

En la sesión de febrero de 1877, Pedro Noriega presenta ante la Sociedad Metodófila Gabino Barreda su trabajo Consideraciones sobre la teoría de Darwin³.

A partir de esa fecha se inicia en México la primera polémica sobre evolucionismo. Nadie en la Sociedad Metodófila se dedica a la Historia natural, por ello no considero esa discusión como la introducción del darwinismo en México ya que coincide con Ivette Conry¹ en que introducirlo en un país implica hacerlo operativo en la Biología, aplicarlo a la interpretación de los hechos biológicos. Sin embargo, a diferencia de Conry sostengo que hay otras instancias de introducción igualmente importantes, tal sería el caso de la incorporación del evolucionismo a la cultura en general y no propiamente biológica. Además en el caso de México esa polémica es fundamental porque dió a conocer en el medio intelectual los planteamientos de Darwin, que a partir de esta difusión pueden transformarse en ideología, darwinismo social, y ser utilizado durante el porfiriato como parte del discurso de poder.

La polémica suscitada en la Sociedad Metodófila se ha considerado por otros investigadores (Moreno de los Arcos, por ejemplo) como la introducción del darwinismo en México^{*}. Moreno establece, para llegar a tal conclusión, que llama darwinistas a los que parecen serlo o se ostentan como tales. Mi opinión es que no basta que alguien se diga darwinista para que lo sea realmente, creo que tratándose de un tema tan importante como lo es este, es necesario analizar las ideas de los participantes en la discu-

sión para conocer el grado de comprensión de la teoría y su verdadera concepción del evolucionismo. En este capítulo se intenta realizar dicho análisis. En su exposición Noriega recuerda que la idea de un origen común a todos los seres vivos, fue expresada inicialmente por de Maillet en 1730, y por Lamarck a principios del siglo XIX: "El (Lamarck) suponía que las especies animales se habían desarrollado lentamente, pasando por transiciones insensibles, debido esto, por una parte, a la influencia del medio, y por otra, a la transmisión hereditaria de las modificaciones que las circunstancias exteriores producen en el organismo"⁴.

Noriega menciona que, la explicación lamarckiana fue vigorosamente combatida, con lo que se supuso comprobada la teoría de la inmutabilidad de las especies. Según Noriega, se refutó a Lamarck pero sin distinguir entre la teoría y los argumentos en que ésta se apoyaba. La conclusión fue atacada por Darwin, quien presentó la teoría de la evolución bajo otra forma, dando una explicación científica de las causas que la han producido.

Según Noriega hay tres fenómenos en la naturaleza que justifican tal teoría: la herencia, la adaptación y la lucha por la existencia. Sobre el primero afirma simplemente (no se podía decir mucho más en esa época), que todos los organismos transmiten sus caracteres a sus descendientes; en seguida, plantea que todos los seres vivos tienen la capacidad de adaptarse a las variaciones del medio, siempre que éstas no sean tan bruscas como para ocasionar la muerte. Por último cita la lucha por la existencia que se origina debido al crecimiento ilimitado de las poblaciones; esta lucha pro-

voca la eliminación de aquellos individuos que debido a su organización o a circunstancias desfavorables, no pueden competir con sus adversarios, al tiempo que los organismos que presentan alguna superioridad aumentan en número, teniendo más probabilidad de dejar descendientes provistos de las mismas ventajas⁵.

En función de estos tres fenómenos Darwin explica la evolución del reino orgánico.

Desde el punto de vista de Noriega, Darwin supone que habiéndose formado, en un principio, organismos extremadamente simples, la influencia del medio habría comenzado a producir ligeras diferencias en su organización. Estas pequeñas variaciones, transmitidas a los descendientes aumentarían, siempre que las circunstancias que rodean a los seres modificados, obrasen en el mismo sentido que sobre sus ancestros.

A estas concepciones, propiamente lamarckistas*, Noriega suma las darwinianas de variación y lucha por la existencia:

Modificándose los organismos en diversas direcciones, habrá algunos que adquieran cualidades provechosas para sostener con ventaja la lucha por la existencia; tendrán, así, más probabilidades de dejar descendientes dotados de las mismas cualidades que ellos, los que no hayan variado, o los que hayan tenido modificaciones poco favorables, se extinguirán lentamente si continúan habitando en las mismas regiones que sus competidores⁶.

Noriega tiene clara la importancia de la competencia ecológica en la concepción darwiniana, y que esta interacción biótica

será tanto más intensa cuanto más cercanos taxonomicamente sean los organismos que interactúan. La competencia explica incluso las discontinuidades entre las especies; y asegura que hay una tendencia en los organismos más perfeccionados, a exterminar a los que no han variado; de acuerdo con Noriega, se debe rechazar una concepción lineal de la evolución pues es más especiación que evolución filética. Señala que Darwin no supone que el desarrollo de los seres organizados se ha hecho en serie lineal, admite que cada especie da origen a dos o más variedades, cada una de estas, formando después especies distintas, da a su vez nacimiento a nuevas variedades. Se ha objetado que si fuese cierta la teoría de Darwin, se debían encontrar todas las formas intermedias entre los seres más simples y los más perfectos. Pero según Noriega como el combate para la existencia es ordinariamente más encarnizado entre los seres más semejantes por su hábitos, su constitución o su estructura, resulta una tendencia constante en los descendientes perfeccionados de una especie, a exterminar en cada generación a las que han quedado iguales a sus antecesores⁷.

Noriega acepta que la evolución es gradual, producto de la separación de variedades (especiación) y que la acumulación de pequeños cambios a nivel de especie conduce a la formación de categorías más grandes como género, familia, orden, etcétera; esta idea será aceptada luego incluso por los neodarwinistas.

Para Noriega la selección natural es "La conservación hereditaria de una cualidad provechosa en la lucha por la existencia"⁸. De acuerdo con esta definición y pensando en la selección

artificial, Darwin sólo habría recurrido para explicar la formación de las especies, a leyes naturales conocidas, y que han producido efectos análogos en el corto periodo de tiempo que el hombre ha podido observar. (idem).

Para explicar la existencia de la multitud de especies que hoy existen, Noriega manifiesta que no puede aceptarse sino la hipótesis de que han resultado unas de otras por transformaciones graduales, ya que esta teoría, explica la semejanza que tienen las especies de una misma clase en el plan general de su organización, el desarrollo embriológico de cada organismo, la distribución geográfica de las plantas y animales, y está enteramente de acuerdo con los pocos datos que se tienen de las especies extinguidas y de la aparición sucesiva de las diferentes especies.

En conclusión sólo hay dos hipótesis para explicar la existencia de los seres vivos, una sería que la multitud de especies que hoy existen se han formado separadamente, la otra que han resultado unas de otras por transformaciones graduales, plantea que la primera suposición está en contradicción con lo que se sabe del modo como se producen los seres organizados que descienden - siempre de un ser semejante; por lo tanto la segunda tiene que admitirse, puesto que es la única que está de acuerdo con las leyes conocidas⁹.

En la siguiente sesión del 25 de febrero de 1877, Gabino Barreda se declara en franca oposición a la teoría de Darwin: pues:

- 1) Exagera en sus generalizaciones.
- 2) No observa el método científico en su formación.

Según Barreda, esta teoría ha sido tan ampliamente admitida porque representa un progreso, más aún, su inmensa ventaja consiste en haber reemplazado los cosmogonías teológicas. Por esta razón, escribe Barreda "... los partidarios de Darwin creen que todo aquel que no acepte su teoría, es necesariamente partidario de la creación en la forma bíblica..."¹⁰

Sin embargo como el método científico consiste en pasar de los hechos particulares a la aserción general, y una vez por ese medio formulada, debe comprobarse con hechos observados, el resultado es una prueba deductiva e inductiva. La teoría de Darwin, al no seguir esta vía no resiste un análisis en este sentido¹¹.

Según Barreda una de las tesis fundamentales de la teoría, darwiniana es la que sostiene que solamente los órganos útiles se propagan indefinidamente. Aparentemente ésta es una generalización derivada de observaciones en la naturaleza, sin embargo Barreda reclama cuando se encuentra un órgano inútil, también propagado indefinidamente* Darwin asume gratuitamente, que en los antepasados de esta especie tal órgano tenía una utilidad. Esto es contrario a la inducción, dice Barreda.

Otra de las críticas que hace a la teoría de Darwin, muy importante por su contenido, se refiere a la analogía con la selecu

* Cita el ejemplo de la fragata que tiene membrana interdigital aunque no nada; rebate la explicación de Darwin de la utilidad de ese órgano en los entepasados de la especie (p.102). Más adelante, al constatar la presencia de seis dedos en manos y pies de algunas personas, cuestiona la "utilidad" de tal característica. (p.107)

ción artificial, pues aunque admite la transmisión hereditaria de ciertas modificaciones, no cree que pueda derivarse de esto que tales cambios fuesen perdurables en las especies naturales, pues es bien sabido que para conservar las razas producidas por el hombre no basta con que estas existan ya, sino que se requiere el mayor cuidado para evitar los cruzamientos.

Esta cita evidencia la noción de la necesidad de aislamiento para la conservación de las variedades nuevas, aparentemente desconociéndose la solución que Darwin da a este problema, pues Barreda dice que para resolverlo, Darwin recurre a la lucha por la existencia, noción inaceptable pues semejante lucha exigiría realmente que todos los seres organizados estuvieran provistos de órganos de ataque y defensa, lo cual sólo se verifica en los animales¹².

Barreda se opone a la teoría de Darwin, y adopta una posición fijista pues cree que la verdadera tendencia de la Naturaleza parece consistir en volver por medio de los cruzamientos sucesivos, hacia un tipo medio. Más adelante y en el mismo sentido de negación del transformismo, escribe: "En mi concepto, estaríamos cuando más, autorizados a suponer que los hombres no venimos de un solo par; pero no para afirmar que podemos venir de un molusco"¹³.

Consecuente con lo anterior, Barreda no admite que las especies puedan perfeccionarse o que las formas intermedias hayan desaparecido. Tampoco acepta la generación espontánea, que atribuye a la hipótesis de la herencia por pangenes de Darwin. Según Ba-

Barreda la pangénesis, para explicar la existencia de los seres vivos, sin creación primitiva ni creaciones sucesivas, supone la evolución de gérmenes nacidos espontáneamente, y la evolución sucesiva de estos, hasta el hombre. Considera que son dos ase^{er}ciones sin prueba, o mejor, contrarias a la observación: la generación espontánea, y la posibilidad de la transformación por herencia sucesiva, no sólo de las especies, sino de los géneros, de las ramas y aún de los reinos vegetal y animal.

En Barreda hay una crítica que podría ser de gran peso, pues apunta en contra de los principios mismos de la biología; se trata de que las causas de la evolución han actuado siempre de la misma manera. Sin embargo, no lo fundamenta. En este sentido afirma que otra de las faltas grandes de la teoría es, que supone que las leyes de la organización que ahora existen, no son las mismas que existieron en otro tiempo, lo cual es basar una teoría en leyes desconocidas e indemostrables, suprimiendo las conocidas y demostrando, sólo porque no nos conducen al punto que deseamos, contra todo lo que la buena inducción y analogía exigen .

Tras la participación de Barreda, Porfirio Parra lo refuta y señala que ha tomado algunas cuestiones, no en su verdadera acepción; ha entendido por lucha un verdadero combate, lo cual no dice Darwin, pues, "sabido es el lenguaje eminentemente metafórico que usa este autor".¹⁴ El entendió por lucha, agrega Parra, en

último análisis, el resultado de las competencias entre todos los animales. Refuta también la afirmación de que el darwinismo plantea que solo se hereda lo útil afirma que Darwin no dice: que sólo lo útil se hereda; sino que un hijo, aunque hereda todas las cualidades de sus padres, ejercita los órganos que le son útiles, y por consiguiente, los desarrolla más; de aquí resulta que a su nueva generación transmite todos sus órganos, lo hace siendo más desarrollados los útiles, menos los que no lo son; esto da por resultado, después de cierto número de generaciones, que los órganos inútiles habrán desaparecido, o se habrán reducido extraordinariamente¹⁵.

Parra reconoce la validez de la crítica de Barreda acerca de la analogía entre selección natural y selección artificial pues acepta que el mecanismo de su producción es enteramente diversa. No así el juicio del maestro acerca de las razas que tienden a fundirse en un término medio -el cual, es uno de los fundamentos de fijismo pues argumenta que eso sólo se observa en las razas domésticas, debido a que en ellas ya no existe la lucha por la vida. Luis E. Ruiz secretario de la sesión, narra que después de afirmar lo anterior, Parra pasó a enumerar los fundamentos positivos del evolucionismo, que advirtiendo a los oyentes que si notaban imperfección en sus argumentos, no le atribuyeran a la teoría, sino al argumentador.

En su intervención establece la diferencia entre individuos y especies, considerando que la especie es una abstracción, un resultado puramente intelectual, opinión esta compartida por ca

si todos los partidarios de la evolución en México en el siglo XIX, (en especial Herrera) lo único real es el individuo, es decir son nominalistas.

Su idea de evolución involucra una tendencia a la heterogeneidad pues según él cuanto más lejos observamos, se ve que la fauna y la flora eran más homogéneas, lo que autoriza a decir que la flora y la fauna han de haber sido, al principio, completamente homogéneas, y revestían una forma semejante a los actuales protozoarios.

Respecto a la inexistencia de una cadena ininterrumpida -que Barreda arguye como prueba para la ausencia de la evolución- Parra argumenta que como resultado de la evolución, no se espera una cadena lineal sino un árbol ramificado. Considera que la falta de una cadena no interrumpida, no es un argumento contra Darwin, pues la teoría no supone que el desarrollo de los seres sea una escala lineal, sino un árbol ramificado; así señala, no deben buscarse entre los restos fósiles verdaderos intermedios, sino, más bien, tipos organizados que concentren en sí caracteres que hoy sólo se encuentran diseminados en especies diferentes; así -por ejemplo, el galeopíteco, o un tipo semejante, podría considerarse como el antecesor común de los primates, y el archeopteris como el de las aves y reptiles¹⁶.

Barreda responde que en todo caso la crítica fundamental a Darwin no es acerca de si la lucha es o no directa o si sólo se hereda lo útil, sino la falta de pruebas de partida y de base fundamental, y en su empeño de dar como un hecho objetivo, una con-

cepción puramente subjetiva, propia para describir y coordinar los hechos que la observación nos muestra, aunque de un modo incompleto, relativos a la similitud fundamental de ciertos tipos, y al carácter ascendente que podemos considerar en los tipos colocados en cierto orden subjetivo¹⁷.

Darwin, sigue Barreda, asegura que así pasan los fenómenos, pero no lo demuestra. Todo su raciocinio se ve atravesado por la idea errónea que consiste en suponer que en una teoría sólo se trata de ver cómo debemos representar subjetivamente los hechos sin cuidarnos de averiguar después si efectivamente suceden así o no.

Darwin, dice Barreda refiere los hechos que propone explicar y que nadie niega por ejemplo en lo relativo al ojo, en vez de aducir pruebas de que este órgano se ha ido modificando por herencia y selección, se reduce a hacernos ver que en la escala animal hay todas las variedades de ojos que pudieran desearse para poder establecer una escala, hecho que nadie niega y que es precisamente el que debe explicarse¹⁸.

Además, agrega Barreda, Darwin confunde entre el perfeccionamiento o mayor desarrollo de un órgano ya existente y la aparición de un órgano enteramente nuevo. Aunque es posible que un órgano se modifique y que se transmita por la herencia, la experiencia enseña que tal cambio tiende a desaparecer:

"... suponiendo, por ejemplo, que por un accidente incomprendible y contrario a las leyes que la observación ha fundado, un ojo o rudimento de ojo viniese a aparecer en un

molusco de especie ciega, y suponiendo también que tal modificación accidental se transmitiese por herencia, como que el producto debía tener esta modificación en menor grado que su ascendiente, por la influencia contraria del otro progenitor*, esta modificación iría perdiéndose más y más, hasta desaparecer en vez de ir aumentando como se dice: a menos que se suponga que el individuo primitivamente modificado haya de ir en solicitud de otro modificado también, de una manera análoga, tal como en la selección artificial...¹⁹.

Por ello Barreda sostiene que sólo con la influencia razonada del hombre se pueden obtener organismos modificados.

Barreda también señala la imposibilidad de que un órgano incompleto sea útil; no puede admitirse en efecto, que el ala de murciélago que en los inicios de su formación era rudimentaria, pudiera ser útil puesto que necesariamente la modificación desperfectonaba el miembro para la marcha, al mismo tiempo que todavía no lo hacía útil para el vuelo²⁰.

Esto obviamente no sería favorecido por la selección natural, agrega Barreda, sino por el contrario este animal sucumbiría en la lucha por la existencia.

* En esta frase "por la influencia contraria del otro progenitor", queda expuesta la idea de herencia mezclada, anterior a la genética. De acuerdo con ella las variaciones se diluyen hasta perderse por fusión de los caracteres.

Otro argumento de Barreda -tras la intervención de Parra- para rebatir la teoría de Darwin es que en general son los parásitos los que en numerosas ocasiones triunfan en la lucha por la existencia, asegura que un gran número de afecciones y probablemente todas las de carácter contagioso y epidémico son debidas al parasitismo según él, al predominio de las especies animales, y sobre todo vegetales inferiores sobre las clases superiores²¹.

¿Cómo puede explicarse, se pregunta, desde el punto de vista seleccionista, que las especies predominantes sean las inferiores?

Responde que las especies que en cualquier caso predominan, son, por regla general y constante, las que encuentran condiciones más apropiadas para su existencia, y por consiguiente las que en esta lucha para la existencia debiera a priori suponerse que habrían de triunfar, serían forzosamente las inferiores, en cuyo caso continúa Barreda la conclusión a que se llegaría sería no el del per-

feccionamiento sucesivo de las especies, sino por el contrario, la sustitución progresiva de las superiores por las ínfimas que son las que exigen condiciones de existencia menos complejas, y que tienen por lo mismo, más facilidad de acomodación²².

Por estas razones Barreda concluye que no hay progreso en la naturaleza. Menos aún considerando la idea darwinista de lucha por la existencia como acabamos de ver.

Solamente puede hablarse de progreso en la especie humana en virtud de que para la lucha incesante contra las condiciones exteriores, el hombre emplea la más poderosa de todas las armas:

la inteligencia... "En todo lo demás, la lucha para la existencia es una simple frase, una metáfora que nos expone a frecuentes inducciones injustificables, y que nos conduce involutariamente al providencialismo de la Naturaleza".²³

Barreda compara las teorías de Lamarck y Darwin y opina que la del primero es filosóficamente superior a la del segundo. Lamarck parte del principio innegable del desarrollo embrionario, por el que el organismo va poco a poco complicándose y perfeccionándose; a este fenómeno dice Don Gabino, se le ha dado el nombre de evolución. El término evolución debería así restringirse al desarrollo embrionario, (como en el siglo XVIII). Lamarck por analogía, hace extensiva la evolución individual a la de la especie. Sin embargo, la experiencia solo ha comprobado el desarrollo individual.

Lamarck, sigue Barreda, estableció que así como hay una evolución individual, ha de haber una específica, en virtud de la cual las especies irían sucesivamente pasando a través del tiempo y del espacio, por diferentes grados evolutivos, desde la más ínfima hasta la más elevada, en virtud de una tendencia espontánea del organismo.²⁴

Agrega que la concepción de Lamarck está en perfecta armonía con los hechos observados que si bien no nos permiten ver la evolución, sí nos dejan vislumbrar su resultado, la diversificación gradual de las especies, de las más ínfimas a las superiores. El lamarckismo se funda además en otra observación: la influencia

del medio en el que vive el ser organizado y la posibilidad de sufrir modificaciones apropiadas para hacer más segura su existencia. En este planteamiento se puede ver que Barreda admite la idea de adaptación y acepta que los organismos pueden variar para mejorar su forma de vida. Sin embargo no está de acuerdo con otra concepción lamarckiana, la de que pueden aparecer órganos nuevos o desarrollar los ya existentes por el simple deseo del organismo. Barreda acepta que los órganos pueden desarrollarse con el ejercicio, más no por el simple deseo (Nota I). Debido a ello se opone a la propuesta lamarckiana según la cual la función crea al órgano, lo que resulta un absurdo porque "...si la función no es otra cosa que la actividad de los órganos, ¿cómo pueden ser estos el producto de aquella?".²⁵

Considera que Lamarck hace una inducción equivocada metodo lógicamente al extender la observación de que ciertos órganos se desarrollan con el ejercicio, a casos en los que esto es imposible: como ejemplo cita las patas del flamenco que según Lamarck -interpretado por Barreda- habrían crecido por el deseo de no mojarse.

Barreda dice estar de acuerdo, en general, con la teoría de Lamarck (excepto en el punto anterior) pero aún así, aclara: "En el punto de vista científico, la observación no ha justificado hasta ahora el hecho efectivo de la evolución invocada por Lamarck."²⁶

Barreda se refiere al deseo incesante que produce cambios en los órganos como una viciosa inducción en la cual se pretende

extender a toda especie de desarrollo o modificación orgánica, lo que la observación enseña como propio de otros casos que no tienen con los primeros la necesaria similitud.

En la última parte de esta intervención, compara la teoría de Darwin con la alquimia. Según él hay una similitud entre el planteamiento de la transformación de las especies y el de la transmutación de los metales: "...la transformación alquimista, como la transformación Darwiniana, tenía sus hechos de observación auténtica como fundamento, pero... estos hechos no autorizaban realmente la conclusión, y... era, en el fondo, contraria a las verdaderas leyes a que tales mutaciones están sujetas".²⁷

Además los alquimistas -puesto que no conocían el límite que puede alcanzar el poder de las leyes a que las transformaciones químicas están sujetas- estaban autorizados a creer que era mayor de lo que es, pero en los seres vivos los límites de lo que pueda hacer la herencia en la modificación de las especies, no son hoy tan ignorados que no permitan reconocer, la imposibilidad de obtener, por esta vía, cambios tan radicales como los que la observación demuestra entre los diferentes géneros y clases de los seres vivientes.²⁸

Si bien Barreda acepta la influencia del medio sobre los organismos, de ninguna manera coincide con Darwin en la existencia de "modificaciones verdaderamente accidentales" que para éste son tan importantes- pues considera que entran en contradicción con "los hechos más bien establecidos de la herencia"²⁹. Esto significa que Barreda acepta que los organismos pueden variar y adaptarse

por vías lamarckianas, (esto no implica una concepción evolucionista, pues solo se admite una evolución a nivel individual, no de especie.) Lo que no aprueba es la posibilidad de variación al azar:

Sólo manteniéndose en un punto de vista muy vago y de simple analogía, se puede afirmar que el galeopiteco, por ejemplo, cuya organización es enteramente la de un mamífero, puede considerarse como el antepasado o el medio de transición entre los mamíferos y las aves. Cuando se desciende a los detalles de la organización, esas analogías fundadas en un examen superficial, desaparecen completamente .³⁰

Después de esta crítica implacable al darwinismo, interviene otro miembro de la Sociedad Metodófila para defender el evolucionismo en general y en particular a Darwin. Se trata en esa ocasión del Sr. Manuel Flores quien intenta demostrar que Darwin es consuente con el método positivo, y por eso inicia su alocución con una explicación del método que la sociedad defendía.

No siendo... plausible una hipótesis que suponga a la vez los agentes y las leyes productoras del fenómeno que trata de explicar, el método supone que una sola de esas dos clases de elementos subjetivos de la causa, es la que la hipótesis supone. En este caso, si la hipótesis versa sobre la primera, el método sólo le exige, para considerarla como legítima, que los agentes sean una mera causa, como decía Newton, es decir que existan realmente en la Naturaleu

za y que sean capaces de producir los efectos que se le atribuyen. Si son las leyes las que se suponen, la hipótesis es legítima, cuando son susceptibles de verificación³¹

De acuerdo con el argumento de Flores, si el elemento material de la explicación es una "mera causa" y las leyes han sido ya comprobadas por la experiencia no hay necesidad de recurrir a agentes nuevos ni a nuevas leyes. Si esto ocurre, entonces la explicación deja el carácter hipotético y pasa al rango de verdad inductiva.

Según Flores, las investigaciones geológicas han utilizado este método. En ellas no se suponen ni agentes ni leyes sino únicamente su colocación en tiempos anteriores, y por esta razón se consideran como inductivas. La exigencia de la comprobación experimental es en estos casos mucho menor, y si el fenómeno no es muy complejo, nula.³²

Otro caso, dice Flores, es el de la teoría de Laplace sobre la formación del sistema planetario, las sustancias que componen nuestro planeta serían mera causa de dicha teoría, y las leyes de la condensación por enfriamiento, así como las mecánicas que rigen al movimiento rotatorio de una masa en estado de condensación progresiva, leyes demostradas por la experiencia.

Algo común a estos casos es el que la causa que se considera es la única capaz de explicar el efecto que se le atribuye. A pesar de esto, Flores indica que el método no autoriza la exigencia de que una teoría haya de explicar completa y totalmente todos y cada uno de los hechos con los que se relaciona tanto me-

nos cuanto los fenómenos a que se refiere sean más complejos.

Después de esta justificación metodológica, Flores inicia su exposición y defensa del darwinismo.

Las leyes fundamentales de la teoría serían: 1. Selección natural; 2. Formación de variedades; 3. Herencia y 4. Lucha por la existencia.

La primera podría llamarse con el nombre de supervivencia o persistencia del más apto para no "suscitar idea alguna ontológica ni metafísica", es tan universal que todos los fenómenos, cualesquiera que sean, están sujetos a ella, excepto únicamente los numéricos cuyas leyes son independientes de las influencias extrínsecas.

De acuerdo con Flores pueden preverse fenómenos mecánicos, físicos y químicos, porque siguen la ley anterior donde se enseña que: conocidas las circunstancias actuales de cada caso, si en un cambio de estas últimas el fenómeno pudiera persistir, sí deberá modificarse o desaparecer³⁴. En el caso de la química, cita como ejemplo a las leyes de Berthollet que, nos afirma Flores, es un modo concreto de formular la ley de la persistencia del más apto.*

Va más lejos aún cuando asegura que la "ley de la persistencia del más apto" determina también el desarrollo de las obras humanas: "De todas las elaboradas en la antigüedad, artísticas,

* "Un conjunto de compuestos cualesquiera, da siempre lugar a una combinación más apta para persistir en el medio en que se encuentra".

científicas o literarias, sólo persisten las más adecuadas al medio progresivamente cambiante".³⁵

Los idiomas, agrega, son prueba irrefutable del cumplimiento de esta ley.

Por supuesto que los organismos no pueden ser la excepción y señala que la obra de Darwin abunda en pruebas concluyentes de ello. Sin embargo aclara que debido a ciertas metáforas darwinianas, hay quienes rechazan la teoría.

En suma, Flores considera que la ley de persistencia del más apto se cumple no sólo para los seres vivos sino también para los seres inorgánicos y para los fenómenos humanos, de ahí el cambio de términos de sobrevivencia a persistencia, y su pretensión de que si esta ley puede demostrarse en la química o en el desarrollo de los idiomas y otros logros humanos, será excesivo exigir una demostración para los seres vivos; es suficiente asumirlo que se trata de una verdad inductiva válida para todos los seres existentes por lo que cree, "...que la primera ley de Darwin es una ley real que domina la naturaleza entera, y que tiene, por consiguiente, pruebas extrínsecas, y que es capaz de los efectos que se le atribuye, es por consiguiente una vera causa".³⁶

No se puede negar, arguye Flores, que todos los fenómenos que tienen lugar en un medio cambiante, tienen que sufrir modificaciones continuas o desaparecer; lo que se niega es que esas modificaciones den por resultado el perfeccionamiento del fenómeno. El problema es que Darwin utiliza el término perfección, algunas veces en el sentido de simple adaptación al medio y otras en el

sentido de complejidad orgánica, multiplicidad de acción y división del trabajo fisiológico. Propone sustituir el término de perfección por el de aptitud para evitar toda confusión, "...puesto que, según los casos, el más apto será unas veces el más perfecto, y otras no".³⁷

Como se trata de hechos pasados, Flores considera que no pueden comprobarse experimentalmente, pero, agrega, que si se tratan todas las especies como un conjunto, es decir, como una escala, pueden tenerse pruebas de valor confirmativo.³⁸

Flores señala que el rechazo a la gradación de los organismos como prueba de un origen común, se debe a los grandes vacíos que aparentemente existen entre los grupos, pero asegura que constantemente se descubren formas intermedias que prueban la realidad de dicho origen común.

En cuanto a la formación de variedades -segunda ley- Flores opina que es indudable que los individuos de una especie no son idénticos, y por lo tanto, que existen diferencias utilizables para hacer subdivisiones, puede hablarse así de una ley de formación de variedades* la verdadera causa de aparición de variedades más o menos aptas; esta ley, en combinación con la de persistencia del más apto llevará al perfeccionamiento zoológico que de acuerdo con Flores consiste en la especialización a nivel fisiológico; especialización que trae como consecuencia la multitud

* A diferencia de otros, como Parra, Flores reconoce plenamente la existencia de la especie.

de actos que el animal puede ejecutar, así como su mejor adaptación al fin a que los destina, y proporciona al animal más perfecto un número mayor de medios para auxiliar las tendencias que los favorecen y contrarrestar las que lo perjudican, con lo que tiende a hacer persistir al más perfecto, que en tesis general será el más apto.³⁹

La concepción de perfeccionamiento de Flores se reduce a una visión fisiologista y no pasa, como sería el caso de Darwin, a una visión ecológica en la que -además de que cada órgano se adapta a su propia función, perfeccionándose cada vez más- el organismo completo se modifica porque se especializa en la explotación de un determinado lugar en la economía de la naturaleza.

Con base en ese principio de división del trabajo fisiológico Flores intenta mostrar la ley de formación que de variedades es una vera causa, que considerada en combinación con la persistencia del más apto, llega a producir el perfeccionamiento de los organismos.

Además señala que nadie puede negar la variabilidad; lo que se niega es que conduzca al perfeccionamiento, pero sostiene que complementada con la ley de persistencia o selección natural lleva al progreso.

Lo mismo sucede, con la tercera ley, la de la herencia. No se le niega, lo que no se admite es su tendencia al perfeccionamiento a partir del argumento de que pueden heredarse tanto las perfecciones como las imperfecciones; es tan fácil progresar como degenerar en virtud de esta ley aislada, el señalamiento, reconoce

Flores, sería válido pero integrada con la ley de persistencia sucede lo mismo que con la variación.

Esas concepciones de herencia se basan completamente en las de Lamarck. Por eso afirma que los caracteres variantes que adquieren los seres vivos, sólo se pierden si el portador de tales modificaciones regresa al medio en el que se encontraba antes de variar. Recuérdese que Lamarck sostiene que una modificación estructural se mantiene mientras el cambio ambiental que obligó su aparición permanezca también. De esta forma, se trata de superar la crítica de Barreda de que las modificaciones se pierden al cruzarse con los individuos no variantes:

"Si por reversión se entiende la tendencia de una variedad a volver al tipo de la especie, el argumento es poderoso, pero la ley no es cierta sino sub conditione, es decir, sólo en el caso en que las circunstancias vuelvan a ser las mismas que antes de la experiencia, cuando el animal vuelve a encontrarse rodeado de su medio natural...".⁴⁰

Mientras no se realicen tales condiciones, no se puede demostrar la tendencia, pero tampoco debe suponerse que no existe.

Siguiendo a Lamarck sostiene que los caracteres de un animal están, en gran parte, determinados por las condiciones del medio, cambian con él, y estos cambios son los mismos si los del medio lo son, y son distintos en el caso contrario.

La tercera ley fundamental es como las dos primeras, una vera causa, capaz de producir los efectos que se le atribuyen, combinada con ellas, está dotada de una tendencia manifiesta a lo-

grar el perfeccionamiento de los órganos.

En la cuarta y última ley del evolucionismo, lo de la lucha por la existencia que origina la ley de persistencia del más apto (en efecto si no hay lucha por la existencia, tampoco hay selección natural, entendiéndose lucha en el sentido más amplio y no solo de competencia) deben considerarse sus formas activa y pasiva. A pesar de lo inadecuado del término "lucha" (que sugiere combate directo) deben contemplarse también las formas de lucha pasiva, entonces se encontrará que tiene lugar en todos y cada uno de los actos de la vida, y que sus resultados se realizan por medio de las particularidades de organización más insignificantes en apariencia, como el color, el tamaño, etcétera, haciendo compatible la existencia de gran variedad de organismos.

Según Flores, así se comprenderá que no solamente existan seres fuertes y feroces, sino también organismos a quienes su timidez, tamaño, color etcétera, ponen fuera de peligro

Con este análisis de las cuatro leyes del darwinismo y tratando de demostrar que la escala zoológica no es el fundamento de la teoría, por lo que no es una petición de principio, -no se trata de demostrar las causas de la evolución con su resultado-, Flores admite la Teoría de Darwin es válida puesto que las leyes fundamentales que la constituyen son verdaderas causas indudablemente capaces de los efectos que Darwin les atribuye. Basado en tales consideraciones concluye que "...es una teoría inductiva, o no hay teoría que pueda serlo".⁴¹

Con las intervenciones de Noriega, Parra y Flores, Barreda, se da plena cuenta de la aceptación que tiene entre sus compañeros y discípulos la teoría evolucionista de Darwin. Entonces procede a una crítica muy detallada del transformismo, haciendo primero un análisis del método positivo, único método científico para él. Posteriormente se propone demostrar que Darwin no es consecuente con tal método y que por lo tanto esta teoría no es mejor que la teológica.

Es muy importante poner atención en su exposición metodológica pues en ella encontramos paso a paso su argumentación contra el evolucionismo, no solo darwiniano sino también el de Lamarck. En esta intervención intenta probar que la teoría de Darwin no es tal, sino una simple descripción de fenómenos que pretenden explicarse con la descripción misma.

Sostiene que hay una confusión entre teoría y descripción. Dice que al reunir en una concepción general un conjunto de hechos o de observaciones aisladas e incoherentes pueden tenerse dos objetos, o bien se desea simplemente formar con ellos un todo, capaz de recibir un nombre común o una fórmula que los abrace a todos, se desea encontrar la causa que les da esa semejanza u homogeneidad, es decir, la serie de hechos reales de que ellas dependen como una consecuencia necesaria.⁴² Llama a la primera descripción, y agrega que es un hecho subjetivo de nuestra mente; a la segunda, que supone un hecho objetivo y diverso de aquellos que enlaza, teoría o explicación.⁴³

Veamos brevemente la posición de Barreda respecto a las di-

ferencias entre teoría y descripción. La inducción, sostiene el positivista, debe siempre ser precedida de la descripción, la descripción no va forzosamente seguida de la deducción.

La descripción está destinada a suministrarnos una fórmula y casi siempre una imagen apropiada, para presentarnos a la imaginación y conservar en la memoria más fácilmente todo lo que los hechos tienen de común, o por lo menos todo aquello que siéndolo deseamos tener presente para el fin que nos proponemos.

La descripción no tiene que satisfacer a otra condición que a la de representar de un modo conveniente los fenómenos respectivos, y aún esto no de una manera absoluta, sino sólo en cuanto exige el fin que nos proponemos. La teoría propiamente dicha tiene además de la obligación anterior, la de demostrar que el hecho invocado como causa, existe realmente y es capaz de producir el efecto que se le atribuye.

Mientras no satisfaga a estas dos últimas condiciones, la hipótesis creada para servir de base a una verdadera teoría, no puede considerarse como demostrada, por más que con ella pudieran presentarse los hechos enlazados en un solo haz; por más que con ella, en suma, se pueda hacer una completa descripción de ellos.⁴⁴

Se requiere la prueba inductiva o deductiva de la relación de causalidad, entre el hecho que se presenta como antecedente, y aquel o aquellos que suponen ser su consiguiente. Para la descripción, basta con una simple analogía, para la teoría se requiere una relación invariable de sucesión entre los hechos que ella enlaza, de tal suerte que en cada caso, si falta el primero, el

segundo faltará también necesariamente, por tanto, cuando se quiere hacer extensiva una teoría de un caso en que se tiene bien comprobado en el primero. Podrá suponersele diversa intensidad, pero jamás propiedades directas u opuestas.⁴⁵

Acorde con el método positivo, Barreda sostiene que las verdaderas teorías no deben dejar fuera de su explicación ningún hecho conocido, sino cuando los datos para su aplicación están notoriamente fuera de su alcance, y aún en este caso, los hechos que ella no puede abrazar completamente, no deben serle nunca radicalmente opuestos, sino sólo inexplicables por falta de los puntos de partida indispensables, o más bien, estos hechos no han de poder ser abrazados por la teoría, sino de un modo general y más o menos vago.⁴⁶

El motivo de la confusión entre la descripción y la generalización inductiva, y entre ambas y la teoría es según Barreda que todas ellas pueden tomarse como puntos de partida para inferir nuevos hechos, y además que en todas ellas hay siempre, una inducción, o generalización, pero solo en la inducción, es esta generalización el objeto esencial. Al hacer una descripción, comparamos por lo regular un hecho o una cosa con otra que conocemos, y encontrando en ellas la suficiente similitud, las llamamos con un mismo nombre que resuma todos los rasgos de semejanza que hemos ido hallando.

Barreda afirma que la comparación es indispensable para llegar a la descripción, sin embargo dice que en la comparación se es relativamente pasivo, mientras que en la formación de la con-

cepción general se es verdaderamente inventivo y creador, pues en ella se pone en juego la más noble y trascendental de nuestras facultades mentales, la de abstracción.

Las inferencias a que puede dar lugar la descripción están en proporción del grado de semejanza que ella predica, desde la simple analogía hasta una rigurosa inducción, que no es sino una deducción fundada en la ley de causalidad.⁴⁷

Barreda difiere de la posición del induccionista Whewell pues este afirma que siempre que se hace una inducción, es decir, el coligar los hechos con una concepción general, les agregamos otro hecho más, lo que consiste en la inducción, según Whewell. Barreda, en oposición, arguye que frecuentemente la concepción general está muy lejos de ser un hecho nuevo que agregamos a los hechos observados, sino que lo obtenemos por un trabajo de pura abstracción, es decir, de simplificación subjetiva de los hechos observados, suprimiéndoles todo lo que hay en cada uno de peculiar, y no dejando sino lo que tienen de común.⁴⁸

Barreda encuentra problema en el uso que se hace de metáforas para buscar una concepción general, pues dice que muchas veces la metáfora pasa a ser parte de la concepción.* Señala el caso de Cuvier quien llamó a las grandes divisiones del reino animal brazos, por la similitud que creyó verles con las subdivisiones

* Esta es una de las críticas más importantes de Barreda a Darwin pues considera que este no utiliza adecuadamente las metáforas para después incluirlas en la teoría.

de un árbol; cuando ésta representación es simplemente formada por el atributo de dividirse en dos y estas a su vez subdividirse en otras.⁴⁹ El problema se presenta porque nuestra mente no puede representarse estos hechos sin agregarles atributos de forma, color, tamaño, etcétera. "Y esto que nuestra mente agrega es precisamente lo que no debiera formar parte de la concepción general".⁵⁰

Barreda traslada esta crítica a los planteamientos que fundamentan ideas transformistas; por ejemplo, afirma que los botánicos reconocieron entre las cubiertas de algunos frutos (como el ejote) y las hojas de una planta, ciertas semejanzas que los llevaron a denominarlas como hojas carpelares. La metáfora sería afirmar que la hoja se dobló por su nervio central y soldó después sus bordes, de estas soldadura resultaría la línea placentaria, en oposición Barrera afirma que los botánicos jamás han pretendido dar a este artificio otro carácter que el de sistematización subjetiva, nunca han querido sostener que las leguminosas, por ejemplo, hayan tenido en una época más o menos remota, sus granos descubiertos, y después una hoja se haya ido poco a poco doblando, sea en un mismo individuo, sea sucesivamente en muchos a través de las generaciones.⁵¹

Se opone completamente a esta posibilidad, argumentando que desde que se conocen especies representativas de la familia de las leguminosas, siempre se ha observado su fruto constituido de la misma manera por ello afirma que no puede sostenerse como hechos reales y objetivos el que las paredes de cada ovario resulten de una o más hojas modificadas; considera que bajo ningún as-

pecto puede presentarse como una sucesión efectiva en el tiempo y en el espacio de fenómenos que van dando unos nacimiento a los otros, por lo tanto no tampoco puede presentarse como una verdadera teoría en la cual un hecho da nacimiento a otro hecho, o un antecedente produzca invariablemente un consiguiente, en la forma que se acostumbra generalmente con los nombres de causa y efecto.

Estima igualmente, como "artificios de mera descripción" la visión de las hojas partidas como si primero hubiesen sido hendidas y las brácteas, los sépalos, los pétalos y los estambres, como modificaciones sucesivas de hojas, opina que la observación no ha justificado esas hipótesis, por el contrario, señala que ello parece indicar como serie real, una sucesión inversa. Barreda acepta que puede haber ciertos cambios, pero dice que son solamente restituciones en el caso de que previamente ha habido una degradación del tipo, debido a influencias excepcionales. Y no deja lugar a dudas su concepción absolutamente fijista en la que puede haber degeneración y posteriormente restitución pero en donde "Las transformaciones reales y objetivas no se verifican nunca, en el sentido de la complicación y la especialización de las funciones, o como nosotros llamamos de la perfección".⁵²

Por supuesto que a la teoría de la derivación del cráneo a partir de las vértebras, Barreda la juzga con el mismo criterio. En este caso se opone más claramente a los planteamientos de los filósofos de la naturaleza: (Nota II)

La concepción de carácter más objetivo a que el estado ontológico de su inteligencia ha podido conducir a los ana-

tomistas, en este caso, como a los botánicos en el suyo, es la de que la entidad naturaleza ha hecho o creado todas estas cosas conforme a un modelo del cual se desvía más o menos, según las exigencias: pero hoy sabemos también que el supuesto modelo es también una creación subjetiva nuestra, obtenida por vía de abstracción"⁵⁴.

Barreda argumenta, basado en los casos anteriores y en dos ejemplos más, la inconveniencia del uso de metáforas que transforman en teoría una simple descripción, puesto que generalmente se asimila la metáfora a la teoría, pues cree que no hay una sola descripción, que no de lugar a inferir relativamente al fenómeno descrito, nuevos hechos que resultan como consecuencia de la analogía que se ha reconocido y que de origen a la metáfora.⁵⁵

En los casos en que la observación no nos aporta datos suficientes, el método correcto es según Barreda, hacer hipótesis sobre los datos que no tenemos o suponer que una ley conocida ya en otros hechos se extiende también a los presentes, pero no es vá lido plantear explicaciones que vayan en contradicción con tales hechos, pues de esa manera nuestra creación subjetiva no se propondría sistematizar, sino dominar y regir los hechos.⁵⁶

Si bien, afirma Barreda, una hipótesis puede emplearse en el sentido que resulte más ventajoso -pues puede no ser estrictamente un reflejo de la realidad- una teoría en cambio expresa una relación objetiva entre los hechos y tiene que explicar al menos a la mayoría y no ser contradictoria con ninguno: "Una teoría debe deductivamente conducir a todos, o por lo menos a la mayor par

parte de los hechos generales o leyes empíricas conocidas, relativas a los fenómenos a que ella se refiere".⁵⁷

Después de haber expuesto sus tesis sobre metodología positiva, Barreda se propone demostrar que Darwin no es consecuente con el método científico.

Sostiene que Darwin pretende explicar las siguientes leyes:

1. La existencia de una escala de seres vivientes de complicaciones morfológica y funcional creciente, desde el protozoario hasta el hombre.

2. Una especialización, también creciente, de los órganos y sus funciones, y una evidente adaptación de los primeros para las segundas, que sugiere, casi irresistiblemente, la idea de finalidad.

3. La división en dos reinos muy análogos y aún tal vez, idénticos, en ciertos grados de esa escala, pero que bien pronto llegan, a medida que se perfeccionan, a una distinción radical y que hace imposible toda confusión.

4. Una tenacidad o fuerza de resistencia vital, así activa como pasiva, pero en sentido inverso de las propiedades expresadas arriba, en virtud de la cual, los seres organizados resisten tanto mejor a las condiciones desfavorables del medio que habitan, se reproducen en mayor abundancia, reparan sus lesiones traumáticas y aún se reconstruyen casi en su totalidad, con tanto mayor facilidad, cuanto inferiores son en la escala, es decir, cuanto menos complicada en su organización y más simples sus funciones.

Barreda hace una crítica de las explicaciones teológicas y

predarwinianas que pretenden explicar los hechos anteriormente citados, que defienden que una inteligencia superior ha resuelto y prefijado un fin relativo a cada función, una adaptación intencional de cada ser viviente al medio en el cual está destinado a habitar. De esta especie de teoría Barreda señala: "Ella no puede servir sino para sancionar lo que ya se tiene conocido, pero casi nunca para inferir y prever lo que se ignora".⁵⁸ Además considera negativas tales teorías porque conducen a posiciones en las cuales el hombre no tiene nada que hacer pues el mundo sería el mejor de los posibles.

No coincide por esta razón con Cuvier de quien -a pesar de profesar la gran admiración por su ley de condiciones de existencia con la que reemplazó las causas finales y primeras en la ciencia- dice que por su completa imposibilidad de darse cuenta de las diferentes faunas y floras de las diversas épocas geológicas, ha recurrido a las creaciones sucesivas para explicar esas diferencias.

(Cuvier nunca habló de creaciones sucesivas, sino de migraciones que repoblaban las zonas devastadas por las catástrofes. Fueron sus seguidores como Agazis quienes introdujeron esa explicación).

A pesar de todas sus críticas a Darwin, Barreda reconoce que aquél "...ha tratado de volver a poner la cuestión en el verdadero terreno de la ciencia".⁵⁹ Y reconoce ahora -aparentemente ante la abrumadora defensa que sus seguidores hacen de esta teoría- que nada tiene de contraria a la ciencia. Entonces la cues-

tión es saber, afirma Barreca, si las leyes y hechos que sostiene Darwin, son capaces de producir los efectos que se les atribuyen. Estos hechos son:

1. La acción evidente, aunque con frecuencia inexplicable, que tiene el medio en el cual vive un ser, para producir en él modificaciones lentas, pero incesantes y aún progresivas.

2. La posibilidad de presentarse a veces espontáneamente cambios morfológicos accidentales en algunos individuos, que los distinguen de los demás de su especie, como la falta de algún órgano, la presencia de otro que no existe normalmente, la fusión de dos o más, etcétera.

3. La facultad de transmitir a sus descendientes por vía de herencia unas y otras modificaciones, y la de llegarlos así a fijar en ciertas circunstancias, y aún exagerar las diferencias que de aquí resultan hasta un grado muy notable.⁶⁰

A partir de estos hechos el evolucionismo trataría de explicar las principales leyes biológicas que menciona Barreda.

Aquí Barreda reduce a herencia y variación los hechos que Darwin intenta explicar con su teoría, si bien es cierto que fue una preocupación a lo largo de su vida explicar la manera en que se producen y se heredan las variaciones, nunca pretendió tener una explicación acabada, sólo "hipótesis provisionales" como la de la pangénesis. Los hechos que Darwin explica con su teoría son los que siguen al momento de la variación, él da por hecho que todos los organismos son diferentes y asegura que tales diferencias definen a los organismos como más o menos aptos: la lucha

por la vida que obliga, que hace necesaria, a la selección natural que lleva a la eliminación de unos y conserva a otros en general diferentes de sus progenitores.

Barreda sostiene, que de las cuatro leyes que Darwin trata de probar, las dos primeras, la de la escala de complicación creciente y la de adaptación son las que trata de probar deductivamente; de las otras dos leyes (tercera y cuarta) afirma que son contrarias a la teoría. Esto porque no pueden presentarse como consecuencias de la lucha por la vida ni de la selección natural, ni la de división en dos reinos, ni la mayor aptitud vital de los seres inferiores. Es importante aclarar que es Barreda quien plantea estas cuatro leyes y no Darwin, y si efectivamente las leyes tercer y cuarta pudieran ser o no refractarias a la teoría, es cosa que no afecta a la teoría de la evolución por selección natural.

Como prueba irrefutable de la falsedad de que la lucha por la existencia sea motivo de una mejoría en las condiciones de vida y por lo tanto de una mayor adecuación, Barreda observa que son los organismos inferiores los que pululan y los seres superiores los que presentan menor resistencia a las causas de muerte. Además, agrega, muchos de los organismos menos complejos como lagartijas, crustáceos, etcétera y todas las plantas, pueden restituir uno o varios de sus miembros sin que les falte un solo detalle de su complicada organización.

Si la mejoría de las condiciones de vida fuese resultado de la lucha por la vida, escribe Barreda, jamás el reino orgánico habría pasado los grados inferiores, porque éstos, sin dejar de

poder vivir en las condiciones que permiten la vida de los seres superiores, se acomodan a otras en que estos no resisten ni mucho menos pueden aparecer ni prosperar.⁶²

En resumen, para Barreda si hubiese lucha por la existencia, sin lugar a dudas, resultarían vencedores los organismos inferiores y en tal caso obviamente nunca habrían aparecido los animales superiores y mucho menos el hombre.

La ley, pues, de tenacidad de la vida no sólo no puede explicarse en la teoría de Darwin, sino que le es realmente contrario, porque aquí la selección debía tender a hacer desaparecer los seres superiores como menos aptos para la lucha, aún cuando ya hubiesen comenzado a existir, en vez de irse perfeccionando como es indispensable para la deseada explicación.⁶³

Con respecto a la tercera ley, la división de los organismos en dos reinos, Barreda asegura que no puede explicarse a la luz del darwinismo y en realidad no fue preocupación de Darwin demostrar tal hecho.

Deja aparte la escala orgánica y la complicación creciente pues afirma: "...son los hechos que la teoría transformista cree poder explicar satisfactoriamente".⁶⁴

De acuerdo con Barreda, estos fenómenos se entenderían en Darwin invocando las leyes de selección natural, formación de variedades, herencia y lucha por la existencia que anteriormente Manuel Flores ha expuesto.

Barreda no coincide con Flores en igualar la selección na-

tural y la persistencia del más apto; argumenta que ningún transformista podría hacerlo pues la selección natural prepara y determina gradualmente el advenimiento del más apto, mientras que habría persistencia cuando el más apto ya exista, pues no puede determinar su aparición.

Con respecto a la herencia y a las posibilidades de modificación, Barreda capta lo esencial del planteamiento darwiniano sobre la herencia y las posibilidades de modificación y apunta que las diferencias que accidentalmente puedan aparecer, o bien modifican al individuo permitiéndole satisfacer mejor sus necesidades, o por el contrario, les resultan negativas; de ser así los portadores del cambio tenderán a desaparecer, en el caso anterior el resultado será la permanencia de la especie, pero ya modificada.

Es indudable, asevera nuestro positivista y educador, que son hechos reales la adaptación, la variación y la lucha por la existencia, acepta como Linneo la formación de nuevas variedades como un fenómeno restringido al nivel de especie y que no supone la evolución; es evidente señala, que nada puede existir si no satisface las condiciones de su existencia; admite, que los individuos pueden presentar variaciones, que estas pueden transmitirse y perpetuarse por herencia, hasta constituir nuevas variedades, y que hay una especie de lucha o competencia entre el medio y los seres que lo habitan, así como entre estos mismos, de lo que resulta que tiende a desaparecer todo aquel que no posee los medios de luchar con ventaja. Lo que Barreda objeta es que tales hechos sean capaces de producir como resultado la evolución de lo vivo;

lo que no es posible admitir: "...es que ellos sean capaces de dar cuenta de los fenómenos que se les atribuyen como efectos".⁶⁵

Las variaciones tienen límites por lo que no se puede explicar las profundas diferencias en organización, reitera nuestro autor, ni siquiera con ayuda del tiempo y la transmisión hereditaria.

Aclara que no exige una demostración experimental de hechos que ya pasaron, pide que se pruebe, a partir de la observación y de la experiencia, no que cada cosa pasó como se dice, sino simplemente que así pudo pasar. Lo que debe demostrarse por la observación, y si ella es insuficiente, por la experimentación, es la ley fundamental en que se apoya la explicación. Sin embargo, afirma, los transformistas no han logrado nunca mostrar que una especie haya cambiado en otra bajo la influencia de condiciones naturales o artificiales, mucho menos en el caso de un género, "...por consiguiente, el símil no tiene valor, o más bien es contra producente, porque falta precisamente en la condición esencial".⁶⁶

Es cierto, reconoce Barreda, que los individuos presentan diferencias morfológicas o funcionales, pero no pasan de ser meros accidentes, los caracteres fundamentales de la especie no llegan jamás a perderse.

Es evidente que si Barreda no admite la formación de especies nuevas, menos puede aceptar los cambios a nivel de género o de clase, sostiene que un pájaro será siempre pájaro y un mamífero será siempre mamífero.

Las monstruosidades congénitas, se han utilizado dice Barreda, como prueba de modificaciones hereditarias que conducen a la formación de variedades; no niega la existencia de tales cambios, pero los considera como defectos que de ninguna manera podría propiciar una especie nueva. "¿Qué apoyo científico, se pregunta, puede presentar la aserción de que una especie inferior puede, por la aparición accidental de uno o varios órganos de que carece, pasar a formar otra más elevada?"⁶⁷

En suma, indica Barreda, la hipertrofia y la atrofia son los únicos medios naturales o artificiales de diversificación, pero a pesar de su gran poder, son incapaces de crear algo nuevo:

El medio por si solo es incapaz de determinar esos cambios radicales, como lo había reconocido Lamarck, y como lo reconoce también Darwin; por cuyo motivo, el primero recurría, según dije en otra sesión, a otras causalidades de carácter metafísico, y por cuya razón, también el segundo ha creído indispensable apelar a las variaciones accidentales.⁶⁸

Barreda acepta la posibilidad de que un órgano desaparezca, por ejemplo dice que los peces de ciertas cavernas privadas de luz, han perdido sus ojos, pero cree que devueltos a la luz estos peces recobrarán los ojos a través de varias generaciones; sin embargo se trata de una regla que niega la evolución y que es la tendencia a la reversión, es decir la vuelta al tipo original.

Afirma también que la escala zoológica es estática y de la que no se ha demostrado la viabilidad de que sea una escala diná-

mica.⁶⁹

El aislamiento para la reproducción es un elemento clave e indispensable para el darwinismo. Si no se separan las variedades para reproducirse no pueden tomarse especies nuevas, pues el entrecruzamiento acabará con las diferencias existentes.

Este punto tan importante es también rebatido por Barreda, quien objeta que no importa el tiempo transcurrido desde que una variedad se formó, pues por grandes que sean las diferencias morfológicas que las distinguen entre si y respecto de la primitiva, la aptitud para la fecundación subsiste.⁷⁰

Darwin no sostiene que entre las variedades haya una disminución de la fecundidad, ya que las considera especies en formación y no especies separadas. Lo que plantea es que las variedades pueden quedar separadas geográfica o ecológicamente lo que provoca el aislamiento reproductivo. De ahí que conciba como más eficaz el aislamiento geográfico, pero estima que también en una área sin barreras puede ocurrir la separación reproductiva. (Véase apéndice sobre Darwin).

La última crítica que hace Barreda al transformismo de Darwin es algo que ya otros habían planteado, se trata de la personificación de la selección natural. Censura el papel que Darwin hace representar a la naturaleza: "de madre solícita y afanosa que incesantemente y con perfecto e incansable acierto procura el bien de los seres que cría, y los provee de cuanto han menester para el fin a que los destina".⁷¹

La refutación de Barreda no se sustenta -como él manifies-

ta- únicamente en la metodología, que en opinión de este autor no es científico, pues no sigue rigurosamente el método positivo. Sin embargo resulta evidente la oposición del positivista mexicano al transformismo como tal, sea lamarckiano o darwiniano. Pudimos ver cómo puede aceptar con Lamarck que los órganos se fortifiquen o se anulen por la función o disfunción, puede aceptar con Darwin que haya competencias entre los seres vivos, pero rechaza totalmente la posibilidad de que los cambios sean continuados y que puedan llevar junto con la competencia a una transformación gradual de lo vivo.

Podemos concluir que la posición de Barreda está con el fijismo: "... la verdadera tendencia de la Naturaleza parece consistir en volver por medio de los cruzamientos sucesivos, a los cuales predispone naturalmente la mezcla de todos los individuos en el estado natural, hacia un tipo medio".⁷² En este breve texto manifiesta que en realidad su rechazo al darwinismo, es oposición al evolucionismo.

CONCLUSIONES

Todos los discípulos de Barreda defienden el evolucionismo, no sólo el de Darwin sino también el de Lamarck. Pudiera decirse que son evolucionistas, sin embargo su conocimiento de ambas teorías no es profundo. Posiblemente debido a que ninguno de ellos es naturalista y a que conocen el evolucionismo a través de Haeckel, esto último por la forma evidente en que todos (Noriega, Parra y Flores) integran las dos teorías evolutivas del siglo XIX. Haeckel propagó el carácter complementario de ambas señalando a Lamarck como un precursor de Darwin, y a éste como el que completa la teoría transformista con su descubrimiento de la selección natural.*

Pedro Noriega el primero en exponer el darwinismo ante la Sociedad Metodófila, inicia su exposición describiendo la forma en que según él Darwin plantea que se producen las variaciones. Cita únicamente la influencia del medio, uno de los modos lamarckianos de evolución, y no menciona las variaciones que se presentan espontáneamente y que no conservan una relación directa con el medio, propuestas fundamentales en el darwinismo.

De manera similar Porfirio Parra y Manuel Flores enfocan su defensa del darwinismo en la explicación de las variaciones como obtenidas por la acción directa del medio y por uso y desuso y su incorporación por herencia a los descendientes. Esto implica

* Véase apéndice sobre Haeckel

un desconocimiento de la aportación de Darwin al evolucionismo, pues aunque admite la existencia de tales variaciones, considera que pueden llevar a la evolución por sí mismas puesto que son cambios adaptativos, lo novedoso de su teoría es que las variaciones al azar pueden conducir a la evolución solo en el caso de ser favorecidas por la selección natural; y nunca se preocupa, como sería el caso de Haeckel de buscar la confirmación de la herencia de caracteres adquiridos. Con respecto a las críticas de Barreda puede decirse que unas se sustentan en su concepción fundamentalmente antievolucionista, otras en su filosofía positivista y otras más a su incompleta comprensión de la Teoría de Darwin.

Barreda pretende analizar el darwinismo desde la filosofía, intenta juzgar su lógica y no la confronta con la realidad salvo en casos particulares como sería lo adecuado al tratarse de una teoría biológica. No obstante a partir de la lectura de las opiniones de Barreda, se reconoce un mayor conocimiento del darwinismo que la de los otros positivistas de la Sociedad metodófila.

Es debido a ese tipo de análisis filosófico que Barreda considera como más aceptable la teoría de Lamarck pues éste generaliza la observación del desarrollo embrionario al desarrollo de la especie, es decir induce la evolución. Barreda por su noción de adaptación, admite que los órganos pueden desarrollarse o atrofiarse por el uso o el desuso pero, aunque acepta la posibilidad de que estas modificaciones, se hereden, niega que pueden llevar a la evolución de las especies porque cree que existe una tendencia a volver al tipo medio al perderse las modificaciones con cru-

zas subsecuentes, lo que además implica una concepción de herencia mezclada.

Algunas críticas de Barreda resultan de su conocimiento de ficiente o de su falta de comprensión del darwinismo, por ejemplo cuando señala que según Darwin sólo se propagan indefinidamente los órganos útiles, cuando que el evolucionista inglés considera a los cambios graduales como base de su teoría y un cambio leve no hace útil o inútil a un órgano. No sucede lo mismo con su observación sobre los órganos incompletos, pues se debe señalar que es compartida por autores actuales. Por ejemplo Jean Piaget (en "Biología y conocimiento")⁷³ en una crítica al manejo del azar en el neodarwinismo señala la dificultad en la aparición del ojo de los vertebrados considerando la poca probabilidad de que partes del ojo aisladas permanezcan hasta que se complete ese órgano.

Señalé en el tetexto que Barreda no conoce la solución de Darwin a la necesidad de que se evite el cruzamiento entre varidades en proceso de especiación, es decir de aislamiento reproductivo, logrado por seración geográfica o por separación ecológica.

La crítica de que las monstruosidades no pueden producir especies nuevas es algo con lo que Darwin coincidiría pues él sos tiene que los monstruos, los organismos con cambios demasiado bruscos, generalmente no son viables o no llegan a edad reproductiva, por lo que sus caracteres no se perpetúan.

Otro error de interpretación se debe a que Barreda entiende "lucha por la existencia" como un combate a muerte en el que alguno de los contendientes tiene que extinguirse.

Para Darwin es mucho más que eso, incluye la lucha con los elementos físicos, climáticos en general los factores no vivos, incluye también las relaciones a veces muy sutiles de competencia que son más fuertes entre organismos muy cercanos taxonómicamente que entre especies distantes como los que señala Barreda al hablar de lucha entre organismos superiores e inferiores.

Esta forma de lucha, la competencia, que es la que tiene la mayor importancia en el darwinismo no provoca como resultado necesario la extinción de los concurrentes, sino que Darwin propone que en ocasiones la evasión de la competencia por divergencia de caracteres, mecanismo por el que ambas especies o poblaciones resultan favorecidas en la lucha por la vida.

En "El origen de las especies" se plantea que las variedades de una especie pueden ocupar diferentes lugares en la economía de la naturaleza, debido a la posibilidad de divergir morfológica o conductualmente. Esto produce como resultado la diversidad que conocemos.

La depredación y el parasitismo también son formas de lucha, pero Darwin observa que las poblaciones depredadoras no extinguen a las poblaciones presa, más bien los juzga como una forma de control del tamaño de la población.

Acerca de las cuatro leyes que Barreda sostiene que Darwin pretende explicar, primero debe señalarse que Darwin no estructura tales leyes. Además no se propuso demostrar la existencia de una escala (primera ley) pues se trata de uno de los conceptos con los que rompe rápidamente; él plantea algo más parecido a un

árbol -en el que muchos grupos quedan al mismo nivel-, que una escala en la que una especie sigue a la otra en una línea continua sin que jamás dos grupos, especies o incluso individuos ocupen un mismo escalón.

Con respecto a una tendencia finalista a la especialización, Darwin efectivamente trata de explicar las causas de un aumento en la especialización no solo de los órganos y sus funciones, sino de los organismos e inclusive de las especies y encuentra tal explicación en la divergencia de caracteres favorecido por la selección natural, lo que ocasiona precisamente una especialización creciente.

Sin embargo no encontramos una finalidad en ello, pues los seres vivos se adaptarán a circunstancias reales y cambiantes en cada momento por lo que no puede haber un plan que contemple tales cambios ambientales. Darwin en este sentido sigue a Charles Lyell, y por lo tanto está de acuerdo en lo impredecible y constante de ellos. Además hay un rechazo explícito de las teorías que como la de Lamarck sostienen la existencia de una tendencia hacia el aumento de la complejidad.

La tercera ley de Barreda sobre la división en dos reinos muy análogos tampoco es una preocupación de Darwin. Aunque puede considerarse como resultado de la evolución gradual, Darwin trata de explicar la formación de las especies y no piensa en categorías mas amplias.

Sobre la cuarta ley en la que Barreda se refiere a una superioridad biológica de los organismos inferiores simplemente se-

ñalo que Darwin nunca planteó semejante idea.

Una crítica importante por su contenido es la que se refiere a la utilización metafórica de la selección artificial.

Algunos autores, entre los más importantes Alphonse de Candolle que coincidía con el transformismo, le señaló a Darwin el carácter a veces finalista de la selección natural. Esta acusación de finalismo se relaciona con la deificación o personificación de la naturaleza en que incurre Darwin, quien en su defensa argumentó: "Es difícil evitar la personificación del término naturaleza, pero yo entiendo por naturaleza únicamente la acción y el producto globales de múltiples leyes naturales, y por leyes entiendo una secuencia de acontecimientos tal como nosotros lo verificamos."^{74*}

Wallace atribuye esta personificación, con la que no está de acuerdo, a la comparación de la selección natural con la artificial, lo que entonces se presta a confusión pues en la selección artificial es el hombre quien busca las modificaciones que le convienen, es quien aísla para la reproducción a las variedades, que favorece lo que más le interesa. En la selección natural ella es la causante de tales efectos, Darwin concibe de múltiples formas a la selección natural, la ve como agente, como proceso y como resultado. A veces se refiere a ella como un ente que dirige la evolución, por ejemplo cuando escribe:

Metafóricamente, puede decirse que la selección natural es-

* (Citado en Limoges, 1979. La selección natural, SXXI. p.153

.. cudriña y sondea todos los días y a todas horas, en el mundo entero, las variaciones que se acusan, aún las que parecen de menor importancia, rechazando las que son malas, preservando y aumentando las buenas, laborando silenciosa e insensiblemente allí donde la oportunidad se muestra y en el momento propicio para el mejoramiento de cada ser orgánico en relación con sus condiciones de vida orgánicas e inorgánicas.⁷⁵ (op.cit.p.140)

Con esto no queremos decir que la teoría transformista de Darwin sea finalista, definitivamente no lo es, solo que coincidimos con Limoges⁷⁶ cuando señala que Darwin por querer explicar sencilla o pedagógicamente su tesis, cae él mismo en la confusión con la selección artificial.

Sin embargo la teoría resulta sobre todo antiteológica y antiteleológica, pues además de no aceptar la creación plantea un desarrollo que no puede estar previsto, ya que depende de innumerables factores cada uno con movimiento propio y sin relación directa con los demás. Por otra parte es claro en Darwin que la evolución es contingente pues su resultado bien pudo ser otro.

El análisis de Barreda en última instancia resulta de su posición no evolucionista. Barreda cree en la fijeza de las especies, por eso plantea una tendencia de las modificaciones a revertirse hacia el tipo original. Las variaciones son reales, acepta, pero por muy leves o drásticas que sean no llevan a la formación de especies nueva. Esto explica aceptación incompleta del lamarckismo, pues considera que explica la modificación como resultado

de la relación en el ambiente, aunque no admite que esos cambios conduzcan a la evolución:

Barreda sostiene que de acuerdo con el método positivo una teoría debe inducirse a partir de observaciones directas y de experimentos que permitan generalizar lo observado y que no se debe -como sería el caso de Darwin- plantear una teoría para después por medio de metáforas y experimentos a posteriori, tratar de confirmarla. Desde ese punto de vista Barreda tiene razón, el darwinismo no es una teoría que nazca únicamente de observaciones y experimentos sin ideas prefijadas; al contrario, es una teoría que se origina a partir de la reelaboración conceptual de lo observado para lo cual hace uso de otras teorías, no todas por cierto biológicas, y después busca en los experimentos la confrontación con la realidad pero indiscutiblemente no nace de ellos.

CAPITULO III

Alfonso Luis Herrera (1868-1942)

Introducción del evolucionismo a la Biología Mexicana

INTRODUCCION

En este capítulo se analizan las concepciones de Alfonso Luis Herrera (1868-1942)* porque además de ser el mas destacado de los naturalistas mexicanos de fines del siglo XIX y principios del XX, es el único que en ese período tiene una concepción generalizadora de lo vivo, lo que lo sitúa entre los fundadores de la biología en nuestro país. Es también el único de los científicos nacionales concientes del momento que viven las ciencias naturales, esto es, el de la transición entre la historia natural y una ciencia con un objeto único, la vida, dice que entonces se deja de describir lo vivo para tratar de explicarlo.

Aquí se intenta demostrar que Herrera es, a partir de esa concepción totalizadora, el introductor del evolucionismo en México; al mismo tiempo que se dan las bases para entender que su posición no es por completo darwiniana pues influido por Haeckel rechaza la existencia de una contradicción entre las teorías de Lamarck y de Darwin que lo lleve a plantear el evolucionismo como una suma mecánica de ambas.

Se trata, también en este capítulo, de estudiar sus concepciones filosóficas, demostrar su filiación con la filosofía natural y con el positivismo, pues además de importantes en sí mismas

* El Dr. Enrique Beltrán ha elaborado la más importante investigación sobre la vida y la obra de Herrera, está publicada en la Rev. Soc.Mex. Hist. Nat. T.XXIX de 1968

nos permiten hacer el análisis de la relación entre ellas y sus ideas y proyectos científicos. Por otra parte cabe mencionar que es de los pocos biólogos (en México) con una concepción filosófica clara y conciente.

Para realizar esta parte, me he basado en los dos libros de Herrera más importantes sobre evolución: Recueil des lois de biologie generale (1877) y Biologie y plasmogenie (1904- y 1924), así como en los más importantes de sus artículos publicados en la revista La Naturaleza de la Sociedad Mexicana de Historia Natural y en las Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate.

La Concepción de la ciencia en Herrera

Herrera sostiene una concepción unitaria de la ciencias, pues descubre en ellas armonía y concordancia que le permiten constituir una síntesis y una unidad: ciencia experimental y universal:

No habiendo en el mundo sensible más que la masa y el movimiento, es absurdo buscar separaciones absolutas en sus diversas modalidades o aspectos, más o menos transitorios, y decir, por ejemplo, que una ave es absoluta, completa y definitivamente distinta de un aerolito o de un rayo de luz; ave, aerolito, rayo de luz, son variedades de movimiento, modalidades del éter. La materia no es sino fuerza condensada y todas las fuerzas dependen del movimiento del éter.¹

Plantea la existencia de una ciencia única porque cree en la unidad de los fenómenos naturales; para él no hay seres vivos y seres no animados, solamente hay seres. Esta idea la encontramos en Haeckel que erróneamente encuentra en el darwinismo, la explicación unitaria de la naturaleza: Se trata de un concepto equivocado, porque Darwin nunca pretendió que su teoría tuviera validez fuera del ámbito de lo vivo.

Herrera recurre a una metáfora para ilustrar la unidad de las ciencias; imagina las verdades como corrientes de agua que avanzan formando al principio arroyos innumerables, luego rios majestuosos, hasta que llegan al mar inmenso y único donde se con-

funden. Lo pequeños arroyos son las verdades parciales que se van cohesionando hasta construir la verdad suprema.

Según Herrera, todas las ciencias son instrumentos que buscan la verdad e investigan fundamentalmente la cantidad, puesto que todo lo tangible se reduce a la masa y el movimiento. Respecto a la biología, indica: "La biología, estudia por su parte, un problema de cantidad, puesto que la vida consiste en movimientos y reacciones químicas verificadas según las leyes de la combinación y la mecánica²

A partir de estas concepciones puede ser considerado como mecanicista pues explica que todos los fenómenos biológicos son ocasionados por fuerzas físico-químicas conocidas.

Estos planteamientos reduccionistas que pretenden someter las características de la vida a las propiedades físicas y químicas de los elementos que la constituyen, son tomadas de Haeckel, quien a su vez sostiene que el efecto de las causas eficientes, resíde en la constitución química de la materia y en sus propiedades físicas³.

Herrera difícilmente acepta la necesidad de la existencia, de una ciencia particular de la vida, la biología, cuyo objeto es: "...explicar la forma, la variedad y la estructura de los seres vivos (minerales coloides) que pueblan el planeta desde hace millones de años y por qué no también de otros planetas".⁴

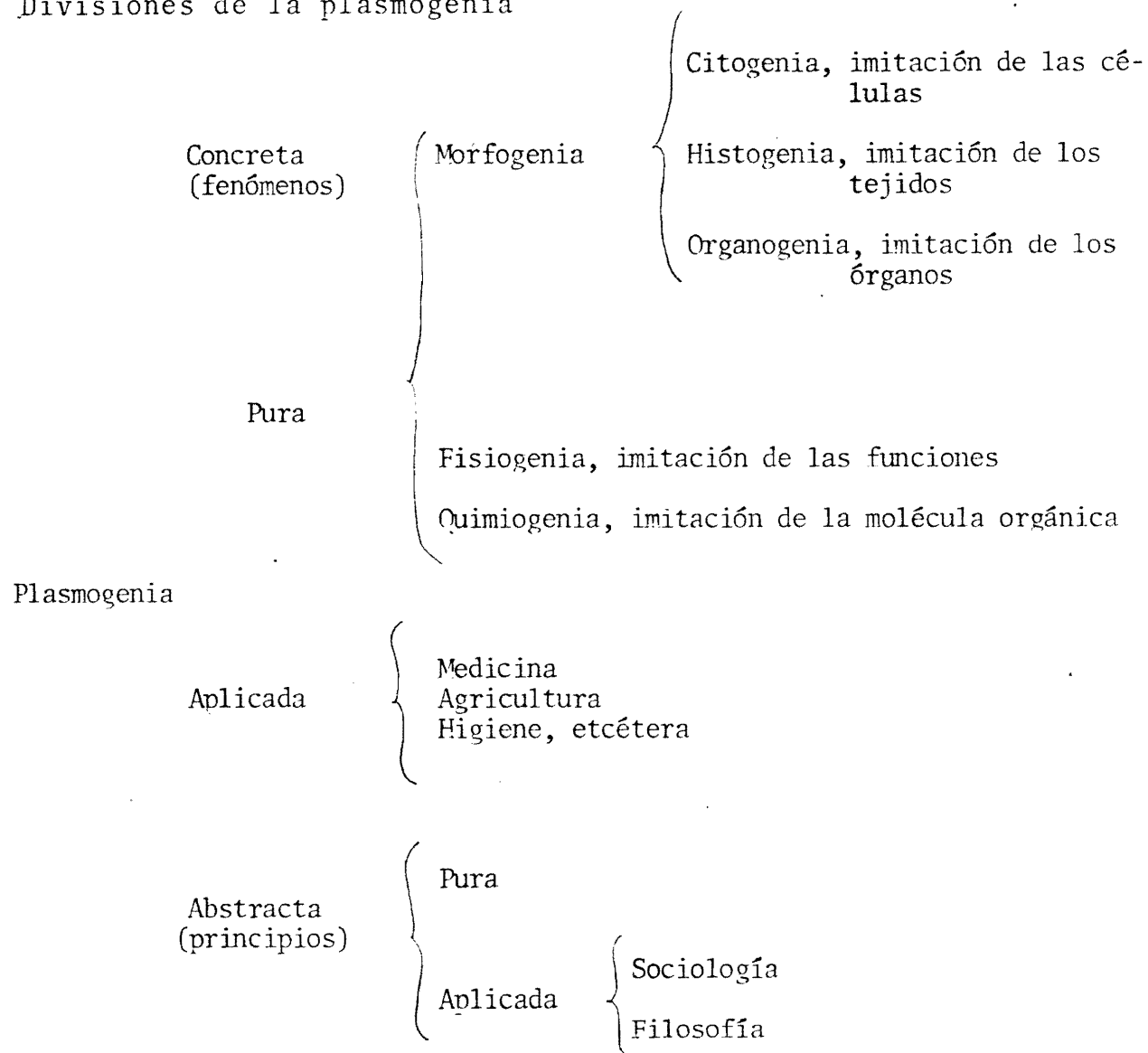
Herrera coincide con Haeckel en la explicación materialista de los "fenómenos del éter", pero considera que debe sumarse a esta filosofía una ciencia experimental que demuestre la unidad de to-

dos los fenómenos del universo; esta ciencia es la plasmogenia

En función de su rechazo a las propuestas de Lamarck⁶ y Treviranus -que le parecen limitadas- Herrera propone la creación de esa nueva ciencia.

Como su nombre lo indica la plasmogenia debe estudiar el origen del protoplasma y su analogía con todos los fenómenos del cosmos, esto es con el protoplasma universal⁹. La plasmogenia se distingue de la biología fundada por Lamarck y Treviranus, señala, porque esta última: "...se reduce a la asociación de la zoología y la botánica, sin formar un conjunto armonioso con la mineralogía y el resto del universo".⁸

Según su fundador, la creación de la plasmogenia tiene razones similares a las que Lamarck y Treviranus plantearon para crear la biología: la unidad fenomenológica entre plantas y animales: en el caso de la plasmogenia se trataría de la unidad de fenómenos correspondientes a lo vivo y a lo inerte. Esto significa que la plasmogenia equivaldría por lo menos a la síntesis de la física, la química y la biología con la astronomía y la geología; pero como el hombre es un ser vivo, Herrera incluye la sociología y filosofía en la nueva ciencia.

Divisiones de la plasmogenia⁹

Cuando se analiza esa clasificación puede parecer que se trata de las ciencias biológicas y humanas, pero no olvidemos que cuando habla de citogenia, histogenia u organogenia son ciencias que estudian la imitación de células, tejidos u órganos se refiere a todos los fenómenos que se asemejan a éstos y que pueden ser físicos, geológicos o astronómicos y no únicamente biológicos.

La primera división entre ciencias puras y aplicadas y el

criterio que va de lo simple a lo complejo nos recuerda la clasificación de Comte, que sin embargo propone otros criterios (de independencia, complejidad, especialización, cercanía, dificultad e histórico) que el biólogo mexicano no contempla. El parte de la clasificación de Comte, pero la modifica de acuerdo con su pretensión de unidad universal de los fenómenos. Acepta la existencia de un método para todas las ciencias que incluye la observación y la experimentación como procedimientos pensables para garantizar la validez del conocimiento así obtenido.

De la misma manera que sostiene la unidad estructural de lo vivo y lo inanimado, imagina al universo como un ser vivo en el que: "El éter es el protoplasma del infinito, los cuerpos celestes son celdillas cósmicas."¹⁰ Herrera lleva hasta sus últimas consecuencias esta noción y propone que las nebulosas tienen estructura similar a la organización celular.¹¹

La ciencia única se hace factible entonces debido a que no hay distinción posible entre la materia viva y la que parece inanimada, pues ambas se componen de los mismos átomos. Así la plasmogénia se transforma en la naturaleza que toma posesión de sí misma, que adquiere conciencia de que existe y de que nada muere en ella realmente.¹²

Tal noción de identidad entre lo vivo y lo inerte proviene de Haeckel, quien atribuye a la teoría evolucionista la documentación de la doctrina de la unidad que explicará ambos tipos de fe-

nómenos al reducirlos a sus causas físicas*.

Herrera distingue la plasmogenia de la filosofía en cuanto que la primera es exacta, y por lo mismo puede interpretarse sólo de un modo, al tiempo que conduce a la unidad del conocimiento, mientras que la filosofía es solamente el amor a la sabiduría, sea la de Ptolomeo o la de Galileo, la de Kant o la de Voltaire.

Según Herrera la vida es una propiedad general de la materia, lo que se ha demostrado injertando tejidos muertos en organismos vivos, ...que, sin lugar a dudas, esos tejidos muertos vuelven a la vida, y concluye:

La vida es simplemente uno de los medios de la naturaleza para impedir la entropía; pues en todas las transformaciones de energía, una fracción se cambia en calor y bajo esta forma las diferencias de temperatura tienden a igualarse y a hacer la energía inutilizable".¹⁴

En este punto, a Herrera le interesa destacar que el hombre, aun siendo el más complejo de los seres de este planeta, se compone de elementos inorgánicos y en su estructura no hay ni un solo

* Llegamos así a la convicción, en extremo importante, de que todos los cuerpos conocidos de la Naturaleza son igualmente "animados" y que la oposición en otro tiempo establecida entre el mundo de los cuerpos vivos y el de los cuerpos muertos no existe. Que una piedra lanzada en el espacio libre cae al suelo según leyes determinadas; que en una solución salina se forma un cristal; estos fenómenos pertenecen a la vida mecánica tanto como el crecimiento o la florescencia de las plantas, como la multiplicación o la actividad consciente de los animales, como la sensibilidad o el entendimiento del hombre¹⁵.

elemento químico nuevo, ni una nueva especie de materia o de fuerza. Las diferencias entre los diversos entes del universo se explican por las distintas modalidades en las que se agrupan los elementos.

Esta concepción explica cómo la filosofía y la sociología son ramas de la plasmogenia, la naturaleza humana no tiene particularidades que obliguen a la constitución de ciencias autónomas; la sociedad se explicaría como consecuencia de la acción de los niveles anteriores en especial del biológico.

Consecuente con la idea de unidad de todos los fenómenos naturales, Herrera sintetiza los principios proyectados por otros científicos y por él mismo en una serie de leyes.¹⁵ Leyes de la plasmogenia abstracta.

Ley de la unidad fundamental. El universo es una unidad: ningún astro, ninguna fuerza, ningún ser está constituido conforme a leyes especiales o con elementos o fines especiales y todo se reduce, fundamentalmente, a la gravitación universal, a la masa y el movimiento, desde los fenómenos mentales hasta los astronómicos. (Nada hay en la inteligencia que no haya estado primero en los sentidos).

Ley de la gravitación universal. Todas las partículas de la materia y todos los cuerpos siderales se atraen en razón directa de sus masas y en razón inversa del cuadrado de sus distancias (Newton).

Ley de la conservación de la materia y de la fuerza. Nada se pierde, nada se crea, la materia y las fuerzas se transforman

(Lavoúsier). Todos los fenómenos, físicos, químicos, vitales, son formas de movimiento susceptibles de cambiarse unas en otras y en todas estas transformaciones la cantidad de trabajo mecánico que representan las diferentes especies de movimiento, permanece invariable.

Ley de la evolución. Todo evoluciona, de la homogeneidad indefinida e inconcreta a la heterogeneidad definida y concreta (Spencer).

Ley de la vida Universal. No hay una materia viva y una materia muerta, porque todo vive en el universo; todo lo que existe se reduce a la masa y a su vida, al movimiento; el microcosmos es una imitación del macrocosmos y una cadena de unión y causalidad une la nebulosa, origen del sol y del sistema planetario, a la base protoplásmica del organismo, porque la vida se extiende del ser más sencillo a las constelaciones del zodíaco; porque la vida es el alma de la muerte, movimiento en el infinito.

Ley de la fraternidad universal. Todos los entes del universo derivan del éter y son hermanos. La gravitación, la lucha universal y la selección, conducen a la formación de los átomos químicos, moléculas, minerales, rocas, celdillas y organismos, constituyéndose, por último, las más diferenciadas sociedades vegetales, animales y humanas, estas conquistan lentamente el bienestar y la felicidad, sujetándose a una moral, que se inicia en las colonias de los seres inferiores y que asegura y estrecha los lazos de la fraternidad, por medio del desarrollo y de la sensibilidad, de la memoria acumuladora, de la potencia y fuerza de la vida, del poten

cial energético y de la actividad.

La filosofía de Herrera

Todo lo anterior recuerda filosofías como el positivismo de Comte o la dialéctica de Engels, que pretenden la posibilidad de un método general para el estudio de la naturaleza en cualquiera de sus formas. Para el positivista francés se trata de un problema epistemológico; para Engels (y después para Herrera) de un problema ontológico: la naturaleza puede estudiarse con un método único por que hay unidad entre los fenómenos. La dialéctica de Engels y la plasmogenia de Herrera no admiten ninguna separación absoluta entre las ciencias ni entre los hechos naturales. Escribe Engels:

...las líneas rígidas y fijas son incompatibles con la teoría de la evolución, ni siquiera es una línea fija la línea divisoria que media entre los animales vertebrados y los invertebrados, como no lo es la que separa a los peces de los anfibios, y la divisoria entre las aves y los reptiles va borrándose cada vez más, a medida que pasa el tiempo. Entre el compsognathus y el archaeopteryx sólo faltan unos cuantos eslabones intermedios, y en ambos emisferios se dan picos de aves dentadas. El ¡o lo uno o lo otro! va resultando cada vez más insuficiente. En los animales inferiores, no es posible establecer nítidamente el concepto de individuo. No sólo en el sentido de si este animal es un individuo o una colonia, sino también en los casos en que,

en la evolución, termina un individuo y comienza el otro (nodrizas). El viejo método discursivo metafísico no sirve ya para esta fase de la concepción de la naturaleza en que todas las distinciones se funden y disuelven en grados intermedios y todas contraposiciones aparecen contrarrestadas por términos que se entrelazan. La dialéctica que no admite ninguna clase de hard and fast lines (líneas rígidas y fijas), ninguna clase de dilemas absolutos e incondicionales, en las diferencias metafísicas fijas se entrelazan y al lado de los dilemas aparecen las relaciones coordinadas, cada cosa en el lugar le corresponde y sin antítesis irreductibles, es el único método discursivo que en última instancia se acomoda a aquel modo de concebir la naturaleza.^{*16} (subrayado mio)

De esa manera para el estudio de cualquier ser deben aplicarse las consabidas tres leyes dialécticas: la de lucha de contrarios, la de cambios cuantitativos en cualitativos y la de negación, de la negación, sin distinción del objeto. Pues Engels sostiene que la dialéctica llamada objetiva domina toda la naturaleza, y la que se llama subjetiva, el pensamiento dialéctico, no es sino el reflejo del movimiento a través de contradicciones que se manifiestan en toda la naturaleza, contradicciones que, en su pugna constante en lo que acaba siempre desapareciendo lo uno en lo otro que lo contradice o elevándose ambos términos a una forma superior, son precisamente las que condicionan la vida de la naturaleza.

Esta similitud entre las concepciones de Engels y Herrera no es casual, pues si bien Herrera no parece haber leído a Engels, ambos son asiduos lectores de Haeckel. Posiblemente sea este el motivo del parecido en sus conclusiones, a pesar de las críticas que ambos hacen al evolucionista alemán. Un claro ejemplo de la influencia de Haeckel en Engels es su consideración de la evolución como resultado de la "pugna constante entre la herencia y la adaptación"¹⁸ que es no sólo la visión, sino incluso la frase de Haeckel pues éste, en su confusión entre variación y adaptación (véase apéndice sobre Haeckel), comprende a la evolución como una oposición entre una fuerza conservadora -la herencia- y una fuerza progresiva, -la adaptación. En Darwin la evolución es consecuencia de la adaptación pero la oposición se verifica entre herencia y variación y no toda variación es adaptativa. Engels expresa esto diciendo que podría considerarse la herencia como el lado positivo, conservador, y la adaptación como el lado negativo, que va destruyendo constantemente lo heredado. Y que también cabría representarse la adaptación como la actividad retardataria, pasiva, negativa. Concluye que así como en la historia el progreso se presenta como la negación de la existente, también aquí por razones puramente prácticas es mejor concebir la adaptación como la actividad de signo negativo. Así como en Haeckel también aquí la adaptación es la fuerza progresiva.

Las leyes de Herrera antes citadas son muy generales y por lo mismo válidas para todo el universo. Además, Herrera diseña las leyes de la plasmogenia concreta que tendrán vigencia especial

para lo vivo.²⁰

La ley físico-química sostiene que todos los fenómenos del organismo, en el pasado y en el presente, han tenido o tienen por causa las fuerzas físico-químicas conocidas; lo que significa que no acepta que haya una fuerza vital. Esta ley es la refutación al vitalismo.

Continúa con la ley de citogenia, en la que se refiere a la síntesis abióticas de pseudo-organismos: "Con las sustancias naturales debidas a la acción del agua y el ácido carbónico sobre las rocas más comunes en la naturaleza, se fabrican celdillas artificiales, casi vivientes."

En la tercera, la ley de la plasmogenia concreta, se reseñan las condiciones favorables para la aparición de la vida en los diversos planetas, de ahí su nombre: ley de las vidas planetarias. En ella se establece que las causas físico-químicas de la organización son profundas y universales y no exclusivas de nuestro planeta. La estructura del protoplasma, añade, es la estructura de toda la materia, "...y se encuentra en metales fundidos, que al solidificarse en capa delgada adquieren el aspecto de celdillas con núcleos".²¹ Herrera supone que la forma de las células (celdillas) se debe a la gravitación, a caídas de moléculas que determinan torbellinos, coagulaciones y pseudo-cristalizaciones.

Herrera sustenta sus planteamientos de unidad universal en la noción del paso de los átomos de un nivel de organización o de un ser, a otro por medio de un sistema de renovación y circulación:

Hoy como hombres, después como flores o como superhom-

bres, los átomos, siempre ellos, se agruparán, se dispersarán, volverán a reunirse, a pensar, produciendo la ilusión de una personalidad, con el concurso de algunas de sus propiedades, así como producen el aspecto de sustancias nuevas al combinarse...²²

De ninguna manera acepta el dualismo, no hay espíritu y materia, el alma es material, el hombre es éter. Paralelamente su concepción recuerda la escala de los seres cuando señala que la naturaleza no está dislocada, no se forma de eslabones dispersos, es una cadena cuyos eslabones penetran unos en otros.

Coincide con el ideal positivista del progreso de la humanidad basado en el avance de la ciencia de la cual cree con Comte que:

...llegará a una nueva forma de religión universal, experimental y consoladora, religión evolucionista, sin más templos que los laboratorios y observatorios, sin más sacerdotes que los hombres de ciencia depurados de toda atávica escoria, religión sublime y práctica, que no dejará morir al niño en su cuna, que agotará los manantiales del llanto y la desesperanza, que creará al superhombre...²³

Herrera menciona que para Comte, el desideratum de las ciencias positivas es referir todas las leyes y todos los hechos a una ley única y a un hecho único y universal. El problema es nuevamente llegar al enunciado de la ley y del hecho de que se trata.

Si bien coincide con Comte en que la finalidad última de las ciencias es la búsqueda de una ley única, en el fondo se tra-

de dos concepciones diferentes; lo que en Comte es un problema epistemológico en Herrera es ontológico. Comte busca la unidad en las ciencias y Herrera encuentra unidad en los fenómenos. Comte escribe:

Cuando he asignado como finalidad de la filosofía positiva el resumir en un solo cuerpo de doctrina homogénea, la totalidad de los conocimientos adquiridos relativos a los diferentes órdenes de fenómenos naturales, quedaba lejos de mi pensamiento el querer proceder al estudio general de estos fenómenos, considerándolos a todos como efectos diversos de un principio único, como sujetos a una misma y única ley... Estoy perfectamente convencido de que las tentativas de explicación universal, son totalmente quiméricas...²⁴

Herrera cree que tanto la naturaleza inorgánica como la orgánica se rigen por leyes comunes.

La filosofía de Herrera deriva principalmente de la filosofía de la naturaleza; aunque no cita a Schelling fundador de ésta, es evidente el parecido de las dos concepciones; en especial por lo que respecta a la unidad de los fenómenos naturales comprensibles para ambos por un método único. La idea de la vida en toda forma incluso inorgánica es compartida por Schelling y Goethe lo mismo que el fin de la naturaleza: el hombre de Schelling o el superhombre de Herrera.

Schelling plantea la naturaleza como el mundo de lo objetivo sometido a un proceso evolutivo. Concibe a la naturaleza como

un organismo viviente dotado de alma y como todo lo vivo y animado, en crecimiento continuo. El mismo llamado ser muerto del mundo inorgánico se interpreta como vida. Es un movimiento impedido pero no algo definitivamente inerte; tiene ya, dentro de sí, el impulso a pasar a nuevas formas al participar de la vida universal de la naturaleza.

La naturaleza es una escala que explaya de modo ascendente en formas superiores. Primeramente tenemos la materia producida por la gravedad, luego los fenómenos del calor y movimiento producidos por la vida. Pero siendo la vida la síntesis, contiene en sí la tesis y la antítesis, y por tanto todo lo anterior a ella fue ya una forma de vida. Si surgen nuevas manifestaciones de la vida, es debido a que la naturaleza en su íntima esencia es siempre vida.

En Schelling la unidad de la ciencia es posible porque naturaleza y espíritu, objeto y sujeto, realidad e idealidad, son idénticos. La naturaleza es el espíritu visible y el espíritu es la naturaleza invisible; en el fondo y en la esencia, no obstante, se trata siempre de lo mismo y único. Hay plena coincidencia de opuestos, anterior a toda escisión dual. Dios es la absoluta indiferencia de los contrarios. ¿Cómo se deriva lo múltiple de éste uno? La absoluta indiferencia, dice Schelling, se diferencia a sí misma sin comprometer la unidad. La unidad necesita de los contrarios, y la indiferencia solo es real en la diferencia de los contrarios.

Goethe llegará a explicar a la naturaleza en general aquella idea de la forma impresa que viviendo se desarrolla; pues para

Goethe toda la naturaleza es vida. "Todo tiende a superarse con un divino atrevimiento; el agua quiere reverdecer lo estéril y todo polvillo vive".

Herrera tiene ciertas diferencias con la filosofía natural, concibe como suficiente el método de las ciencias exactas, mientras que Schelling, sin pretender suprimir ni sustituir ese método, no cree que el aspecto cuantitativo mecanicista constituya el todo o lo esencial de la naturaleza; por eso asigna a la filosofía natural, por oposición a la ciencia natural, el objeto de descubrir aquel núcleo íntimo que es principio y fuente de donde emanan los fenómenos. Estos pueden ser medidas por medio de un método físico-matemático; pero son sólo un aspecto parcial y periférico, no la totalidad. Esta totalidad es la que ilumina Schelling mediante el concepto de vida; una vida creadora, natura naturans, que no es una simple suma de fenómenos. Herrera descalifica esta posición acusándola de vitalismo y no es por lo tanto, ciencia.

El espíritu solo se da, de un modo inmediato, en la forma suprema de la naturaleza, en el hombre. Pero el espíritu humano es sólo posible, afirma Schelling porque la naturaleza, en su más íntimo fondo, es ya siempre espíritu, la naturaleza tiene un fin, hacerse conciente de sí misma, convertirse en hombre. Considera que la llamada naturaleza muerta no es otra cosa que inteligencia inmadura, por lo que su carácter inteligible sólo asoma de un modo inconsciente en sus fenómenos. Su meta suprema, el llegar a ser totalmente objeto para sí misma, lo consigue la naturaleza sólo mediante la más alta y última reflexión sobre sí, que no es otra

cosa que lo que llamamos hombre, o generalizando más, razón, a través de este revierte la naturaleza plenamente sobre sí, y se hace patente que la naturaleza es originariamente idéntica con lo que conocemos en nosotros como inteligencia y consciente.

Concepción geológica de Herrera

Como parte de su concepción geológica, Herrera concibe a la Tierra como ser vivo, no como planta o animal sino como un organismo con características propias, "...entre ellas la circulación del aire y del agua que bien pueden ser la vida de la tierra".²⁵

Se opone radicalmente a las concepciones catastrofistas de quienes plantean como Cuvier que los cambios de la corteza terrestre son el resultado de cataclismos formidables. Coincide absolutamente con los principios de Hutton y de su continuador Lyell de una evolución gradual de la corteza terrestre, y acepta con la *marck*, únicamente las catástrofes locales: erupciones, temblores, inundaciones, huracanes etcétera.

Según Herrera la evolución de la tierra se basa en hechos como el metamorfismo y en la epigenia o transformación de sustancia en las rocas y en los minerales.

Por sus opiniones acerca de la evolución de la tierra, podemos incluir a Herrera en la escuela Actualista que, como él señala: "...admite que el momento en que vivimos, en que estudiamos la naturaleza, no se distingue por ningún carácter geológico esencial de los que lo han precedido y constituye un simple eslabón en el tiempo".²⁷

Sobre la evolución de la tierra comenta que existe una especie de selección, con respecto a la respuesta de los minerales, ya que cada roca soporta, de diversas maneras la acción de los agentes transformadores, como el agua, el fuego; persistiendo o transformándose en condiciones determinadas:

"No se debe creer que una vez llegado a su perfecto desarrollo crystalino, el mineral permanece inmutable. Al contrario, apenas formado está sometido a numerosas fuerzas físicas que tienden a modificarlos, transformarlo o destruirlo. Ninguno de ellos, puede eludir esta ley".²⁷

veamos el cuadro en el que Herrera compara a la tierra (considerada como organismo telúrico) con los seres vivos.²⁹

Organismo telúrico

Corrientes incesantes, circulación de fluidos nutritivos ríos, mares, aguas subterráneas.

Partes menos nutridas, terrenos cristalizados.

Partes más nutridas, riberas, deltas, costas.

Respiración, absorción de oxígeno por las aguas, solfataras; producción de CO^2 etcétera

Calor interior, factor fisiológico. La colitis.

Activa las corrientes de agua (Gulfstream) y diversos materiales; produce las fuentes termales, los solfioni, las fumarolas; parece determinar casi todos los fenómenos de la fisiología planetaria (Meunier).

La pesantez produce la lluvia, el deslizamiento de las aguas, arenas, lavas etcétera, infiltraciones.

La actividad solar es causa de fenómenos geológicos, como la lluvia. La Tierra conserva aún calor de la masa solar primitiva. Hay desigualdad de temperaturas, vientos, polvos. Caldera ecuatorial. Serpentin polar

Organismos animal y vegetal

Id. fluidos nutritivos. Sangre Savia.

Id. Epidermis, leñoso, huesos.

Tejidos en formación.

Respiración. Función clorofiliana.

Termogénesis. Calor animal. Floración.

Activa las corrientes osmóticas, la respiración. La termoquímica puede considerarse como base de la biología.

La pesantez influye en el geotropismo, geotactismo, etcétera

El calor solar tiene mucha influencia sobre la vida; función clorofiliana, transformación de las radiaciones.

Pueden considerarse como aparatos de la actividad geológica: la corteza flexible del globo, el volcán, la capa de agua subterránea, profunda o superficial, el mar, la nevera, la atmósfera y el ser vivo.

Hay aparatos semejantes, circulatorio, respiratorio. Podría establecerse un paralelo más estrecho comparando los huesos a los macizos montañosos, los ríos a las arterias, las tráqueas a los respiraderos; las capas de la membrana celular a los estratos, las incrustaciones calcáreas de los vasos a las de una fuente termal.

Origen de la vida

Para Herrera no existe ninguna diferencia radical, ningún límite determinado entre la química orgánica y la inorgánica: una y otra estudian los mismos cuerpos elementales sometidos a idénticas leyes. Las sustancias orgánicas provienen de las inorgánicas y vuelven a ellas incesantemente, para surgir nuevamente de ellas. La única diferencia entre lo orgánico y lo inorgánico sería la mayor complejidad de lo primero.

En estas ideas se encuentra una noción de continuidad que no reconoce ruptura cualitativa entre las sustancias que constituyen los seres vivos y las que forman lo inerte. Ante los seres del universo, descubre una serie gradual entre compuestos orgánicos e inorgánicos pues entre los dos hay grupos transitorios, que forman eslabones.

Esta idea, contenida en la noción de cadena del ser de Aristóteles a Bonnet, niega las diferencias fundamentales entre lo vivo y lo inanimado; Lamarck en la Filosofía Zoológica rompe con la idea de existencia de tres reinos y señala que la primera gran división entre los seres es precisamente entre vivos y no vivos. Es seguramente, por su interés en las investigaciones sobre origen de la vida que Herrera plantea la inexistencia de esa ruptura entre lo inorgánico y lo orgánico, posición que le permite considerar como seres vivos a todo lo que existe en el universo, y a los seres vivos como "minerales coloides". Convencido de

esta idea, propone la siguiente hipótesis:

En vista de que los fluosilicatos imitan con extraordinaria perfección las estructuras de los seres vivientes, podría preguntarse si la molécula protoplásmica no está formada por un núcleo fluosilícico de base soluble, con cadenas laterales orgánicas en las cuales se encontrasen las proteínas, lecitinas etcétera, engarzadas tanto a la siliza como el fluor, pues se conocen compuestos orgánicos de fluousilicatos, por ejemplo la fluosilicanilida.²⁹

Para sustenar la tesis del origen inorgánico de la vida - hay que resolver el problema de la débil resistencia de los compuestos orgánicos y en su fácil alteración, cuando no se les conserva cuidadosamente por lo que sería imposible que hubieran podido resistir hasta el momento en que la tierra presentó condiciones apropiadas para el nacimiento de la vida.³¹

Su solución se basa en que no se encuentra a las sustancias orgánicas como productos naturales sino como parte de organismos; sugiere que los compuestos del carbono se han formado junto con los organismos de los cuales son elemento. Para apoyar esta opinión, argumenta que la materia prima viviente se ha formado por intermedio de sustancias inorgánicas en medios especiales capaces de protegerla de los agentes exteriores. Estas pudieron ser estructuras inorgánicas con consistencia gelatinosa y semipermeable dentro de las que se desarrollaron procesos biológicos que dieron nacimiento a las materias orgánicas y a la vida.³¹

Herrera admite que la vida se originó en el mar, plantea que se formaron los protobios o primeros organismos a partir de coloides inorgánicos y sales, sostiene además que la materia orgánica se produjo dentro de celdillas minerales o corpúsculos bacteroides que la protegieron.³²

Consecuente con ello deduce de esa hipótesis, la necesidad de proponer un reino intermedio entre seres vivos, en particular entre los minerales y el reino vegetal al que domina protobionte. Este reino incluiría todas las formas obtenidas en el laboratorio -con las cuales se ha podido imitar los aspectos de los organismos y algunas de sus propiedades- mediante sustancias coloidales y diversas sales o cuerpos orgánicos a las que les da el nombre de protobios:

"Las hemos llamado Protobios, suponiendo que representan a los organismos primordiales y que merecen el nombre específico de cósmicos, porque nada se opone a que se formen igualmente en otros mundos, puesto que los constituyen sustancias muy comunes en la naturaleza y que proceden de la descomposición de las rocas".³³ En general no se siguió la propuesta de Herrera, ya que no se pueden atribuir caracteres intermedios entre vivo y no vivo a las estructuras obtenidas en laboratorio con las que se trata de imitar la composición química de los seres vivos.

Parece extraño a Herrera que se exija a las imitaciones artificiales de la celdilla, que posean todas las propiedades y la complejidad que corresponde a las células modernas, resultantes de la evolución durante millones de años. En el laboratorio, re-

conoce, no se puede acelerar la evolución de las celdillas artificiales para obtener en unos días lo que a la naturaleza le llevó largos periodos de tiempo. Esto significa que Herrera conviene en que los "protobios" sintetizados por los investigadores preocupados en el origen de la vida corresponden a las primeras etapas de la aparición de la vida.

Acepta que continuamente se forman protobios, especialmente en la corteza terrestre, por eso plantea la existencia de un tercer reino que enlaza plantas y animales, algo que "...nunca pudo estar separado por abismos insondables".

Actualmente esta posibilidad está descartada por diversas razones: por ejemplo las condiciones actuales de la tierra, tan diferentes a las de que si se formarían sustancias orgánicas abiogénicamente serían inmediatamente asimiladas por algún organismo.

Sin embargo para Herrera los trabajos de Pasteur representan un abuso, ya que sus generalizaciones acerca de la generación espontánea parten de una gota de caldo esterilizado: el mar mide 510 000 000 Km² y es infinitamente más complejo que una gota de agua o un litro de caldo y concluye que de las conclusiones sacadas del experimento de Pasteur, no se puede llegar a doctrinas "oscurantistas" que nieguen la generación espontánea.³⁴

Si el gran biólogo mexicano no aprueba la separación entre seres vivos y seres no vivos, es obvio que tampoco aceptará la separación entre organismo vegetales y organismos animales.

Autores anteriores a él sostienen que existen diferencias fundamentales entre plantas y animales, incluso Lamarck -quien

por su idea de serie admite relación entre ambos reinos- proyecta dos series distintas para cada caso. Herrera en cambio, sustenta la tesis de que no hay esencialmente divergencias entre ambos grupos puesto que el protoplasma es muy parecido por su estructura y función en los dos reinos, sólo que se ha adaptado a diversos medios, defendiéndose por distintos procedimientos de la desección, el enfriamiento, entre otros.

Basándose en la noción de origen inorgánico de la vida y en la indistinción de los seres vivos y los no vivos, Herrera propone que el proceso que originó la vida se llevó acabo a través de mecanismos similares a los que provocaran la evolución de lo viviente.

Estas ideas fundamentaron su autentico proyecto de investigación, pues gran parte de su vida la dedicó a estudios que pretendieron lograr la síntesis abiótica de seres vivos. A partir de gran número de sustancias inorgánicas, Herrera obtuvo estructuras semejantes a sistemas vivientes.

En esta época, la investigación sobre el origen de la vida ha cambiado sus postulados y su orientación. Sin embargo, no obstante estos cambios de terreno en la discusión, Herrera es reconocido internacionalmente por los estudiosos de la biopoyesis como un pionero:

Herrera merece el crédito históricamente por haber efectuado los primeros experimentos en este campo. Los estudios de Herrera, de las reacciones producidas por el formaldehido y el sulfocianuro de amonio, comenzaron en

los años treinta y fueron muy adelantados para su tiempo. Sólo hasta 1969, los astrofísicos nos informan que los productos intermediarios de amoniaco y formaldehido se en encuentran abundantemente en nuestra galaxia.³⁵

La característica notable de los experimentos de Herrera con estos sulfobios es que en 1941 usó compuestos que hasta 1968 se identificaron como materias primas orgánicas presentes en nuestra galaxia.³⁶

Concepción de Herrera sobre la teoría celular

Herrera alude a las células con el nombre de celdillas. Don Alfonso conoce y acepta los planteamientos de la teoría celular de Schwan, Schleiden y Virchow. Entiende a la célula como "...la única cosa que de verdad tiene vida no obstante su sencillez, posee todas las propiedades fundamentales de los seres vivos 'irritabilidad, contractilidad, asimilación y reproducción"³⁷. Le concede al núcleo y al protoplasma la parte esencial de las funciones celulares pues estima que la pared celular (más bien se refiere a la membrana que a la pared) es hasta cierto punto inactiva.

La vida resulta de la asociación entre protoplasma celular y protoplasma nuclear o nucleoplasma y se opone a quienes, como Weismann, fundador del neodarwinismo, sugieren la separación entre plasma germinativo y somático, por ello admite como única verdad que las funciones de la célula son resultado de la acción

en conjunto de todos los organelos celulares que cree que no es posible atribuir la vida de la celdilla a un tipo particular de moléculas sino a las funciones de la célula considerada como un todo. En seguida extiende este proyecto a todo el organismo, pues apoya la idea de que todas las células establecen una comunicación íntima entre las diversas partes del organismo por lo que resulta una unidad anatómica y funcional.

Considera como fundamental la unidad interactuante de núcleo y protoplasma, pero si en última instancia hubiese que otorgar mayor peso a uno de los dos, se inclinaría, nuevamente en discrepancia con Weismann, por el protoplasma; de ahí que remita a la plasmogénia (ciencia del origen del protoplasma), todas las investigaciones biológicas.

Por supuesto también apoya la noción de que todo en los seres vivos es celular o producto celular y aquella que confirma que todos los seres vivos están constituidos por células; por eso concibe a la biología como: "... el estudio del protoplasma en todas sus manifestaciones y bajo todos los aspectos posibles"

El evolucionismo herreroiano

Es clara la influencia de Haeckel en algunas de las ideas filosóficas de Herrera, pero es todavía más importante en sus concepciones biológicas. En la siguiente sección se trata de mostrar cómo se constituye el evolucionismo de Herrera, a partir de las ideas de Lamarck y Darwin y de la interpretación de Haeckel.

Se ha mencionado antes que Herrera no realizó investigaciones con el propósito de comprobar o ampliar una tesis evolucionista, probablemente porque considera al darwinismo como una teoría acabada. Sin embargo, en México es el primer naturalista con una concepción general de lo vivo, su pensamiento es además englobado por su evolucionismo. Por eso es interesante hacer un análisis detallado de su obra, fundamentalmente teórica, en cuanto transformista, un análisis de los principales conceptos que incluye, pues con todas sus limitaciones, inicia la introducción del evolucionismo en la biología mexicana.

En la parte histórica³⁸ de sus análisis sobre la teoría evolutiva, Herrera sostiene la existencia de tres periodos. Al primero le llama de creación en el que se inicia la teoría con datos insuficiente; al segundo de demostración en el que se demuestran los hechos de evolución, variación y herencia, y al tercer periodo de transformación; en este se explican los hechos de variación y herencia por las fuerzas físico-químicas y la ley de la nutrición.

En el primero, incluye a los filósofos griegos, en especial a Heráclito a quien considera como fundador de la idea primordial de la evolución, pues admitió que el Universo es perpetuamente inestable ya que un gran progreso evolutivo reina eternamente. También incluye aquí a Buffón, quien hace notar la variabilidad de las especies; a de Maillet porque supuso que todos los organismos terrestres provienen de la transformación de los acuáticos.

De acuerdo con Haeckel, Herrera estima que en el dogma de la creación se muestran dos de las proposiciones fundamentales de la teoría evolutiva: la idea de la división del trabajo o de la diferenciación y la idea del desarrollo progresivo, del perfeccionamiento.

Si bien concede a Linneo el descubrimiento de la manera de clasificar sistemáticamente los animales y las plantas, actividad necesaria en el estudio de lo vivo, considera que la taxonomía dió mayor importancia a la clasificación en sí, que al estudio de la vida: "Otra hubiera sido la situación de la humanidad y de la ciencia si desde Linneo hubiéranse visto los seres como problemas que explicar y no como especies que clasificar". Rechaza totalmente el concepto linneano de especie, no sólo en cuanto a su inmutabilidad, sino en cuanto a su existencia como una categoría taxonómica real.

Para Herrera otro autor importante en la historia del evolucionismo es uno de los filósofos de la naturaleza: Lorenzo Oken, quien propuso la teoría del origen vertebral del cráneo y de la sustancia coloide primitiva, base de los seres, formada en el mar a expensas de la materia orgánica, idea que coincide con su hipótesis del origen de la vida.

En seguida, realiza un breve análisis sobre Jean Baptiste Lamarck. Se trata, de una serie de elogios, más aún, de una apología del evolucionista francés a quien atribuye: "...haber elevado la teoría de la descendencia al rango de una teoría científica independiente, y haber hecho de la filosofía de la naturale-

za la base sólida de toda la biología".

El lamarckismo es la primera narración de la doctrina de la evolución razonada y estrictamente conducida hasta sus últimas consecuencias y admira profundamente "ese punto de vista puramente mecánico". (ibidem)

Las ideas en las que el biólogo mexicano coincide con su homólogo francés, son esencialmente las siguientes:

1. La artificialidad de las clasificaciones en la naturaleza no hay clases, órdenes, familias, géneros ni especies, sólo individuos. Las categorías taxonómicas son inventos humanos.

2. Las especies no son todas contemporáneas, descienden unas de otras y sólo tienen una fijeza relativa y temporal; de ahí su oposición a las clasificaciones: no puede haber clasificaciones naturales.

3. Las variedades engendran a las especies, principio que don Alfonso atribuye a Lamarck pero esta concepción es definitivamente poslamarckiana; son Dar^win y los iniciadores de la noción de formación de especies como Wagner y von Buch (antes incluso que Darwin) quienes desarrollan el principio de formación de especies a partir de variedades.

4. La diversidad de las condiciones de vida influye en la organización y forma general de los animales. (Así también aprueba el principio de variación por uso o por falta de uso de los órganos.)

5. Hay una tendencia hacia el aumento en la complejidad: primero aparecieron los animales y plantas más sencillas y des-

pués los seres dotados de una organización más compleja.

6. El gradualismo en la evolución: la formación de lo vivo se ha llevado a cabo lentamente, en periodos de tiempo muy largos.

7. El principio de igualdad entre los fenómenos físicos y biológicos.

8. La formación actual de plantas y animales más sencillos por generación espontánea, es una idea fundamental para Lamarck e igualmente importante para Herrera.

9. La idea de serie de Lamarck, es también compartida por Herrera, pero sin los avances que el evolucionista francés propone, por ejemplo la separación de seres vivos e inanimados. Sin embargo la concepción de Lamarck que más impresiona a don Alfonso es la del origen inorgánico de la vida. Aunque las coincidencias son grandes, también hay diferencias. Lamarck señala -por primera vez- el gran abismo que separa a los seres vivos de lo no vivo; ya sabemos lo impresindible que es para Herrera la idea de continuidad entre lo vivo y lo inerte. Además existe otra discrepancia: la noción lamarckiana de la necesaria existencia previa de un órgano para que haya función; Herrera, por el contrario, estima que la función se anuncia cuando se ha elaborado, anteriormente y fuera de ella, la estructura sin la cual no podría ejercerse. La función es más bien el resultado de la forma y de la estructura que su causa; la forma y la estructura son la consecuencia de las acciones físico-químicas, así lo deduce de

los experimentos de plasmogenia ya mencionados.

A pesar de sus disentimientos, según Herrera a Lamarck solamente le faltó ocuparse del mecanismo de selección natural demostrado por Darwin, para ganarse la gloria completa de haber construido la teoría de la evolución, como si el fundador de la teoría moderna de evolución hubiera incluido solamente el principio de selección natural, a la teoría de Lamarck.

Tan apasionado defensor no pudo darse cuenta de las teorías equívocas e incluso atrasadas de Lamarck como su química y su meteorología.

Como ejemplo de su admiración transcribimos las siguientes frases que don Alfonso Luis dedicó al fundador del evolucionismo.

Lamarck (Philosophys clarissimus): ¡Quién no se conmovirá al oír pronunciar el nombre de aquel sabio, cuyo genio fue negado y que languideció lleno de amargura! Ciego, pobre, desechado, quedó solo con una gloria cuya extensión conocía, pero que solamente sancionaron los siglos a los que fueron revelados con más claridad las leyes del organismo.

Lamarck: tu desamparo, por más doloroso que haya sido en tu vejez, vale más que la gloria efímera de los hombres cuya reputación se debió a que ellos se asociaron a los errores de su tiempo.

Honor a tí. Respeto a tu memoria. Moriste sobre la bre-

cha, combatiendo por la verdad y ésta te asegura una gloria inmortal.³⁸

Ettienne Geoffroy Saint-Hilaire, es otro naturalista que Herrera incluye como precursor del evolucionismo, por su concepción unitaria de la naturaleza, la unidad del modo de formación orgánico y el íntimo parentesco genealógico de las formas organizadas. En este punto menciona a Cuvier, a quien no le concede importancia alguna en la construcción del evolucionismo, ni siquiera donde fue tan importante, en el nacimiento de la biología:

Cuvier, hombre inteligente, analista hábil, dotado de gran sagacidad, fue, sin embargo, para el Jardín del Rey, la Túnica de Nesus. Los extravíos de su educación protestante le habían inspirado aversión por la filosofía en ciclopédica; no comprendió, desde su entrada al templo de la ciencia, todo el esplendor de este edificio, no vio sino líneas que reproducir, capiteles que dibujar, una disposición arquitectónica que describir, sin que se dedujese de todo esto una generalización. Destruyó los grandes ideales de la enseñanza, sustituyéndolos con los fríos datos de su Cuadro del Reino. Más cortesano que naturalista, se elevó al pínaculo de las grandezas por su condescendencia con las voluntades de los poderes que le sucedieron, y consagró en la ciencia un error deplorable: que la historia natural es la ciencia de los detalles y que el método es el objeto principal y último del naturalista. No hizo nada por el triunfo de los estudios propios para emancipar el espíritu e impidió a los hombres generosos que hicieran dominar sus doctrinas.⁴⁰

En su análisis histórico, no puede estar ausente Goethe, tanto por sus reflexiones sobre la unidad de plan en la naturaleza; como por su elaboración de la hipótesis del origen vertebral del cráneo (junto con Owen) y aunque no lo menciona, es evidente que también por su tesis sobre la metamorfosis de las hojas vegetales para formar otras estructuras en los mismos.

En su historia del evolucionismo, cita después a Charles Lyell como "...quien echó por tierra la permiciosa teoría de las catástrofes propuesta por Cuvier"; a Hebert Spencer, "...por su teoría del desenvolvimiento de los seres" y su generalización del evolucionismo a todo el universo, a Alfred Russell Wallace en quien reconoce al cofundador de la teoría de la selección natural y por último a Ernst Haeckel.

A Darwin lo analiza con mayor detalle y expone que se desconoce que el evolucionista inglés no se limitó a decir "el hombre descende del mono", sino que realizó grandes descubrimientos en diferentes áreas de la ciencia, y con cualesquiera de ellos hubiera pasado a la historia de la ciencia, por ejemplo sus estudios acerca de la formación de los arrecifes coralinos o su monografía de los crustáceos cirrípedos.

Herrera sitúa el nacimiento del evolucionismo de Darwin, en el viaje del Beagle; afirma que las observaciones realizadas en él "...habían hecho nacer en la mente de Darwin, en el transcurso de este viaje de circunnavegación, el pensamiento fundamental de la teoría de la selección".

Con esto acepta la interpretación del mismo Darwin, quien

comenta que fueron tres clases de fenómenos los que lo impresionaron en América del Sur: 1) el hecho de que las especies muy parecidas se suceden y sustituyen a medida que se avanza del Norte al Sur; 2) el parentesco íntimo de las especies que habitan las islas del litoral de América del Sur y de las que son propias de este continente, al tiempo que admira la gran variedad de especies que habitan el archipiélago de las galápagos; 3) las relaciones estrechas que unen los mamíferos desdentados y los roedores contemporáneos a las especies extinguidas de las mismas familias. Según esta versión, después del viaje Darwin se habría dedicado a reflexionar sobre los hechos citados aceptando la posibilidad de que las especies vecinas podrían derivar de un antecesor común (negación del fijismo). Al no comprender cómo una misma especie puede adaptarse a condiciones tan diversas, Darwin inicia estudios sistemáticos de animales y plantas domésticos, de los cuales deduce la influencia modificadora que resulta de la selección de individuos que hace el hombre para propagar la especie. Por último, ya con la idea en su mente de la lucha por la existencia, lee por casualidad el libro de Malthus "principio de la población" y a partir de esto se presenta en su cerebro la idea de selección natural.

Esta es una visión simplista de la constitución de la teoría de la selección natural, no puede aceptarse que la vista de los Galápagos haya determinado en Darwin inmediatamente el abandono del fijismo y tampoco que el estudio de animales domésticos lo llevara al principio de selección natural.

Herrera acepta el esquema de la construcción de la teoría de evolución por selección natural, que resumiendo puede reseñarse en dos pasos: con el viaje a América del Sur, en especial a las Galápagos, Darwin rechaza la fijeza de las especies y automáticamente acepta que las especies se originan unas a partir de otras; el segundo se da cuando en la búsqueda de los mecanismos de evolución, el autor de "El origen de las especies" se consagra a estudiar a los organismos domésticos, que relacionados con la idea de lucha por la existencia (Malthus) conducen a Darwin a elaborar el concepto de selección natural: "Darwin, desde que regresó de sus viajes, consagróse principalmente en el silencio de su retiro, a estudiar los organismos domésticos, animales y plantas; medio inevitable y seguro para llegar a la teoría de la selección"⁴¹

Herrera al contrario de Gabino Barreda, considera que Darwin sigue un método rigurosamente científico y que publicó su teoría sólo cuando tuvo amplia base experimental para fundamentarla, pues no se limitó a estudiar las variaciones producidas por los criadores y horticultores, sino que personalmente se dedicó al cultivo de palomas para realizar experimentos de selección artificial; cuyos resultados le permiten entender que en la creación de las nuevas razas la acción directora y eficaz ha sido la de la selección; y los progresos de ella conducen al abandono de las formas anteriores, que se extinguen, así como los eslabones intermedios de cada línea de la descendencia.

Para finalizar el análisis histórico de Darwin, Herrera indica que en sus primeras obras no se ocupó del origen del hom-

bre para evitar controversias apasionadas y estériles; pero lo hace posteriormente en su obra La descendencia del hombre y la selección sexual, donde examina las pruebas de que el hombre desciende de una forma inferior, compara las facultades mentales humanas con la de los animales y aplica las leyes de la evolución y de la selección natural al estudio de esas facultades; así: "Tuvo el gran mérito de haber adivinado la existencia de un eslabón necesario entre el hombre y el mono, que muchos años después de la muerte de Darwin, fue encontrado en Java, el Pithecanthropus erectus".⁴²

Por último transcribimos el pensamiento que tiene Herrera de la personalidad del fundador de la teoría moderna de evolución.

"Generalmente desconocen que Darwin viajó mucho, estudió mucho y meditó toda su vida en un mismo problema, con tenacidad y constancia sin igual, publicando una docena de libros inmortales, llenos de citas y observaciones y que revelan a primera vista la concienzuda labor de un hombre de buena fe, de un verdadero apóstol de la ciencia, que por las circunstancias, excepcionalmente favorables en que estuvo colocado, jamás vendió su pluma ni tuvo que adaptarse a ningún credo político o religioso, conservando hasta morir la independencia de su fortuna y de sus ideas. Dio a conocer lo que creyó verdadero, sin pasión alguna y sin interés. Fundó la doctrina del transformismo, de la descendencia, es decir, de la ascensión, puesto que los seres evolucionan ascendiendo en la escala del progreso".⁴³

Concepción evolutiva de Herrera

En su libro mas importante sobre evolución, Biología y Plasmogonia Herrera expone su teoría evolutiva en siete leyes. A continuación se realiza el análisis correspondiente y se agregan conceptos de su primer libro sobre evolución Recueil des Lois de Biologie Générale y de artículos importantes en este aspecto.

Para nosotros, escribe Herrera: adeptos a las teorías modernas, no hubo creación, no hubo Génesis: estamos en plena creación y en maravillosa Génesis, la naturaleza evoluciona, la biogénesis continúa su obra y la selección natural concede la supervivencia a los seres más aptos y diferenciados. No pueron necesarios siete días para la creación. Teóricamente no bastaría la eternidad, para que las cosas del universo llegasen a la perfección infinita.

Según el mismo autor el principio fundamental de la teoría evolutiva sería que todos los seres animados se han desarrollado gradualmente a partir de seres moleculares; por medio de variaciones lentas o rápidas o mutaciones y la elección de las más ventajosas en la lucha por la existencia.

Acorde con la noción predarwiniana de escala de los seres, propone la ley de la continuidad de la vida: Existe una cadena universal de seres en la cual están todos, y todos, en esta cadena graduados, matizados, sin vacío alguno.

Sin embargo esta idea de escala se mezcla con la representación del árbol de Darwin, pues la serie no es lineal como la

aristotélica o la de Bonnet, sino que se trata de varias cadenas de seres cuyo desarrollo es logrado de manera independiente.⁴⁴

A diferencia de Darwin, quien nunca planteó la existencia de una ley de evolución y ni siquiera admite una ley que obligue necesariamente a la variación, Herrera diseña la ley de la mutabilidad: "Los seres como todo en el universo, no son inmutables" pero nunca sostiene, como Lamarck, que haya una fuerza que dirija necesariamente la evolución hacia el progreso.

En la ley del determinismo, sostiene que el ser es prisionero de una serie de condiciones a las que no puede escapar. Las especies, los tipos se perpetúan y se conservan. Existe, en la naturaleza, un número virtualmente infinito de formas vivientes; Estas formas están a la expectativa, aparecen cuando sus condiciones de existencia acaban de manifestarse y una vez realizadas, se perpetuarán en tanto que sus condiciones de existencia y de sucesión se perpetuen en ellas mismas.

Esto se explica porque hay caracteres latentes prestos a desarrollarse en circunstancias particulares.

En la ley fundamental de la creación de las especies, Herrera afirma que éstas no han sido creadas independientemente unas de otras, sino que como las variedades, descienden de otras especies. Por lo tanto cada especie ha existido, como una variedad que sería el origen de la especie (Ley del origen de las especies).

Las plantas y los animales han progresado al pasar de una organización más general a una más especializada y de formas más simples a formas más complejas; la mejor prueba es la especialización o diferenciación de los órganos para las diversas funciones que deben cumplir pues toda función se cumple mejor si la división del trabajo es completa.

Darwin admitía la idea de división del trabajo fisiológico; pero la especialización, en su teoría, es a nivel de especie y no de individuo. Lo novedoso en Darwin es la noción de división ecológica del trabajo, representación que Herrera no alcanza.

a) Variación

En Biología y Plasmogenia, la primera ley de la evolución es para Herrera, la ley de reproducción en la que incluye sus concepciones sobre variación. Toda teoría evolutiva contiene necesariamente una explicación de la fuente de variación. En Lamarck las modificaciones son provocadas por un cambio de conducta que ocasionan el uso diferencial de determinadas partes del cuerpo; esto se expresa en la llamada ley del uso y del desuso de los órganos. Especialmente en plantas y algunos animales, las condiciones físicas pueden, directamente o a través de cambios en las funciones de los órganos, producir variaciones. Herrera coincide con Lamarck y acepta, como motor del cambio, al uso y desuso y a la influencia directa del medio especialmente en las plantas:

Como no tienen las especies una invariabilidad y fije-

za absolutas, muestran variaciones y multiplicidad de formas o polimorfismo, según las circunstancias de nutrición. Las hojas de las plantas varían mucho algunas ocasiones, conforme a la incidencia de las fuerzas exteriores, sobre todo de la luz.⁴⁵

También admite la posibilidad de que los cambios en el ambiente físico lleguen a ocasionar modificaciones tan importantes en una variedad que pueda producirse una especie nueva, por lo tanto si la especie así modificada puede vivir en un nuevo medio, si no encuentra concurrentes mejor dotados que la supriman, se observará la formación de una variedad o de una especie más o menos distinta del tipo original y debida a un puro efecto del medio.⁴⁶ Tales variaciones pueden ser provocadas por cambios en la temperatura, la humedad, la salinidad, la presión, la altura, la luz, la densidad del medio, las corrientes.

En esta primera ley, que Herrera denomina de reproducción, se incluyen la variación y la fecundidad. Sobre la variación enuncia: "Todos los seres transmiten la vida a sus descendientes con caracteres no idénticos, sino variados."⁴⁷

Herrera eleva a la categoría de ley la necesidad de variación en la evolución. "Es porque vivir es actuar que vivir es también cambiar." Cree que la perpetuidad indefinida del mismo estado es incompatible con la variabilidad de las condiciones de existencia. La variabilidad de las condiciones de existencia es un resultado necesario de las variaciones del estado físico de la tierra.⁴⁸ De todos modos, aunque las condiciones de existencia no

cambiaran, los seres vivos tienden a variar: "A pesar de las condiciones exteriores, existe una tendencia innata a la variación. No hay cosas inmutables."⁴⁹

En Recueil des lois de biologie générale admite que "...la variación, en la mayoría de los casos, es brusca y espontánea", con esto construye la "ley de variaciones espontáneas y de causas indeterminadas". Es importante aclarar que en Biología y plasmogonia no toma en cuenta las variaciones que aparecen al azar. Esto es fundamental porque muestra que en RLOG al hacer únicamente una interpretación en leyes de El origen de las especies incorpora ese tipo de variación pero cuando su formación le permite tener una opinión propia, deja de lado el papel del azar en la evolución, esencial en el darwinismo.

Herrera no comparte totalmente este punto fundamental con Darwin, en cuanto a las fuentes de variación y destaca como más importantes las provocadas por el uso y desuso de los órganos.

Lo más destacado en cuanto a su posición sobre las fuentes de variación es su rechazo de las modificaciones que aparecen al azar; para don Alfonso todas las variaciones son o pueden ser adaptativas, aun las que no lo son, se produjeron en interacción ambiental (monstruosidades, por ejemplo).

Esto nos recuerda la posición de Haeckel, quien confunde adaptación con variación, pues también considera toda modificación como resultado de la acción del medio y no distingue las variaciones adaptativas -que en Darwin son las que favorecen la supervivencia y la reproducción-, de los cambios contrarios a la adecua-

cuación del organismo.

En la ley de la Variabilidad, (RLBG) Herrera siguiendo a Darwin sostiene que cada parte, cada órgano, cada función varía en grado más o menos considerable. Esta noción se desarrolla en once leyes que denomina secundarias; ahí expone sus ideas sobre las causas de la variabilidad y señala que una gran proporción del total de individuos de una especie, divergen considerablemente de su condición media, esta capacidad de modificación sería (como en Darwin) mayor en el estado de domesticación que en el natural, debido a que el hombre protege a los primeros, y permite que incluso presenten colores demasiado llamativos que en la naturaleza perderían.

En este punto Herrera confunde dos momentos: el de variación y el de selección, pues en estado natural también pueden aparecer variantes con colores llamativos pero posiblemente por ello son eliminados. Darwin sostiene que los seres cultivados tienden a presentar más variaciones y lo atribuye a los cambios en las condiciones de existencia que la domesticación generalmente involucra.

Las variaciones morfológicas son de muy diversos tipos; entre ellas pueden ocurrir la desaparición de órganos, el deteni- miento o exceso del desarrollo, su yuxtaposición, su fusión, la división o repetición, en resumen, la transformación. De esta ley de variación morfológica, hace derivar las leyes de variabilidad desigual de tejidos, según la cual entre estos hay diferente gra- do de maleabilidad; la de variaciones de órganos de reproducción

y la ley del dimorfismo sexual.

Con respecto a las variaciones en la fisiología de los organismos, afirma que pueden tener lugar por disminución o avance de la actividad fisiológica, sobreactividad y reforzamiento de una actividad. Estas no se producen con una frecuencia y una amplitud iguales en todos los tejidos ni en todas las especies. Ligados con las variaciones de estructura interna y externa se encuentran los cambios de hábitos y de instintos.

Acerca de las causas de la variabilidad, Herrera proyecta seis leyes: la primera se refiere a las condiciones para la producción de modificaciones. En ella establece que la variabilidad se favorece en variedades o especies ricas en individuos, colocadas en un gran espacio y por lo tanto en condiciones físicas diversas; esto es similar a lo que Darwin piensa de las condiciones que favorecen la variabilidad. Sin embargo en seguida plantea, a diferencia de Darwin, que es necesario el cruzamiento, algunas veces con una raza distinta pero estrechamente ligada. Esto se debe a que la cruce aumenta, según Herrera, la variabilidad en los productos por una mezcla desigual de los caracteres de los ascendientes, por la repartición de caracteres, perdidos después de mucho tiempo y por la aparición de caracteres absolutamente nuevos. La opinión de Darwin es la inversa: sostiene que las cruces casi siempre limitan la divergencia. De ahí la necesidad del aislamiento para la reproducción, el cual puede darse por separación geográfica o por diferencias en las preferencias ecológicas.

b.- Herencia

Sobre la herencia Herrera señala que los individuos antes de morir se reproducen y se perpetúan en sus descendiente, que los semejantes engendran a los semejantes.

Toma de Haeckel la concepción de dos fuerzas opuestas en lo vivo, la herencia una fuerza conservadora y la variabilidad, fuerza de cambio. Considera que la herencia tiende a conservar los tipos. La herencia es una fuerza centrípeta mientras que la variabilidad es una fuerza que separa los seres de la forma ancestral.

Acerca de la herencia de las modificaciones adquiridas apunta Herrera, que solamente se heredan cuando ejerce una influencia muy grande en todo el organismo, y que hay mas seguridad de ser transmitida cuanto mayor sea el tiempo que el organismo ha estado sometido a la acción de las causas modificadoras.⁵⁰

Podemos ver claramente que Herrera sigue a Lamarck en la concepción sobre la herencia de las modificaciones adquiridas, y si bien Darwin acepta que tal fenómeno puede ocurrir no le da la importancia que tiene para el evolucionista mexicano que está tan convencido de esta posibilidad, que manifiesta:

En los organismos inferiores se pueden producir numerosas variaciones en poco tiempo, sujetarlas a causas de variación y observar la herencia de los caracteres adquiridos, mientras que en los seres multicelulares estos experimentos se dificultan por la lentitud de la multiplicación y otras causas.⁵¹

Aunque acepta que los cromosomas transportan los caracteres hereditarios, se opone a la tesis de separación de soma y células germinales de Weismann, pues asevera que el organismo es una unidad y que "nunca se ha visto a la cromatina vivir aisladamente". Por esto no acepta que en el plasma germinativo se produzca la verdadera evolución según se deduce del planteamiento Weismanniano; sino que sostiene, se da en la unidad del ser vivo.

Esta idea es consecuencia lógica de su identificación con el lamarckismo, pues si se cree que los caracteres adquiridos pueden incorporarse al material hereditario, no se puede coincidir con la noción de Weismann de separación de lo somático y lo sexual, o germinal ya que en tal caso, necesariamente tiene que pasar información de células somáticas a células sexuales.

Herrera señala que algunos autores, creen que no se conocen los mecanismos de mutación y por lo tanto, de alguna manera, los de evolución. En estas circunstancias la teoría evolutiva estaría incompleta. Los experimentos de plasmogonia (descritos al principio de este capítulo) demostrarían que en el fondo de las variaciones de forma y de funciones, hay un mecanismo físico-químico, de manera que la difusión, la cristalización incompleta en medios coloides y otras circunstancias físico-químicas, determinan la variación, la mutación e incluso la evolución.⁵²

La forma en que tal acción, digamos mutagénica, se lleva a cabo es por medio de la influencia determinante de los factores físico-químicos celulares; por ejemplo las diastasas pueden ser analíticas o sintéticas según la concentración. De acuerdo con es

ta tesis, aun la forma de los organismos se altera por la influencia de los coloides; en la cristalización, se experimentan variaciones si se cambian los coloides o las sustancias que cristalizan. Recordemos que esto sucede en síntesis abióticas, y aunque Herrera parece estar hablando de seres realmente vivos, se trata de experimentos de plasmogenia.

Consecuente con su creencia de identidad considera que de los fenómenos orgánicos e inorgánicos los biólogos deben consultar constantemente sus problemas con los químicos y los físicos, teniendo muy en cuenta los experimentos de plasmogenia: "En efecto las más pequeñas variaciones del medio modifican las estructuras artificiales, produciendo un remedo de la evolución, las mutaciones y la herencia".⁵³

La discusión acerca de las causas y los mecanismos de variación perdura hasta nuestros días; puede decirse que siguen existiendo dos corrientes fundamentales la que sostiene que las variaciones no tienen relación con el resultado final es decir la adaptación o la simple modificación (neodarwinistas) y la que cree, por el contrario, que hay, no sólo relación, sino interacción entre los dos momentos (Waddington, Piaget); sin embargo, el mecanicismo determinista al estilo de Herrera y la acción directa del medio para originar variaciones inmediatamente adaptativas, son inaceptables.

La segunda ley del proceso evolutivo, de acuerdo con el biólogo mexicano, es la ley de correlación del crecimiento o compensación orgánica. La modificación de un órgano, explica, siguien

do a Geoffroy Saint-Hilaire, determina la de otro, estableciéndose cierta compensación, de manera que la atrofia de uno (por ejemplo los ojos de las especies cavernícolas) coincide con la hipertrofia de otros (por ejemplo los órganos del tacto)*.

En "El origen de las especies", acorde con ese principio Darwin señala: "...toda la organización está tan enlazada, durante su crecimiento y desarrollo, que cuando se registran variaciones, por ligeras que sean, en cualquier parte y se acumulan por medio de la selección natural, resultan modificadas otras partes."⁵⁴

Herrera precisa más este punto pues asegura que estas modificaciones se deben a que la organización de los seres forma un todo cuyas partes están en relación directa: por comunicaciones protoplásmicas, nerviosas, circulatorias.

Desde su punto de vista la ley de correlaciones de creci-

*.: Es necesario mencionar que en la ecología moderna encontramos planteamientos equivalentes. Se trata del principio de alocación o distribución de la energía, que supone cada organismo dotado de una cantidad de energía limitada que dedica el mantenimiento de su vida y a la reproducción. Cody (1966) sustentado en esta noción, desarrolla la teoría del tamaño de nidada en la que sostiene que éste involucra un compromiso entre tres demandas de energía en conflicto, a saber, abundancia de depredadores (energía de escape), habilidad competitiva y tamaño de nidada. Este principio puede generalizarse en tres sectores que requieren gasto energético, escape a la depredación, energía dedicada a la competencia y energía dedicada a la reproducción. Si considero una similitud con las ideas de correlación es porque el aumento de gasto en un sector obliga la reducción en otro lo cual es equivalente a la relación hipertrofia-atrofia. Cody afirma que un gasto mayor en competencia o en huida conlleva a una reducción del tamaño de nidada.

miento comprende todas las que son posibles: de forma, de funciones, de aspecto exterior, etcétera. Agrega que cuando se trata en particular del crecimiento o atrofia de los órganos, se le da el nombre de ley de equilibrio o compensación orgánica y concluye con Goethe "...el presupuesto de la naturaleza es limitado y una suma muy considerable que se emplea en cirto gasto, exige en otra parte una economía".⁵⁵

Herrera explica que este fenómeno se produce debido a la lucha por la vida que se verifica también en el interior de cada tejido, de ahí la atrofia de un órgano y la hipertrofia de otro. Un interesante ejemplo agrega es el del hombre que durante su desarrollo embrionario tiene una cola y otros órganos que se atrofian al hipertrofiarse el cerebro.⁵⁶

Leyes de lucha por la vida

Junto con Malthus y Darwin, Herrera admite que la lucha por la existencia es el resultado inevitable de la rapidez con la que todos los seres vivos se reproducen. Le resulta claro que la lucha por la existencia no es un combate directo, afirma que todo organismo lucha con una "multitud de influencias enemigas": sus depredadores, sus parásitos, los factores climáticos, etcétera. Considera como Darwin, que la lucha entre los individuos de la misma especie, es la más dura. Debido a las dificultades existentes para la sobrevivencia Herrera concluye que "...el número de individuos orgánicos posibles, sobrepasa en mucho el número de

individuos reales" que habitan la tierra.

Reconoce, además, que la lucha por la existencia implica diferencias en la aptitud para la reproducción, pero igual que Darwin no desarrolla esta idea.

Darwin sostiene que no hay excepción a la regla de que toda especie se reproduce en proporción tan grande que si no hubiera destrucción de sus individuos, la tierra sería ocupada por la descendencia de una sola pareja. Herrera concibe a la reproducción como la tendencia fundamental de lo vivo y elabora la ley correspondiente: "Todo ser organizado se multiplica naturalmente con tanta rapidez que, si no es destruido, la tierra será pronto cubierta por la descendencia de una sola pareja".⁵⁷ Esto provoca, afirma Herrera que el equilibrio de especies cambie sin cesar en la economía natural.

Puesto que la descendencia es modificada, Herrera cree que el aumento de individuos tiene una finalidad: "el poder ocupar un mayor número de lugares diferentes en la economía de la naturaleza".⁵⁸

Es interesante ver como prácticamente toda idea expresada por Darwin, en Herrera se transforma en ley pues sigue el proyecto positivista de encontrar las leyes que rigen la naturaleza. Así, Darwin apunta que la cantidad de alimento que cada especie debe recibir, señala el límite extremo a que las especies de ese modo nutridas pueden llegar en su crecimiento numérico, pero agrega que no siempre es la obtención de alimento lo que determina el término medio numérico de una especie, sino el hecho de que

este sirva de presa a otros animales. Acerca del clima, Darwin se ñala que también juega un papel importante en la determinación de la proporción numérica de una especie y que las temporadas periódicas de sequedad o de frío extremoso, son frenos muy eficaces para moderar el desarrollo.⁵⁹ Herrera no percibe las diferentes formas en las que las especies pueden ser limitadas en su crecimiento por medio de las relaciones bióticas como en el primer caso o por medio de factores físicos como el clima. Propone la "ley de la limitación de la multiplicación por los enemigos y el clima".

Lo que determina el número medio de individuos de una especie, no es siempre la dificultad de obtener alimentos, sino la facilidad con la cual sus individuos divienen presa de los enemigos. El clima tiene una gran influencia sobre la determinación del número medio de una especie y el retorno periódico de los frios o la sequedad extremas es el más eficaz de todos los frenos".⁶⁰

Selección natural

La séptima Ley de la evolución es la selección natural. Selección que consiste en que los seres más aptos en la lucha por la vida tienen más probabilidad de persistir.⁶¹

Se trata de una afinación del concepto de Darwin, pues Herrera habla de una mayor probabilidad de persistencia.

Tal vez esta diferencia se debe al nivel distinto a que se refieren ambos autores pues Herrera esta pensando en seres, es

decir individuos, y Darwin habla de variedades, o sea poblaciones. Esta discusión es importante porque hay autores, como Mayr, que han destacado que la selección natural es un fenómeno probabilístico y que un carácter favorable no es garantía de sobrevivencia y que esto posiblemente no lo observó Darwin.

En la naturaleza, dice Herrera, hay conservación de diferencias y de variaciones favorables y eliminación de variaciones perjudiciales, hay también conservación de los seres más aptos y eliminación de los menos aptos. La producción continua de formas nuevas por la selección natural -que implica que cada variedad presenta alguna ventaja sobre las otras- entraña inevitablemente la destrucción de las formas viejas y menos perfectas:

La selección natural hace que los individuos que son los mejor adaptados a las condiciones complejas y cambiantes, en el curso del tiempo en determinado medio, persistan y se reproduzcan.

Una observación importante de Herrera destaca que la selección natural no es una fuerza creadora, una entidad inteligente, la selección es resultado de la lucha por la vida y variación. "No debe confundirse la causa con el efecto, y al decir que la selección ha influido en tal o cual fenómeno, queremos dar a conocer el resultado de diversos factores convergentes como el clima, la nutrición, la lucha por las hembras, etcétera".⁶²

Sobre este tópico Herrera polemiza con los opositores al darwinismo que acusan a su autor de finalismo, de personificar o deificar a la selección natural. Esta apariencia se debe al menos en parte, a que Darwin utiliza la selección artificial para

explicar la selección natural. Pero también a la multiplicidad de formas de acción que la selección natural tiene para el fundador de la teoría, pues cuanto favorece o elimina organismos puede estimarse como causa, pero al mismo tiempo es efecto al preservar las variaciones favorables.

Indudablemente el concepto de selección natural incluye sin duda algunas nociones diferentes. Darwin se refiere a ella como una acción: "...La acción de la selección natural", la selección natural puede actuar sólo por mediación y por el bien de cada ser; como un proceso: "...por este proceso de preservación continuada o selección natural", "el proceso de selección natural", y a veces realmente la personifica, por ejemplo a las siguientes fases:

...puede decirse que la selección natural escudriña y sondea todos los días y a todas las horas, en el mundo entero, todas las variaciones, aún las más ligeras, rechazando las que son malas, preservando y aumentando las buenas, laborando silenciosamente e insensiblemente en todo momento y lugar que la oportunidad ofrece. *63

En el párrafo siguiente además de persona le da objetivo: la adaptación:

"La Naturaleza actúa sólo para el bien de la criatura que cuida; ensaya los caracteres que elige, para que el ser viviente quede colocado en las condiciones de existencia que le ha prepa-

*En la sexta edición después de haber recibido numerosas críticas aclara que esa idea es metafórica

rado".⁶⁴

En Biología y Plasmogenia también encontramos la multiplicidad de formas de la selección natural. Es una causa, pese a que el autor se opone a esta interpretación cuando dice: "La selección natural consiste en que los seres más aptos en la lucha por la vida tienen más probabilidad de existir".⁶⁵ La selección natural determina quienes sobreviven, es causa de exterminio o supervivencia.

En efecto cuando nuestro autor afirma que a la selección natural se debe "...la variedad de las especies actuales en general"⁶⁶. Es también un proceso en el que se da dirección y tiene, igual que en Darwin, un objetivo que es también la adaptación:

...la tendencia de todas las especies a la variación, en todos los sentidos posibles, y la herencia que las perpetúa, no tendrían objeto o darían resultados confusos y aún nocivos, si la selección no interviniese hasta en los más insignificantes detalles, conservando solo las ventajas. Sin ella se perpetuarían las enfermedades, alteraciones y vicios hereditarios... Como vemos esta también es una forma de personificar a la naturaleza.

Si bien Darwin utiliza como un artificio pedagógico a la selección artificial, para explicar la selección natural, Herrera no hace otra distinción más que la primera es resultado de la actividad humana.

El hombre escoge aquellos animales o plantas que poseen la cualidad que el requiere, y agrega: En virtud de la ley de heren-

cia, esta cualidad se fija en los descendientes y en general adquiere gran desarrollo. En la selección natural sería la naturaleza quien eligiera a los individuos más aptos, pero con un sentido teleológico.

En cuanto a las diferencias entre selección artificial y natural la más importante radica en que la primera es un proceso dirigido en beneficio del seleccionador que además tiene un plan premeditado, mientras que la selección natural no tiene una finalidad pues el que un organismo resulte favorecido o no, depende del medio, no hay un plan, el resultado es contingente, un carácter que en determinado medio es benigno en otro puede ser perjudicial. Sin embargo, Herrera las maneja como mecanismos paralelos, similares, prácticamente idénticos.

La quinta ley -que dejamos al final para relacionar la cuarta (de sobrepoblacion) con la de lucha por la existencia (sexta ley)- la denomina Herrera ley de la constancia de las formas sencillas. Este principio asevera que los organismos de mayor complejidad, de más elevada organización, sufren cambios más rápidos y frecuentes, mientras que los más sencillos se modifican muy poco.

Tales diferencias en la velocidad de evolución los atribuye Herrera, a la mayor especialización de los organismos complejos, al aumento de órganos especiales. A modo de ejemplo cita el caso de los protozoarios, los seres vivos más sencillos desde su punto de vista. En ellos, un mismo órgano sirve para diversas funciones, tal sería la circunstancia de las pestañas vibrátiles

(¿cilios?) que cumplen simultáneamente "... las funciones de respiración, secreción, movimiento..." y los comparan con el hombre, donde: "...hay sistemas, aparatos y órganos para cada función".⁶⁷

La explicación de Herrera para este fenómeno es de gran importancia, porque expresa su comprensión del proceso evolutivo (aún considerando que pueda ser falso. Plantea que la escasa especialización de los órganos otorga mayores potencialidades de acomodación al medio, mientras que en el caso de seres especializados (circunstancia de los organismos más complejos) tiene que modificarse para su adecuación a situaciones diferentes:

"Sir Carlos Lyell, ha demostrado que en dos capas geológicas distintas, el número de especies idénticas es tanto mayor cuanto que los individuos tienen una estructura más sencilla. Si el mismo órgano puede adaptarse con facilidad a todos los cambios del medio, su forma no varía para nada. En un mamífero cada órgano no tiene una sola función y debe variar según el medio y las necesidades de la vida, o el animal, el conjunto, perece."⁶⁸

Supongo que el principio de "constancia de las formas sencillas" es falso, pues, es conocida la tremenda diversidad de tales formas, simplemente su evolución ha seguido vías diferentes a los organismos de "mayor complejidad", pero no es real que no hayan evolucionado. Sin embargo, sí puede hablarse de una diferencia en las posibilidades de adaptación entre formas especializadas y formas generalistas, y eso es lo destacable de la reflexión del biólogo mexicano, de hecho se admite que la gran especialización puede llevar a la extinción en caso de cambios ambientales

bruscos que no dan posibilidad de adaptación a corto plazo.

Herrera atribuye la existencia de especies pancrónicas: la falta de especialización: "...las que han persistido en muchas capas geológicas, en todos los tiempos, como algunos caracolillos de agua dulce".⁶⁹

Como señalamos en "El origen de la vida, según Herrera", este autor estima que ha persistido el surgimiento de organismos sencillos abiogénicamente: "Es difícil concebir la persistencia de los primeros organismos, después de 30 a 80 millones de años. Quizá los muy sencillos que hoy existen, proceden de plasmogénesis posteriores".

Consecuencias de la selección

Herrera sostiene que las consecuencias de la selección son: divergencia de caracteres, la unidad de plan, el progreso orgánico, la extinción de especies y su no reaparición.

El hombre ha extinguido a algunas especies y otras han desaparecido espontáneamente, pero independientemente de las causas de desaparición, las especies extinguidas ya no volverán a surgir "...puesto que todo evoluciona sin retrogradación, lo cual es imposible puesto que persisten los seres más aptos, más diferenciados, que han adquirido mayor número de órganos, más perfectos".⁷⁰

Aunque se ha observado que las formas extinguidas no reaparecen, la explicación de Herrera no es aceptable pues en la naturaleza coexisten formas de los más diversos grados de compleji-

dad.

Esto nos plantea como causa de extinción (considerando aparte la provocada por el hombre) la competencia en general (Herrera confunde competencia y lucha por la vida) pues esta incluye otros factores como el clima y otras relaciones bióticas como la depredación o el parasitismo, y el autor afirma: "Si una especie fósil apareciese hoy probablemente sería vencida por las especies actuales."⁷¹ Este argumento también es cuestionable, pues el caso de la reaparición de una especie fósil, es el mismo de la introducción de especies en ecosistemas donde no se encuentran, en este caso su interioridad en cuanto a número de órganos o en cuanto a complejidad no implica inferioridad ecológica. Sin embargo, acepta que algunas han persistido, adaptándose al medio. Como sería el caso del Hypocephalus armatus que considera como fósil viviente, por presentar una mezcla de caracteres de varias familias de coleópteros.

El acontecimiento de que capas geológicas intermedias presenten especies intermedias, es otro resultado de la selección natural "Las ceratitas, moluscos parecidos a las Amonitas, poblaban el terreno triásico, mientras que las Amonitas habitaron el terreno inmediatamente superior, el jurásico.

En consecuencia opina que en una localidad aislada las especies actuales deben descender de las especies fósiles: "La Australia es la patria de los marsupiales: ahora bien, los mamíferos fósiles que se encuentran en las cavernas australianas son fósiles íntimamente aliados con los que viven en la actualidad".⁷²

Hechos explicados por la selección natural

1. Distribución geográfica de los seres

La selección natural, admite Herrera, determina la distribución geográfica de plantas y animales. La zona en la que una especie puede establecerse debe ser acorde con las aptitudes del organismo. Además, agrega, las barreras naturales, como montañas altas, brazos de mar, etc. dificultan el paso de algunos organismos. No obstante, no coincide con la propuesta de zonas biogeográficas de Wallace, pues estima ...que sólo existen en realidad en la mente de los sabios, pues la ley de reproducción y la lucha por la vida exigen una diseminación en todas direcciones, de casi todas las especies, a través de los tiempos y muchas veces a pesar de los obstáculos".⁷³ Como vemos esto entra en contradicción con su pensamiento sobre distribución geográfica, pues o hay una necesidad de ciertas aptitudes de los seres vivos, o se dispersan en todas la direcciones según lo dispone la lucha por la vida.

Darwin refiere una serie de formas por las cuales los organismos pueden dispersarse (El origen...I.p.356-365). Herrera las clasifica y establece las leyes de distribución (RLBG- p.101-111)

Aunque Herrera no los distingue debe precisarse que hay cierta diferencia entre los conceptos de dispersión y de distribución. Por distribución geográfica se entiende la forma en que se reparten plantas y animales en continentes e islas, por dispersión en cambio se comprenden las modalidades que presentan los seres vivos al migrar y las formas en que pueden invadir nuevos

hábitats. Esta distinción es muy clara en el capítulo XI del El origen, donde Darwin habla de distribución geográfica y de formas de dispersión; Herrera utiliza como único término distribución, para referirse a ambos conceptos.

En la ley fundamental de la distribución, Herrera expresa: "...los organismos no se reparten siguiendo tal o cual agente climático, sino siguiendo las condiciones biológicas generales"⁷⁴

Admite la noción darwiniana de un único lugar de origen para cada especie;⁷⁵ y elabora la ley correspondiente: "En general cada especie o grupo no ha sido producido sino una vez, en un único momento y en un sólo punto del espacio o centro de creación".⁷⁶

En consecuencia plantea que todas las especies son descendientes de algunas especies comunes que antiguamente se repartieron a las regiones que hoy habitan, es decir que la distribución actual de los animales es el resultado combinado del reporte primitivo de sus ancestros y de las transformaciones geológicas de la corteza terrestre, que al ocurrir permiten las migraciones.

Herrera atribuye una tendencia de los seres vivos a franquear los límites de su lugar de origen; derivadas de esta idea, construye diez leyes sobre la dispersión.⁷⁷

Don Alfonso distingue dos tipos de agentes de transporte: activos y pasivos; los activos comprenden las posibilidades de movilidad del propio animal, las pasivas son formas involuntarias de movimiento, se trata de viento, agua, corrientes, inundaciones, etcétera; los troncos y otros cuerpos flotantes, los hielos flo-

tantes, las trombas, los animales y el hombre.

Herrera sostiene que todos los animales se desplazan, sea para asegurar su nutrición., sea para satisfacer su necesidad de reproducción.

Se refiere a las migraciones periódicas como desplazamientos que se hacen con una regularidad que coincide con las grandes variaciones atmosféricas y abarcan sobre todo extensiones muy amplias.

Algunas especies regresan cuando el tiempo de reproducción ha pasado. Otras nidan y se reproducen en las dos regiones que habitan alternativamente.

Define la distribución de una especie como el área geográfica que ocupa de una manera continua. El área está determinada, agrandada o disminuida por la mayor o menor extensión de la especie. Esta se multiplica y empujada por la concurrencia, hace lentamente esfuerzos por adaptarse a las condiciones de vida de los lugares vecinos de su hábitat.

Sin embargo hay especies, dice Herrera, que a pesar de potentes medios de locomoción, quedan confinadas en barrios estrechos, porque su existencia está ligada a la de ciertas plantas. Estas no se desplazan sino cuando lo hacen las plantas.

Otras especies en las que los medios de locomoción son nulos o débiles no tienen ningún papel activo. Muchos desplazamientos son así mismo pasivos; no pueden verse como migraciones porque las especies son transportadas por agentes exteriores.

Las migraciones periódica, concluye, tienen relación estre

cha con las necesidades de la reproducción, mientras que las migraciones activas no periódicas están particularmente determinadas por la multiplicación excesiva o por la necesidad de buscar alimento a distancias más o menos grandes. Aunque admite que naturalmente cada especie está adaptada al clima del país que habita, considera sin embargo que la distribución de las especies está más determinada por la lucha con otras especies que por el clima, por lo que reconoce que las más cercanas habitan territorios distintos (Ley de la distribución de las especies próximas):

La extensión geográfica de una especie que habita un país cualquiera depende esencialmente de la presencia de otras especies con las cuales se encuentra en concurrencia y que, por consecuencia, le sirven de presa, o a los cuales les sirve de presa.⁷⁸

En sus conceptos de distribución Herrera se limita en general, a estructurar en leyes lo expuesto por Darwin en los capítulos XI y XII (ambos sobre Distribución geográfica) de El origen de las especies.

2. Presencia de órganos rudimentarios

Siguiendo a Herrera, los órganos rudimentarios más que consecuencia de la selección natural, serían resultado de la atrofía ocasionada por la falta de uso, posteriormente fijado por selección: "Desde luego se comprenderá que estos órganos se han atrofiado a expensas de los más necesarios en la lucha por la vida."⁷⁹

Entre semejantes órganos incluye: mamas o tetas en los

machos, pelvis y patas en las serpientes, dientes en los fetos de ballenas, apéndice intestinal en el hombre, entre otros.

Darwin plantea la existencia de órganos rudimentarios como resultado por lo general de la falta de desarrollo de los órganos que conservan su estado embrionario en los que: "Creo que el desuso ha sido el factor principal, que ha llevado en sucesivas generaciones a la reducción gradual de varios órganos, hasta volverlos rudimentarios..." (O.E. 1ª, ed. p.454). Simultáneamente la selección natural también puede actuar, pues un órgano que en ciertas condiciones resulta útil puede ser perjudicial en otras, en este caso la selección natural continuará favoreciendo la reducción del órgano.

3. Divergencia de caracteres

Herrera sostiene, que otra consecuencia de la selección natural es la divergencia de caracteres. Si bien esta idea es aceptable, la exposición que hace Herrera de ese principio en Biología y plasmogenia evidencia una falta de comprensión del mismo. Para explicar la divergencia de caracteres, utiliza un caso de selección artificial de tamaño de pico en palomas:

En virtud del conocido principio de que ningún aficionado desea tipos intermedios, sino los extremos, uno y otro [aficionados] continúan escogiendo y multiplicando las aves, dotadas de un pico cada vez más largo o cada vez

más corto. ¿Qué sucederá al cabo de algunos años?, resultará que por la acumulación sucesiva de las diferencias, se habrán creado dos razas de palomas tan divergentes por ese carácter, que a primera vista parecerá imposible que tengan el mismo origen, máxime si por haberlos abandonado han desaparecido los tipos intermedios, como sucede en las razas de perros, rosas, etcétera. Para Darwin no hay diversidad de origen entre las especies sino una simple divergencia de caracteres.⁸⁰

Esta idea es simplista y de alguna manera significa un retroceso con relación a lo escrito en Recueil des Lois de Biologie Generale, porque la solución de Darwin al problema del origen de las especies, no se entiende sin ese principio. Sin divergencia de caracteres, es poco lo que puede hacer la selección natural.

En Recueil des Lois Herrera enuncia la respectiva ley de divergencia de caracteres.

Las diferencias, primero apenas apreciables, aumentan continuamente, y las razas tienden a separarse cada día más unas de otros y del tronco común. Mientras más los descendientes en una especie devienen diferentes en la estructura, en la constitución y en los hábitos, más son capaces de apoderarse de los numerosos y muy diferentes lugares en la economía natural, y por consecuencia de aumentos en número.⁸¹

Concepto de adaptación en Herrera

Para Herrera la adaptación es la facultad de acomodamiento a condiciones de vida diferentes y tiene como base la variabilidad de los seres vivos: "Todos los seres varían constantemente bajo la influencia del medio, cambio de condiciones, clima, terreno, alimento, aire, luz, altitud, uso y falta de uso".

La adaptación exige que el protoplasma se modifique e incluso que los órganos se transformen profundamente adaptándose a nuevas necesidades.⁸² A esto se debe la convergencia, pues "Necesidades semejantes producirán adaptaciones semejantes".

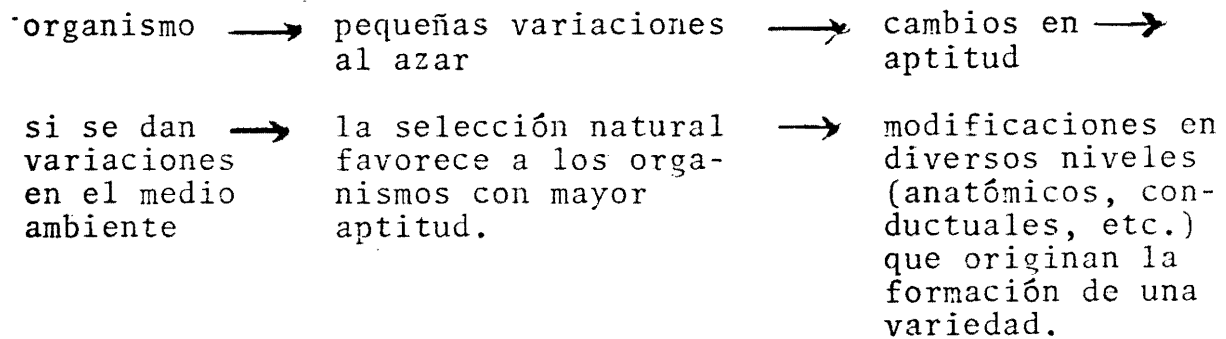
En los parásitos Herrera encuentra algo así como la antiaadaptación porque estos: "...degeneran y llevan una existencia pasiva y miserable, perdiendo los órganos de locomoción y los sentidos". Este tipo de especies se encuentran en extinción, pues ha sido vencido en la lucha por la supervivencia.

Este punto de vista se opone al de Darwin quien considera que los parásitos, como cualquier otro organismo, presentan adaptaciones adecuadas a su forma de vida. Por ejemplo en el caso de los cirrópodos parásitos, Darwin estima que la selección natural ha favorecido la pérdida de la concha por ser una estructura muy complicada, "...que se ha vuelto superflua. innecesaria, por los hábitos parasitarios de Protolepas; porque en la lucha por la vida a que todo animal se halla expuesto, cada uno de los individuos del Protolepas dispondría de mayores oportunidades de mantenerse y sostenerse si se desperdiciara menos cantidad de nutri-

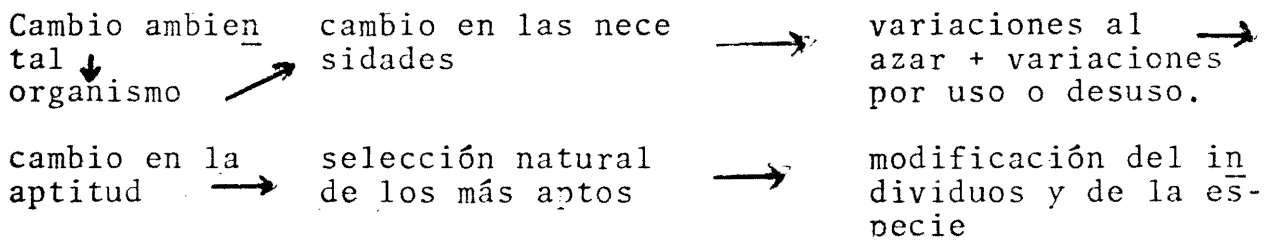
ción al desarrollar una estructura que se ha convertido en inútil.⁸³

Acepta como adaptaciones todas las formas de defensa que presentan los organismos incluidos los venenos la coloración y sobre todo el mimetismo. A pesar de ello su visión es limitada pues no acepta como adaptaciones las propiedades que hacen posible la vida parasitaria. Sin embargo en Herrera la adaptación es un proceso dinámico en el cual el organismo responde con una modificación estructural, funcional o incluso conductual ante el cambio de las condiciones ambientales. En cuanto concepto, la adaptación en este autor se presenta como punto intermedio entre el de Lamarck y el de Darwin pues acepta con el evolucionista francés que los organismos se adecuan a su medio vía el cambio de necesidades, esquemáticamente la adaptación en Lamarck sería: cambio ambiental → organismo → cambio de necesidades → variación de las funciones indispensables para cubrir las nuevas necesidades → modificación en la estructura del órgano por uso o desuso → fijación de esta modificación en la descendencia (con la cual la adaptación ya no se queda a nivel individual, sino que puede llegar a abarcar toda una especie).

En el concepto de Herrera el proceso de adaptación es acorde con el lamarckismo, pero indudablemente se agregan lo que serían las vías que la adaptación sigue en Darwin:



Herrera, como lo hace con todos los planteamientos evolucionistas, establece una combinación entre ambos procesos:



Herrera entiende la adaptación como una necesidad para la conservación cuando ocurren cambios ambientales. Es prácticamente un sinónimo de evolución" "Si las condiciones varían, si el organismo está sometido a la influencia de nuevos factores primarios o secundarios, la conservación sólo puede verificarse si el ser se adapta, evoluciona, puede subvenir a las nuevas necesidades..."⁸⁴

De acuerdo con ese biólogo existen dos leyes relacionadas con la adaptación que rigen sobre lo vivo: la ley de conservación y de evolución. Mientras que la conservación se manifiesta constantemente en todos los organismos puesto que un organismo siempre defiende su existencia nutriéndose, reproduciéndose y conjurando todos los peligros que la acechan- la evolución puede dajar de manifestarse en ciertos momentos y en ciertos organismos, por

ejemplo en el caso de las especies pancrónicas, especies que permanecen inalteradas por largos periodos.

Es muy interesante analizar el modo con el que Herrera se para lo correspondiente a la ley de conservación y lo propio a la de evolución, pues aparentemente ambas llegan a confundirse. En la primera se pretende centrar todas las maneras que tienen los organismos para mantenerse vivos: y estas son formas de adaptación, por lo tanto de evolución, según la concepción herreriana.

En la ley de conservación, se incluyen todos los medios por los cuales la especie o el individuo resisten a las causas de destrucción: entre estos los medios de defensa que Herrera clasifica como pasivos (fuga, simbiosis, mimetismo, etcétera) y activos (ataques, venenos, sociabilidad, etcétera).⁸⁵

En su interesante ensayo, se pregunta ¿Cómo se han adquirido estos medios de defensa?, y contesta que aunque realmente no se sabe, pueden plantearse dos maneras a través de las cuales es posible resolver la cuestión: "La teoría de la variación ciega regida por la selección, y la teoría de la variación por causas mecánicas, físicas, regida igualmente por la selección".

Según la primera teoría la variación resulta casi ilimitada y existe la posibilidad de múltiples modificaciones, entre las cuales la selección natural "procura fijar" la más adecuada para la defensa u otros fines a la vez que impide que se fijen muchos caracteres diferentes. Según la otra teoría las variaciones son más limitadas, mucho menos vagas e irregulares, y además se adquieren en relación directa con el medio que las rodea. Esta ha

sido la eterna polémica entre darwinismo y lamarckismo.

Es sumamente difícil separar las leyes de conservación y de evolución, pues de acuerdo con Darwin en quien se apoya Herrera, la evolución es resultante de la lucha por la existencia. Pero en los párrafos ya citados también podemos ver cómo en la teoría de Herrera coexisten las formas de adaptación propiamente darwinianas, 'en las que prevalece el azar en la aparición de modificaciones- con las lamarckianas en las que las variaciones se producen en interacción con el medio. A pesar de que acepta ambas, en sus trabajos generalmente encontramos una inclinación a explicar la adaptación por la última forma señalada. Un caso importante que ilustra en forma extrema su lamarckismo es el de la interpretación de la pérdida del pelo en los humanos. En este artículo,⁸⁶ Herrera indica que las partes del cuerpo sujetas a rozamiento frecuente son precisamente las que no poseen pelo o lo poseen poco desarrollado, esta sería la consecuencia del uso de vestimentas:

En el hombre las partes salientes del cuerpo que ordinariamente están en contacto íntimo con los vestidos y que sufren de ellos un rozamiento frecuente presentan vello menos aparente que otras regiones entrantes y menos sujetas a esta acción mecánica...A los partidarios de la teoría de la descendencia no repugnará admitir que estas variaciones del sistema piloso se hayan hecho permanentes por herencia...

Especie

Herrera no acepta la existencia de la especie como entidad real en la naturaleza porque las considera como formas transitorias en vía de continuada evolución, argumento lamarckiano por excelencia. Sostiene que sólo hay individuos y ese término sólo ha conducido a discusiones y errores (p.340). Por eso cree que todas las clasificaciones son arbitrarias, artificiales, y que únicamente podría aceptarse una clasificación genealógica. Sin embargo indica que no es posible realizar una clasificación de ese tipo, debido a las deficiencias existentes en el registro fósil, y a que todos los seres vivos tienen en la célula, la unidad estructural que imposibilita una clasificación. Lo mismo sucede si se hace un intento químico "...pues todos los protoplasmas muestran analogías muy estrechas y todos tienen grasa, albúminas, sales, agrupados de manera diferente".⁸⁷

Para Herrera hay otros argumentos que impiden lograr una clasificación natural, como las adaptaciones y los órganos de importancia fisiológica entre otros. Las adaptaciones porque originan cierta semejanza analógica o convergencia y al contrario los órganos importantes como el aparato reproductor o el sistema nervioso, varían muy poco y por lo tanto sólo permiten hacer agrupaciones superiores.

No se debe descuidar, agrega, que las particularidades de organización estando determinadas por los hábitos de vida y por el medio en que vive cada ser, no tienen importancia en la clasi-

ficación porque muchas veces provocan semejanza analógica. No se deben considerar las adaptaciones en la clasificación, pues esa posición conduciría por ejemplo, al absurdo de clasificar juntos a todos los animales que vuelan.

A partir de los razonamientos anteriores, concluye que no se puede hablar de un sistema natural pues los términos de géneros, familias, órdenes, especies expresan nada más los diversos grados de diferencia entre los ascendientes de un antecesor común y son arbitrarios, convencionales; posición que se entiende solamente dentro del nominalismo que él comparte con otros evolucionistas como Lamarck (véase apéndice 1).

Finaliza argumentando: "En la naturaleza sólo hay individuos y aun la noción de la individualidad es difícil de relacionar con los caracteres de los animales inferiores, que forman colonias parecidas a individuos o individuos parecidos a colonias".⁸⁸

Gradualismo

Otra noción que Herrera retoma de Darwin es la del gradualismo de la evolución, la naturaleza no avanza a saltos: "Si la tierra pudiera volver a la vida todas las razas y especies que ha devorado no faltaría un solo eslabón de las diversas series".⁸⁹

Darwin argumenta que de acuerdo con la teoría de la selección natural no hay saltos en la naturaleza "...porque esta selección solo puede actuar aprovechando las variaciones ligeras que sucesivamente se acusan, y jamás actúa a saltos, tiene que avanzar

a pasos medidos y lentos".⁹⁰ A su vez Herrera opina que en casos excepcionales se presentan variaciones bruscas y muy grandes (vacas cornicortas), pero nunca se ha visto que un reptil se transforme de pronto en una Ave, o un Gorila en un hombre".

Una pregunta clave ante esta posición (incluso actualmente) es por qué se verifican las discontinuidades en el registro fósil. Darwin siempre manifestó que esta era una de las objeciones más graves a su teoría. Su réplica, aceptada por Herrera, consiste en destacar lo escaso de los estudios geológicos, la descomposición y desaparición de los restos orgánicos, la dificultad y rareza con que se lleva a cabo la fosilización; por estas razones, Darwin estima que el registro fósil es imperfecto, por lo que puede darnos una falsa idea de la naturaleza, cuya realidad viene a ser el gradualismo.

Lo anterior es válido para los ejemplares desaparecidos, pero qué puede decirse de las especies vivas; ¿por qué no encontramos formas intermedias? Darwin responde que la selección natural actúa únicamente por la preservación de las modificaciones que son provechosas; las formas favorecidas desplazan y llegan a exterminar a las originales:

"De aquí, que, considerando cada especie como descendiente de una desconocida, tanto la forma progenitora como todas las variedades de transición resultan exterminadas por el propio proceso de formación y de perfeccionamiento del tipo nuevamente creado".⁹¹

En estos puntos el biólogo mexicano coincide plenamente con Darwin.

Unidad de plan o unidad de tipo.

Herrera habla de una "Unidad de plan", cuando se refiere a que un mismo órgano se adapta de diversas maneras a necesidades muy diferentes⁹². Darwin alude a una "unidad de tipo" cuyo significado es la concordancia fundamental que presentan en su estructura los seres vivos de una misma clase, por lo tanto, explica, la unidad de tipo por la unidad en el origen, ya que todas las criaturas orgánicas se han formado de acuerdo a dos grandes leyes: la unidad de tipo y las condiciones de vida:

Mi teoría explica esta unidad por la unidad en el origen, en la genealogía. Las condiciones de vida, expresión en que tan a menudo insistió el ilustre Curier están totalmente integradas en el concepto de selección natural. Porque la selección natural actúa, sea adaptando actualmente las partes alteradas de cada criatura a sus condiciones de vida orgánicas e inorgánicas, o por haberlas acomodado durante largos periodos del tiempo transcurrido...⁹³.

Así Darwin otorga gran importancia a la ley de condiciones vida, pues por medio de adaptaciones anteriores, envuelve la ley de unidad de tipo.

Sin embargo, por lo menos aparentemente, la concepción de Herrera va más lejos que la de Darwin, pues si este insiste en la unidad de tipo para las clases, el primero habla de todos los se-

res organizados y señala que la semejanza fundamental tiene por base la celdilla, es decir la célula:

Esta semejanza es muy notable aun en órganos que desempeñan diversas funciones, como el ala del murciélago, la aleta del pez o de la ballena y la mano del hombre. Por eso se ha dicho que la naturaleza es pródiga de variaciones y avara de innovaciones. Es decir, que un mismo órgano se adapta de muy diversas maneras a necesidades muy diferentes⁹⁴.

La idea de unidad de plan tiene más afinidad con los planteamientos de Geofroy Saint Hilaire, quien efectivamente es partidario junto con los filósofos de la naturaleza (Goethe, Oken, - Trviranus, etc.) de un plan único en la naturaleza, que ha dado origen a todos los animales siguiendo un plan esencialmente único, a partir del cual hay modificaciones adecuadas a cada forma de vida. Aunada a esta idea, Saint Hilaire establece la "ley de compensación de órganos", donde se sostiene que a todo desarrollo excesivo de un órgano corresponde la regresión de un órgano vecino.

Concepción ecológica de Herrera

Sin lugar a dudas se trata de una concepción de la vida que se puede estimar como ecológica. Herrera entiende que todos "Los seres en la naturaleza, están unidos por relaciones muy complejas e imprevistas" y que aún "El accidente más sencillo puede determinar grandes cambios" en la naturaleza⁹⁵.

También hay una noción de la existencia de redes tróficas e inclusive de la función que como control del número de individuos pueden tener un parásito o un depredador:

El algodón es invadido por un gorgojo, el antonomo mayor o picudo, y este tiene muchos enemigos, pero desgraciadamente las pequeñas hormigas que abundan en los plantíos se llevan esos enemigos y prospera el gorgojo, perjudicando a la planta. Su principal parásito es una arañita (Pediculoides) y esta vive también en las larvas de la Avispa albañil (Sceliphorus) que se sustentan con grandes arañas paralizadas, de manera que si abundan las aves insectívoras puede aumentar el picudo, al disminuir las arañas con que se alimenta la larva de las avispas.

Relaciona agentes físicos como el clima, con factores biológicos como la competencia:

"...cuando se avanza hacia el Norte nótese que ciertas plantas, raras entre otras innumerables, crecen insensiblemente, hasta dominar en los países fríos, donde son las únicas, pues las otras han desaparecido para hacerlas preponderar, aunque no sean demasiado fecundas, pues destronan a sus rivales y quedan así dueñas del terreno.⁹⁶

Con respecto a tan importante relación biótica, la competencia, parece no distinguir la intraespecífica de la interespecífica, excepto para el hombre, siempre se refiere a casos de competencia entre diferentes especies.⁹⁷

Esa concepción ecológica comprende también las simbiosis (para él sólo las relaciones positivas): "... la unión de dos organismos que mutuamente se favorecen (vidas unidas) como el hongo que determina la formación del tubérculo de la patata y las bacterias que fijan el nitrógeno y se alojan en las raíces de las leguminosas" (Herrera, 1908, p. 100).

En la ecología de Herrera se hallan grandes ausencias, se trata de conceptos fundamentales ya presentes en Darwin, pero que Herrera o no retoma, no entiende o lo hace de manera incompleta. Entre ellos incluimos ambas formas de aislamiento (geográfico y reproductor), el concepto de lugar de las especies en la economía de la naturaleza que será después nicho y el de población.

En el darwinismo la noción de aislamiento es fundamental para entender la posibilidad de que variedades de la misma especie puedan llegar a formar dos o más especies, pues mientras permanecen cercanas (simpátricas) continúan cruzándose, comunicación genética que evita la especiación. En El origen de las especies, se exponen las dos formas de aislamiento: el geográfico y el reproductor. Mediante el primero las variedades permanece separadas sin ninguna probabilidad de entrecruzamiento pues las apartan barreras infranqueables. El aislamiento reproductor puede resultar del primero, pero también es factible que se produzca en un mismo ambiente ecológico, por separación no de barreras, sino fundamentalmente debido a diferencias en las preferencias ecológicas de las variedades (diferencias en cuanto a alimentación, hábitos diurnos, o nocturnos, lugares de descanso o apareamiento, etc.)

o simplemente, dice Darwin, porque prefieren aparearse con miembros de su misma variedad (generalmente por semejanzas a nivel etológico). Por lo tanto en Darwin el aislamiento reproductor sea geográfico o ecológico llevan a la divergencia pues dos variedades que no se aparean no intercambian caracteres.

En Herrera es a la inversa: la variación produce el aislamiento pues sostiene que la producción de algún grado de infertilidad, aun ligero, acompaña frecuentemente, las diferencias externas que se producen siempre en el estado natural entre las variedades y las especies nuevas, y que la selección natural puede acrecentar esta infertilidad, tanto como puede aumentar otras variaciones favorables. Este aumento de infertilidad será útil, toda vez que una especie nueva se reproducirá en el mismo territorio que la forma madre.⁹⁸ Esta idea de que la selección natural favorezca el aumento de esterilidad entre dos variedades en vías de formar dos especies, puede significar una toma de posición con respecto al debate entre wallace y Darwin acerca del problema de la necesidad de aislamiento reproductor para la formación de especies en condiciones simpátricas. Wallace siempre creyó, (como después lo hara Herrera) que la selección natural favorece la aparición del aumento de esterilidad en variedades en proceso de especiación; la opinión de Darwin en cambio fue que la intertilidad no aumenta por acción de la selección natural, sino que aparece de manera incidental durante la formación de nuevas especies.(99)

En su ley de aislamiento completo Herrera explica la for-

mación de especies por aislamiento geográfico. Plantea que en una región cerrada las condiciones de existencia orgánicas e inorgánicas son casi siempre uniformes de tal suerte que la selección natural tiende a modificar de la misma manera a todos los individuos de la misma especie, al mismo tiempo el aislamiento impide el cruzamiento con los habitantes de distritos vecinos, lo que permite a la selección actuar rápidamente. Siguiendo a Darwin plantea que el tamaño del área es más importante que el aislamiento, como factor en la producción de nuevas especies.

Aunque reconoce la necesidad del aislamiento reproductivo para la formación de especies nuevas, puesto que éste "...contribuye a hacer desaparecer ciertos caracteres y se opone por consecuencia a la formación de razas nuevas"¹⁰⁰ tiene una idea muy trivial de la forma en que puede constituirse, incluso piensa que con frecuencia una variación puede producir esterilidad inmediata.

Reflexión evidentemente incorrecta, pues todos los organismos de una especie son diferentes y sin embargo continúan apareándose. Por eso sostiene que los individuos de una especie siguen cruzándose siempre que no haya una variabilidad excesiva; lo cual también niega la realidad, porque la variabilidad, aún excesiva no es suficiente para producir aislamiento.

Otro concepto ausente a Herrera es el de "lugar que ocupa en la naturaleza una especie", eso explica la simplicidad con que analiza la divergencia de caracteres, que no relaciona con la división del trabajo, noción fundamental para el concepto de nicho, que don Alfonso considera como resultado de la lucha por la vida

y de la especialización.

"Así como la abundancia de médicos ha hecho que algunos se hagan necesarios por dedicarse a una especialidad, de la misma manera en la naturaleza los órganos de cada especie y las especies mismas, se perfeccionan, se dividen el trabajo, como acontece en los insectos sociales, cuyos individuos tienen funciones determinadas; unos se dedican a la defensa de la colonia (soldados de los termitarios), otros a los trabajos de la alimentación y edificación (hormigas sin alas, abejas obreras), otros, en fin, a la conservación de la especie (reinas)¹⁰¹.

Herrera está cerca del concepto, no llega a él.

Mencioné también el concepto de población. Herrera no piensa en la evolución a nivel de poblaciones, sino a nivel de individuos. No hay duda que Darwin no habla siempre de variedades, es decir poblaciones, por ejemplo: "En la Naturaleza, la diferencia más ligera de estructura o de constitución puede inclinar la balanza en favor de la criatura orgánica para preservarla en la lucha por la existencia" (op.cit.p.139). Se trata de una idea tipológica de la evolución; pero en otras parte sí encontramos la idea poblacional por ejemplo en la divergencia de caracteres. Sin embargo en Herrera no se descubre sino el manejo del nivel individual.

-Idea de progreso

Para el evolucionista mexicano la evolución es ascendente y no hay retrocesos. Los retrocesos son imposibles si se toma en cuenta que "...persisten los seres más aptos, más diferenciados, que han adquirido mayor número de órganos más perfectos"¹⁰² P.

). Opinión que no difiere mucho de la de Darwin, quien considera que la selección natural actúa exclusivamente por la preservación y acumulación de variaciones que resultan beneficiosas en las condiciones de vida orgánicas e inorgánicas a que todas las criaturas están expuestas durante cada periodo sucesivo. Por eso se llega al resultado final de que cada criatura propende a mejorar mas y mas en relación a sus condiciones de vida. En su opinión, esta mejora lleva inevitablemente a un progreso gradual en la organización del mayor número de seres vivos.

Herrera coincide plenamente con Darwin en estos puntos, y plantea que los seres se perfeccionan incesantemente y se verifica el desarrollo, la evolución, el progreso, siendo imposible la involución o retroceso del conjunto de los seres animados. En seguida plantea que las formas más antiguas deben desaparecer a medida que las formas nuevas se producen, idea ajena a Darwin.

(Véase idea de progreso en Darwin en el apéndice)

A partir de esa noción don Alfonso establece la ley de la extinción de las formas intermedias, según la cual los seres intermedios entre la forma antigua y la forma nueva de la misma especie, tienden a extinguirse.

Opinión de Herrera acerca del neodarwinismo

Es necesario agregar, que don Alfonso Luis estaba enterado de las polémicas que sobre evolución se suscitaron en su época en otros países. Inicia su análisis señalando que si bien Lamarck dio preponderancia en el proceso de evolución de las especies al medio ambiente, al uso o desuso de los órganos y a la necesidad que esboza o crea numerosas variaciones, y Darwin se la otorgó a la selección natural, eso no quiere decir que haya contradicción entre dichos factores. Agrega que a partir de Darwin ...los naturalistas se dividieron en tres escuelas, la de los darwinistas ortodoxos, como Haeckel, los neolamarckistas como Cope y Eimer, que desarrollaron las ideas de Lamarck haciendo intervenir otros elementos externos que producen cambios en las especies; y la de los neodarwinistas como Weismann, que no aceptan la parte lamarckiana de la Teoría de Darwin, al parecerles incomprensibles y no demostrada la transmisión de los caracteres adquiridos.¹⁰³

Los ultradarwinistas, continúa Herrera, tratan de aumentar la importancia de la selección, esforzándose en demostrar la utilidad de los más insignificantes caracteres. Esta última observación es de suma importancia, pues es bien sabido que a partir de Weismann se generó en el neodarwinismo una tendencia adaptacionista, de explicar todo carácter, por insignificante que sea, como una adaptación que favorece la sobrevivencia de la especie; pudiendo dar otras respuestas, entre ellas la aparición por azar; muy pocos de los neodarwinistas evitan dicha tendencia.

El neolamarckismo, prosigue Herrera, acepta los factores de la escuela de Saint-Hilaire y los de Lamarck, que contienen las causas más fundamentales de variación, cada autor indica Herrera, le añade los factores que de acuerdo con su propia idea faltan; Wagner y Gulick, el aislamiento geográfico o la segregación; Ryder, Cope y Osborn, complementan con los efectos del peso, de las corrientes de aire y de agua, el género de vida, fija, sedentaria o activa, los resultados de tensión y contacto; Dohrn, suma al planteamiento original, el principio de cambio de función como causa de la aparición de nuevas estructuras y por último Packard, agrega los efectos del parasitismo, del comensalismo y de la simbiosis, en una palabra del medio biológico, así como la selección natural y sexual y la condición de híbrido.

Además de las concepciones de un absoluto seleccionismo y las puramente lamarckianas, sostiene don Alfonso que existe la teoría de la selección orgánica de Baldwin y Osborn, que tiene por objeto conciliar el papel predominante de la selección natural con la herencia de los caracteres adquiridos.

Al finalizar este punto afirma que "actualmente la tendencia lamarckista es la que parece predominar.

Respecto al mutacionismo de Vries, Herrera, escribe:

Frente a los cambios lentos, (variaciones o fluctuaciones) cuyas formas intermediarias establecen grados de transición en el proceso de la constitución de las razas y de las especies, se han observado otras modificaciones que surgen violentamente y reciben el nombre de mutaciones: a es-

tos cambios bruscos considera el profesor Hugo de Vries como factores primordiales de la evolución de los organismos (B.P.p.413).

Menciona que de Vries practicó durante los años 1866-1906 sus experiencias en el jardín botánico de la Universidad de Amsterdam, sobre plantas silvestres transplantadas y con plantas cultivadas. Recordemos además, que de Vries es uno de los biólogos que redescubrieron las leyes de Mendel y que es cofundador junto con Bateson y Johansen, del mutacionismo, corriente que a principios de este siglo sostuvo una forma saltacionista de evolución en la cual, debido a las mutaciones de gran magnitud, no se requiere del mecanismo de selección natural.

De Vries, por esas razones, rechazó el gradualismo en la evolución. Herrera a su vez, concluye: "La mutación es un factor de evolución: no es una teoría capaz de reemplazar a las otras formuladas para explicar el proceso filogenético de las especies."¹⁰⁴

Herrera conoció, igualmente, las leyes de Mendel, y admite sus planteamientos sobre la existencia de caracteres dominantes: "Cuando se unen dos animales o se fecundan plantas que difieren en algún carácter, todos los descendientes frecuentemente muestran sólo el carácter de uno de los padres, que se llama carácter dominante"; y de los caracteres recesivos: "El otro carácter se llama recesivo porque existe latente"¹⁰⁵ también admite la ley de pureza de los gametos: "Esta ley no se aplica a los híbridos, que tienen caracteres mixtos, propios, pero producen celdillas gérmenes que llevan únicamente uno de cada par de caracteres en los cuales sus

padres difieren, de modo que en la segunda y siguientes generaciones híbridas, ocurre un número definido de formas, en proporciones numéricas definidas". (idem). Más adelante menciona algunos ejemplos de estas leyes que nos indican que tenían gran claridad sobre el mendelismo.

Sin embargo esta comprensión de la genética, no implica en Herrera una revaloración de sus tesis evolucionistas,, lo que puede confirmarse al comparar sus concepciones en *Recueil des lois...* con las de *Biología y plasmogenia*.

Conclusión

El evolucionismo de Herrera es en su momento, el más avanzado del país. Es el primero con una concepción integral de la teoría, de sus mecanismos, de sus procesos, etc. Sin embargo tiene, también, deficiencias importantes, sobre todo en cuanto a su concepción ecológica. No tiene una teoría explícita de la especiación. Por otra parte, confunde como Haeckel evolución con adaptación, mientras en Darwin la diferencia es clara, la evolución es el proceso de cambio de los seres vivos que incluye la producción de nuevas especies y lleva a la formación de categorías más altas (clases, órdenes, etc.) y la adaptación es el proceso de acomodamiento al medio que a fin de cuentas favorecerá la selección natural.

La idea de serie de Herrera es anterior a la de Lamarck pues éste separa los seres vivos de los inanimados, Herrera inicia una serie con los minerales y no considera que haya una ruptura entre ellos y los seres orgánicos, esta noción lo lleva consecuentemente a rechazar la existencia de la especie.

Por último, Herrera como muchos evolucionistas de la época, no distingue las diferencias entre Lamarck y Darwin. Una de ellas que impide que haya continuidad entre ambas es la inclusión del azar en el darwinismo, lo que significa una ruptura entre una teoría teleológica en absoluto y una teoría en la que el resultado es contingente, puede ser de un modo o de otro de acuerdo con todas las posibilidades que el ambiente, biótico o físico otorgue. En suma,

en Lamarck la evolución y la adaptación son lo mismo, no hay evolución que no sea adaptativa, los seres se adecúan cada momento al ambiente, por eso no hay extinción, en Darwin la adaptación puede mejorarse pero nunca es perfecta, hay callejones sin salida, hay extinción de especies.

Creo que sin una claridad con respecto al papel del azar en la evolución, nadie puede considerarse darwinista ortodoxo en este sentido Herrera no lo es. Por esto lo considero como introductor del evolucionismo en México, y quien inicia la introducción del darwinismo pero sin una concepción completa de ésta teoría. Desde mi punto de vista esta deficiencia se explica por la influencia del haeckelismo que implica una noción continuista de la teoría evolutiva en la que Darwin completó un camino iniciado por Lamarck y en lo que no se comprende la ya mencionada ruptura que significa introducir el azar en la explicación de la evolución.

Por otra parte es necesario entender que el proyecto científico de Herrera no es investigar los procesos de evolución o las vías que esta sigue; en su proyecto no entró estudiar la evolución de la vida, pues con base en sus concepciones filosóficas de unidad universal de los fenómenos se dedica a la experimentación sobre el origen de la vida, circunstancia que lo aleja del problema central del evolucionismo: el origen de las especies.

CAPITULO IV

El darwinismo social en México.

INTRODUCCION

Existe una importante interacción entre los conceptos de las ciencias sociales y los de las ciencias naturales. Por eso es necesario analizar detenidamente de qué manera los naturalistas entienden la naturaleza a través de conceptos sociales y cómo sociólogos y economistas retoman esos conceptos reelaborados y con un matiz de científicidad, para interpretar, explicar y aún justificar la sociedad humana.

Un caso en el que se manifiesta de manera clara esta situación es el de la teoría evolutiva darwiniana.¹

Poco tiempo después de su regreso del viaje del Beagle, Darwin inició la redacción de sus Cuadernos sobre la transmutación, donde concibe ya, lo que sería la explicación del origen de las especies por selección natural. Este trabajo resulta poco probable en ausencia del concepto clave para su planteamiento, la competencia, por lo mismo es explicable que se haya producido en la etapa del capitalismo de libre empresa y no antes. La competencia como fenómeno se observa primero en el ámbito humano, Adam Smith desarrolla en su teoría económica una explicación de cómo la competencia es el motor que mueve la sociedad. Posteriormente ya en el siglo XIX, ecólogos como De Candolle, ven en la naturaleza una situa

ción parecida y utilizan la misma palabra para referirse a ella, seguramente porque su ambiente social los predispone a encontrar en la naturaleza una explicación coherente con su propia realidad. Se ha destacado la importancia que tuvo para Darwin la lectura del Ensayo sobre los principios de la población de Thomas Malthus². Si bien no todos coinciden en que haya sido determinante tal lectura para el conocimiento de Darwin sobre la lucha por la existencia³, al menos están de acuerdo en que el autor de El origen de las especies encuentra en ellos una forma de competencia aún no presente en la ecología, la que ocurre entre organismos de la misma especie, base fundamental de su teoría sobre la formación de las especies. De acuerdo con ésta la competencia es más dura entre especies o variedades cercanas por requerir de algún recurso en común, las posibilidades de resolver esta situación son dos, según Darwin, o una de las poblaciones es favorecida por la selección natural y la otra se extingue o alguna o las dos variedades presentan modificaciones que llevan a una divergencia de caracteres que también es favorecida por la selección natural, en este caso ambas variedades sobreviven a partir de lo cual puede darse un proceso de especiación es decir de multiplicación de especies.

Este principio denominado por Darwin divergencia de caracteres, es resultado de la tendencia que hay en la naturaleza hacia el aumento de la eficiencia en el trabajo ecológico, producto de la especialización en la explotación de un lugar en la economía de la naturaleza o en términos modernos de la formación de un nicho. Como puede verse este concepto traslada a la biología -precisamen-

te a la explicación de la evolución- lo que Adam Smith sostiene para la sociedad industrial⁴; el aumento de eficiencia en la utilización de la energía a través de la especialización en un determinado trabajo.

Sin embargo me parece de mayor importancia el fenómeno opuesto, cuando esos mismos conceptos ya elaborados y científizados por la biología vuelven a la explicación de lo social ya sancionados por una ciencia que por ser natural tiene una mayor pretensión de objetividad, con lo que se puede ahora comprobar entonces lo natural y necesario de ciertas situaciones en la sociedad.

La teoría, transformada así, en darwinismo social, es utilizada primero para proveer una explicación -supuestamente científica e imparcial- de la evolución social humana, según la cual las sociedades progresan por efecto de selección natural entre individuos, grupos o naciones aptos y no aptos. A partir de esto se tratan de justificar lo mismo la existencia de las clases sociales como naturales⁵. Burguesía y proletariado serían entonces consecuencia de la lucha por la existencia entre individuos con diferente aptitud. El hombre, que no puede impedir que las leyes naturales se cumplan, tampoco puede evitar el desarrollo de la competencia intrahumana pues eso representaría frenar el progreso de la sociedad.

En este capítulo se estudia otra de las formas en que se introduce en México el darwinismo, me refiero a la esfera de la política, nivel en el que los positivistas y el llamado grupo de los científicos, de acuerdo con que la evolución social humana es un pro-

ceso similar al que sigue la evolución biológica, debaten sobre el modelo idóneo de explicación. De manera muy interesante discuten cual de las interpretaciones, la de Lamarck o la de Darwin, sería la adecuada para entender el progreso de la humanidad.

Estas controversias podrían ser triviales si se limitaran a la discusión intelectual, pero no es así, pues en el fondo para dos concepciones de evolución distintas se plantean dos proyectos políticos diferentes; ya que si es el medio el que determina el desarrollo de las características propiamente humanas, sobre todo relacionadas con el intelecto, (como sostiene Lamarck) es consecuente proponen (Ramos, los Barreda, Aragón etc) una educación generalizada a todos los niveles sociales; si por el contrario los seres humanos nacen con diferencias que los hacen más o menos aptos para la competencia social (de la manera que sostiene Darwin)⁶ no tendría sentido (Rabasa y Sierra) dedican los escasos recursos del estado a educar sin seleccionar. Estas posiciones están basadas en la lectura de los libros de Darwin, en especial El origen del hombre y de los libros de Spencer.

1. El contexto social⁷

Inmediatamente después de la Revolución de Ayutla en 1853 y del levantamiento del general Zuloaga en 1858, en su lucha contra los conservadores, cuyo principal bastión era el clero, los liberales llegaron en la práctica, a la conclusión de que ese enemigo no podía ser derrotado con principios teóricos abstractos. De esta manera, inician un proceso de reajuste del modelo teórico liberal a las condiciones concretas que la realidad política exigía.

Así, resuelven ampliar la función interventora del gobierno: en julio de 1859 deciden, nacionalizar todos los inmuebles y capitales clericales con las conocidas leyes de referencia; en 1861 emiten nuevas leyes reglamentarias que hacen pasar a manos del Estado todas las instituciones de beneficencia controladas por la Iglesia, hospitales, escuelas, casas de maternidad etc, prohíben los diezmos, y además libera a amplios sectores en deuda con la iglesia de sus cargos y los transforman en nuevos propietarios.

El objetivo que los liberales buscaban con estas medidas era claro: consolidar el triunfo militar. Es decir, destruir tanto el poder económico como la fuerza ideológica del clero. Si mi-

litarmente habían "tomado el poder", ahora, políticamente pretendían, desde abajo, iniciar el proceso de "conquista de dicho poder". O sea, aspiraban y tomaban las medidas pertinentes para transformarse en el grupo hegemónico de la nueva sociedad.

Ante este claro y rápido avance de los liberales en la consolidación del poder, y ante la incapacidad del grupo conservador de responder a sus atinadas medidas políticas, éstos, los conservadores, promueven la intervención francesa y la llegada, en 1864, de Maximiliano a México.

Al estallar la guerra contra Francia, el gobierno, encabezado por Juárez, para enfrentar los gastos que esta ocasionaba, requirió de fuertes ingresos. En consecuencia, los liberales se ven obligados a revender urgentemente las tierras a quienes tuvieran capacidad de pagarlas inmediatamente. De esta forma, la vieja oligarquía terrateniente logra concentrar de nuevo la tierra y, la Reforma, en cierta medida, no cumple sus aspiraciones sociales.

Al concluir la guerra, el gobierno de Juárez adquiere una autoridad y un respeto nacional sin precedente. El espíritu de nación tan buscado, aunque en cierta medida todavía restringido, se había logrado. Sin embargo, el precio fue muy alto: la tierra había quedado de nuevo concentrada en pocas manos, los caudillos liberales regionales se habían fortalecido y enriquecido, la crisis económica del país propició un profundo descontento fundamentalmente en el campo y, todos estos elementos, fortalecieron los poderes locales y regionales.

Durante todo su período, una multitud de problemas económi-

cos y políticos, obligan a Juárez a sostenerse en los caudillos liberales que salieron fortalecidos de la guerra contra los franceses; se ve forzado a emitir decretos contra el libre comercio y durante la mayor parte de su gobierno maniobró en el Congreso para gobernar con derechos extraordinarios. En cuanto a la representatividad, además de lo anterior, don Benito intervino personalmente en multitud de procesos electorales para imponer a sus candidatos, que, en muchas de estas ocasiones eran incluso repudiados por el pueblo. Y, finalmente, para controlar toda esta situación, Juárez se ve obligado también, a fortalecer el poder central.

Así pues, y a manera de conclusión, se puede afirmar que después de la intervención francesa, no obstante que el grupo dirigente liberal se consolida ante la nación, el modelo teórico liberal fue, en la práctica, imposible de implantar: el proyecto de construir un Estado ártibro, de desarrollar la pequeña propiedad, de implantar el federalismo y el sistema representativo de gobierno, de acabar con el centralismo y de imponer el libre comercio, fracasó. Lo que finalmente la realidad política impuso, fue la necesidad de orden.

Ahora bien, para lograr el orden necesario que el proceso de reconstrucción nacional requería, era, también necesario, que el Estado interviniera de manera directa en el control de múltiples aspectos de la vida social. Esto, desde luego, implicaba para los liberales, también un replanteamiento del concepto de libertad.

Después de haber sufrido la experiencia de la intervención,

los liberales perdieron gran parte de su fe en el concepto de libertad total que durante medio siglo habían defendido. El mismo Juárez reconocía que por las exigencias del periodo de reconstrucción y después de las dos guerras, era difícil y contraproducente seguir manteniendo la concepción liberal de libertad en el sentido de laissez faire. Era necesario limitarla y subordinarla a las necesidades reales que el proceso de consolidación y progreso demandaban.

Estas modificaciones que la realidad imponía al modelo teórico liberal, requerían de un corpus filosófico que las justificara, y encontraron su más clara expresión teórica en las concepciones positivistas del doctor Gabino Barreda.⁷ Juárez lo invita a participar en los proyectos liberales de reconstrucción nacional e intenta transformarlo en uno de sus más importantes intelectuales orgánicos.

El positivismo, representado en México por Barreda, se presenta en la coyuntura como instrumento adecuado para establecer el orden liberal. A diferencia de Comte que veía en los sectores liberales impulsores de la Revolución Francesa a las fuerzas del desorden, Barreda veía en los liberales mexicanos, la fuerza que había creado las condiciones de un nuevo orden positivo, garantía del progreso. Es esta la razón, por la que Barreda modifica la divisa comteana, Amor, Orden y Progreso por la de Libertad, Orden y Progreso: "...la libertad como medio, el orden como base, y el progreso como fin".⁹

Con la introducción de la categoría libertad al discurso po-

sitivista, Barreda intentaba expresar el objetivo libertad. Sin embargo para ser coherente con sus posiciones positivistas, dicho concepto tenía que ser modificado. El estaba totalmente contra la concepción liberal de libertad que entiende a esta como un *laissez faire*, puesto que toda disciplina y por consiguiente todo orden resultan incompatibles con esta idea de libertad: Representétese comúnmente la libertad, como una facultad de hacer o querer cualquier cosa sin sujeción a la ley o a fuerza alguna que la dirija; si semejante libertad pudiera haber, ella sería tan inmoral como absurda, porque haría imposible toda disciplina y por consiguiente todo orden.¹⁰

Para Barreda concepción liberal de la libertad y orden son incompatibles. Sin embargo afirma que la libertad en el sentido positivo:

...lejos de ser incompatible con el orden, la libertad consiste, en todos los fenómenos tanto orgánico, como inorgánicos, en someterse con entera plenitud a las leyes que los determinan...Por ejemplo un cuerpo al caer libremente baja directamente hacia el centro de la tierra con una velocidad proporcional al tiempo, es decir, sujeto a la ley de gravedad...entonces decimos que baja libremente.¹¹

La libertad debe estar sometida a las leyes de la sociedad, al interés social, al interés de la nación, como el interés de esta es el orden y el progreso, la libertad finalmente debe estar sometida a los requerimientos y necesidades del progreso. El individuo puede tener libertad para pensar lo que quiera, puede ser cató

lico, liberal, conservador o jacobino, pero, debe comportarse de acuerdo al interés de la sociedad.

Ahora bien, dado que el interés de la sociedad, de la nación, es el progreso, esta evolución hacia dicho progreso exige un orden material y la función del Estado no debe ser otra que la de dirigir dicho orden.

Un orden racional basado en la ciencia, ya que nadie podrá oponerse a lo que es demostrado sin dejar lugar a dudas. No podemos evitar asegura Barreda, que la luz de las ciencias naturales, las explicaciones positivas lleguen a la política:

¿Cómo impedir que la luz emane de las ciencias superiores? ¿Cómo lograr que los mismos para quienes los más sorprendentes fenómenos astronómicos quedaban explicados como una ley de la naturaleza, es decir, con la enunciación de un hecho general, que él mismo no es otra cosa que una propiedad inseparable de la materia, pudiera no tratar de introducir este mismo espíritu de explicaciones positivas en las demás ciencias, y por consiguiente en la política.¹²

Ideas como las anteriores fueron las que dieron base a la creación de la Escuela Preparatoria: los positivistas sostuvieron que para llegar al orden necesario era que hubiera una comunidad con creencias lo más homogéneas que fuera posible. Esto se podría lograr, según Gabino Barreda, fundador de la enseñanza preparatoria, con la generalización del conocimiento de las ciencias. Por ello plantean que la educación debe ser enciclopédica, pues así todos los profesionales podrán entenderse independientemente de su

especialidad. La preparatoria tiene como razón de existencia la homogenización de conocimientos entre los futuros profesionistas del país, dar a los estudiantes un fondo común de verdades positivas para evitar una educación parcializada que lleva a la formación de castas.

Así, las concepciones teóricas de orden y libertad que se encontraban en el pensamiento de Barreda eran el orden y la libertad que, en la práctica, Juárez y los liberales en el poder tuvieron que implantar. La coincidencia fue impresionante.

Ahora bien, si en aras de la paz y del progreso, los liberales estuvieron dispuestos a sacrificar cualquiera de sus ideales que condujera a perturbar el orden, esto, los conduciría lógicamente y en breve tiempo, al sacrificio total de todos sus ideales: A la dictadura. El Porfiriato, es el resultado lógico de este proceso histórico concreto.

Si bien es cierto que durante este período, el porfiriato, se inicia en México y con base en la inversión extranjera un acelerado proceso de industrialización en las ramas ferroviarias, minera y petrolera, también lo es que este desarrollo fue posible gracias a un violento despojo de las tierras de la casi totalidad de las comunidades indígenas. Se configura así una sociedad totalmente desigual y la necesidad de orden es garantizada a través de la dictadura militar.

En este contexto, las primeras ideas y tesis socialdarwinistas, vinieron a formar parte del "corpus" teórico que requerían los liberales para justificar y legitimar su práctica en el poder.

Es decir, justificar y legitimar todas las violaciones a los principios básicos del discurso liberal.

Esta sociedad requiere de una filosofía de poder sustentada en principios que justifiquen y legitimen "científicamente" tanto la concentración de la riqueza y del poder, como la existencia de millones de indígenas y campesinos pobres, sin tierras, sin empleo y sin educación.

En esta situación socioeconómica las tesis y las concepciones socialdarwinistas, pasarán a formar parte sustancial del discurso de poder del porfiriato. Emilio Rabasa y Justo Sierra, utilizarán las teorías biológicas, en especial la de la evolución, para intentar explicar la naturalidad de las leyes sociales y con ello justificar la sociedad porfiriana. Conceptos tales como el de selección natural y supervivencia del más apto, que se esgrimen por los ideólogos del porfiriato, parecen demostrar esa naturalidad y con ello la justeza de dicha sociedad.

La Evolución de la Sociedad

Sierra considera a la sociedad un organismo, sujeto como tal a leyes naturales incambiables. Supone que es un ente natural un ser vivo, por tanto, un organismo cuya historia no depende de la buena voluntad de los hombres.¹³

Si efectivamente como dice Darwin "la naturaleza no da saltos", y si la sociedad es un organismo, como plantea Spender, debe entonces cambiar como lo hacen los seres vivos, o sea, evolucionando lentamente y no através de saltos bruscos que solo llevan a la

violencia, al desorden y nunca al progreso; no obstante dice Sierra "los revolucionarios quieren hacer el progreso a hachazos, imponiéndolo por la violencia, sin comprender que el progreso no esta a merced de los soñadores, ni se fabrica por medio de códigos políticos, sino que se efectua lenta y trabajosamente".¹⁶ Esto se debe a que el progreso de la sociedad está basado en las leyes de la evolución biológica. Siguiendo a Spencer plantea que la sociedad como todo organismo, está sujeta a las leyes necesarias de la evolución y que éstas en su parte esencial consisten en un doble movimiento de integración y de diferenciación, en la marcha de lo homogéneo a lo heterogéneo, de lo incoherente a lo coherente, de lo indefinido a lo definido. Es decir, que en todo cuerpo, que en todo organismo, a medida que se unifica o se integra más, sus partes más se diferencian, más se especializan, y en este doble movimiento consiste el perfeccionamiento del organismo, lo que en las sociedades se llama progreso.¹⁵

Además si la sociedad es un ser vivo, así como este, para lograr una mayor eficiencia en su trabajo fisiológico lo reparte entre órganos especializados, aquella también para aumentar su efi cacia, lleva a cabo una división del trabajo entre sus miembros. División que al nacer de necesidades biológicas es justa, y si en el ser vivo la parte más importante la realiza el cerebro, en la sociedad tiene que efectuarla el Estado, al que debe dotársele del poder absoluto con que se ejerce una ley natural. Un poder mucho mayor en nombre de la ciencia, que el que tuvieron los césares o los monarcas absolutos en nombre del pueblo por delegación del cie lo.¹⁶

El nuevo orden es resultado de la lucha por la existencia, los individuos más aptos obtienen los mejores puestos en la sociedad y el Estado debe protegerlos porque son los más capaces. Para ellos la educación, pues son los únicos que pueden aprovecharla. Basándose en esta concepción, Emilio Rabasa sostiene que no todos los mexicanos pueden tener una educación debido a que nuestro país tiene una población dividida en dos grandes equipos de instrucción escolar, los capaces y los incapaces. Su responsabilidad, por lo que a esa instrucción se refiere, no debe estimarse sino sobre el primero, y al primero debe dirigirse todo su interés.¹⁷

Los incapaces de instrucción son por supuesto los indígenas y puesto que el estado nacional no puede dedicar recursos para educar a todos los mexicanos no tendría sentido hacerlo.

"...el indio en crudo tal como lo da la tribu, no puede aprender a leer, si de cien pueden leer cinco, será mecánicamente, tarea repugnante para un espíritu. ...para recibir la instrucción literaria que es la única que la escuela da, precisa haber recibido una preparación previa que dan el medio formado por la familia y la comunidad en la vida diaria. La lectura y la escritura no son conocimientos, sino medios para adquirir conocimientos y para transmitir las ideas. Un indio que sepa leer y escribir no ha ganado

nada con ello. Entregado a sus faenas rutinarias, en que no hay ejercicio intelectual alguno, manteniéndolo en su estado de automatismo y rodeado de autómatas, será siempre incapaz de entender lo que lea, porque la lectura es un trabajo inteligente por excelencia. Las nociones de ciencia que se enseñan en las escuelas son inútiles para el indio que continúa aislado en su medio ambiente; primero, porque no las entiende, y luego, porque no tienen aplicación en su labor, ni uso en sus relaciones diarias.¹⁸

Los niños indígenas, dice Rabasa, solo logran aprender si están junto con niños blancos, gracias a ellos pueden salir un poco de su estado de estupidez. Si los niños de la clase pobre indígena concurren en un pueblo a escuela que tiene discípulos de la clase superior, comienzan por despertar y acaban por aprender tanto como los demás; pero deben a estos su buen éxito y por ellos tienen estímulos. Cada escuela de esta género puede apenas hacer de la clase india unos cuantos ciudadanos por año, pero la escuela que va a buscar al indio en sus montañas o en sus poblados primitivos, no da a la nación un solo hombre¹⁹ Por supuesto debido a falta de contacto con los blancos.

Y como obviamente no puede llevarse a los indios al "medio civilizado de la ciudad" Rabasa propone que se favorezca la invasión colonizadora de familias civilizadas en las regiones o pueblos indios. "En todos los casos es la vida en medio de las castas superiores lo que transforma la mentalidad del indio..."²⁰

Al fin y al cabo, los indios tienen grandes capacidades de

adaptación lo que les permite y a la larga favorece, la vida con los blancos. Todo pueblo atrasado padece y se diezma al contacto del pueblo que le es superior sostiene Rabasa y sin embargo, no es humano impedirselo, porque no hay más medio que la vida común con todas sus asperezas, sus intolerancias, sus injusticias, sus abusos, sus violencias y sus crueldades, para que el inferior, por el ejercicio, la lucha y el dolor, se fortalezca y sobreviva.²¹

En este caso no se puede hacer nada, los pocos recursos del país deben dedicarse a los blancos que son los únicos capaces de instrucción: "Es extravagante pensar que el Estado debió entonces atender a la civilización de los indios, cuando no podía siquiera educar a los blancos y apenas si le era dado consagrar a éstos algo más que buenos deseos".²²

Por lo mismo no tienen porque votar todos los individuos, solo deben hacerlo los que entiendan por que lo hacen, las teorías jacobinas y jeffersonianas afirma Rabasa han confundo la igualdad zoológica con la igualdad social, del derecho uniforme al ejercicio de las funciones políticas".²³

En este nuevo orden (el porfirista), dice Leopoldo Zea, - "...solo se reconocen los derechos del más fuerte; sólo poseen los bienes aquellos individuos que se han mostrado capaces de obtenerlos, la forma no importa. El Estado no debe preguntarse por la forma en que aquellos bienes se han obtenido, su misión es la de pro-

tegerlos.²⁴

La ideología del porfirismo tiende por entero a justificar ante la historia a su régimen como no sólo querido o deseado por los hombres, sino sobre todo dictado por las mismas leyes de la naturaleza y legitimado por los principios de la ciencia.

Este orden es producto de leyes naturales, la ciencia demuestra que siendo la sociedad un organismo, está sujeta a las leyes del mundo orgánico. El conocimiento científico logrará eliminar las transformaciones violentas. Entonces, afirma Sierra, vendrá espontáneamente la gran clasificación de las funciones sociales, y la ley de la división del trabajo, sin la cual no hay crecimiento biológico, dará la clave del crecimiento social, que es el progreso.

Así Sierra destaca que al ser natural la división del trabajo, sea la que fuere, es justa y necesaria para que la sociedad progrese, y la ciencia cuyos descubrimientos demuestran la línea que sigue esa evolución permitirá a los científicos señalar el camino.

Y la división del trabajo es justa precisamente porque se deriva de leyes naturales. La naturaleza produce hombres con capacidades supremas de sabiduría y mando, y otros que por carecer de ellas tienen necesariamente que ocupar los puestos inferiores en la sociedad. Para desarrollar su trabajo un campesino o un obrero no requieren de las dotes intelectuales tan ausentes en ellos. En ningún momento se plantean los ideólogos del porfirismo la posibilidad de que sea ese orden social el que produzca instruidos e in-

cultos y no al contrario; para ellos es claro que las clases sociales son resultado de la competencia y luchan por la existencia entre individuos de diferente aptitud biológica. Aptitud que determina el grado de inteligencia, el tipo de trabajo que se puede desarrollar etcétera. Si Marx sostiene que las condiciones de existencia determinan el ser de cada hombre, Sierra y Rabasa defienden la idea inversa de que los caracteres biológicamente de cada persona determinan su posición en la sociedad.

De ahí su defensa de la ciencia que con Darwin demuestra la objetividad de las diferencias entre individuos de una especie, variaciones que son, además de reales, necesarias para que haya progreso, pues éste es resultado de la lucha incesante entre organismos de caracteres distintos.

Por ello impedir la competencia social sería por un lado favorecer a los menos aptos y entonces impedir el progreso de la sociedad.

Las leyes dice Sierra, deben asegurar las tendencias evolutivas naturales de la sociedad: la tendencia de la sociedad a organizarse mejor y la tendencia del individuo a ensanchar su actividad.²⁵

Estas tendencias son comunes a la sociedad y a todos los seres vivos pues ambos tienden simultáneamente a una mayor integración corporal y a una diversificación de especies o de formas

sociales, según el caso. Pero lo más importante es que por estar estos principios regidos por leyes, la evolución sigue rutas comunes y por ello toda sociedad pasará por etapas similares: "...que los pueblos, aunque sean colectividades de seres individualmente libres, están sometidos a leyes que rigen su marcha, es una verdad que ha entrado ya sin reservas en el dominio y en el capital de la ciencia. La marcha política de los pueblos sigue líneas comunes a todos".

Superioridad Biológica y Superioridad Social

Durante el porfirismo, se plantea que las desigualdades sociales tienen una base biológica, que hay individuos naturalmente superiores a otros, esto hay que asumirlo y no puede cambiarse; lo mejor es adaptarse al papel que cada quien pueda desarrollar.

Años antes, la Sociedad Metodófila Gabino Barreda había encargado a uno de sus socios, Miguel S. Macedo, la investigación sobre la naturaleza de la superioridad de unos hombres con respecto a otros.

Macedo asume que la palabra superior indica que alguien posee una cualidad en más alto grado que otro. "La superioridad, para engendrar deberes y obligaciones, solo puede ser moral o social: moral como la de afecto, talento y carácter; social como la del poder y la riqueza".²⁶

La riqueza, afirma, produce efectivamente hombres superiores, pero esta superioridad social puede cambiar a superioridad mo

ral con la única condición de que el rico emplee su caudal para el bien.

¿Por qué la riqueza provee superioridad social? porque, asegura Macedo, el pobre para procurar ^{su} su bienestar, muy relativo ciertamente y que por lo común se limita a cubrir las más apremiantes exigencias de la vida, necesita recurrir al trabajo, y el día que por cualquiera causa carezca de él, carecerá también de pan, si es que una mano bienhechora no se lo ofrece generosamente.²⁷ Por supuesto la ciencia y la moral quedan fuera de su alcance, la primera, porque para cultivarla es necesario una tranquilidad de espíritu y un descanso de cuerpo, que el pobre, fecundando con el sudor de su frente el surco que el arado abre bajo su dirección, o agotando hasta el último resto de su fuerza muscular, no puede tener.

La moral es también ajena al pobre, porque la miseria, no consiente los elevados sentimientos del altruismo, porque en ella, gastándose toda actividad cerebral en conquistar, un presente menos angustioso que el que se posee, es imposible pensar siquiera en el porvenir o en el presente de los otros.²⁸ Fijada así la situación de pobres y ricos, Macedo establece sus deberes recíprocos. De los ricos hacia los pobres, la benevolencia que todo superior debe tener hacia los inferiores, y la protección que el rico debe impartir al pobre. De los deberes del pobre hacia el rico por supuesto el más importante es el de la obediencia, pues Macedo opi-

na que la anarquía de las sociedades modernas ha invadido también esta materia, cuando se niega toda clase de deberes del pobre para con el rico²⁹ por ello debe promoverse el cumplimiento de los deberes de gratitud, respeto y veneración del pobre hacia el rico. Para reafirmar su concepción Macedo transcribe una cita de Comte; "ninguna sociedad puede subsistir si los inferiores no respetan a los superiores, y nada confirma mejor esta ley que la degradación actual, en la que, por falta de amor, nadie obedece más que la fuerza, aunque el orgullo revolucionario deplora el pretendido servilismo de nuestros antepasados, que sabían amar a sus jefes"³⁰

Otros intelectuales mexicanos como Manuel Ramos o Agustín Aragón, rechazan los planteamientos del darwinismo social y oponen a este las nociones lamarckianas de determinación de los caracteres tanto fisiológicos anatómicos como psicológicos- por la relación con el medio ambiente. A la manera de Lamarck defienden la noción de que la adaptación es resultado de la interacción con las circunstancias ambientales (en el caso del comportamiento humano sería lo social) que produce caracteres que posteriormente serán fijados por la herencia.

En 1877 se publica en los Anales de la Asociación Metodófila Gabino Barreda, el ensayo de Manuel Ramos "Estudio de las Relaciones entre Biología y Sociología".

En este artículo, Ramos trata de mostrar que la sociología está subordinada a lo biológico puesto que: lo. Los actos de una sociedad dependen de los actos de los individuos que la componen, y como estos últimos se verifican conforme a las leyes, es indis-

pensable para comprender las acciones de la sociedad; 2o. La sociedad, considerada en su conjunto, ofrece, fenómenos de crecimiento, de estructura, de funciones, análogos a los que presenta el individuo.³¹

De esta manera, dado que los fenómenos sociales no sólo son análogos a los biológicos, sino resultado de ellos, las leyes de la vida también rigen lo social; Ramos afirma que la biología da a la sociología una concepción racional acerca del desarrollo de las sociedades; y que además de esto, ejerce sobre ella una influencia directa, dándole una noción exacta acerca de la unidad social, del hombre, objeto final de sus estudios y por esto asegura que es necesario que el estudio de los fenómenos biológicos y su aplicación a la sociología sean parte de la educación de los dirigentes de una nación.³²

Ramos apoya la idea de que las sociedades evolucionan de igual forma que los seres vivos. En la vida y el contexto social, existe una tendencia a aumentar la organización, a mejorar la eficiencia por medio de la división del trabajo, a la aparición del altruismo etcétera. Habría entonces una evolución gradual desde egoísmo hasta altruismo que se inicia en los animales rudimentarios, masas protoplásmicas, que son como el primer peldaño de la inmensa escala zoológica, en las que según Ramos no hay diferencia alguna entre las partes que los forman, ni entre las funciones desempeñadas por cada una de ellas, sino que cada una provee a su propia conservación, sin prestar ningún servicio a las demás, ni recibirlo de ellas por lo que son el tipo completo de egoísmo.³³

La organización biológica, según el autor, empieza cuando se inicia la división del trabajo fisiológico, la diferenciación de órganos y funciones; sostiene que ciertos órganos se encargan al principio de tal o cual trabajo, cuyo producto, material o no, es puesto a la disposición de otros órganos, y estos a su vez ayudan a las necesidades de que los primeros no pueden ya encargarse; en una palabra, hay mutua dependencia de servicios, de tal manera, que el conjunto depende de las partes, y cada parte depende del conjunto; el altruismo empieza a aparecer.³⁴

Esta misma serie de fenómenos, afirma Ramos, se encuentra en las sociedades, en los tipos rudimentarios no hay diferencia entre las unidades sociales, cada hombre encerrado en el círculo de sus atribuciones propias, vive independiente de los demás; no hay ningún centro de regularización o de dominio, sino en circunstancias accidentales, como en tiempo de guerra. En virtud de las leyes del progreso aparece la diferencia entre las partes, algunos individuos se entregan a cierto orden de actividades, en provecho de los otros, y éstos, a su vez, imparten a los primeros la recompensa de los servicios recibidos, dándose así el primer paso a la organización social.³⁵

En los organismos inferiores, el cambio de servicios se haría de una manera lenta, vaga e irregular, y el estímulo o excitante que produce la coordinación de las partes, se transmitiría lenta y difusamente de un punto a otro.³⁶

Ramos considera que de forma similar, en los organismos sociales inferiores, tampoco hay arreglos definidos y regulares para el cambio de los servicios pues no hay sistema comercial, los intercambios son directos entre productores y consumidores, no hay centros de acción general, ni centros locales para comunicar las informaciones, de la misma manera que en el organismo individual de tipo inferior, no hay sistema vascular ni sistema nervioso. Continuando con el estudio de la evolución de los seres vivos, hasta el tipo de perfección mayor que le conocemos, concluye Ramos, es fácil reconocer la misma marcha en la evolución de la sociedad.³⁷

Además, Ramos sostiene que así como la coexistencia de organismos de diferente nivel de evolución permite a los biólogos estudiar las distintas etapas del desarrollo de lo vivo, la observación el conjunto de sociedades existentes, lleva a confirmar que están presentes todos los tipos intermedios desde las más imperfectas hasta las más cultas; por lo tanto aplicando este método de contrastación, se tiene la posibilidad de estudiar las diferentes etapas del desarrollo, de las sociedades humanas.³⁸

En sociología, afirma Ramos, se descuidan estas leyes de la evolución y por ello se pierden características positivas del hombre y aparecen serios males difíciles de remediar.

Aquí este autor mezcla las tesis de Lamarck de transformación de los seres vivos como resultado de los cambios en las circunstancias (ambientales) y de la herencia de tales modificaciones, con los conceptos de Darwin de la selección natural, de los individuos más aptos de cada población. Apoyándose en esto, afirma que

no deben protegerse los individuos más débiles de la sociedad puesto que ello iría en contra del mejoramiento de la especie humana puesto que cada individuo sucumbe porque no puede resistir a las causas de destrucción que todos conocemos. Debemos considerar, según Ramos que la resistencia varía mucho de los individuos, según su constitución, su carácter, su posición social etcétera; por lo tanto si se suprime una o varias de las causas de destrucción, el número de los débiles aumentará, dejando una posteridad débil como ellos al mismo tiempo que aumentando la intensidad de las causas de destrucción que ha subsistido, el resultado final será que la raza será más numerosa, pero más débil.³⁹

Lo único que se consigue protegiendo al débil es aumentar la población humana, apunta Ramos, hasta grados de desproporción con los medios de subsistencia que pueden conseguirse. Esa protección puede llevar a la pérdida de caracteres positivos de la humanidad, debido a procesos lamarckianos de uso y desuso:

El principio antes mencionado, a saber; que una facultad cualquiera se desarrolla por el ejercicio y se debilita o pierde por la inercia, encuentra aquí su exacta aplicación. En efecto, la supresión de una o varias causas de destrucción, hace que no se pongan ya en juego los recursos materiales o intelectuales que antes había necesidad de emplear continuamente para combatirlos, el no ejercicio de estas facultades preventivas, comienza por debilitarlas, y el último por destruirlas completamente por la herencia, esta falta de aptitud hace que las generaciones siguientes

sean inferiores a las otras bajo este punto de vista, de modo que la raza há perdido bajo todo respecto.⁴⁰

Es indispensable que se investiguen las leyes biológicas que determinan las variaciones de los organismos, dice Ramos, pues son las mismas que rigen los cambios en el hombre. Apoya la tesis lamarckista sobre las condiciones de existencia de los vivos que influyen en las características que presentan los organismos. Puesto que en el género humano el ambiente es esencialmente social, debe conocerse la manera en la cual éste altera la parte biológica correspondiente:

Siendo el hombre modificable, como los otros animales, y dependiendo de las modificaciones, que puede sufrir del medio ambiente es decir, de las condiciones sociales en que vive, es importante para el sociologista conocer las leyes de estas modificaciones, pues de otra manera, no comprendería la acción y reacción de las instituciones y del carácter, que se modifican de generación en generación, y prestando, por otra parte, su apoyo a tal o cual medida política, sin saber por una teoría exacta los efectos que producirá, hará tal vez un daño en vez de un bien, si no inmediatamente, sí después de un transcurso de tiempo más o menos considerable.⁴¹

Más importante aún en el caso de la especie humana pues en ella se modifican no sólo los caracteres fisiológicos o anatómicos, sino también las características mentales puesto que es un hecho demostrado por la observación cotidiana sostiene Ramos, que una fa

cualidad cualquiera, corporal o intelectual, se desarrolla por el ejercicio, se debilita o desaparece por la inercia, y es capaz de transmitirse por la herencia.⁴²

Dado que en el momento en que Ramos escribe su ensayo (1877) no son conocidas las leyes de Mendel, no existe una teoría aceptable de la herencia, sin embargo aquél cree que ciertos hechos como las transformaciones que sufren los animales en domesticidad, y su incorporación a las siguientes generaciones prueban la veracidad de sus afirmaciones.

Puesto que Ramos hace extensivos estos planteamientos lamarckistas a la especie humana, es lógico que considere la producción de las razas y por la acción de las circunstancias ambientales, pues si es cierto que la semejanza persiste entre los miembros de una rama humana mientras que las condiciones de existencia no cambian, ofrecen, al contrario, diferencias que crecen con el tiempo cuando cambian estas condiciones de ahí su afirmación de que todas las razas presentan, tanto física como moral e intelectualmente, diferencias palpables que no dependen sino del medio material, social y moral en que viven".⁴³

Como vemos, Ramos da como un hecho que el ambiente social modifica al hombre tanto física como mentalmente y siguiendo a Lamarck, sostiene que, si las condiciones permanecen constantes, los individuos no cambian, pero si las circunstancias ambientales varían, también lo harán los humanos, puesto que el medio les impone nuevas necesidades, las cuales les exigen una adaptación para que puedan sobrevivir. Todos los organismos presentan la facultad de

adecuarse directa o indirectamente a sus condiciones de existencia. Para Ramos el hombre se caracteriza, por una inagotable capacidad de adaptación tanto física como intelectual. Gracias a ella mientras que la naturaleza física de los hombres se adapta a las condiciones de existencia y a la industria de su localidad, su naturaleza mental se acomoda igualmente a la condiciones de la sociedad en que vive, y la adaptación no permanece inmóvil, como no lo permanece la sociedad, siempre sometida a la acción y crecimiento de las sociedades vecinas, sea que su influjo se haga sentir por la política, la guerra, las ciencias, las artes, o de cualquier otro modo.⁴⁴

Si para Lamarck los seres vivos evolucionan porque cambian las circunstancias ambientales (el clima, la alimentación etcétera), en Ramos encontramos la idea de que el hombre evoluciona porque varían las condiciones sociales, como él dice, la política, la ciencia, la industria etcétera, se modifican y esto conlleva a la transformación de nuestra especie.

Aunque el evolucionista francés, nunca utiliza la palabra adaptación, sí maneja un concepto de acomodamiento del organismo a través de los cambios de necesidades mantenidas por un periodo más o menos largo. Ramos indica que si hay tiempo suficiente, los hombre también se adaptan exactamente a la manera que lo propone Lamarck para plantas y animales. Además, menciona que si no se toman en cuenta las relaciones entre lo biológico y lo social, las consecuencias pueden ser muy graves porque se presentarán características negativas, no sólo en la generación en que se producen

sino en muchas.

Basándose en estos conceptos, concluye que deben tomarse medidas legislativas para evitar que las propiedades negativas se extiendan en la especie.

Gabino Barreda comparte con Ramos estas ideas lamarckistas de evolución, y considera también que la sociedad debe favorecer la aparición de órganos con funciones positivas para la sociedad, y reprimir (impidiendo su funcionamiento), la formación de órganos que determinan malas inclinaciones.

El hombre posee por naturaleza inclinaciones buenas o inclinaciones malas, las cuales tienen su origen en órganos respectivos. De aquí que para que se pueda lograr el perfeccionamiento moral del individuo, incluso el de la especie, lo mejor que puede hacerse es desarrollar los órganos que presiden a las buenas inclinaciones y disminuir en lo posible aquellos que presiden a las malas. Si el órgano que preside a las malas inclinaciones no funciona, terminará por atrofiarse.⁴⁵

Debe lograrse, sugiere Barreda, que los actos altruistas se repitan con frecuencia, a la vez que los destructores y egoístas se eviten en lo posible.

Tales ideas que podríamos incluir en una especie de lamarckismo social, son comunes a muchos de los intelectuales mexicanos del siglo pasado. José Ma. Vigil también sostiene que las circunstancias sociales determinan la formación o desaparición de órganos.

...es un hecho científicamente comprobado que sin órgano no hay función, y que ésta disminuye o aumenta en la misma proporción que el órgano... (por lo tanto se pueden favorecer estimulando su actuación) ...los órganos de las acciones benévolas y atrofiar los de las contrarias para moralizar al educando en más alto grado ...(por ejemplo) si nos encontramos con un niño inclinado a mentir, a reñir con sus compañeros, a apropiarse de cosas ajenas, el perceptor se cuidará bien de hacerlo comprender el deber ineludible de decir la verdad, de inspirarle el sentimiento de la dignidad propia y el respeto a lo que no es suyo.⁴⁶

Pero esto llevaría demasiado tiempo y habría que volver a empezar con cada generación. Resulta mucho más efectivo investigar dónde se encuentran los órganos de las acciones negativas y atrofiarlos para que así se desarrollen libres de obstáculo los de las acciones positivas.

Mas tarde otro destacado positivista mexicano, Don Agustín Aragón, coincide con todo lo expuesto anteriormente y por ello niega toda posibilidad de que el género humano evolucione según principios darwinianos. Aragón cree, que "...lo único aceptable de la hipótesis de la selección natural, es lo bueno que Darwin y sus partidarios tomaron de la concepción de Lamarck". Por supuesto está en contra de los transformistas que, sin datos suficientes, declaran la inexistencia de caracteres adquiridos y de acuerdo con Spencer señala que "...o bien ha habido herencia de los caracteres adquiridos, o bien no ha habido evolución".⁴⁷

Aragón así como Barreda rechaza la Teoría de Darwin de la evolución, fundamentalmente por su principio de lucha por la existencia. Considera que la selección natural tiene por base la llamada lucha por la vida, y puesto que la lógica nos enseña que toda conclusión que deriva de un postulado falso, es falsa, si llegamos a demostrar que el postulado de la lucha por la existencia es falso, tendremos también que las conclusiones que de él se derivan son falsas.⁴⁸

La teoría de Darwin y Wallace, refiere Aragón, está basada en una supuesta ley que expresa que todos los seres vivos tienen una potencia de multiplicación muy rápida que sigue una proporción geométrica: "De esta ley o hecho dicen los darwinistas resulta necesariamente una lucha continua por la existencia, la superabundancia de plantas y animales trae como consecuencia el que se destruyan entre sí de mil maneras, pereciendo unos, porque otros consumen su parte de alimento".⁴⁹

Aragón no concibe la posibilidad de una lucha perpetua entre los que deben morir y los sobrevivientes, y acusa a los evolucionistas de dar por cierta sin probarla la ley de Malthus, señala que los fervorosos creyentes de la selección natural, y a cabeza de ellos Carlos Darwin, sostiene que todas las especies se multiplican en progresión geométrica, en tanto que los medios de alimentación apenas si aumentan en progresión aritmética, de donde resulta un exceso o superabundancia enorme de especies en presencia de una gran falta de alimentos que trae como consecuencia una lucha o competencia en la que triunfan los seres más vigorosos,

más astutos, más hábiles, etc., cualidades que resumen los darwinistas, diciendo: sobreviven los mejor dotados.⁵⁰

Don Agustín declara su oposición a estas ideas, especialmente en la especie humana, en la que la industria moderna ha centuplicado la producción de las materias nutritivas, por lo que asevera, no hay insuficiencia de ellas en ningún país.

Además, sigue el positivista, una sólo pregunta echa por tierra todo el grandioso edificio sobre el que se ha pretendido establecer la lucha por la vida. ¿De qué se alimentan las especies? Y a esta cuestión sólo una respuesta: De especies puesto que sabemos que los animales se sirven de alimento unos a otros y que los vegetales producen los elementos esenciales de nutrición de los animales en general es evidente que especies y medios de alimentación, que también son especies, se multiplican en progresión geométrica y que por lo tanto no hay falta de materias nutritivas.⁵¹

Si esta teoría pese a sus graves fallas, afirma Aragón, ha sido aceptada es por "...la aversión especial que por toda concepción teológica sienten los espíritus metafísicos", pero los espíritus positivos no admiten el darwinismo sino con prudentes reservas.

Un grave problema de esta teoría, argumenta, es que no se puede ni se sabe definir quiénes son los organismos más aptos sino a posteriori; cuando desaparecen algunos puede decirse que no eran aptos para la lucha por la vida. Por eso los darwinistas creen que los seres raquíuticos, enclenques, y enfermizos son los no aptos para la vida, piensa que las consecuencias sociales que muchos de

ellos han deducido de su hipótesis espantan, porque hay en ellas verdadera crueldad, pues algunos exagerados profesores alemanes han llegado hasta a pedir el exterminio de los pobres.⁵²

El positivista, asegura Aragón, considera que las condiciones sociales determinan las características de los hombres, por eso tiene que estudiar tales condiciones y las leyes que las rigen, para mejorarlas, en su provecho.

Saber para prever, prever para obrar, es y será siempre un aforismo que no olvidará seguramente todo aquel que viva consagrado al servicio de sus semejantes ...El positivista, si el estudio de las leyes naturales deduce que ellas son fatales para la existencia del hombre, pone toda su actividad a contribuir para modificar esas leyes en beneficio de la especie. El darwinista se cruza de brazos y dice: la ley del progreso es fatal, los no aptos que perezcan.⁵³

Darwinismo y revolución

Es indudable como dice Arnolde Córdova que los ideólogos de la revolución mexicana hicieron uso de las "verdades científicas" para demostrar la necesidad y naturalidad de la revolución.⁵⁴

Los porfiristas ven en la dictadura, el orden necesario - para el progreso y ven a la revolución como el caos que sólo lleva al atraso, a la suspensión del proceso de evolución natural del organismo social. Los revolucionarios por el contrario la juzgan parte de la evolución social, un cambio brusco pero al fin, un

cambio que simplemente nos lleva más rápido a la nueva sociedad.

Incluso algunos positivistas, después de la revolución opinaron que esta era una consecuencia de la evolución social, un resultado de la lucha por la existencia, en fin, de la selección natural que igual que siempre favoreció a los más aptos, solo cambia la idea de quienes son los que tienen mayor aptitud. No están de acuerdo con las críticas de los ateneistas Caso y Vasconcelos pues continúan creyendo que la evolución humana no es una excepción, el darwinismo social sigue siendo válido sólo se invierten los papeles; José Torres en su ensayo "La crisis del positivismo" afirma: "La selección natural impuso su ley ineludible, y al triunfo de los más aptos y de los más fuertes señaló en la historia la caída de un gobierno debilitado por la vejez y la torpeza de sus directores. El triunfo de la revolución vino una vez más a confirmar la verdad que sustenta la doctrina positiva del darwinismo social".⁵⁵

Rabasa argumenta que México no ha querido desconocer a la raza primitiva que se fusionará con las otras para formar al mexicano pero que en tanto esto sucede esta raza impide o al menos retrasa al desarrollo del país al tiempo que es responsable de todos los males del mismo pues el indígena pesa con el movimiento de la nación inquieta, estorba y detiene su avance, se presta como elemento sumiso y material abundante para servir a las revueltas; invita al abuso en que la autoridad se pervierte por la mansedumbre obediente con que tolera la violación de sus ignorados derechos, y todos los males que de su presencia resultan y la exhibición de su

miseria innegable, se presentan en el exterior como pruebas de la incapacidad de la nación para redimirse y llegar a contarse entre las naciones civilizadas.⁵⁶

Andrés Molina, también positivista, acepta la visión de la sociedad como un ente biológico, sin embargo, tiene un punto de vista completamente opuesto al de Emilio Rabasa o Justo Sierra pues si estos se explican la división del trabajo y las clases sociales desiguales como algo necesario para el buen funcionamiento del organismo social, Molina Enríquez en cambio, sostiene por ejemplo, en cuanto a la posesión de la tierra que un organismo social será robusto y sano cuando la tierra sea propiedad de todos sus miembros.⁵⁷

Al contrario de los planteamientos de Rabasa y Sierra acerca de la justeza de la división del trabajo, Molina considera que un organismo con la distribución de clases que presenta México es desproporcionado y contrahecho y por ello las clases que lo soportan están a punto de no resistir.

Para que la evolución continúe hay necesidad -aquí Molina sigue a Spencer- de determinar una agregación más estrecha, una integración más completa y firme de todas esas unidades, con el fin de derivar de la mayor integración así producida, una más perfecta diferenciación y un paso más activo de lo homogéneo a lo heterogéneo, no sólo se necesita conservar, agrega, las fuerzas de cohesión social para mantener el agregado patria en su natal estado, sino que hay también que desarrollar esas fuerzas para que el agregado se organice y se desenvuelva en una evolución progresiva.

Esta evolución, pues, requiere la formación de una organización más o menos integral.⁵⁸

La evolución, explica Don andrés siempre será el resultado de la selección; pero según sean las formas de la selección, serán las formas de la evolución resultante.

Molina distingue dos tipos de selección, la individual y la colectiva. La primera la define como la selección que se hace en un grupo social para asegurar la supervivencia de los individuos más aptos, y la segunda es la que se hace entre varios grupos sociales para asegurar la supervivencia de los más aptos también. Ambas, dice el autor, llevan a la adaptación al medio y a la perfección de los sujetos.

Entonces, la lucha general entre los individuos, los hace más aptos para la vida individual, o sea "para acomodarse a las condiciones, por un lado naturales y por otro sociales".⁵⁹ Las primeras son, afirma Molina, las determinantes pues las sociedades se ajustan a las condiciones del medio, mas si los hombres solo se adaptaran a ellas no saldrían de sus necesidades de conservación y de multiplicación, por eso tienen que adaptarse a las condiciones sociales pues son ellas las que le permiten desarrollar sus facultades intelectuales que los llevan a un superior conocimiento de la naturaleza para satisfacer mejor las necesidades primarias.⁶⁰ Como consecuencia de esta forma de selección individual hay un "perfeccionamiento progresivo animal"

La selección colectiva se inicia, apunta molina, cuando un grupo social está en contacto con otros grupos. Igualmente en esta

lucha triunfan los más aptos, pero los más aptos para sostener la vida colectiva contra el empuje de los demás. Esa selección determina en varios grupos, si las condiciones del medio son propicias, la superposición de unos grupos, los más aptos sobre los otros, y la formación consiguiente de grupos de superior estado de integración. Al formarse estos grupos, si las condiciones del medio son propicias, la superposición de unos grupos, los más aptos sobre los otros, y la formación consiguiente de grupos de superior estado de integración. Al formarse estos grupos, si las condiciones de su situación no los obligan a nuevas luchas, entonces, terminada dentro de ellos la contienda de los grupos interiores, se afloja la fuerza integral que determina su acción exterior, y esa fuerza se distribuye entre las unidades, aumentando, como es consiguiente, la acción de éstas, lo que activa la selección en el sentido de la depuración animal.⁶¹

Si se imponen nuevas luchas, sostiene el autor, entonces la fuerza del grupo aumenta a expensas de la individual y asegura la formación de estados cada vez más extensos y cada vez mejor integrados.

En estos a medida que crecen en extensión y en fuerza integral, disminuyen la amplitud y la intensidad de la acción del individuo; pero en sentido opuesto, merced a la ley económica de la división del trabajo, crecen el bienestar y la felicidad del mismo individuo, lo cual produce el progresivo perfeccionamiento del último.

La selección individual lleva aún perfeccionamiento progresivo animal, la selección colectiva se traduce en el progreso social, debido a esto a mayor libertad individual corresponde menor progreso, pero a medida que el progreso avanza y que la civilización florece, la libertad individual se restringe; sin embargo a pesar de restringir la libertad individual, la selección colectiva favorece la vida social lo que genera tipos de raza de muy altas condiciones de evolución supraorgánica.⁶²

Basándose en estos conceptos, Molina sostiene que hay dos modelos de países resultantes. En los que ha predominado la selección individual se constituyen sociedades muy atrasadas pero formadas por individuos muy fuertes o con excelente adaptación al medio físico y con gran facilidad de acomodamiento a cualquier otro, tal es el caso de los pueblos asiáticos y americanos.

En cambio, cuando domina la pugna entre los grupos, es decir, la selección colectiva, se producen los tipos supremos de perfección humana en el nivel social, pero débiles y poco numerosos. Cita como ejemplo a los países Europeos, en especial a Francia.

Por esto, concluye Molina, las razas más adelantadas en evolución tienen más acción, y las razas de más adelantada selección, tienen más resistencia:

"...las razas blancas podrían considerarse como superiores a las indígenas, por la mayor eficacia de su acción, consecuencia lógica de su más adelantada evolución, y que las razas indígenas podrían considerarse como superiores a las blancas, por la mayor eficacia de su resistencia, con-

secuencia lógica de su más adelantada selección".⁶³

A pesar de este lenguaje biólogo, lo real es que Molina Enríquez, trata de demostrar que lo social es determinante sobre lo biológico, sin dejar de reconocer que ambos factores producen resultados que debidamente equilibrados, se compensan. Esto es lo que Molina espera de los indios y mestizos de México, siendo razas biológicamente evolucionadas, al encontrar condiciones sociales favorables superen con mucho a otras. Sigue las ideas de superioridad evolutiva de la raza indígena que plantea Riva Palacio,⁶⁴ y sostiene que las razas de resistencia son más fuertes, que las de acción.

Conclusión

A finales del siglo XIX, se debaten en México dos concepciones sociales sustentadas en las teorías evolucionistas biológicas de Lamarck y de Darwin.

La mayoría de los intelectuales mexicanos de ese momento, coinciden con la idea de que la evolución social humana se produce por mecanismos similares a los que dan lugar a la evolución de las especies biológicas.

A diferencia de lo que sucede en las ciencias naturales -donde no se da ningún debate importante entre partidarios del lamarckismo o del darwinismo- en el ambiente social se presenta una interesante polémica. Algunos, por lo general positivistas más o menos ortodoxamente comteanos, defienden la noción de que el medio ambiente determina la formación y desarrollo de las características propiamente humanas, admiten la adquisición de caracteres que se incorporan por herencia, a las siguientes generaciones. Otros, con frecuencia seguidores de Spencer, apoyan la tesis darwiniana de que los individuos nacen con una carga hereditaria que los hace innatamente aptos o no aptos para la vida social.

Los primeros, que podrían llamarse lamarckistas sociales, como M. Ramos, A. Aragón y el propio G. Barreda, sostienen que en vista de que el ambiente favorece u obstaculiza el surgimiento de los caracteres deseables en la humanidad, debe pugnarse por otorgar a todos las condiciones adecuadas para lograr que aparezcan. Se oponen de manera contundente a las tesis seleccionistas que sos

tienen que la lucha por la existencia lleva por necesidad al progreso. Proponen que el Estado debe otorgar a toda la sociedad de medios adecuados, su propuesta es sobre todo impartir una educación que homogenice a la población..

Los darwinistas sociales, representados en nuestro país en especial por J. Sierra y E. Rabasa, plantean que el desarrollo de la sociedad sigue los principios darwinianos de variación, lucha por la existencia y selección natural. Todos los seres humanos nacen diferentes y estas diferencias los hacen aptos o no para la educación, el mando o la riqueza. Por ello es natural la existencia de clases sociales ya que se basan en la irremediable diversidad biológica.

El análisis de tales posiciones no es producto de una actitud academicista, sino porque en el porfiriato se asimiló el darwinismo a la política. Cuando Rabasa señala que los blancos son capaces para la educación, mientras los indios lo son solo para el trabajo manual, no está dando una simple opinión, se trata de un señalamiento para la utilización de los recursos del Estado en materia de educación.

Por otra parte, es de sumo interés el hecho mencionado antes de que mientras en las ciencias naturales no hay debate entre lamarckistas y darwinistas -porque los naturalistas como J. Ramírez o A.L. Herrera integran acríticamente ambas teorías- en lo social se dan discusiones en las que parece haber mayor comprensión de lo opuesto de los proyectos evolutivos de Lamarck y de Darwin. Con esto no quiero decir que Sierra o Rabasa manejaran el darwi-

nismo correctamente, por ejemplo cuando Sierra afirma que la evolución de la sociedad reina la más absoluta necesidad, sabemos que este no es el Darwin de El origen de las especies. Sin embargo, hay que aclarar, que en El origen del hombre, Darwin contradice su propio planteamiento y sostiene que el desarrollo de las sociedades seguirá una línea recta que va del salvajismo en la sociedad civilizada de tipo inglés.

Con el análisis de las concepciones de ideólogos del porfiriismo como Sierra y Rabasa revolucionarios como Molina Enríquez se evidencia la falacia de la utilización de las teorías evolucionistas en la interpretación de los hechos sociales. Es claro que a partir del darwinismo social puede sostenerse en un momento que las clases dominantes son las más aptas y por ello los dirigentes de empresas y gobierno y en otro que son las clases subalternas en esa etapa casi siempre indígenas las de mayor aptitud biológica y que por ello aparentemente triunfan en la revolución.

Desde mi punto de vista hay un grave error al analizar e interpretar los fenómenos sociales con teorías que han surgido para explicar fenómenos naturales. De esa manera se olvida el carácter histórico de los fenómenos sociales, que son transitorios, perecederos y susceptibles de ser transformados por la acción de los hombres.

Se utilizan las teorías biológicas para mostrar que las condiciones sociales son producto de leyes naturales invariables, no importa que se diga que son resultado de la lucha por la existen-

cia (Darwin⁶⁷, Spencer,⁶⁸ Huxley,⁶⁹) o de la cooperación mutua (Engels,⁷⁰ Kropotkin,⁷¹) hay en común la pretensión de buscar en la naturaleza la justificación de regímenes políticos que son - producto de las relaciones sociales y no de leyes biológicas, naturales. Pretenden que las sociedades se desarrollan pasando por etapas insalvables y ambos grupos olvidan las particularidades del desarrollo de la humanidad.

Conclusiones finales

La primera conclusión es que en México el darwinismo no entra solo, llega integrado con el lamarckismo, se conoce el evolucionismo en general. Desde el inicio de las discusiones sobre la evolución se considera que hay teoría única que se inicia con las ideas de Lamarck y que Darwin completa con su descubrimiento de la selección natural. Esta es la versión heckeliana de la evolución y es sobre todo a través de la lectura de La historia natural de la creación que se conoce el evolucionismo en México.

Con la notable excepción de Barreda, los positivistas de la Sociedad Metodófila no distinguen entre ambas teorías. Si tomamos en cuenta el rechazo total de Barreda al evolucionismo pero en especial al de Darwin, la posición de sus discípulos significa una defensa al evolucionismo de Haeckel, con una consecuencia determinante: el desconocimiento de la tesis fundamental de Darwin, el papel del azar en el proceso evolutivo. Una segunda conclusión, en el siglo XIX no hay introducción del darwinismo en el medio intelectual mexicano, lo que se conoce es el haeckelismo.

En las ciencias naturales, la situación es similar, primero porque desde las primeras menciones hay sólo una teoría evolutiva, también porque los naturalistas preocupados por el problema confunden las ideas de Lamarck y las de Darwin. La razón es la misma, el conocimiento del evolucionismo por la lectura de Haeckel. Por otra parte creo que para estimar como introducido el darwinismo en esta area deben buscarse no solo las menciones y la acepta-

ción sino la utilización de la teoría de Darwin en la resolución de problemas biológicos; en la conceptualización de los fenómenos vivientes desde un ángulo evolucionista. En el Siglo XIX esto no sucede en México. Sin embargo, considero que no puede olvidarse la obra de difusión de Herrera, pero reconociendo sus límites y su función que abarcó sobre todo la educación pero no la investigación. Atribuyo como causa no única pero si primordial, el atraso de la biología en el país, circunstancia que perdura hasta muy avanzado este siglo y que obliga a muchos a realizar lo esencial para el desarrollo de la biología, la descripción e inventario de las especies, objeto de la historia natural. Pero mientras no hay biología y a la vez la mayoría de los naturalistas tienen una visión parcializada de la vida, no hay posibilidad de implantar el evolucionismo.

Mi tercer conclusión es que en las ciencias naturales tampoco hay introducción del darwinismo en el Siglo XIX.

En la esfera de lo político la situación es diferente, aquí si se distingue por lo menos someramente las teorías de Lamarck y de Darwin.. Los positivistas spencerianos (Sierra, Rabasa p. ej.) sostienen que el progreso es resultado de la lucha por la existencia entre individuos que nacen con diferentes aptitudes o carentes de ellas. Los positivistas comteanos, (el mismo Barreda, Agustín Aragón, Manuel Ramos) suponen que el desarrollo de la humanidad depende de las condiciones ambientales en que viven los hombres, que pueden desarrollarse las buenas acciones y atrofiarse las malas, en un medio favorable.

En su concepción acerca de la evolución social, Sierra se sustenta en el darwinismo pero ahora mediado por Spencer, Sierra conoce a Darwin, en especial, El origen del hombre, pero sus argumentos provienen de una forma ideologizada de Darwin, sacada de su ámbito legítimo (incluso por el mismo Darwin): el darwinismo social.

En esta tesis he analizado tres niveles de introducción del darwinismo, y mi conclusión final es que en el Siglo XIX y principios del XX no hay darwinismo en sentido estricto en México. Hay evolucionismo únicamente en el nivel teórico pero no en la práctica, la versión que impera es la de Haeckel la que obstaculiza una introducción de lo que es realmente darwinismo.

N O T A S (Capítulo II)

Ha sido muy manejada la versión de que en la teoría Lamarckiana, la evolución resulta del deseo de cambio de los animales. Esto no se puede afirmar, pues de la posición de Lamarck se infiere que es a través de los cambios conductuales, suscitados por la forma de satisfacer nuevas necesidades, que se provoca un uso diferencial de los órganos; ello a su vez puede provocar la modificación orgánica. El único deseo involucrado es el de satisfacer necesidades que antes no existían y que el cambio de las circunstancias crea; mas no hay un deseo de cambio como tal. (Véase, apéndice sobre Lamarck).

Canguilhem escribe que en Lamarck, el medio domina y manda la evolución de los seres vivos por intermedio de la necesidad, noción subjetiva que implica la referencia a un polo positivo de los valores vitales, en Lamarck, sigue Canguilhem los cambios en las circunstancias comportan cambios en las necesidades, los cambios en las necesidades acarrear cambios en las acciones. Por más que estas acciones son duraderas, el uso y el desuso de ciertos órganos las desarrollan o las atrofian, y las adquisiciones o las pérdidas morfológicas obtenidas por el hábito individual son conservadas por el mecanismo de la herencia, a condición de que el carácter morfológico nuevo sea común a los dos reproductores.

La Filosofía de la Naturaleza es la escuela romántica fundada por Schelling, a ella pertenecen Goethe -creador de la teo-

ría de la metamorfosis de la hoja para formar todas las estructuras de la planta. Oken, anticipador de la teoría celular y Treviranus, fundador con Lamarck de la biología. Las especulaciones de esta escuela, indica Canguilhem, han ejercido su influencia tanto sobre los médicos y los biólogos alemanes de la primera mitad del siglo XIX como sobre los literatos. La concepción fundamental de esta escuela filosófica es la unidad de la naturaleza. Conforme a esta noción los seres vivos habrían sido contruidos por el supremo artífice según un proyecto general único, del cual todas las formas vivas serían modificaciones concretas y cuyas diferencias se deben a las particularidades de sus formas de vida. Esto significa que todos los animales serían variaciones de un arquetipo original único, lo mismo que las plantas que serían derivaciones de la protoplanta (Urpflanze): planta primaria, ideal de Goethe. El arquetipo vegetal o animal posee un equilibrio intrínseco debido al que sólo se permite el desarrollo de una parte si se disminuye en otra. Las modificaciones del arquetipo dependen de las circunstancias reales en que el organismo se desarrolla.

"Lo mudable de la forma de las plantas, que durante largo tiempo he seguido a lo largo de todo su desarrollo, sugeríanme cada vez más la idea de que esas formas de las plantas que nos rodean no estuvieran determinadas y consolidadas en su origen, sino que más bien, al par que de una egoística tenacidad genérica y específica, fueron dotadas de una movilidad y ductilidad felices, a fin de adaptarse a las múltiples condiciones que en el

círculo de la tierra actúan sobre ellas, y formarse y transformarse de acuerdo con las mismas"⁷⁷

Goethe supone que la protoforma de la planta es la hoja - verde cuya metamorfosis habría dado origen, primero, a las cotiledones, luego a las hojas del tallo que finalmente formarían, por derivación, pétalos, estambres y pistilos, para culminar en la flor; es decir, todos los órganos vegetales, serían hojas transformadas.

En la morfología animal, Goethe admitía que en el esqueleto las vértebras desempeñan un papel semejante al que corresponde a la hoja en la estructura de la planta.

..repetiré mi convicción de muchos años, la de que el cráneo de los mamíferos se derivó de seis huesos de la columna vertebral... Tres valen para la parte posterior, como que guardan el tesoro del cerebro humano y envían los delicados cabos de la vida, finamente ramificados por dentro y sobre el conjunto y también al mismo tiempo hacia afuera, en tanto otros tres forman la frente y se abren al mundo exterior y lo reciben, aprenden y captan⁷⁸.

Es interesante reconocer en Goethe un transformismo limitado (a la manera de Linneo) según el que, a partir de los géneros, se pueden formar especies nuevas y debido a las diferencias ambientales.

En este punto hay que hacer cuenta de las diferencias de los terrenos copiosamente nutridos por la humedad de los valles, maltratado por la sequedad de los cambios, prote-

gidos contra el frío y el calor en ambos de modo inevitable, puede el género transformarse en especie, la especie en variedad y seguir esta transformándose hasta lo infinito con arreglo a otras condiciones, y sin embargo pese a todo, se mantiene la planta encerrada en su reino, por más que acá y allá se apoye y arrime a la piedra dura o a una vida más móvil. Pero aún las más distantes entre sí tienen una afinidad explícita, y sin esfuerzo alguno prestarse al parangón.⁷⁹

La idea de metamorfosis de las vértebras es original de Oken, otro de los filósofos de la naturaleza:

En agosto de 1806 viajaba yo por el Harz; caminando por un bosque, ví a mis pies un cráneo de corzo blanqueado por la intemperie; cogerlo, mirarlo, darle todas las vueltas, fue cosa de un instante. ¡Es una columna vertebral: exclamé. Esta idea acudió como el rayo, y desde entonces se sabe que el cráneo es una columna vertebral.

Oken es reconocido por varios historiadores de la ciencia, como un anticipador de la teoría celular: "Entre Oken y los primeros biólogos conscientes de hallar en los hechos de observación las primeras bases de la teoría celular (Schleiden y Schwann), se establece una filiación sin discontinuidad.

Algo similar se puede afirmar sobre la ley biogénica de Haeckel pues Oken asevera: "En el curso de su desarrollo, el animal pasa por todos los estadios del reino animal, de modo que el hombre contiene en sí todo el conjunto de ese reino."

Referencias bibliográficas

Introducción

1. M. Foucault. Las palabras y las cosas. Siglo XXI México 19 , P.157.
2. Ambos artículos se publicaron en la Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. .XX: 1-4. 1959.
3. La Naturaleza . IV: 235-247. 1877-1879.
4. Thomas F. Glick (ed.) The Comparative Reception of Darwinism Austin, University of Texas, 1974.
5. Roberto Moreno, La Polémica del Darwinismo en México, Siglo XIX (Testimonios), UNAM. México, 1982. (en prensa)
6. Ibid
7. Ibid
8. L'introduction du darwinisme en France au XIX^e siècle, Vrin, Paris. 1974
9. La Naturaleza .IV: 263-265. 1899

Capítulo I

1. M. Foucault, Las palabras y las cosas. Siglo XXI. México 19
2. F.Jacob, La lógica de lo viviente. Edit. Lialar España, 1977
3. Foucault, op.cit.p. 129
4. Ibid. p.131
5. Ibidem.
6. Jacob, op.cit. p.83
7. Sistema de política positiva. II.p.41
8. Foucault, op.cit.p.138
9. J.B.Lamarck, Filosofía zoológica. Edit. Mateu. Barcelona
Barcelona 1971 p.94
10. Ibidem p.97
11. G.Cuvier, Discours sur les revolutions du globe 1812
12. G.V.Alcocer, "Reseña histórica de los trabajos emprendidos
acerca de la flora mexicana e importancia de
terminarlos".
La Naturaleza. Serie II, T.III p.24 1897
13. Ibidem.
14. J.M.Velasco, "Estudio sobre la familia de las cactáceas de
México." La Naturaleza, T.I 1869-1870 p.203
15. La Naturaleza I: 335-337. 1870
16. La Naturaleza I: 338-342. 1870

17. La Naturaleza 2: 203. 1871
18. La Naturaleza 2: 241. 1871
19. La Naturaleza 3: 305-307. 1874
20. La Naturaleza 3: 299. 1874
21. La Naturaleza 4: 57
22. La Naturaleza 4: 67
23. La Naturaleza 4: 86
24. La Naturaleza 4: 209
25. Manuel M. Villada "Aves del Valle de México" La naturaleza I
1869-1870
26. Ibidem
27. Beltrán E. "Contribución de México a la Biología" CECSA.
México 1982 p.74
28. Ibidem
29. M.F.Sumichras T. "Familia de los iguánidos " La Naturaleza
T.1 p.221 1869
30. A.Saussure "Los curucús" La Naturaleza 2, 1871-1873
31. La Naturaleza. T.VII - 1885-86
32. Ibidem.
33. Francisco Barrera "Breves apuntes sobre la familia de las
leguminosas" Mem Soc. Cient. Antonio Alzate.
T.1 p.130, 1887

34. A.Carpio "Experimentos hechos con el principio activo de la semilla del Thevetia iccota (codo de fraile)"
La Naturaleza T.2 : 187-194 1872
35. A.Herrera "Observaciones sobre los hongos comestibles "La Naturaleza" T.2 p.234-241
36. C.Beltrán op.cit.
37. A.Dugés "Apuntes para la monografía de los crótalos de México"
La Naturaleza. T.4.p.1
38. Ibidem
39. La Naturaleza T.1 2a. época p.487
40. La Naturaleza T.2: 141 1871-1873
41. Alcocer, op.cit.
42. "Aclimatación de plantas en la República"
La Naturaleza 2: 141-148. 1871
43. Véase, también de Mariano Bárcena
"Observaciones de plantas características de climas y terrenos" La Naturaleza 2:173-177. (1870)
En este artículo Barcenas menciona el valor que ciertas plantas como indicadoras, por ejemplo dice que los encinos son indicadores de oxido de fierro, y da especial atención a Bignomia viminalis para suelos aluviales.
44. La Naturaleza 2:113 1870
45. Mem. Soc. Cient. Antonio Alzate 1: 116, 1887
46. Mem. Soc. Cient. Antonio Alzate 5: 214, 1892

47. (ibid)
48. Cauguilhem "Técnicas y problemas de la Fisiología en el siglo XIX" en La Ciencias contemporánea T.I. El Siglo XIX p. 535-539
49. Ibidem
50. U.Foucault, op.cit.p.
51. Ibidem
52. G.Cauguilhem, El conocimiento de la vida. Edit. Anaguama, 1976 p.101.
53. Ibidem p.110
54. Mem. Soc. Cient. Antonio Alzate. T.II p.178-185 1888
55. Idem p.181
56. "El origen de los individuos. la construcción del organismo por las condiciones internas". La Naturaleza, 2a. época, T.2 p.259, 1899
57. Gaceta Médica de México V-XI-24: 474-479, 15 de diciembre de 1876
Consultado en Roberto Moreno, La polémica del darwinismo en México, UNAM. 1982. (en prensa).
58. La Naturaleza T.4: 236-246 1877-1879. (Todas las citas son de este artículo.
59. A.Dugés, Elementos de zoología, Secretaría de Fomento, 1884. Consultado en: Moreno de los Arcos, La polémica del Darwinismo en México, UNAM. 1982. (Todas las citas son del libro)

60. J. Ma. Velasco "Anotaciones y observaciones al trabajo del señor Augusto Weismann, sobre la transformación del ajolote mexicano en Amblistoma" La Naturaleza 5: 58-84. (Todas las citas que menciono en esta parte, pertenecen a este artículo
61. A. Weisman "Transformación del ajolote mexicano en Amblistoma" La Naturaleza 5: 31-57.
62. Ibid p.39
63. Ibidem
64. Velasco - op.cit. p.83
65. Ibid p.75
66. Ibid p.30
67. Ibid p.31
68. Ibid p.33
69. F. Patiño "Las plantas carnívoras". Consultado en Roberto Moreno. po. cit.
70. Ibidem
71. Ibidem
72. A.L.Herrera "Les musées de D.avenir" Mem. Soc. Cient. Antonio Alzate. IX: 221-252
73. Ofic. Tipo de la secretaría de Fomento México, 1897.

Capítulo II

1. I Conny "L'introduction du Darwinisme en France au XIX siecle." Urin. Paris 1974.
2. Roberto Moreno "La polémica del darwinismo en México" UNAM 1982 (en prensa)
3. P.Noriega "Consideraciones sobre la teoría de Darwin Anales de la Sociedad Metodófila Gabino Barreda Imprenta del Comercio, de Dublan y Chávez. México, 1877
4. Ibid p.97
5. Ibid p.98
6. Ibid p.99
- 7 Ibidem
- 8 Ibidem
9. Ibid p.100
10. Sesión del 25 de febrero de 1897 Anales de la Soc. Metodófila Gabino Barreda. México, 1877 p.101.
11. Ibid p.102
12. Ibid p.104
13. Ibid p.106
14. Sesión del 4 de marzo de 1877 Anales de la Soc. Metodófila Gabino Barreda. México 1877. p.111.
15. Ibidem
16. Ibid p.112
17. Ibid p.113
18. Ibid p.117

19. Ibidem
20. Ibid p.118
21. Ibid p.119
22. Ibidem
23. Ibidem
24. Ibid p.120
25. Ibid p.121
26. Ibidem
27. Ibid p.122
28. Ibidem
29. Ibid p.121
30. Ibidem
31. Sesión del 11 de marzo de 1877. Anales de la Soc. Metodófila Gabino Barreda. p.125.
32. Ibid p.126
33. Ibid p.127
34. Ibid p.128
35. Ibidem
36. Ibid p.131
37. Ibid p.130
38. Ibidem
39. Ibid p.132
40. Ibid p.133
41. Ibid p.136
42. Respuesta de Barreda, Anales...p.136
43. Ibid p.137

44. Ibid p.141
45. Ibid p.142
46. Ibid p.143
47. Ibid p.144
48. Ibidem
49. Ibid p.145
50. Ibidem
51. Ibid p.147
52. Ibid p.149
53. Ver hoja
54. Barreda op.cit. p.150
55. Ibid. p.153
56. Ibid. p.155
57. Sesión del 18 de marzo de 1877. Anales... p.158
58. Ibid p.159
59. Ibidem
60. Ibid p.160
61. Ibid p.162
62. Ibidem
63. Ibidem
64. Ibid p.163
65. Ibid p.166
66. Ibidem
67. Ibid p.169
68. Ibid p.170
69. Ibid p.171

70. Ibid p.176
71. Ibid p.182
72. Anales de la Sociedad...p.104
73. J.Pieget, Biología y Conocimiento. Siglo XXI México.
74. Citado en Linages. La Selección natural S.XXI, México 1977 p.153.
75. Darwin El origen de las especies p.140
76. Op cit.
76. G.Canguilhem El conocimiento de la vida. Edit.Anagrama. México. p.158.
77. W.Goethe Obras completas, Edit. Aguilar. Tomo II p.1992.
78. Ibid p.2011
79. Ibid p.1993
80. Canguilhem, op.cit. p.63-81

Capítulo III

Bibliografía

1. Biología y plasmogenia P.38
2. B.P. p.29
3. Haeckel. Historia Natural de la Creación p.35
4. B.P.p.22
5. B.P.p.27
6. Véase el apéndice sobre Lamarck
7. B.P.p.37-39
8. B.P.p.39
9. B.P.p.42
10. B.P.p.82
11. B.P.p.101-110
12. B.P.p.46
13. Haeckel op.cit.p.31
14. B.P.p.62
15. B.P.p.58
16. F.Engels Dialéctica de la naturaleza Edit.Grijalbo. p.179
17. Ibid p.178
18. Ibidem
19. Ibidem
20. B.P.p.60-62
21. Ibidem
22. B.P.p.64
23. B.P.p.63

24. Comte "Curso de Filosofía positiva", Primera y segunda lecciones. Edit. Aguilar p.69
25. B.P.p.131, véase también A.L.Herrera, "El protoplasma y el Cosmos", Mem.Soc.Cient. Antonio Alzate. 1900
26. B.P.p.131
27. B.P.p.338
28. B.P.p.149
29. B.P.p.149
30. B.P.p.151
31. B.P.p.152
32. B.P.p.296
33. B.P.p.163, véase también A.L.Herrera "Reflexiones acerca de los organismos primordiales" Mem.Soc. Cient. Antonio Alzate 1911.
34. B.P.p.160
35. S.W.Fox. 1974. "The evolutionary significance of face-separated microsystems". Citado por Carlos del Rio en "Alfonso L. Herrera: La teoría sulfocianica del origen de la vida y la plasmogenia", en El Origen de la vida. Symposium conmemorativo en Homenaje a A. . Oparin. UNAM.
36. J.Oró 1973 Space Life Sciences, 3: 173
37. B.P.p.98
38. B.P.p.340
39. B.P.p.132
40. B.P.p.131
41. B.P.p.353

42. B.P.p.361
43. B.P.p.354
44. A.L.Herrera Recueil des lois de biologie generale. p.184
45. B.P.p.405
46. R.L.B.G.p.74
47. B.P.p.363
48. R.L.B.G. p.52
49. Ibidem
50. B.P.p.368
51. B.P.p.369
52. B.P.p.392
53. Ibidem
54. El origen...p.143
55. B.P.p.364
56. Ibidem
57. R.L.B.G. p.116
58. R.L.B.G. p.117
59. El origen... p.68
60. R.L.B.G. p.117
- 61.. B.P.p.387
62. Ibidem
63. El origen...p.33
64. Ibidem
65. B.P.p.387
66. Ibidem
67. B.P.p.373

68. Ibidem
69. Ibidem
70. B.P.p.539
71. Ibidem
72. B.F.p.390
73. B.P.p.396
74. R.L.B.G p.101
75. El origen...p.357
76. R.L.B.G. p.101
77. Véase R.L.B.G. p.102
78. R.L.B.G. p.106
79. B.P.p.398
80. B.B.p.389
81. R.L.B.G. p.54
82. B.P.p.32
83. El origen...p.219
84. A.L.Herrera, 1892. "Medios de defensa de los animales"
Mem. Soc. Cient. Antonio Alzate VI p.251
85. Ibidem
86. A.L.Herrera, 1891. "Nota relativa a las causas que producen
atrofia de los pelos", Anales del Museo Nacional de Mé-
xico, serie IV (consultado en "La polémica del darwinis-
mo en México" de Roberto Moreno. UNAM. 1982.
87. B.P.p.398
88. B.P.p.401
89. B.P.p.240

- 90. El Origen...p.270
- 91. El Origen...p.246
- 92. B.P.p.340
- 93. El Origen...p.206
- 94. B.P.p.390
- 95. Ibidem
- 96. B.P.p.374
- 07. Véase B.P. p.375
- 98. R.L.B.G. p.58
- 99. Véase May 1977 "Evolution and the diversity of Life p.129-134
- 100. R.L.B.G. p.59
- 101. B.P.p.408
- 102. B.P.p.389
- 103. B.P.p.412
- 104. B.P.p.413
- 105. B.P.p.415

Capítulo IV

1. Véase: J.Madrid, A.Olea y R.Ruiz, "El darwinismo una revolución teórica en la biología". Llull, 4:143, 161, 1981. También publicado en el Suplemento Sábado de Uno más uno 8 de mayo de 1983.
2. Véase: S.Herbert, "Darwin, Malthus and Selection"
Jour. Hist. Biol. V.4 - 1: 209-217
3. Véase C.Limoges, La selección natural, Siglo XXI, México, 1977.
4. Para un análisis detallado del problema, véase: Schweber:
"Darwin and the political economists". Jour. Hist.Biol.
5. Ruiz R. "Darwinismo social y sociobiología"
Rev. Fac. de Ciencias No. 2. 1982
6. Véanse los apéndices sobre Lamarck y Darwin al final de esta tesis.
7. Esta parte la realicé en colaboración con S.Martínez Della Rocca, para más información sobre el tema véase en libro Estado, educación y hegemonía en México, Edit. Línea México, 1983, Capítulo I.
8. Para un análisis detallado de las concepciones de Gabino Barreda, véanse: Leopoldo Zea: El positivismo en México, F.C.E. México 1981 y S.Ramírez, W.Beller y B.Méndez: El positivismo mexicano, UAM - 1983, (en prensa)
9. Gabino Barreda, "Oración Cívica", en Opusculos discusiones y discursos, México, 1877. p.84

10. ibid. p.113
11. ibidem
12. ibid. p.84
13. J. Sierra, Evolución política del pueblo mexicano. México. La casa de España en México 1940 p.280.
14. ibidem
15. J.Sierra, Obras completas. Positivismo político p.238.
16. J.Sierra, Problemas sociológicos de México en Obras Completas. T.V. p.214
17. E. Rabasa, La evolución histórica de México. Edit. Frente Cultural. México 1921. p.326
18. ibid. p.266
19. ibid. p.170
20. ibid. p.269
21. ibid. p.245
22. ibid. p.242
23. E.Rabasa. La constitución y la dictadura. p.245
24. L.Zea. El positivismo en México. F.C.E. México 1981, p.295
25. J.Sierra, El programa de la libertad, México. 1879.

26. M.S.Macedo, "Ensayo sobre los deberes recíprocos de los superiores y de los inferiores" "Anales de la Sociedad Metodófila Gabino Barreda 1877"
27. ibid. p.219
28. ibidem
29. ibid p.220
30. ibid p.221
31. M.Ramos, "Estudio sobre las relaciones entre biología y sociología". Anales de la Sociedad Metodófila Gabino Barreda. 1877. p.272
32. ibidem p.263
33. ibid p.272
34. ibidem
35. ibidem
36. ibid p.273
37. ibidem
38. ibidem
39. ibid. p.275
40. ibidem
41. ibid p.273

42. ibid p.274
43. ibidem
44. ibid p.277
45. G.Barreda, De la educación moral. Opusculos, discusiones y discursos. Imprenta del Comercio de Dublán y Chávez, México, 1877, p.107.
46. J.M.Vigil, Revista filosófica mexicana. México, 1882, p.110
47. A.Aragón. Apreciación positiva de la lucha por la existencia. Mem. Soc. Cient. Antonio Alzate IX: 145-161.
48. ibidem
49. ibid p.150
50. ibid p.151
51. ibidem
52. ibid p.158
53. ibidem
54. Véase, A. Cordova: La ideología de la Revolución Mexicana, ERA, México, 1975; La filosofía de la Revolución Mexicana, Cuadernos Políticos N.5. Prólogo al libro de Andrés Molina E, Los grandes problemas nacionales, ERA, México 1978
55. Citado en L.Zea, op.cit. p.55

56. Rabasa, op.cit. p.334
57. A. Molina Enríquez. Los grandes problemas nacionales (1909)
ERA, México, 1978, p.305.
58. Ibid p.369
59. ibidem
60. ibid p.346
61. ibid p.347
62. ibidem
63. ibid p.346
64. Véase, Riva Palacio, México a través de los siglos. T.II,
México.
65. Molina, op.cit. p.348
66. ibid p.751
67. El origen del hombre
68. A.Spencer, Principles of sociology
69. T.Huxley, The Strunggle for Existence in Human Society
70. F.Engels, Dialéctica de la Naturaleza. Grijalvo, México.
- 71. P.Dropotkin, Mutual Aid. Londres 1902.

Apéndice

Esta parte tiene el objetivo de proporcionar a los lectores no especializados en evolucionismo biológico una síntesis de las ideas de Lamarck y Darwin fundadores de las teorías evolutivas y de Haeckel quien propaló la idea de complementaridad entre ambas y tuvo gran importancia en la introducción del evolucionismo en México.

Aquí se trata de mostrar que lamarckismo y darwinismo son proyectos explicativos distintos, a veces incluso contradictorios, lo que imposibilita considerarlas como resultado de un desarrollo continuado. Esto no significa que no puedan hacerse combinaciones de las dos teorías tomando partes de ellas, de hecho los neolamarckistas admiten como fuerza directriz de la evolución a la selección natural, significa solamente que al admitirlas como teorías nacidas por distintas vías el darwinismo no es un simple avance a Lamarck, es una ruptura con el. El lamarckismo es una teoría teleológica, las especies evolucionan de acuerdo a las necesidades impuestas por el medio, hay además un programa previo de la naturaleza que está contenido en cada ser vivo, plan que intenta realizarse y que las circunstancias cambiantes modifican conforme a los nuevos requerimientos. Hay tendencias en este proceso, tendencias al aumento en la complejidad, a incrementar el tamaño y tendencia a que aparezca el hombre.

La posición de Darwin es sobre todo antifinalista, no hay programa, la evolución es un proceso aleatorio; la selección natu-

ral orienta la evolución pero su dirección no está predeterminada, depende de condiciones ambientales tampoco previstas.

Haeckel al confundir los conceptos de adaptación y evolución, provocó un retorno al finalismo pues plantea, como Lamarck, que los seres vivos cambian al adaptarse, puede decirse que cambian para adaptarse pues Haeckel sostiene que hay una tendencia a la variación y no tome en cuenta las modificaciones no adaptativas, ni por supuesto, las producidas espontáneamente y cuya consecuencia es posterior a su producción, es decir, no tienen el fin de adecuar al organismo y por ello pueden o no favorecerlo.

Por otra parte, al difundir la idea de identidad total entre selección natural y selección artificial realizó una vulgarización del darwinismo, no diferencia entre una actividad humana que tiene un fin preestablecido y un proceso natural con efectos que no dependen del bienestar del viviente sino de un amplio número de factores que hacen que los resultados sean contingentes.

J.B. Lamarck (1744-1829)

Concepción lamarckiana de evolución

Las especies dan la impresión de estabilidad, parece que no cambian y esto se debe según Lamarck a que las transformaciones tienen lugar en periodos de tiempo demasiado grandes con respecto a la vida del hombre que solamente puede registrar observaciones y notas de unos cuantos miles de años, lo que lo induce a rechazar la idea de variación. Opina que gran cantidad de hechos prueban que si los cuerpos vivientes cambian de clima, de situación o de costumbres, sufren modificaciones en su estructura, en la proporción de sus partes e incluso en su organización.

Lamarck sostiene que si los cambios en las condiciones de vida persisten y los organismos viven y se reproducen sucesivamente en ellas, después de muchas generaciones, estos individuos, que pertenecían originariamente a otra especie, se encuentra transformados por fin en una especie nueva, distinta de la otra.* En la explicación lamarckiana, la evolución se produce por dos factores que se oponen. En primer lugar hay una tendencia interna al cambio, siempre con aumento en la complejidad y que está preestablecida por Naturaleza** ; pero las circunstancias ambientales no permiten

* Lamarck, Filosofía zoológica, Edit. Matou, Barcelona, 1971, p.79

** En efecto, será evidente que el estado en que vemos a todos los animales es, por una parte, el producto de la complejidad creciente de la organización que tiende a formar una gradación regular, y por la otra que es el de las influencias de una multitud de circunstancias muy diferentes que tienden continuamente a destruir la regularidad en la gradación de la composición creciente de la organización". (p.179)

que ese proyecto se realice libremente porque cuando ellas varían las especies no pueden sobrevivir idénticas, se ven obligadas a modificarse para continuar existiendo.

Los cambios, ya sea estructurales, en organización o en conducta se producen debido a lo indispensable de satisfacer las necesidades vitales. Pero es a través del cambio en la manera de satisfacerlas que se modifican las especies. Lamarck cree que las circunstancias ambientales influyen sobre la forma y la organización de los animales pues al volverse muy diferentes cambian, con el tiempo de forma e incluso su organización por medio de modificaciones proporcionadas.(ibid. p.179)

Se aclara perfectamente que no es el medio directamente quien penetra y ocasiona las transformaciones, sino el cambio de costumbres, de hábitos: "Seguramente si se tomasen estas expresiones al pie de la letra, se me atribuiría un error, pues sean cuales sean las circunstancias, no operan directamente sobre la forma y sobre la organización de los animales ninguna modificación."(ibidem) Se entiende así que el medio no entra al organismo y produce cambios, sino que se trata del cambio de hábitos, de costumbres, sea en la forma o tipo de alimentación, en la temperatura etcétera:

...grandes cambios en las circunstancias producen grandes cambios en las necesidades de los animales y cambios iguales en las acciones. Así si las nuevas necesidades se vuelven constantes o muy duradera, los animales adquieren nuevos hábitos, que son tan duraderos como las necesidades

que las han hecho nacer. He aquí algo que es fácil de demostrar y que ni siquiera exige explicación para ser comprendido. (ibid p.180)

Este es el proceso que según Lamarck, conduce a la formación de especies. Por supuesto que no se encuentra en él una teoría de la especiación o multiplicación de especies, sin embargo es difícil afirmar que solamente se plantee una transformación de tipo filético, pues en esa evolución una especie se transforma en otra desapareciendo la forma original mientras que en la concepción lamarckiana subsisten todos los pasos intermedios. El proceso de formación de especies se verifica cuando dos grupos quedan separados en diferentes condiciones, por ejemplo cuando se trata de individuos de la misma especie en la que unos están bien nutridos; habitualmente y en circunstancias favorables a todos sus requerimientos, mientras que los otros se encuentran en circunstancias opuestas; se produce una diferencia, en el estado de estos individuos, que poco a poco se vuelve muy notable, (Ibid p.181) Así, si las circunstancias, al permanecer estables, convierten en habitual o constante el estado de los individuos mal nutridos que padecen o languidecen, su organización interior se modifica y la generación entre los individuos de que se trata conserva modificaciones adquiridas y acaba por dar lugar a una raza muy distinta de aquella en la que los individuos se encuentran habitualmente en circunstancias favorables a su desarrollo. (ibidp.181)

Todo lo anterior es válido únicamente para los animales,

ya que sus movimientos y acciones pueden hacer que determinados órganos se desarrollen más que otros, o que la ausencia de acción atrofie ciertas parte. Sin embargo en las plantas donde no hay movilidad, la situación es otra pues al no haber acciones, no hay hábitos propiamente dichos. Sin embargo los cambios ambientales conducen a diferencias en el desarrollo de sus partes; de manera que estas diferencias hacen nacer y desarrollar algunos, mientras que atenúan y hacen desaparecer a otros. (ibid.p.180)

En las plantas sí se puede hablar de la entrada de fluidos que modifican directamente las estructuras, pero aún en este caso -puesto que la planta tiene una fisiología- ciertas funciones pueden ocasionar que algunas partes se desarrollen más que otras, en ellas todo se opera por los cambios que provienen de la nutrición del vegetal, de sus absorciones y transpiraciones, de la cantidad de calor, de luz, de aire y de humedad que recibe habitualmente, y de la superioridad que ciertos movimientos vitales pueden adquirir sobre los demás. (ibidem)

A partir de estas consideraciones Lamarck construye las siguientes premisas válidas especialmente para animales:

1. Todo cambio un poco considerable y mantenido continuamente en las circunstancias en que se encuentra cada raza de animales obra en ella un cambio real en sus necesidades.
2. Todo cambio en las necesidades de los animales necesita de otras acciones para satisfacer las nuevas necesidades y por consiguiente otras costumbres.
3. Toda nueva necesidad, al suponer nuevas acciones para satisfa-

cerla, exige del animal que la experimenta o bien el uso más frecuente de alguna de sus partes de la que antes hacía menos uso, lo que la desarrolla y la agranda considerablemente; o bien el empleo de nuevas partes que las necesidades insensiblemente en él por esfuerzos de su sentimiento interior. (ibid p.186)

Ya que estos hechos tienen un carácter general, con base en ellos se pueden plantear dos leyes de carácter universal. La primera generaliza la observación de que las partes que se usan más se desarrollan y viceversa, por eso esta ley se conoce como ley del uso y desuso de los órganos:

En todo animal que no ha ultimado el término de su desarrollo, el uso más frecuente y sostenido de un órgano cualquiera, fortifica poco a poco este órgano, lo desarrolla, lo agranda y le da una potencia proporcional a la duración de este uso; mientras que la falta constante de uso del mismo órgano lo debilita sensiblemente, lo deteriora, disminuye progresivamente sus facultades, y termina por hacerlo desaparecer. (ibid p.187)

La otra ley se refiere a la conservación y transmisión de las modificaciones adquiridas:

Todo lo que la naturaleza ha hecho adquirir o perder a los individuos con la influencia de las circunstancias a que su raza se encuentra expuesta desde hace mucho tiempo, y por consiguiente bajo la influencia del empleo predominante de un órgano o por la de una falta constante de uso de tal parte, lo conserva a través de la generación a

los nuevos individuos que provienen de ella, mientras que los cambios adquiridos sean comunes a los dos sexos, o a los que han producido estos nuevos individuos. (ibidem.)

Lamarck sostiene que la acción del medio se efectúa de modo diferente en los diversos organismos, dependiendo de su grado de organización. En este sentido, divide todos los seres vivos en tres grupos: Las plantas, que no poseen el don de la irritabilidad; animales infusorios, que sólo se desplazan bajo la acción de estímulos exteriores, y que son incapaces de manifestar voluntad libre o dependiente (infusorios, pólipos, radiolarios, y gusanos); todos los demás animales forman el tercer grupo, caracterizado por un sistema nervioso más desarrollado, órganos más perfectos de los sentidos y por la capacidad de manifestar una voluntad libre o dependiente, provocada por la variación de las condiciones externas.

Durante los siglos XVII y XVIII muchos autores sostenían que las partes de los animales están diseñadas para ejercer determinada función, así Linneo o Paley hablan de una adaptación perfecta al medio en el cual habitan los seres vivos puesto que cada órgano fue especialmente elaborado para llevar a cabo cierto trabajo y no otro. Lamarck plantea exactamente lo contrario, aquí son las necesidades y los usos de los órganos, los que incluso los han hecho nacer cuando no existían, y que así han dado lugar al estado en que los observamos en cada animal. Los órganos no pueden ser previamente diseñados por un ente superior, sino

que se construyen gradual y lentamente como resultado de la interacción del ser vivo con sus condiciones de existencia. La naturaleza, a pesar de la omnipotencia con que su autor la ha dotado, no puede prever todas las condiciones posibles y crear órganos digamos preadaptados, pero además las circunstancias no son siempre las mismas, se modifican en el tiempo. Por eso la naturaleza no crea órganos, produce necesidades que desarrollan o incluso crean tales órganos:

"Para que esto no fuera así, hubiera sido necesario que la naturaleza hubiera creado, para las partes de los animales, tantas partes de los animales, tantas ^{formas} ~~formas~~ como las diversas circunstancias en las que tienen que vivir lo hubieran exigido, y que estas formas, así como estas circunstancias, no variarían jamás. (ibid p.188)

Acerca del método de estudio de la naturaleza, Lamarck sostiene que debe privilegiarse lo general sobre lo particular, aunque sea necesario iniciar el estudio con lo particular; supone que la vía para llegar a conocer un objeto incluso en sus mínimos detalles, es empezar por analizarlo en su totalidad, por examinar primero o su masa, o su extensión o en el conjunto de las partes que lo componen, investigar cuál es su naturaleza y su origen, cuáles son las relaciones con los objetos conocidos, en una palabra, por considerarlos bajo todos los puntos de vista que pueden aclararnos todas las generalidades que le conciernen (ibid.p43)

Luego de una visión totalizadora del objeto se debe pasar al estudio de las partes que lo componen, propone que a continua-

ción se divide el objeto de que se trate en partes principales, para estudiarlas y considerarlas separadamente.

Lamarck pretende superar la descripción Linneana, pasar de lo histórico, lo descriptivo, a lo filosófico, lo que significa intentar la explicación de las causas de las modificaciones o de las variaciones a las que los vivientes han sido sometido y cuáles son las relaciones de estos mismos seres entre sí, y con todos los demás que se conocen, (ibid.p44)

Por eso en la Filosofía Zoológica (un cuerpo de preceptos y principios relativos al estudio de los animales e incluso aplicables a otras ramas de las ciencias naturales) desea recoger los principios generales relativos al estudio del reino animal, los hechos esenciales observados, las consideraciones que rigen la distribución natural de los animales y su clasificación, y a partir de esto las consecuencias más importantes que se deducen lógicamente de las observaciones y de los hechos recogidos para así fundamentar la verdadera filosofía de la ciencias. (ibid.p45)

La filosofía de una ciencia representa para Lamarck la estructura de sus principios totalmente unificados; la posibilidad de una visión de conjunto de sus resultados.*

Los hechos observados en Lamarck se separan definitivamente de las fábulas y mitos pues admite que no hay verdades positi-

* M.B.Madaule, Lamarck ou le mythe du precurseur Seuil, París, 1979, p.92

vas, es decir, con las que se pueda contar fácilmente, sólo los hechos que se pueden observar y no las deducciones que de él se sacan, sólo acepta la existencia de la naturaleza que presenta - estos hechos, así como las leyes que rigen los cambios de sus partes. Aparte de esto afirma que todo es incertidumbre.

La única vía que puede conducir al conocimiento de la verdad es la observación y la verificación: "...sólo es positiva la existencia de los cuerpos que pueden afectar a nuestros sentidos. la de las cualidades reales que les son propias..."

Se distinguen dos intereses en el estudio de la naturaleza con el fin de captar su desarrollo, sus leyes, sus operaciones y formarnos una idea de todo lo que le hace existir

Acerca de las clasificaciones Lamarck sostiene que la naturaleza no ha formulado clases, órdenes, familias o géneros, ni siquiera especies, solamente individuos que se suceden los unos a los otros y que se parecen a los que les han producido. El único método válido para hacer distribuciones sistemáticas es tratar de copiar el orden propio de la naturaleza porque es el único orden estable independiente de cualquier arbitrariedad. (ibid.p53)

El clasificador debe descubrir el orden que la naturaleza ha seguido en la formación de los seres, investigando especialmente las relaciones de parentesco que existen entre los diferentes organismos; por ello toda clasificación resulta arbitraria sobre todo porque no existen los límites que plantean las subdivisiones (clases, órdenes, etcétera. Entre los organismos menos complejos, aún a nivel de reinos es imposible separar vegetales de animales.

Lo único real en cuanto a ordenación son las series: pues indican que las relaciones están en realidad en la naturaleza, pues son porciones grandes o pequeñas de su orden. No obstante, aún cuando el orden de la naturaleza fuera perfectamente conocido en un reino, las clases que se establezcan para dividirla constituirán siempre cortes realmente artificiales. (ibid.p.54-59) Las relaciones son lo determinante, en su investigación se encuentra el objetivo más importante del clasificador, puesto que es la única forma de impedir cualquier arbitrariedad. Se trata no sólo de las relaciones que existen entre las especies, sino de fijar también las relaciones generales entre todos los órdenes que acercan o alejan a las masas que deben considerarse comparativamente (ibid.p.64)

De acuerdo con el método lamarckiano a pesar de que el hombre al ordenar la naturaleza pretende encontrar el orden natural de la creación, nunca logra lo que se podría llamar una clasificación natural. La actividad ordenadora es un arte que persigue el orden entre los objetos, distinguirlos sin confusión entre su inmensa variedad y finalmente comunicar a los semejantes lo que se ha aprendido, pero no se deben confundir esas partes el arte en las ciencias naturales, con las leyes y los actos de la naturaleza.

El hombre en su necesidad de entender a la naturaleza inventa divisiones clases, ordenes, etc, pero "Nada, de todo esto, repito, se encuentra en la naturaleza, a pesar del fundamento que parece darles ciertas partes de la serie natural que nos son conocidas y que están aparentemente aisladas" (ibid.p.51).

Si Lamarck considera arbitrarias las clasificaciones es -

sobre todo por su idea de serie, según la cual los individuos se suceden unos a otros y se matizan bajo todos los grados de organización. (ibid.p.52)

En síntesis puede llegar al conocimiento del orden que siguió la naturaleza en su creación pero las subdivisiones taxonómicas son solamente un arte inventado por el naturalista para entender a la naturaleza. A muchos de los cortes, sobre todo a nivel de reino, nos dan la apariencia de clases formadas por la naturaleza; por ejemplo en el caso de los mamíferos y aves, es difícil creer que no son clases formadas y aisladas por la naturaleza, sin embargo para Lamarck esto es sólo una ilusión, especialmente a la luz de nuevos descubrimientos, como los ornitorrincos y los equidnas que parecen indicar la existencia de animales intermedios entre aves y mamíferos. (ibid.p.55)

Con respecto al concepto de especie para Lamarck es necesario hacer la distinción de lo que consideramos especies, y además de definir las se debe investigar si han existido siempre, si son las mismas o si por el contrario han cambiado con el tiempo.

Por supuesto él opta por la segunda pues sostiene que cada especie ha recibido de la influencia de las circunstancias en las que se ha encontrado durante largo tiempo, los hábitos que le conocemos, y que éstos hábitos han ejercido asimismo influencia sobre los órganos transformándolas en consecuencia. La definición de especie de sus contemporáneos señala que se trata de toda colección de individuos semejantes que han sido producidos por otros individuos iguales a ellos. No coincide con esa definición porque

en ella está implícita la idea de que los individuos que componen una especie no varían nunca y consecuentemente tienen una constancia absoluta en la naturaleza.

En oposición a este planteamiento Lamarck sostiene que la única situación en que las especies no varían es cuando no hay cambios en sus condiciones de vida: "Las especies no tienen sino una constancia relativa a la duración de las circunstancias en las que se han encontrado los individuos que las representan, y algunos individuos al variar constituyen razas que se matizan con los de cualquier especie vecina... (ibid.p.⁵⁶) Así es como se constituye la serie, las especies se funden unas en otras. Cuando no encontramos algún eslabón entre ciertas especies es por deficiencias en el conocimiento, no es que no existan. Pueden encontrarse en las tierras que en su época se estaban colonizando Nueva Holanda, por ejemplo.

Por esto el naturalista francés se opone a cualquier definición de especie que no incluya la posibilidad de cambio, pero sobre todo está en contra de fijar límites entre las especies, lo que implica negar el concepto mismo de especie.

En la naturaleza no hay divisiones, sus producciones son continuas, una especie se transforma lentamente en otra pero sin que desaparezcan los organismos intermedios.

Los seres vivos modifican su estructura al variar las condiciones en las que viven, razón por la que no hay extinción de especies: los fósiles conocidos son los antepasados directos de

las especies actualmente vivas.

Así la especie es "cualquier colección de individuos parecidos, que la generación perpetúa en el mismo estado, mientras las circunstancias de su situación no cambian lo suficiente como para hacer variar sus costumbres, su carácter y su forma". (ibid.p.86)

Lamarck termina aceptando el uso de la división taxonómica, especie, sólo por utilidad y para facilitar el estudio de los seres vivos, pero reafirma su idea de que "...las especies no tienen sino una constancia relativa, y sólo son invariables temporalmente". (ibid.p.86)

Lamarck es uniformista y actualista, cree en las catástrofes locales como las que producen los temblores o los volcanes, pero se opone a posiciones como la de Cuvier, quien explica los cambios en la corteza terrestre por catástrofes que abarcan grandes áreas del planeta "medio cómodo de resolver el problema" cuando no podemos explicar las causas de ciertas operaciones de la naturaleza que no hace nada bruscamente, los cambios son graduales y lo que es más importante; las causas de los desórdenes locales son suficientes para entender todo lo que se observa en el globo. (ibid.p.89).

En la superficie del globo terrestre todo está en constante movimiento; todo sufre mutaciones diversas más o menos rápidas, según la naturaleza de lo objetos y de las circunstancias, en este sentido Lamarck es uniformistarista.

Los cambios geológicos son constantes y graduales. Establece que: " Los sitios elevados se degradan perpetuamente por

las acciones alternadas del sol, las aguas pluviales, y otras causas; todo lo que se arranca es arrastrado hacia abajo, los lechos de los ríos, de los arroyos, incluso de los mares, varían en su forma, su profundidad, e insensiblemente se desplazan; en una palabra, todo en la superficie de la tierra cambia de situación, de forma, de naturaleza y de aspecto, e incluso los climas de sus diversos rincones no son mas estables. (Ibid.p.88)

Por sus opiniones de la forma en que los seres vivos son afectados por las condiciones en las que habitan, se ha discutido mucho acerca de la existencia de una ecología lamarckiana. Si bien es cierto que Lamarck cuando habla de "medios" se refiere a los fluidos tales como el agua, el aire o el calor, también es cierto al hablar de las "circunstancias influyentes" se refiere a lo que en el presente denominamos "medio"; se trata de un concepto de medio aunque use otro término para referirse a él. Sin embargo no se puede hablar de ecología, ya que se plantea al ser vivo como un ser al que le afectan las condiciones en que vive, pero no se le considera a la manera de la ecología como un ser interactuante. Lamarck nunca estudió ni mencionó la forma por la que los seres vivos alternan a su medio.

El evolucionista francés nunca abandonó la concepción de la Economía natural propia de su época. Hay un orden preestablecido por el autor de la naturaleza; puede haber cambios en el número de individuos de cada especie, que sin embargo siempre se mantendrá dentro de ciertos límites.

En la naturaleza Lamarck encuentra formas de compensación

para el aumento del número de organismos, formas diferentes de control del número de individuos de una especie.

Los animales pequeños tienen una vida de poca duración y aunque se reproducen en demasía, son comidos por especies más grandes y fuertes, y afectados por cambios climáticos: sostiene que la multiplicación de las pequeñas especies de animales es tan considerable y las renovaciones de sus generaciones tan rápidas que estas pequeñas especies harían inhabitable el globo terrestre, si la naturaleza no hubiera puesto límite a su prodigiosa multiplicación. Gracias a que sirven de presa a una multitud de otros animales y los descensos de temperatura los matan, la duración de su vida es muy limitada y su cantidad se mantiene siempre dentro de sus justas proporciones para la conservación de sus razas y de las demás. (Ibid.p.102)

Para las especies grandes que por lo mismo raramente son comidas por otras, la naturaleza tiene otra forma de control además de la depredación, se trata de su reducida fertilidad y lo lento de su reproducción. (ibidem)

Así se conserva el orden y el equilibrio de la naturaleza, las especies varían pero no se extinguen, pueden fluctuar en su tamaño pero no sobrepasan los límites previstos, lo que además permite que haya progreso, porque los aparentes desórdenes, trastornos y anomalías "...vuelven sin cesar al orden general". (Ibid.p.103)

Aparentemente hay una diferencia con la economía natural porque esta sostiene que todas las especies fueron creadas simul-

taneamente mientras que en la concepción de Lamarck las especies surgen sucesivamente y por lo tanto puede haber aumento en el número de especies, pero es el caso que Linneo aun dentro de la economía natural, acepta la posibilidad de especies nuevas, especialmente por hibridización de especies creadas por Dios.

La Serie Lamarckiana

Lamarck defiende la idea de que los seres vivos forman una serie, pero hay claras diferencias con la escala de los seres de Bonnet (auténticamente una serie). Este inicia su escala como Aristóteles, con los minerales, aquél rompe con la idea de tres reinos y señala que la primera gran división de lo existente debe ser entre lo vivo y lo inerte.* En la escala de Bonnet, podemos ver que a los minerales siguen los vegetales y a estos los animales, otra gran discrepancia pues Lamarck no concibe ninguna relación entre plantas y animales

No se trata de una serie clásica, sino completamente original ya que empieza ramificándose a pesar de Lamarck que defiende la idea de serie cuando afirma que la naturaleza, al dar, con ayuda de mucho tiempo, existencia a todos los animales y a todos los vegetales, ha formado realmente en cada uno de estos reinos una

* "...entre las materias brutas y los cuerpos vivos existe un inmenso hiatus que no permite clasificar en una misma línea estas dos clases de cuerpos, ni pretender unirlos por algún parecido ..." (ibid.p.97)

verdadera escala. Considera que no hay ninguna relación entre esos dos reinos y rechaza la existencia de organismos intermedios (zoofitos y plantas-animales). Aunque es partidario de la serie clásica en el sentido de escala en la que hay una lenta complejidad progresiva de la organización, en la práctica su clasificación presenta ramificaciones, a pesar de que se enfrenta a quienes proponen tal forma: "...para algunos naturalistas les parece que las pequeñas series naturales deben estar dispuestas entre sí de manera que formen una reticulación" (Ibid p.104) Considera que esto se debe a una confusión entre lo que es el resultado de la influencia del medio y lo que pertenece al perfeccionamiento continuo. Al no haber relación entre la composición creciente en la organización y la extrema diversidad de las circunstancias en las que viven las diferentes especies, hay desviaciones en lo que resultaría una serie. (Ibidem) Por eso, B. Madaule afirma: "Es así que habiendo fundado todo sobre el plan divino manifiesto en la serie, Lamarck hace desaparecer esta última bajo la diversidad de formas venida de la diversidad de circunstancias, en una naturaleza tan caprichosa que se opone a si misma."⁸

Aparentemente está claro para Lamarck, que hay tantas desviaciones en la serie como especies en el planeta, por eso aclara que la serie se forma exclusivamente con los taxones superiores, entonces la escala animal reside esencialmente en la distribución

* Madaule, op.cit. p.99

de los grupos principales que la componen y no en la de las especies, e incluso tampoco en la de los géneros. (ibid.p.109)

Las especies no pueden ordenarse en una escala única, debido a que los órganos no esenciales se modifican más fácilmente que los más importantes por lo que aumenta bastante la diversidad a nivel de especie por lo cual en lugar de poderla ordenar en una serie única, simple y lineal, bajo la forma de una escala regularmente gradual, estas mismas especies forman a menudo alrededor de los grupos a las que pertenecen ramificaciones laterales cuyas extremidades ofrecen puntos verdaderamente aislados.(ibid. p.109)

Charles Darwin (1809 - 1882)

Lucha por la existencia

Lucha por la existencia es un concepto que engloba todas las relaciones negativas y positivas con los seres vivos y positivos con los seres vivos y con el medio ambiente físico. No es la lucha por la existencia de Malthus que es sobretodo competencia entre individuos de una misma especie. En Darwin se trata de un concepto ecológico que incluye todas las relaciones posibles y el éxito en la reproducción: "Debo aclarar que uso el término lucha por la existencia en un sentido amplio y metafórico, incluyendo (lo cual es más importante) no sólo la vida del individuo, sino el éxito en dejar descendencia".*

Este párrafo es de gran interés porque además de que se menciona la dependencia de un ser por otro lo que pueden implicar a las relaciones positivas (comensalismo, mutualismo), se refiere al éxito en la reproducción. Autores como Mayr** han sostenido que uno de los avances de la teoría sintética ha sido el cambio de nivel de aplicación de la acción de la selección natural, Mayr sostiene que para Darwin el organismo favoreciendo en la lucha en el más apto, lo cual resulta una tautología pues el más apto es simplemente y por definición, el que sobrevive, de la misma manera si se pregunta por el sobreviviente. Sin embargo, Dar-

* Ch. Darwin, On the Origin of Species, Facsimile of the first edition, Harvard Univ. London 1979

** E. Mayr Especies animales y evolución. Edic. Ariel, España 1968.

win en este párrafo y en otros señala la gran importancia que tiene, en la lucha por la vida, al dejar el mayor número de descendientes. No obstante, debe admitirse que este es un aspecto tratado deficientemente por Darwin pero de ninguna manera ignorado.

La lucha por la vida, dice Darwin, es universal, ningún organismo se escapa de esta lucha: "Contemplamos la faz de la naturaleza brillante con alegría, vemos siempre superabundancia de alimento, pero no vemos u olvidamos, que las aves que cantan vanamente alrededor nuestro la mayoría viven de insectos o semillas y por eso constantemente están destruyendo vida; olvidamos también que estos cantadores, sus huevos, sus nidos, son destruidos por pájaros y bestias de presa, no siempre tenemos en mente, que el hecho de que el alimento puede ser ahora superabundante pero no es así en todas las estaciones de cada año". (ibid.p.62)

La causa directa de la lucha por la vida, Darwin la encuentra en la sobrepoblación: "Una lucha por la existencia inevitable sigue de la alta tasa a la que los organismos tiendan a incrementarse". (ibid.p.63)

Sin embargo aquí, puede encontrarse una contradicción con la idea amplia de lucha por la existencia -que abarca todas las relaciones con el medio físico y el biológico- pues la sobrepoblación puede ser causa de un aumento en la depredación, competencia o cualquier relación biótica pero no así del clima o cualquier factor físico, es decir la sobrepoblación no puede alterar en ningún sentido la acción de estos últimos factores:

"Por esta razón, produciéndose más individuos de los que

pueden sobrevivir, ha de ocurrir en cada caso una lucha por la vida, ya entre dos miembros de la misma especie, bien de estos con los seres de distintas especies, o con las condiciones físicas de vida". (Ibid)

Más adelante, Darwin precisa que son las relaciones biológicas, en especial la competencia los que provocan la más severa pugna, pues invariablemente es más dura la lucha entre los individuos de una misma especie, debido a que frecuentan análogos lugares, viven de idéntico alimento y están expuestos a iguales peligros. (p.75 ver también p.76).

En la Economía natural del siglo XVIII, por ejemplo en Linneo y Bonnet existe esta idea de eliminación, especialmente por la vía de la depredación. Para Linneo hay una policía natural que preserva la proporción requerida de cada especie, sin que las especies corran jamás el riesgo de extinción. Charles Bonnet en 1781 escribe que aunque hay guerras eternas entre los animales, las cosas están tan sabiamente combinadas que la destrucción de unos implica la conservación de otros y que la fecundidad de cada especie es proporcional a los peligros que amenazan a los individuos. Esto hace que la Economía de la naturaleza sea estable, no hay grandes cambios en los tamaños de las poblaciones, tampoco hay cambios en ellos, es una situación estática en la cual cada especie ocupa el lugar que le fue asignado por el creador, al mismo tiempo que la proveyó de las características que la hicieron perfectamente adaptada.

En esta economía el principal regulador del equilibrio es

la depredación. En el siglo XIX de Candolle y Charles Lyell introducen la noción de competencia ecológica. Sin embargo el proyecto general de la economía natural no cambió pues Lyell retoma de Linneo las interacciones entre presa y depredador dentro de la misma concepción de balance natural y de adaptación perfecta. Lyell afirmaba que la cantidad de vida absoluta de la naturaleza, era consecuencia del equilibrio entre la elevación y el hundimiento de las masas de tierra.*

De acuerdo con la teoría actualista u uniformitarista, Lyell admite que la corteza terrestre está cambiando constantemente, al mismo tiempo admite solo una limitada capacidad de variación para las especies y puesto que estas no pueden variar constantemente, es inevitable su extinción. Para que el balance de la naturaleza no se altere con la disminución de especies y por lo tanto con la desocupación de un lugar en la economía natural, se hacen necesarias, aunque ocasionales y locales, actos de creación de especies de nivel similar de organización a las extinguidas. Evidentemente deben tener un nivel de organización similar ya que van a ocupar el lugar que en la economía natural ha dejado vacante la especie extinguida.

A pesar de que, como antes señalo, no hay grandes divergencias entre la economía natural de Paley-Linneo y la de Lyell y de Candolle es importante destacar que ellos introducen en la biolo-

* "Kohn D. Theories to work by; Rejected Theories, Reproduction and Darwin's Path to Natural Selection". Jour. Hist. Biol.

gía el concepto de competencia ecológica, idea sine qua non para la teoría de la selección natural. Alphonse P. de Candolle, preocupado por la distribución de los vegetales, considera que una de las causas de esta tiene que ver directamente con los medios físicos; las plantas que requieren como condición de existencia cierta cantidad de agua salada o determinada intensidad luminosa etc., no pueden desarrollarse en ciertas localidades. Pero también tiene que ver las relaciones con las demás plantas, relaciones no sólo de depredación o parasitismo sino de competencia. Plan tea que:

Todas las plantas de una comarca, todas las de un sitio dado, están en guerra unas con otras. Todas están dotadas de medios de reproducción y de alimentación más o menos eficientes. Las primeras que se establecen por azar en una localidad dada tienden por el hecho mismo de que ocupan espacio, a excluir a las otras especies, las mas grandes asfixian a las más pequeñas, las más vivaces reemplazan a aquellas cuya duración es más corta, las más fecundas se apoderan del espacio que podrían ocupar las que se multiplican más difícilmente*.

Lyell, acepta dos razones de extinción de especies, una es el cambio en las circunstancias locales, lo que implica la desadaptación de las especies afectadas por el cambio puesto que fue

* Citado en C.Limoges, La selección natural. Siglo XXI, México, 1979.

gía el concepto de competencia ecológica, idea sine qua non para la teoría de la selección natural. Alphonse P. de Candolle, preocupado por la distribución de los vegetales, considera que una de las causas de esta tiene que ver directamente con los medios físicos; las plantas que requieren como condición de existencia cierta cantidad de agua salada o determinada intensidad luminosa etc., no pueden desarrollarse en ciertas localidades. Pero también tiene que ver las relaciones con las demás plantas, relaciones no sólo de depredación o parasitismo sino de competencia. Plan tea que:

Todas las plantas de una comarca, todas las de un sitio dado, están en guerra unas con otras. Todas están dotadas de medios de reproducción y de alimentación más o menos eficaces. Las primeras que se establecen por azar en una localidad dada tienden por el hecho mismo de que ocupan espacio, a excluir a las otras especies, las más grandes asfixian a las más pequeñas, las más vivaces reemplazan a aquellas cuya duración es más corta, las más fecundas se apoderan del espacio que podrían ocupar las que se multiplican más difícilmente*.

Lyell, acepta dos razones de extinción de especies, una es el cambio en las circunstancias locales, lo que implica la desadaptación de las especies afectadas por el cambio puesto que fue

* Citado en C.Limoges, La selección natural. Siglo XXI, México, 1979.

ron creadas con una adaptación exclusiva para ese medio; la otra razón es la exclusión competitiva.

La geología de Lyell plantea un mundo en cambio constante pero gradual, en el cual elevación y hundimiento mantienen el equilibrio entre tierra y mar. Los procesos geológicos para Lyell fueron actualistas en extremo, equilibrados, no progresivos, y probablemente cíclicos. Además todos fueron no catastróficos y graduales. Con respecto al mundo orgánico, Lyell estaba convencido de la inmutabilidad de las especies. La capacidad de las especies para heredar variaciones es estrictamente limitada y las especies no pueden permanentemente desviarse de su tipo. El introduce la idea de inmutabilidad en su proyecto tanto de la biogeografía como de la economía natural. Su discusión de la primera refleja el reconocimiento, creciente desde el siglo XIX, de que las especies tienen distintas distribuciones; formas similares pueden ocurrir en diferentes partes del mundo.

A partir del planteamiento malthusiano* de la lucha por la existencia en la población humana (competencia intraespecífica) y de las nociones de de Candolle y Lyell de competencia interespecífica, Darwin puede tener una visión completa de la relación ecológica que sustenta su teoría

Se ha discutido largamente sobre la importancia que tuvo la lectura del Essay on the Principle of Population en la construcción de la teoría de la selección natural. Véanse:

Himmerlfarb G, 1954 "Darwin and the Darwinian Revolution" Morzimer P.J. 1964. Darwin Malthus, an the theory of Natural Selection, J.Hist. Biol. 30:527-542

Herbert, S. 1971. "Darwin, Malthus and Slection" J.Hist.Biol. 4: 209:27

Limoges G. 1976 "La selección natural" Siglo XXI. México p.84-88

La Selección Natural

En el capítulo IV de El Origen de las especies Darwin explica el concepto de selección natural. Lo inicia haciendo una comparación con la selección artificial. Esta forma de exposición ha llevado a muchos autores, a plantear el origen del concepto de selección natural, como una traslación a la naturaleza del acto seleccionador del hombre en sus cultivos. Darwin mismo propaló la versión de que su teoría se inicia con la observación de la selección artificial, que lo llevaría a encontrar un proceso similar en la naturaleza.

Sobre este aspecto de la utilización de la selección artificial para explicar la selección natural se han realizado varios estudios. Limoges (op.cit.) por ejemplo, ha establecido que las primeras versiones de la teoría de Darwin muestran que la relación entre domesticación y proceso natural de producción de especies no fue captada hasta el 16 de diciembre de 1838, o sea diez semanas después del descubrimiento de la selección natural ((p.107)

Según Limoges una de las razones por las que Darwin admite que su noción de selección natural está relacionada con la de selección artificial es que, después de haber leído el escrito de la teoría evolutiva de Wallace, Darwin pudo muy bien confundir esas diez semanas, tanto más cuanto que, inconscientemente la impresión de la carta de Wallace debió empujarlo a reservar para sí al menos alguna originalidad. La otra razón, que encontramos en

Limoges, es el problema de la exposición del origen de una teoría tan compleja pero también en la medida en que entre 1838 y 1842 confronta selección artificial y selección natural, se comprende que le parezca pedagógico asociar la selección natural a un procedimiento simple y conocido por el público susceptible de leer su trabajo. (op.cit.p.150) y concluye "En el bosquejo de 1842 y en 1844, en el momento en que interviene la metáfora del demiurgo para asegurar el tránsito de la selección artificial a la selección natural, la intención pedagógica es evidente". (idem)

Limoges explica que esto le sucede a menudo al pedagogo preocupado por evitar mediante subterfugios en el enfrentamiento del alumno con la dificultad, "a propósito del cual Bachelard ha mostrado que los verdaderos problemas en la adquisición del conocimiento son de epistemología, aquella maniobra pedagógica tendrá un doble efecto inesperado: creará dificultades nuevas para el lector; luego, a fuerza de manejar la comparación entre las dos selecciones, Darwin mismo será víctima de la confrontación". (idem).

Es importantes resaltar que una de las principales diferencias de Darwin con su codescubridor Alfred R. Wallace, radica precisamente en el punto de comparación entre selección natural y selección artificial, pues Wallace los entiende como procesos esencialmente distintos:

"De las observaciones efectuadas sobre las variedades que se producen en los animales domésticos no se puede concluir nada con respecto de las variedades de estado de natu

raleza. Los dos fenómenos son tan opuestos a todas las circunstancias que lo que se aplica a uno casi de fijo no vale para el otro".*

Canguilhem considera que si Darwin encuentra el planteamiento de Wallace prácticamente idéntico a su teoría, pese a ideas como la anterior y a la ausencia de los términos de selección natural es porque en esos términos ya no designan en su pensamiento más que la totalización de ciertos elementos conceptuales de la selección natural, una vez producida la variabilidad, no es otra cosa que el efecto necesario de la lucha vital. Agrega que si Darwin pudo descuidarse y no advertir en la memoria de Wallace la ausencia de un concepto que contenía antes que nada para él la referencia a un modelo de explicación intermedio, es porque en esa memoria encontró un mismo modelo de explicación fundamental, el modelo económico malthusiano.**

A pesar de esto Darwin siempre tuvo presentes las diferencias entre ambos tipos de selección, pues afirma que el hombre solo puede actuar sobre los caracteres externos y visibles además de elegir únicamente lo que le es útil para satisfacer sus propias conveniencias. La naturaleza, en cambio, además de poder ac-

* (On the tendency of Varieties to Depart Indefinitely from the Original type, citado en Limoges op.cit.p.103)

** Canguilhem G. Les concepts de "lutte pour l'existence" et de "Selection naturelle" en 1858: Charles Darwin et Alfred Rusell Wallace"

tuar sobre cualquier tipo de caracteres, selecciona de entre todas las modificaciones los que resultan benéficas: "La naturaleza (actúa) sólo para el bien de la criatura que cuida: ensaya los caracteres que elige, para que el ser viviente quede colocado en las condiciones de existencia que le ha preparado". (ibid p.83)

El hombre, continúa Darwin, nunca toma en cuenta las condiciones precisas de que requieren los seres para vivir, lo mismo coloca especies provenientes de diferentes climas en una misma región, que alimenta igual a la paloma de pico corto que a la de pico largo, no permite que los machos luchen por la posesión de las hembras, no destruye a los organismos inferiores, al contrario, los protege. Nada de esto hace la selección natural (ibidem).

Una vez que se ha mencionado la discusión respecto a la relación entre los conceptos de selección artificial y selección natural, cabe el análisis de este último tal como quedo en El origen de las especies. Darwin establece que la selección no produce variaciones, tanto el hombre como la selección natural solo pueden preservar y acumular las que se registren, pero tanto en los cultivos humanos como en la naturaleza se presentan numerosas modificaciones, que, dadas las infinitamente complicadas relaciones entre todos los seres vivos y con las condiciones físicas, al menos algunas pueden ser útiles a sus portadores. Por esto y debido a que nacen muchísimos más individuos de los que es posible que sobrevivan, no se puede alentar la duda de que los miembros que poseen una ventaja cualquiera, por ligera que sea sobre los demás, dispondrán de las mayores probabilidades de supervivencia y de

procreación dentro de su clase (op.cit.6o. ed.p.135). Esta sería la parte positiva de la selección natural, que al mismo tiempo tiene una parte negativa por lo que toda variación que resultó perjudicial en el menor grado será inflexiblemente destruida (ibidem).

Sobre la referencia a la mayor probabilidad de supervivencia, que Darwin menciona en la sexta edición, no hay posteriormente ninguna precisión que permitiera conocer si Darwin comprendió la diferencia entre la selección que favorece a los individuos portadores de variaciones adaptativas lo que implica una concepción tipológica que podemos ver en el siguiente párrafo: "En la naturaleza la diferencia más ligera de estructura o de constitución puede inclinar la balanza en favor de la criatura orgánica para preservarla en la lucha por la existencia". (idem.p.85) y el aumento en la probabilidad de sobrevivencia, que significa que una determinada adaptación no es garantía de triunfo en la lucha por la existencia, sino únicamente un aumento en la probabilidad de supervivencia.

Acerca de las críticas al empleo de la palabra selección, por su aparente filiación con la idea de elección, Darwin responde que es una metáfora similar a la que usan los químicos al hablar de las afinidades eléctricas de los distintos elementos, aún cuando en sentido estricto no puede decirse que los ácidos eligen a la base con la cual prefieren combinarse, o aquella según la cual el movimiento de los planetas es gobernado por la atracción de la gravedad. No admite la observación de que se refiere a la

selección natural como un poder divino o una persona pues cree que resulta difícil evitar la personificación de la palabra Naturaleza; pero explica que al darle ese carácter, entiende por Naturaleza únicamente la acción conjunta y el producto de muchas leyes naturales, y por leyes de sucesión de hechos que se han podido comprobar (op.cit.6o. ed.p.136).

Es absolutamente válida esta aclaración de Darwin, en vista de que su teoría carece del finalismo que se espera de una posición deísta; debido a la importancia del papel que juega el azar en la teoría.

Existen además, caracteres que permanecen en las especies, a pesar de su apariencia insignificante, por estar vinculadas con otros de mayor importancia por ejemplo menciona que en las plantas, casi todos los botánicos consideran la vellosidad del fruto y el color de la carne o pulpa como particularidades muy insignificantes, sin embargo las frutas de pellejo suave sufren bastante más, a causa del gorgojo, que las protegidas con pelusilla. (ibid.p.85). Darwin relaciona esta fenómeno con la existencia de ciertas leyes de correlación que cuando una parte de la organización es modificada por variación y la modificación es acumulada por selección natural para el bien del ser, causarán otras modificaciones. (ibidem)

Darwin menciona también, caracteres importantes ya no para el individuo, sino para beneficio de la comunidad, de forma tal que podemos considerar como un antecedente de la selección de grupo del neodarwinismo. Piensa que en animales sociales la selec-

ción natural adaptará la estructura de cada individuo para el beneficio de la comunidad, si cada uno se beneficia por el cambio seleccionado. (op.cit.p.87)

Divergencia de caracteres

Sobre este principio fundamental para estudiar la teoría de la especiación ecológica de Darwin, éste señala su similitud con la división fisiológica del trabajo propuesta por Milne Edwards: "La ventaja de la diversificación de los habitantes de la misma región es, de hecho, la misma que la división fisiológica del trabajo en los órganos de un organismo..." (op.cit.p.115). Darwin explica que ningún fisiólogo duda que un estómago adaptado a digerir solamente materia vegetal o sólo carne, obtiene mayor cantidad de nutrientes de estas sustancias del mismo modo, en la economía general de cualquier región, cuanto más amplia y perfectamente estén diversificados plantas y animales, en diferentes hábitos de vida, mayor será el número de individuos que puedan vivir en ella (ibidem).

Esto se refiere al aumento de eficiencia por la especialización en la explotación de un recurso, de la misma forma que un órgano, por ejemplo el estómago obtiene mayor cantidad de energía si se especializa en digerir solamente carne; las especies obtendrán mayor cantidad de energía y en general mejores condiciones de existencia al ocupar un lugar único en la economía de la naturaleza.

La discusión de Milne Edwards sobre la división del trabajo fisiológico sugiere a Darwin una relación explícita entre adaptación y especiación.*

Admite que hay un límite en la cantidad de vida que un área puede sostener, y que depende de los recursos disponibles. Por eso la divergencia de caracteres, la cual implica necesariamente el cambio de nicho, disminuye la competencia por un determinado recurso, como consecuencia se favorece la especiación, lo que significa que la diversidad aumenta al tiempo que se maximiza la cantidad de vida por área.

Indudablemente en El origen de las especies la competencia es la relación mejor explicada, sobre todo en cuanto a sus consecuencias en la evolución.

El principio de divergencia de caracteres² se fundamenta, esencialmente en la competencia intraespecífica, especialmente entre variedades de una misma especie. Darwin sostiene que entre especies muy cercanas, las variedades y los individuos de una misma especie, la lucha por la existencia es más dura. Por esta razón la selección natural favorecerá a los organismos, variedades o especies, que presenten una variación que les permita ocupar un lugar distinto en la economía de la naturaleza y de esa manera evi-

* Para un análisis detallado véase:
Scheweber S. 1980 "Darwin and the Political Economists:
Divergence of Character"
J. Hist. Biol. 13(2): 195-289

tar concurrir por un mismo recurso. Esto favorecerá por una parte la sobrevivencia de ambos concurrentes y por otra, la formación de nuevas especies.

En suma la divergencia de caracteres es resultado del cambio de nicho de una variedad o de una especie con respecto a otro similar, pues sostiene que cuanto más varíen, los descendientes de cualquier especie en estructura, constitución y hábitos, estarán mucho mejor capacitados para apropiarse de los numerosos y ampliamente diversificados lugares en la política de la naturaleza, y más capacitados para incrementar sus números. (ibid.p.112)

En el párrafo que sigue al anterior se establece que la selección natural actúa favoreciendo el cambio de nicho:

Tomemos el caso de un cuadrúpedo carnívoro, cuyo número ha llegado, hace tiempo, al máximo que puede ser soportado en cualquier país. Si se permitiera actuar a sus poderes naturales de incremento, tendría éxito en aumentar (si el país no sufriera ningún cambio en sus condiciones) sólo si sus descendientes variantes se apropiaran de los lugares ocupados en ese momento por otros animales; algunos de ellos, por ejemplo, serían capaces de comer nuevas clases de presas, sean vivas o muertas; algunos habitando nuevos sitios, trepando árboles, frecuentando el agua y algunos, quizá volviéndose menos carnívoros. (ibid.p.113)

En este importante ejemplo se aclaran varias ideas darwinianas. Por una parte se establece la posibilidad del incremento indefinido para una especie capaz de ocupar diferentes nichos; por

otra, la idea misma de nicho, que en Darwin no es solamente el nivel trófico, sino que incluye también las formas de vida y las costumbres. La divergencia de caracteres, por lo tanto, implica un cambio en cualquiera de los componentes del nicho. Por ello parece fundamental la cita, pues la especie referida puede ocupar distintos lugares en la economía de la naturaleza cambiando cualquiera de sus costumbres, sean estos los lugares donde vive, las formas en que consigue su alimento o el alimento mismo: "...cuanto más diversificadas sean las costumbres y la estructura de los descendientes de nuestro carnívoro, más lugares serán capaces de ocupar". (ibidem)

Esto que se aplica a un animal, continúa Darwin siempre es válido para todos los animales y plantas, pero aclara que la selección natural sólo actuará si hay variaciones, de otro modo la selección natural no puede hacer nada". (ibidem)

Darwin sostiene que una gran diversificación estructural puede soportar mayor cantidad de vida, y señala que mientras más severa es la competencia entre individuos, mayor es la diversidad de especies (Ibid.p.114)*.

Debido a las ventajas que en la competencia trae consigo la diversificación de estructura, acompañada con diferencias en hábitos y constitución, Darwin supone que los habitantes que viven

* Un punto de vista importante en este aspecto es el de J.L.Harper, véase su artículo: A darwinian approach to plant ecology. Jour. Ecol., 1967, 55: 242-270

· muy cerca, deben por regla general, pertenecer a géneros y órdenes diferentes. (op.cit.p.114)

Darwin asevera que en el proceso de diversificación, la selección natural favorece a las variaciones más diferentes o divergentes (ibid.p.119); evidentemente esto se debe a que las modificaciones más pronunciadas, efectivamente permiten el cambio de nicho, puesto que las especies o variedades muy semejantes tienen recursos muy parecidos; la selección natural favorece las diferencias estructurales o de hábitos porque permiten evitar la concurrencia.

Darwin establece una cierta relación entre grado evolutivo y proceso de diversificación y considera que los organismos más diversificados tienen ventaja sobre los de estructura menos diversa. (ibidem)

Lo anterior tiene gran importancia, pues nos explica algo sobre las ideas de progreso de Darwin, ideas que por supuesto no estarían desligadas de las concepciones de progreso social del siglo XIX; en ellas juega un papel fundamental la noción de división del trabajo y de especialización.

En cuanto al progreso en los seres vivos Darwin manifiesta que es consecuencia inevitable de la selección natural, que actúa exclusivamente por la preservación y acumulación de variaciones que resultan beneficiosas en las condiciones de vida orgánicas e inorgánicas a que todas las criaturas están expuestas, esto lleva al resultado final de que cada criatura propende a mejorar más y

-y más en relación a sus condiciones de vida. En su opinión, esta mejora lleva inevitablemente a un progreso gradual en la organización del mayor número de seres vivos que están distribuidos por todo el mundo.*

* Darwin "El origen de las especies" 6a. edición en la primera no se incluye esta disertación sobre el progreso.

E S P E C I A C I O N

En primer lugar debe aclararse que Darwin no utiliza esa palabra, pero desde mi punto de vista el concepto es claro en su obra.

En las teorías modernas de la evolución, sobre todo en el neodarwinismo, se plantea la existencia de tres formas fundamentales de formación de especies nuevas: la evolución filética o transformación en el tiempo de una especie en otra; la fusión de dos o más especies en una; y la especiación, de acuerdo con Mayr* la única forma de multiplicación de especies que esencialmente se presenta en dos modalidades, la geográfica o alopátrica y la ecológica o simpátrica.

Aún en contra de la opinión de Mayr, en El origen de las especies encontramos estas tres formas fundamentales. Ernst Mayr opina que Darwin consiguió convencer al mundo de la realidad de la evolución y que descubrió, en la selección natural, el mecanismo al que se debe el cambio evolutivo y la adaptación. Pero considera que Darwin no consiguió resolver el problema indicado por el título de su obra, pues aunque demostró que las especies se modifican con el tiempo, nunca intentó seriamente analizar con rigor el problema de la multiplicación de las especies, esto es, el doblamiento de una especie en dos. (op.cit.p.28)

* Mayr. E. 1969. "Especies animales y evolución" Edic. de la Univ. de Chile. p.441. 1977 Evolution and the diversity of Life, Harvard Univ.Press.

Afirma que una de las razones por las que Darwin "...no consiguió resolver el problema indicado por el título de su obra" (ibidem.) es su falta de comprensión acerca de la naturaleza de la especie. "Darwin, en cuanto evolucionista, negaba la existencia de especies como categorías no arbitrarias. (ibíd.p.29) Según Mayr en la concepción darwiniana el cambio constante de las especies impide la constitución de verdaderas especies, yo creo que esta noción la encontramos explícitamente en Lamarck, pero no en Darwin.

Darwin se opone a los criterios arbitrarios de los taxónomos, no a la propia idea de especie:

"...pienso que el término de especie es arbitrario, dado por conveniencia a un grupo de individuos que se asemejan íntimamente entre ellos... y no difiere esencialmente del término variedad y que se da a formas menos diferentes y más fluctuantes ...Debe admitirse que muchas formas, consideradas por autoridades altamente competentes como variedades, muestran tan perfecto carácter de especies que otras autoridades igualmente competentes les dan el grado de buenas y verdaderas especies. Pero discutir si son correctamente llamadas especies o variedades, antes de que cualquier definición de estos términos sea generalmente aceptada, es batir vanamente el aire". (op.cit.p.49).

En suma Darwin considera que hasta ese momento no hay una definición absoluta aceptable de especie, pero no creo que de ahí pueda inferirse su negación de la existencia misma de la especie como una entidad separada de otras. ¿Y qué mayor y más evidente separación biológica entre ellas que el aislamiento reproductor?. En El origen de las especies Darwin admite que las variedades de una misma especie pueden reproducirse libremente: "...las variedades, no importa lo mucho que difieren una de otra en el aspecto externo, se cruzan con perfecta facilidad y producen descendencia completamente fecunda" (idem p.268). Al mismo tiempo por sus estudios sobre hibridación, conoce la dificultad para la reproducción entre especies distintas. No debemos descuidar por otra parte el hecho de que la teoría de evolución de Darwin se basa en la idea de que las variedades se van diferenciando lentamente hasta formar nuevas especies: "...las variedades, cuando llegan a ser muy distintas una de otra, alcanzan el grado de especies" (idem p.114). No puede haber en una concepción de este tipo una confusión entre especie y variedad.

Si bien Lamarck sólo admite la taxonomía como un medio que facilita el trabajo del naturalista y reconoce en las categorías taxonómicas entidades arbitrarias útiles pero no reales, por lo cual lograr una clasificación natural es imposible, Darwin, en oposición al nominalismo, admite la posibilidad de estructurar una taxonomía natural a partir del planteamiento de origen común para todos los seres vivos basada en el parecido entre los grupos y concluye. "Evidentemente esta clasificación no es arbitra-

ria, como no lo es la agrupación de las estrellas en constelaciones. (ibid.p.411)

Considero que esta opinión de Mayr se debe fundamentalmente a su concepción de la especiación que sólo concibe la multiplicación de especies alopátrica, que requiere de barreras geográficas para su realización, mientras que Darwin aunque acepta que puede funcionar este tipo de especiación, cree que la simpatría es la forma más común de multiplicación de especies. Mayr afirma que hay una confusión en Darwin entre evolución filética y multiplicación de especies (Evolution and the diversity life, p.122), sin embargo la explicación del diagrama de divergencia de caracteres (El origen, p.117) no permite tal interpretación).

La posición de Darwin con respecto al problema de la especiación es muy clara. No entiendo como Mayr puede considerar que no hay una teoría de la especiación en el evolucionista inglés; especialmente por el diagrama que se incluye en el párrafo de Divergencia de caracteres en El origen (p.116), donde se esquematiza el proceso de multiplicación de especies. Darwin explica que en su diagrama cada intervalo, puede significar mil generaciones, después de estas, una especie puede producir dos variedades a' y m', que si continúan expuestas a condiciones análogas a las que procuran variabilidad a sus progenitores, seguirán modificándose. Esas formas a' y m' que sólo son ligeramente modificadas, tenderán a heredar las ventajas que hicieron a su tronco "A" más numeroso que la mayor parte de los demás habitantes de la región. La transformación prosigue y se forman ahora las variedades a² a partir

a' y m' y s' de m¹. De este modo las variedades o descendientes modificados procedentes del progenitor común A irán aumentando un número y separándose en carácter.

Como ya he mencionado, es a nivel de variedades que la competencia es más severa, y entonces en el caso anterior las variedades más fuertes, que ocupan lugares vacíos en la naturaleza, que tengan mayor adecuación, desplazarán a las demás.

En algunos casos "...se limita el proceso de modificación a una sola línea genealógica, y así no se aumenta el número de descendientes, aunque haya tomado incremento durante generaciones sucesivas el grado de modificaciones divergentes" (op.cit.p.119). Aquí Darwin se refiere a la evolución filética en lo que una especie se transforma en otra, sin que haya multiplicación, por eso observa: "Se señalaría este caso en el diagrama suprimiéndose todas las líneas procedentes de A, excepto los que hay desde a' a a¹⁰. (idem.p.120)

En este mismo diagrama Darwin explica el proceso de especiación, proponiendo que después de diez mil generaciones, la especie A ha producido tres formas: a¹⁰, f¹⁰ y m¹⁰, que al separarse de la especie original son diferentes de ella y lo que es más importante, diferentes entre sí: "si suponemos que la cantidad de cambio entre cada línea horizontal en nuestro diagrama es excesivamente reducida, es que estas tres formas son aún únicamente variedades bien acusadas, o que han llegado a la dudosa categoría de subespecies; pero no tenemos sino que suponer más numerosas o grandes en cantidad de pasos, para convertir esas tres formas en

especies bien definidas". (idem.p.120)

Si el proceso persiste durante un número mayor de generaciones, se formarán entonces ocho especies (a¹⁴ a m¹⁴), todas descendientes de A. Y finaliza Darwin: "Es así como creo que las especies se multiplican y se forman los géneros". (Ibidem)

AISLAMIENTO Y ESPECIACION

El aislamiento, expone Darwin, es un elemento importante en el proceso de selección natural, puede actuar favoreciendo la evolución filética; implica que en una área aislada o limitada, si no es muy grande, resultan ordinariamente casi uniformes las condiciones de vida orgánicas e inorgánicas, de modo que en este caso, propende la selección natural a modificar de manera idéntica y en relación con aquella analogía de condiciones todos los individuos de una especie que varíen dentro del área. (op.cit.p.104) Esto en es caso de la formación de especies. Darwin está claro sobre la necesidad del aislamiento para la reproducción, pues de acuerdo con su concepción de herencia mezclada, se diluirán todas las variaciones en pocas generaciones.

Las áreas separadas, aisladas favorecen la especiación cuando algunos lugares en su economía no están perfectamente ocupados pues la selección natural siempre tenderá a preservar a todos los individuos que varién en la dirección adecuada, aún en diferentes grados, para llenar los lugares no ocupados. (ibid.p.102).

La selección natural propicia la ocupación de los nichos

vacíos en esas regiones aisladas y reducidas (islas). Pero en áreas grandes hay regiones que presentan, cada una, condiciones distintas, entonces, si la selección natural modificara y mejorara una especie en varios territorios, habría entrecruzamiento con los otros individuos de la misma especie en los límites de cada una (idem). En este caso los efectos del entrecruzamiento no pueden ser contrabalanceados por la selección natural que tendería a modificar a los organismo para adecuar cada uno a sus condiciones especiales de vida, mientras que el entrecruzamiento desaparece las diferencias, es decir las adaptaciones finas.

El entrecruzamiento afecta más a los animales que se unen para cada reproducción, a los que tienen gran movilidad y los que no se reproducen con tasas altas (op.cit.,p.103). De ahí que en animales de este tipo, por ejemplo en aves, las variedades generalmente están confinadas en lugares separados (ibidem). En los animales que sólo se cruzan accidentalmente (por ejemplo los hermafroditas) y en los que tienen poca capacidad de movimiento a la vez que aumentan su número con tasas altas, pueden formarse rápidamente nuevas y mejores variedades en cualquier sitio, y podrán mantenerse así mismo en un gremio (body), de manera que las cruzas tengan lugar principalmente entre los individuos de la misma variedad. (ibidem).

Aún en los animales que se unen para cada cruce si son de reproducción lenta, Darwin considera que es posible la formación de especies nuevas, la especiación, porque en una misma área puede haber separación sin que hayan barreras, esto es separación

ecológica si se conservan separadas las variedades de un mismo animal, ya porque prefieren frecuentar separadamente lugares distintos, porque se reproducen en estaciones ligeramente diferentes o porque las variedades del mismo tipo prefieren aparearse juntas (idem)

En este último párrafo, Darwin resume su concepción de lo que hoy conocemos como especiación simpátrica, la formación de especies en una misma área, sin separación por barreras geográficas. Con este importante párrafo, Darwin distingue el aislamiento reproductor del geográfico, es explícito en que las variedades pueden separarse para la reproducción en una misma área ecológica porque cada variedad prefiere frecuentar lugares distintos (diferencias en hábitos y distribución), porque se reproducen en estaciones distintas (diferencias estacionales), o simplemente prefieren aparearse con los de su propia variedad (diferencias etológicas).

No obstante Darwin admite que las barreras geográficas favorecen la especiación porque impiden el paso de inmigrantes que podrían anular el proceso, así, la acción del aislamiento resulta de más eficacia conteniendo, después que ha ocurrido en el territorio aislado alguna alteración física -por ejemplo, la del clima, la elevación del suelo, etcétera-, la inmigración (op.cit. p.104). Esto no es sólo porque el aislamiento limite el entrecruzamiento, sino también porque evita la competencia y permite la adaptación de organismos locales, "...y esto es a veces de mucha importancia en la producción de especies nuevas". (idem p.105)

Darwin plantea que el aislamiento geográfico, es de gran importancia para la producción de especies nuevas, pero considera que en áreas grandes (continentes, se favorece la especiación, ya que

"la amplitud de un área es de mayor importancia, muy especialmente en la producción de especies, capaces de subsistir un largo periodo, y de esparcirse ampliamente. En un área extensa y abierta, no solo habrá mejor oportunidad de que aparezcan variaciones favorables en el gran número de individuos de la misma especie que pueden vivir en ella, si no que además las condiciones de vida son infinitamente complejas debido al gran número de especies que ya existen, si algunas de estas especies se modifican y mejoran, otras tendrán que mejorar en un grado correspondiente o serán exterminadas. Cada nueva forma, tan rápido como sea mejorada, será capaz de esparcirse hacia áreas abiertas continuas, entrando en competencia con muchas otras (ibid.p.106).

Es decir en áreas grandes las poblaciones que se soporten serán también grandes lo que según Darwin favorece la aparición de variaciones.

No sólo eso, en áreas muy extensas se presentan diferencias estructurales que producen separación real, equivalente al aislamiento geográfico, por lo que aunque las áreas pequeñas aisladas sean probablemente en algunos aspectos altamente favorables a la producción de nuevas especies, el curso de la modificación será más rápido en áreas grandes, y lo que es más importante, las

nuevas formas producidas en areas grandes -que ya habían triunfado sobre muchos competidores- fueron las que se extendieron más ampliamente, las que generaron casi todas las nuevas variedades... (ibidem).

Tal sería el caso, dice Darwin, de los mamíferos del área europeo-asiática que al llegar a Australia desplazan a los marsupiales. En una isla pequeña, explica, la carrera por la vida tiene que ser menos dura, y habrá menos modificación y menos exterminación.

Por esta serie de razones Darwin se inclina por la especiación simpátrica.

Como hemos visto la concepción ecológica darwiniana* tiene esencialmente tres fuentes: una religiosa, la de la economía natural, otra la única propiamente biológica son las ideas de distribución geográfica de Lyell y de Candolle y la tercera la economía clásica inglesa.

Durante algún tiempo Darwin admitió totalmente la idea de balance de la naturaleza de Paley junto con su noción de adaptación perfecta. Sobre la magnitud del tiempo de aceptación de la economía natural hay varias opiniones, Limoges (op.cit.) supone que el primer paso que Darwin dió al emprender la construcción de su teoría fue el romper con la adaptación perfecta de Paley. Kohn (op.cit.) a su vez afirma que es hasta la lectura de Malthus a finales de 1838 que Darwin rompe con la idea de armonía total de la

*Una opinión interesante sobre la ecología darwiniana es la de J. L. Harper 1967 en A. darwinian approach to plant ecology. Jour. Ecol. 55: 242-270.

naturaleza y de adaptación perfecta y por último Don Ospovat* sostiene que no es inmediatamente después de la lectura de Malthus que Darwin abandona dicha idea pues aún en los manuscritos de 1844 persiste la noción de adaptación perfecta, que es solo hasta la elaboración del concepto de divergencia de caracteres que hay una ruptura definitiva.

En la ecología darwiniana los seres vivos interaccionan con todos los factores físicos, pero lo determinante son las relaciones biológicas:

"Todo ser orgánico está relacionado de la manera más importante, ya directa, ya indirectamente, a otros seres vivientes, no nos queda otro recurso sino aceptar que la extensión, la distribución de los habitantes de todo país no depende en exclusivo, de ningún modo, de que varíen gradualmente las condiciones físicas, sino en gran parte de la presencia de otras especies a las cuales están subordinadas, o por las cuales son destruidos, o con las cuales entran en rivalidad" (ibid, p.125)

Un concepto clave para entender la ruptura de Darwin con la teología natural y con Lyell es el de nicho. En estos últimos encontramos la noción de que cada especie ocupa su lugar en la economía de la naturaleza pero en un sitio invariable, ni puede cambiar en sus componentes (clima o nivel trófico p.ej.) ni la especie puede ocupar otro lugar que no sea ese, es decir no cambia

* Ospovat D. 1979 "Darwin after Malthus" Jour Hist.Biol.12 No. 2:211-230

nunca su función natural asignada por el creador, en la concepción lyelliana hay un número específico de lugares en la economía de la naturaleza y un número invariables de especies y ninguna posibilidad de cambio sobre ellas. Para Lyell esto explica la extinción de especies porque de acuerdo con su teoría uniformista la corteza cambia constantemente mientras las especies no. Si hay extinción tiene que haber también creación, para que se mantenga el balance natural.

En Darwin, es lo contrario, la posibilidad de ocupar nichos nuevos es lo que lleva al cambio. Las especies que presenten modificaciones que las capaciten para apropiarse de determinados lugares en la economía natural serán favorecidas por la selección natural, especialmente si de esa manera evitan la competencia o cualquier otra interacción que les resulte negativa sea con otros seres vivientes o con los factores físicos. Esto queda muy claro en el concepto de divergencia de caracteres.

Esta noción dinámica de nicho, entendido como la suma de interacciones del organismo con el medio, entra en contradicción con la idea de adaptación perfecta, si el medio es cambiante, lo mismo que las relaciones con los demás seres vivos, se presentarán nuevos lugares (nichos) que ocupar, al tiempo que otros se pierden."No puede mencionarse un solo territorio en que sus moradores indígenas se hallen adaptados los unos a los otros, y a las condiciones físicas en que viven, tan perfectamente que ninguno de ellos sea capaz de mejorar en algún sentido..." (Idem.p.82).

Sobre la distribución de lo viviente, Darwin observa que no puede ser explicada sólo por las condiciones climatológicas o por otras condiciones físicas. Se encuentran áreas similares en todas sus condiciones físicas y a pesar de ello con floras y faunas absolutamente distintas, tal sería el caso de las enormes extensiones de Australia, África del Sur y parte occidental de Sudamérica. Darwin atribuye las diferencias entre los seres vivos, en territorios parecidos, a la existencia de obstáculos a la libre migración, es decir barreras. Señala que los límites, de cualquier clase que sean, corresponden en manera estrecha y principal con las diferencias entre los organismos de las diversas regiones. Esto explica también las diferencias bióticas en los continentes, debido a la presencia de montañas, desiertos y los ríos. No obstante, pese a esta disimilitud entre los seres vivos Darwin remarca la afinidad de las producciones de un mismo continente o más, aunque las especies en sí sean distintas en diferentes regiones.

V A R I A C I O N

La selección natural es posible porque hay una gran variabilidad entre los individuos de una misma especie. Sin variaciones no puede ejercerse una selección; Darwin afirma que a menos que un individuo -basta con uno solo- de la progenie herede variaciones provechosas, nada puede hacer la selección natural.

Pero sí habrá lucha entre las especies o entre los individuos de una especie, sólo que esta lucha no lleva a la mejoría de

la especie, solamente provoca eliminación por exceso de población -tal es el caso de Malthus por ejemplo.

Por otra parte la selección natural no produce las variaciones lo único que implica es la preservación de las variaciones según se manifiestan y según resultan favorables al individuo en sus condiciones de vida". De acuerdo con esta idea se define como selección natural a la "...preservación de las variaciones favorables y la eliminación de las variaciones perjudiciales". (ibid.p.81)

Es imprescindible, en una teoría evolutiva, una explicación de las formas de variación: "La totalidad de la organización parece ser plástica, y tiende a separarse en algún grado pequeño del tipo parental" (ibid.p.12).

Es conocido que Darwin no resolvió el problema acerca del origen de la variación debido a su deficiente concepción sobre la herencia, pero sí reconoció su existencia y expuso algunas ideas sobre las causas de aparición de variaciones. Darwin no distinguió entre genotipo y fenotipo, lo que implica confundir las variaciones hereditarias de las que no lo son. No obstante reconoce la existencia de ambas: "Para nosotros, cualquier variación que no sea hereditaria no tiene importancia. Pero el número y diversidad de desviaciones hereditarias de estructura, tanto de ligera como de considerable importancia fisiológica son interminables" (idem p.12). Y lo que es más importante, sostiene que lo más raro son los caracteres no heredables. Afirma que si se heredan las desviaciones raras y singulares de estructura, ha de admitirse que también son hereditarias las menos raras y más comu-

nes. Concluye que quizás la manera correcta de apreciar toda la cuestión, sea considerar la herencia de cualquier carácter siempre como la regla, y la no-heredabilidad como anomalía. (idem p. 1e).

Sin embargo en la cuestión del instinto reconoce que no todas las modificaciones conductuales son hereditarias: "Si suponemos que cualquier acción habitual pueda devenir hereditaria -y creo que puede demostrarse que a veces sucede- entonces el parecido entre lo que originalmente era un hábito y un instinto se vuelve tan cercano hasta no distinguirse" (ibíd.p.209). Esto se debe a su rechazo de la herencia directa de pautas conductuales para la formación de instintos.

Esto sólo por lo que se refiere a la conducta, pues en el caso de caracteres estructurales, acepta por lo menos tres formas de producción de modificaciones: la acción directa del medio, el uso y desuso y el azar. Si bien la acción directa del ambiente y el uso y desuso provocan la formación de caracteres adaptativos, no así el azar pues precisamente el carácter azaroso de un cambio se refiere a lo relativo de su resultado pues si es o no adaptativo depende del medio.

En el capítulo de variación bajo domesticación (ibíd), señala que la variabilidad exagerada de las plantas y animales cultivados se debe a que estos organismos son colocados en condiciones desiguales y además diferentes a los que habitaron sus padres. Observa también que es necesario exponer a los seres vivos durante varias generaciones a las nuevas condiciones para obtener una

cantidad apreciable de variación (íbid.p.7).

Sobre la acción directa de las circunstancias ambientales, explica que es muy difícil apreciar, el aparecer una variación, lo que puede imputarse a la acción directa del calor, de la humedad, de la luz, del alimento, en general considera que son insignificantes. No obstante piensa que alguna ligera cantidad de cambio puede ser atribuida a la acción directa de las condiciones de vida como, en algunos casos, el aumento de tamaño por mayor cantidad de comida, color debido a formas particulares de alimento o luz, y posiblemente la espesura de la piel debido al clima. (idem,p.11).

Siempre que Darwin menciona la acción directa del medio destaca que su efecto es muy ligero (idem p.85).

Es interesante la manera en que plantea el ligero efecto directo que estas influencias han producido en los animales, aunque evidentemente sean mayores que en las plantas. Es interesante porque en Lamarck sucede lo contrario, los efectos directos del medio son más importantes en las plantas por su carencia de conducta y por lo tanto de hábitos.

En el capítulo IV (Selección Natural), se afirma que son mucho más importantes los efectos modificadores de las leyes de correlación del crecimiento. Cuando una parte de la organización es modificada a través de variación, y las modificaciones son acumuladas por la selección natural para el bien del ser, la correlación causará otras modificaciones.

En la introducción a la edición facsimilar de El origen de las especies, Ernst Mayr afirma que frecuentemente se ha estable-

cido que Darwin rechazó totalmente las ideas lamarckianas en la primera edición de El Origen y que no admitió otro mecanismo de evolución además de la variación al azar y la selección natural. Señala también que se ha comentado que después de leer en 1867 la crítica de Jenkin acerca de la insuficiencia de la variación al azar para reponer la variación perdida por la herencia mezclada (aceptada por casi todos los biólogos en el siglo XIX), Darwin regresó en la sexta edición (1872) a aceptar la herencia de caracteres adquiridos. Coincido con Mayr en su aseveración de que ya en la primera edición los mecanismos lamarckianos de variación son absolutamente aceptados, o se la influencia directa de medio y la herencia de las modificaciones producidas por uso y desuso.

Stephen Jay Gould* reseña que Darwin establece no haber tenido que apartarse del Lamarckismo, que siempre creyó en él, y que él escribió su extenso libro (Variations of Animals and Plants under Domestication) explícitamente para defenderlo. Cita a Darwin para confirmar su idea:

¿Puede Sir Wyville Thomson nombrar alguien que haya dicho que la evolución de las especies depende sólo de la selección natural? Por lo que a mi concierne, creo que nadie ha adelantado tantas observaciones sobre el efecto del uso

* Gould S.J. 1981. "The rise of neo-lamarckism in America" en Lamarck et son Temps Lamarck et notre temps. Vrin París, p.81-89.

y el desuso de partes como lo he hecho en mi Variations of Animals and Plants under Domestication (el libro que Darwin escribió en 1868) y esas observaciones fueron hechas con ese objetivo especial.

Darwin admite que la costumbre, ejerce decidida influencia, por ejemplo durante el periodo de florescencia de las plantas cuando son transportadas de un clima a otro; en los animales produce efecto mas marcado. El autor basa su criterio en la observación de que al pato doméstico le pesan menos los huesos de las alas y más los de los muslos, que los mismos huesos en el pato salvaje; atribuye tal diferencia al hecho de que el pato casero vuela mucho menos y camina más que su ancestro, el pato salvaje. Otro caso de efectos del uso sería "...el gran desarrollo heredado de las ubres de las vacas y de las cabras en los países en que se las ordeña, en comparación con el escaso desenvolvimiento que ofrecen esos órganos en los mismos animales en países que no aprovechan su leche". (idem p.11)

En vista de su observación acerca de la importancia única de la heredabilidad de las variaciones, señala que el uso refuerza y agranda determinadas partes de su organismo, y las disminuye al desuso, y que tales modificaciones son hereditarias (ibid p. 134). En seguida expone numerosos casos en la naturaleza que a su entender sólo pueden ser explicados por herencia de caracteres adquiridos. Cree que la falta absoluta de los tarsos anteriores en el Ateuchus, y su condición rudimentaria en otros géneros, se ha ocasionado por los efectos de desuso largo y continuado que de

- esos miembros hicieron sus progenitores; porque la circunstancia de que los tarsos no aparezcan casi nunca en muchos escarabajos de estercolero lleva a creer que se perdieron al principio de la vida de estos insectos, y por lo tanto no deben haber sido muy usados por estos insectos. (Idem p.135)

Así como a Lamarck, también a Darwin llama la atención la pérdida de los ojos en el topo. Piensa que los ojos del topo y de algunos roedores de madriguera son rudimentarios en tamaño y en ocasiones están completamente cubiertos por la piel y por los pelos. Y que esto se debe probablemente a la reducción gradual que han ido sufriendo por el desuso, aunque acaso ayudada por la selección natural, (idem p.137).

Darwin relaciona esta forma de variación con el principio de herencia a la edad correspondiente. Señala que cualquiera que fuese la influencia de un ejercicio largamente continuado o uso por una parte y desuso por la otra, puedan tener al modificar un órgano, tal influencia afectará principalmente al animal maduro, que alcanzó por completo sus poderes de actividad y tuvo que ganarse su forma de subsistencia y los efectos así producidos serán heredados a una edad correspondiente. (ibid p.447). Darwin considera que de esta manera podrían haberse diversificado los miembros motores de los vertebrados, y explica que los miembros delanteros que sirvieron como patas en la especie madre, podrían haberse adaptado en un descendiente, a través de un largo proceso de modificación, para actuar en uno como manos, en otro como pa-

tas, en un tercero como alas, y basados en los dos principios de referencia -esto es, que cada una de las modificaciones sucesivas ha sobrevivido a edad algo retrasada, y que se han heredado a una correspondiente edad tardía- aquellos miembros anteriores en los embriones de los varios descendientes de las especies antecesoras, seguirán asemejándose estrechamente entre sí, pues todavía no se diferencian (ibidem). Esta sería la razón del parecido entre los embriones de vertebrados: en sus progenitores los miembros se modificaron en edades tardías, hasta que los usaron y por el principio de herencia a edad correspondiente, los embriones todavía no desarrollan esos órganos.

Darwin interpreta de la misma manera la presencia de órganos rudimentarios, pues cree que ésta se debe principalmente al desuso, cuya acción en generaciones sucesivas ha provocado la reducción gradual de diversos órganos hasta que llegaron a ser rudimentarios, por ejemplo el caso de los ojos de los animales que habitan en cavernas oscuras, y de las alas de aves que viven en islas oceánicas, que raramente son forzadas a tomar vuelo, y han perdido la capacidad de volar" (idem p.154). El desuso combinado con la selección natural pueden seguir reduciendo gradualmente el órgano, hasta hacerlo inofensivo y rudimentario, así un órgano que durante el cambio en las costumbres vitales, se vuelve inútil o perjudicial para una función, "...puede ser fácilmente modificado y usado para otro propósito". (ibidem)

Darwin admite junto con Lamarck que el hábito precede a la

estructura, la presentación de este principio en Darwin es muy directa afirma David Kohn y cita a Darwin para confirmarlo: "De acuerdo con mi punto de vista, los hábitos dan estructura, por lo tanto los hábitos preceden a la estructura, por lo tanto los hábitos instintivos preceden a la estructura -los patos corren al agua antes de ser concientes de sus membranas interdigitales".*

Resta el problema de las variaciones producidas al azar, lo que implica por una parte el desconocimiento de las causas que las producen, pues ya no se trata del medio ni del uso o desuso; y por otra que no tienen un carácter adaptativo, su adecuación es relativa al medio: "...un órgano que dentro de ciertas condiciones resulta útil puede ser perjudicial en otras". (Ibid.p.454)

Es necesario aclarar esa distinción entre el azar involucrado en la producción de variaciones y su resultado azaroso que repito depende del medio; pues Darwin al iniciar el capítulo V de El Origen señala.

Hasta aquí he hablado como si las variaciones tan comunes y multiformes en los seres orgánicos en estado de domesticidad, y que en menor grado se presentan en los que se hallan en el estado natural -he dicho algunas veces que se deben al azar. Esto, por supuesto, es una expresión completamente incorrecta, pero sirve para reconocer nuestra abso-

* Kohn D. 1980 "Theories to Work by: Rejected theories, Reproduction, and Darwin's Path to Natural Selection" Jour. Hist. Biol. p.67

luta ignorancia de la causa de cada variación particular".

(op.cit.p.131)

Es decir en cuanto a las causas de variación no hay verdadero azar sino más bien ignorancia, el azar se presenta realmente en la relatividad de una modificación pues su carácter favorable o perjudicial se define en las relaciones con el medio a posteriori, mientras que las modificaciones producidas por uso o desuso son un logro en sí mismo adaptativo.

Es importante destacar que en cualquier caso, sean variaciones por acción directa del medio o por uso y desuso, su efecto en la evolución es según Darwin paralelo al de la selección natural: "Cuando una variación ofrece la menor utilidad siquiera a un ser vivo, no podemos decir cuánto atribuir a la acción acumulativa de la selección natural, y cuanto a las condiciones de vida" (idem p.133). Respecto a los efectos complementarios de selección natural con uso y desuso: "...he llegado a creer que el estado áptero de los escarabajos de madera se debe principalmente a la acción de la selección natural, pero combinada probablemente con el desuso". (idem p.136)

Esto es fundamental porque indica que Darwin concibe las modificaciones por acción directa del medio y las producidas por uso y desuso, no sólo como formas de variación, sino más bien como mecanismos de evolución paralelos a la selección natural. Mecanismos por otra parte necesarios:

El mero azar, si así podemos llamarlo, puede ocasionar que una variedad difiera de sus progenitores en algún carác

ter, y a los descendientes de esta variedad que difieran otra vez de sus padres en grado más alto, pero esto sólo nunca dará cuenta de la habitual y grande cantidad de diferencias que se presenta entre las variedades de la misma especie y entre especies del mismo género. (op.cit.p.111)

Esto significa que en el darwinismo la selección natural es la forma más importante de evolución pero no la única.

A diferencia de Lamarck y de planteamientos posteriores de Haeckel, Darwin no cree en una fuerza que obligue necesariamente a la variación, las especies evolucionan debido a que la selección natural sólo permite la sobrevivencia de los individuos que presentan variaciones adecuadas a los cambios ambientales, al tiempo que elimina a las formas no adaptativas. Esto explica que la concepción darwiniana permita la extinción, mientras que en Lamarck ninguna especie puede desaparecer debido a una fuerza interna hacia el progreso y a la capacidad ilimitada de adaptación de toda especie. Darwin niega la existencia de una ley de desarrollo necesario. Cree que la variabilidad de cada especie es una propiedad independiente de las condiciones de vida.

Darwin, que parece no descuidar nada, no deja de lado las variaciones neutras, es decir, modificaciones que no favorecen al organismo pero que tampoco lo perjudican por lo que la selección natural no se ejerce sobre ellas y pueden permanecer: "Me inclino a suponer que vemos en los géneros polimórficos variaciones en estructuras que no son ni de servicio ni de daño a las especies, por lo cual consecuentemente no han sido tomadas y convertidas en va-

riedades definidas por la selección natural..." (op.cit.p.46).

No obstante, en el neodarwinismo se ha olvidado este aspecto, cuando se pretende explicar la presencia de cualquier carácter por su valor adaptativo. Con mucha frecuencia la utilidad adaptativa de cada parte de un organismo es afirmada a priori, en razón de la adhesión de los biólogos al programa adaptacionista, más que deducida razonablemente de las observaciones sobre la biología, del organismo en cuestión.*

P R O G R E S O

Darwin no admite, como Lamarck, que haya una tendencia al progreso en la organización inherente a la materia viva misma; es decir no sería -como después planteará- resultado necesario ni único de la acción de la selección natural. No es necesario porque la selección natural no implica necesariamente la existencia de una ley universal de progreso o desenvolvimiento, sino que únicamente se aprovecha de las variaciones que se manifiestan y que son beneficiosas a cada criatura en las complicadas relaciones de vida que sostiene (ibid.p.188). Tampoco se trata del único resultado viable, pues resulta completamente posible a la acción de la selección natural, acomodar gradualmente una criatura orgánica a

* Gould S.J. y R.S. Lewontin "La adaptación biológica.
Mundo Científico No. 22: 214-223

una situación en la que le fueran innecesarios e inútiles algunos órganos: en tales casos, podría darse una regresión en la escala de la organización. (ibidem)

Así se entiende la permanencia de ciertas formas que aparentan no haber variado, porque no deducen ventaja del progreso. Algunas formas como los infusorios y los rizopodos, han permanecido durante un periodo enorme casi en su condición actual. (idem p.189). Y agrega que no obstante lo aventurado de hablar de la inferioridad y falta de evolución en estos seres, sería temerario suponer que la mayoría de las formas inferiores que hoy existen no han progresado nada desde el primer amanecer de la vida, porque cuantos naturalistas han hecho la disección de algunos de los seres clasificados como ínfimos en la escala, se han maravillado ante la sorprendente y hermosa organización que les presentaron. (ibidem)

Para Darwin la evolución es ante todo adaptación no progreso. Esto explica la coexistencia de extraordinarias diferencias en los grados de organización dentro de casi todos los grandes grupos por ejemplo, mamíferos y peces entre los vertebrados, el hombre y el ornitorrinco entre los mamíferos (ibidem). Si no entran en competencia, es precisamente porque cada uno de ellos tienen cierta adecuación para vivir en un medio. Por eso afirma que el progreso de determinados mamíferos, o de toda la clase, el grado más elevado de organización no les llevaría a adueñarse de los lugares que habitan los peces, y por lo tanto a exterminarlos. (ibidem). Se entiende entonces que puedan coexistir organismos con

grados muy diversos de organización, porque cada grupo vive en condiciones distintas y así no hay competencia entre ellos. Recordemos que Lamarck resuelve el problema de la coexistencia de organismos más o menos complejos, de manera muy distinta. Cree en una tendencia inhata al progreso, sostiene la generación espontánea, externa, de seres de bajo grado de organización que van evolucionando lentamente, produciéndose paralelamente la existencia de seres más o menos organizados.

Para Darwin la selección conduce al progreso sólo dentro de un mismo grupo de especies, puesto que la competencia se da a este nivel. Además si la selección natural en este caso conduce al progreso, es porque actúa exclusivamente por la preservación y acumulación de variaciones que resultan beneficiosas en las condiciones de vida orgánicas e inorgánicas a que todas las criaturas están expuestas durante cada periodo sucesivo (idem p.186). Esta mejora conduce inevitablemente a un progreso gradual en la organización, con todas las salvedades que antes hemos reseñado.

Ernst Haeckel (1834-1919)

En el estudio de la introducción del darwinismo en México, es fundamental entender la concepción Haeckeliana de la evolución, sobre todo por la gran influencia que el biólogo de Jena ejerció sobre sus homólogos mexicanos. Algunos de sus planteamientos son retomados por evolucionistas tan importantes como Alfonso L. Herrera, quien a pesar de algunas críticas, en términos generales coincide con las nociones haeckelianas.

Haeckel es interesante por sí mismo ya que además de ser un gran difusor del transformismo en su época y uno de los introductores del darwinismo en su país, es conocido como un tergiversador de Darwin; le atribuye ideas, hipótesis, y planteamientos en general que el evolucionista inglés no hizo.

El proyecto de explicación de la teoría evolutiva de Haeckel como una síntesis continua de lamarckismo y darwinismo, tuvo gran trascendencia entre numerosos autores mexicanos, lo mismo que su peculiar concepción de la herencia y la adaptación.

La Herencia y sus Leyes

Para Haeckel la herencia es la fuerza de transmisión, la facultad que poseen los organismos de transmitir sus cualidades a su descendencia a través de la reproducción.* No hay duda, dice el autor más adelante, en cuanto a la naturaleza puramente mecáni-

* E.Haeckel E. "Historia de la Creación de los seres organizados según las leyes naturales". Imp. F. Sempere y Cía. Editores, España, 1910. T.I. p. 174.

ca y material de ese fenómeno, cuya dirección resulta en cada organismo de la mezcla química de la sustancia albuminoide generatriz que le ha dado vida.

Aun no hay ningún conocimiento sobre la existencia de los factores que controlan la herencia, es decir, genes y cromosomas; él supone la existencia de un material con ese fin, pero no lo conoce afirma que los fenómenos de herencia tienen por base esencial la transmisión inmediata de cierta cantidad de materia viva del organismo progenitor al organismo producido. Ibid.p.214.

Haeckel sostiene que hay dos tipos de fenómenos hereditarios: los caracteres legados, que son parte de la herencia conservador y los caracteres adquiridos que integran la herencia progresiva. Esta distinción está fundada en la consideración de que los individuos pertenecientes a una especie vegetal o animal cualquiera, legan a su posteridad no sólo las propiedades que han heredado de sus antepasados, sino también las propiedades individuales que ellos han adquirido durante su vida. Las primeras son transmitidas en virtud de la herencia conservadora, sobre la cual el autor elabora cinco leyes. La ley más general, al respecto es la de "Herencia ininterrumpida o continua". Consiste en que generalmente en la mayor parte de las especies animales y vegetales, las generaciones se parecen, los padres son análogos lo mismo a los abuelos que a los hijos "Lo semejante engendra lo semejante". Haeckel puntualiza que como los descendientes no son jamás idénticos a los progenitores, es más exacto afirmar "Lo análogo da origen a lo análogo". (Ibid p.203).

La siguiente ley es la de herencia intermitente, latenta o alternante. Esta ley actuaría especialmente entre muchos vegetales y animales inferiores. Está en contradicción con lo anterior pues indica que los hijos, lejos de parecerse a los padres, difieren mucho de ellos y que es sólo la tercera generación o una generación más lejana la que se asemeja a la primera, lo que incluiría los hechos de atavismo. (Ibid.p.205). El atavismo se refiere a caracteres que reaparecen a pesar de haberse perdido en la evolución, se trataría por ello de una herencia latente que aparece en generaciones posteriores.

La tercera ley de la herencia conservadora es la de herencia sexual: cada sexo transmite a su posteridad los caracteres sexuales particulares que no lega a las descendientes del otro sexo.

La siguiente es la ley de herencia mezclada o bilateral; indica que todo individuo orgánico producido por generación sexual recibe de sus dos generadores, padres y madre, caracteres particulares.

La ley de la herencia abreviada o simplificada en la quinta ley de herencia conservadora. Esta es muy importante para la embriología u ontogenia, indica que la ontogenia o historia del desarrollo del individuo es simplemente una recapitulación breve, rápida, conforme a las leyes de la herencia y de la adaptación, de la filogenia, es decir de la evolución paleontológica de toda tribu orgánica o phylum, a la cual pertenece el individuo examinado. (ibid.op.cit.p.208)

En Haeckel esta ley es de gran importancia pues considera que la evolución de un grupo o de una especie puede seguirse tan sólo con un estudio detallado del desarrollo embrionario del individuo. Recordemos su famosa frase: "La ontogenia recapitula la filogenia", que da cuerpo a su ley biogenética.

A continuación expone las leyes de la herencia adquirida, que están en contradicción con las de la serie anterior. Estas leyes consistirían en las formas en que los organismos legan a su pro genie las propiedades que han adquirido durante su vida. En esta concepción del evolucionismo, esta idea resulta fundamental pues une la adaptación con la herencia y además es la única fuente de variación, lo que es muy importante pues implica la negación de mecanismos al azar de producción de variaciones hereditarias. En el caso de México tiene gran trascendencia entre la mayoría de los evolucionistas..

La circunstancia más general de la herencia progresiva sería la herencia adaptada o adquirida. Esta primera ley que en determinadas circunstancias, el organismo puede transmitir a su descendencia todas las propiedades que ha adquirido por adaptación durante su vida. Esta ley es inconsecuente pues menciona ejemplos de modificaciones que, difícilmente pueden haber aparecido por adaptación, por ejemplo los casos en que el cambio es muy brusco: "La manifestación más clara de esta ley se presenta cuando la particularidad nuevamente adquirida modifica notablemente la forma heredada" (ibid.p.210). Cita el caso de la sixdigitación hereditaria, de la tisis, de la locura y del albinismo.

Pero aclara que no todas las modificaciones adquiridas pueden ser heredables y que ciertas propiedades adquiridas se transmiten mucho más fácilmente que otras, en la segunda categoría habría que colocar las mutilaciones a causa de heridas. No obstante, agrega que conoce casos de perros y de toros que perdieron la cola accidentalmente y que han tenido descendencia sin cola lo que es una excepción, pero es muy importante para Haeckel hacer observar que, bajo la influencia de ciertas condiciones no conocidas, aun alteraciones producidas en forma violenta, pueden convertirse en hereditarias, como muchas enfermedades. (ibid.p.211)

Este tipo de casos en los que no hay claridad con respecto a lo favorable de un carácter, de su valor adaptativo, Haeckel los incluye en una forma de adaptación que denomina "indirecta".

La segunda ley de herencia progresiva, está determinada como ley de la herencia fijada o constituida; este principio expresa que las propiedades adquiridas por un organismo durante su vida individual son tanto más seguramente transmitidas cuanto el organismo ha estado más largo tiempo sometido a la acción de las causas que lo modifican: "La propiedad adquirida por adaptación o modificación debe habitualmente ser fijada, constituida, hasta cierto punto antes de que se pueda razonablemente esperar su transmisión hereditaria". (Ibid. p.212)

La ley de herencia homócrona para Darwin, señala Haeckel, ley de herencia en las edades correspondientes, es la tercera de las leyes de herencia adquirida. Indica que los caracteres de los descendientes se desarrollan en la misma edad que los de los pro-

genitores. (ibid.p.213)

La última de estas leyes, la de herencia en las mismas regiones o ley de herencia homotópica, se refiere a que los caracteres aparecen no sólo a la misma edad sino en los mismos lugares, por eso también la llama ley de herencia en las regiones correspondientes del cuerpo.

Adaptación

Por adaptación Haeckel entiende, que bajo la influencia del mundo exterior, el organismo ha adquirido en sus funciones fisiológicas, en su constitución, en su forma, algunas particularidades nuevas que no le habían sido legadas. La facultad de adaptación inherente a todos los organismos, consistiría en la posibilidad de adquirir propiedades nuevas bajo la influencia del mundo exterior. Haeckel confunde adaptación con variación pues ni siquiera menciona un proceso de acomodación, de modificación que mejore las condiciones de vida del organismo. Para él adaptación significa simplemente la incorporación de caracteres nuevos. La define como la resultante de todas las modificaciones materiales suscitadas en los cambios materiales del organismo por las condiciones exteriores de la existencia, por la influencia del medio ambiente. (ibid.p.217)

Sostiene que la causa fundamental de la adaptación o de la variación es la actividad fisiológica de la nutrición o de los cambios materiales.

La nutrición debe ser tomada en su sentido más alto, por lo que designa la totalidad de las variaciones materiales que el organismo sufre en todas sus partes bajo la influencia del mundo exterior. (ibid.p.217)

Para Haeckel la nutrición no es solamente la ingestión de sustancias realmente nutritivas, sino también la influencia del agua, de la atmósfera, de la luz solar, de la temperatura, y en general del clima, es decir, de los factores físicos; extrañamente también incluye la influencia del suelo, el hábitat y las interacciones biológicas:

Comprendo todavía en ella la nutrición , la influencia mediata o inmediata de la constitución del suelo, de la residencia, además la acción tan variada y tan importante que los organismos de la vecindad, amigos, enemigos o parásitos etcétera, ejercen sobre todo animal y sobre toda planta.

(ibid.p.217)

Del mismo modo que Haeckel establece las leyes de la herencia, antes enumeradas, ordena sus tesis sobre adaptación en leyes; que comprenden los principios de adaptación indirecta mediata o potencial y los de adaptación directa, inmediata o actual.

La herencia indirecta o potencial consiste de manera general en que ciertas modificaciones orgánicas producidas por la influencia de la nutrición (lo que indica cualquier factor de la naturaleza) no se manifiestan en la conformación particular del individuo influido, sino en su descendencia. Explica el autor que esto puede deberse a alteraciones a nivel de órganos sexuales por

lo que sólo la progeñie se ve afectada.

A pesar de que Haeckel remite el origen del concepto de adaptación potencial a Darwin (ibid.p.219), estimo que no es así pues para el evolucionista inglés, la adaptación se produce en el organismo que interactúa con el ambiente produciendo modificaciones que pueden ser heredables, pero no se encuentra la noción de adaptación potencial entendida ésta como una variación que se presenta únicamente en los descendientes, pero provocada por el medio en los progenitores.

La adaptación inmediata o actual (directa) consiste esencialmente en que la modificación se presenta directamente en el organismo. A este orden pertenecen todos los hechos en los que se puede constatar la acción modificadora del clima, de la nutrición, de la educación, del amaestramiento, etcétera en el individuo mismo que ha sufrido la acción. (ibid.p.220)

Leyes de la adaptación

La primera ley de adaptación indirecta es la de adaptación individual. Se refiere a las diferencias que siempre existen entre padres e hijos y hermanos:

¿Quién osaría pretender que en el momento de su nacimiento sean idénticamente semejantes dos hermanos, que en uno y otro las diferentes partes del cuerpo tengan el mismo tamaño, que el número de cabellos, el número de células de la epidermis, el de glóbulos sanguíneos, sea exactamente el

mismo, que hayan nacido con iguales aptitudes y los mismos talentos? (ibid.p.224)

Esta ley, agrega Haeckel, es evidente en animales que tienen una camada grande. Las diferencias entre los descendientes, se deben a influencias ambientales en los órganos sexuales de los padres.

La segunda ley es la adaptación monstruosa o por salto brusco; como lo indica su nombre se trata de una variación muy obvia, ocasionada también por modificaciones del óvulo o del espermatozoides. (idemp.225)

Las variaciones que atañen a los caracteres sexuales, producidas indirectamente en los descendientes, forman la ley de adaptación sexual. De aquí se infiere el hecho de que al obrar ciertas influencias especialmente sobre los órganos generadores masculinos, o sobre los órganos femeninos, afectan sólo, ya a la conformación de los órganos del macho, ya a la de los órganos de las hembras de los productos. (ibidem)

Según el autor esto puede explicar el origen de los caracteres sexuales secundarios.

Haeckel está convencido de que no tiene una explicación adecuada para la variación sexual por saltos o individual; no obstante afirma que muchas de las modificaciones de forma se deben sólo a causas que al principio han obrado únicamente sobre la nutrición del organismo progenitor y hasta sus órganos generadores. (ibid. p.226)

En seguida analiza los fenómenos de adaptación directa o

actual, de ellos observa que son más conocidos que los de adaptación potencial.

En Haeckel este tipo de adaptación se refiere a las modificaciones orgánicas debidas a la acción directa del medio o a la interacción del organismo con éste, produciendo un cambio inmediato lo mismo que en su descendencia.

La primera ley indica que todos los individuos se diferencian unos de otros en el curso de la vida por su adaptación particular a las diversas condiciones de existencia, no obstante, los individuos de una misma especie continúan siendo muy análogos entre sí, aunque simultáneamente se produzca una gran diversidad de formas.

En la segunda ley, denominada de adaptación acumulada, Haeckel incluye las variaciones producidas por la acción directa de las condiciones externas como alimento o clima y las producidas por el hábito, el ejercicio, en fin al uso o al desuso de los órganos. Ambas fueron tomadas íntegramente de Lamarck.

Si bien este último especifica que la primera es frecuente en plantas y la segunda en animales, el evolucionista alemán considera que tal distinción no es real, se trata de causas complementarias, la modificación orgánica, al principio funcional y más tarde morfológica, es ocasionada por influencias exteriores que obran, lentamente y de una manera continua, o por impulsiones frecuentemente reiteradas. Esas pequeñas causas acumulando su acción, pueden producir los más grandes efectos. (idem., p.230)

También toma de Lamarck la noción de que no es el medio

quien penetra directamente al organismo y ocasiona un cambio; éste es provocado por su repercusión en el organismo. Sostiene que la modificación morfológica y la transformación que resulta de ella, no son jamás consecuencia inmediata de la influencia exterior; por lo tanto hay que atribuirlos a la reacción correspondiente del organismo, a esa actividad espontánea que se llama hábito, ejercicio, uso o falta de uso de los órganos. (ibid.p.232)

A las leyes anteriores de filiación lamarckiana, Haeckel suma la de adaptación correlativa que se puede pensar está tomada de Geoffroy Saint Hilaire. En esta ley se incluyen las modificaciones provocadas en órganos relacionados con los que han sido directamente alterados. "Este es un resultado de la conexión orgánica y especialmente del carácter unitario de la nutrición que relaciona a todos los órganos".(ibid.p.238)

La cuarta ley es la de adaptación divergente, producida por la actividad diferencial de órganos originalmente idénticos -por ejemplo los brazos- de los cuales el más utilizado se desarrolla más, hecho que según Haeckel es transferible a la descendencia.

La última de las leyes de adaptación actual es la de adaptación ilimitada o indefinida; con ella se destaca que no hay límites a la variación de los seres vivos. Al comparar a los salvajes con los pueblos civilizados, Haeckel encuentra en los primeros un desarrollo de los órganos de los sentidos, de la vista, del olfato, del oído que los civilizados ni siquiera sospechamos. Al contrario, en los pueblos muy civilizados encuentra que el cere-

bro, la actividad intelectual se ha desarrollado hasta un punto en que "las groseras poblaciones salvajes" no se forman ninguna idea. (idem.p.243)

Sin embargo para cada organismo hay un límite de la facultad de adaptación, que estaría determinado por el phylum. Es evidente, y Haeckel lo sabe a pesar de su señalamiento anterior, que la herencia conservadora pone límites a la variación que entonces no es tan ilimitada, acepta que nunca un vertebrado poseerá, en lugar de médula espinal, la cadena ganglionar abdominal de los artículados. Pero afirma en los límites de la forma fundamental hereditaria, del tipo inalienable, el grado de adaptación es infinito, y la flexibilidad, la maleabilidad de la forma orgánica, puede manifestarse en todas direcciones. (Ibiden)

La adaptación, para Haeckel sinónimo de variación, es resultado de las influencias materiales que el organismo sufre bajo la acción del medio ambiente. Por ello, intentó una explicación físico-química de los procesos de adaptación y su herencia, es decir de la herencia de lo adquirido. Plantea que las influencias exteriores tienen por medios de acción los fenómenos moleculares de la nutrición en la trama de cada parte del cuerpo. Entonces en cada acto de adaptación el movimiento molecular especial al individuo es turbado o modificado, ya en la totalidad del mismo individuo, ya en una de sus partes, por influencias mecánicas, físicas o químicas. Por ello los movimientos vitales del plasma, los que son innatos, heredados, es decir, los movimientos moleculares de las más pequeñas partículas albuminoides, son más o menos cam-

biados. (ibid.p.159)

La herencia vendría a ser la fuerza formadora que trabaja por mantener las formas orgánicas en el límite de sus especies, siendo por eso la parte conservadora; mientras la adaptación tendría continuamente a transformar a los seres vivos bajo la presión de las circunstancias ambientales, rompiendo la tendencia de la herencia a mantener invariables a las especies. De esto concluye que según la preponderancia en la lucha partenezca a la herencia o a la adaptación, la forma específica persiste o se transforma en una especie nueva. El grado de fijeza o variabilidad de las diferentes especies animales y vegetales es simplemente el resultado de la preponderancia momentánea ejercida por una de esas dos fuerzas formativas, de esas dos funciones fisiológicas sobre su antagónica. (ibid.,p.246)

En Lamarck también se verifica la noción de que existen dos tendencias en la evolución pero ambas son fuerzas de cambio. Una que obliga a los organismos a seguir el plan de la naturaleza para constituir una serie continua, de individuo a individuo, no a nivel de especie; la otra fuerza es también, como en Haeckel, la adaptación a las condiciones reales de vida, que se debe a que el plan de la naturaleza es en primer lugar ideal, en segundo lugar es anterior, previo, o sea que no contempla los posibles cambios en el medio, los que al ocurrir obligan al cambio.

En Darwin esas dos fuerzas se integran en una sola que orienta los cambios evolutivos, la selección natural; ésta sólo favorece a los organismos que han logrado fijar en su herencia (y

por eso las legan a su descendencia) las características que les dan posibilidad de un mejor acomodamiento al medio. En Darwin no hay dos fuerzas antagónicas, una que tiende a la preservación de la especie y otra que la hace cambiar; sino que la selección natural favorece a los organismos cuyas adaptaciones son hereditarias.

El evolucionismo según Haeckel

Para Haeckel el evolucionismo se inicia con Lamarck, por lo tanto, debe llamarse lamarckismo a los enfoques que en esta teoría afirman que la totalidad de animales y vegetales tiene por centro primitivo común una forma muy sencilla. Darwinismo sería la teoría de la selección.

Esta idea es de gran importancia pues trasciende a otros autores como sería el caso de los mexicanos que conocen el darwinismo a través de Haeckel.

Haeckel afirma que la obra de Lamarck es plena y estrictamente monista, mecanicista; pues en ella se encuentra la unidad de las causas eficientes en la naturaleza orgánica e inorgánica, la descendencia de todos los organismos a partir de un pequeño número de formas originarias simples salidas por generación espontánea de la materia orgánica, la perpetuidad no interrumpida de la evolución geológica, la ausencia de revoluciones del globo violentas y totales, y sobre todo la inadmisibilidad de todo milagro, de toda idea sobrenatural en la evolución natural de la materia. (ibid. p.113)

Así todas las proposiciones fundamentales de la biología mecanicista estarían formuladas por el naturalista francés.

Las causas mecánicas de la evolución serían las condiciones de adaptación, supone que en Lamarck la adaptación consiste solamente en una relación entre la modificación lenta y constante del mundo exterior y un cambio correspondiente en las actividades, y por consiguiente, en las formas de los organismos. Se trata de una teoría en la que la acción recíproca de la adaptación, producida por el uso o no uso de los órganos, o sea por el hábito, se conjuga con la herencia que transmite esos hábitos a los descendientes donde se perfeccionan hasta llegar a metamorfosear a los órganos. (ibid.p.114)

Haeckel critica por una parte la importancia exclusiva que en el lamarckismo se otorga al hábito, pues opina que sin duda es una de la principales causas de la modificación pero no la única, y por otra que ignora el principio, en extremo importante, de la selección natural en la lucha por la existencia, principio que Darwin nos ha hecho conocer cincuenta años más tarde.

Haeckel le otorga a Darwin el mérito de continuar con la teoría genealógica iniciada por Lamarck y Goethe, quienes según él habían ya expuesto claramente los datos principales, Darwin únicamente la habría desarrollado extensamente haciendo resaltar las diversas partes más estrictamente de lo que habían hecho sus predecesores (ibid.p.119). La teoría de Darwin, explicaría entonces las causas naturales de la evolución orgánica y las causas eficientes de la metamorfosis orgánica, de las variaciones y de

las transformaciones de las especies animales y vegetales. En suma, Haeckel sostiene que el evolucionista inglés enriqueció la teoría genealógica de Goethe y de Lamarck con el importante y nuevo dato de la selección natural. Lamarck según esta interpretación, habría planteado la idea de que todas las especies vegetales y animales descenderían de formas primitivas comunes generadas espontáneamente, Darwin a su vez habría demostrado las causas mecánicas de la metamorfosis de lo vivo, y por lo tanto de la gran diversidad, - siempre creciente de los animales y las plantas.

Por tales motivos, Haeckel propone que se llame lamarckismo a la teoría de la descendencia y darwinismo a la teoría de la selección.

Acerca de la selección natural, Haeckel sostiene que descansa esencialmente en la comparación de la intervención activa del hombre en la cría de los animales domésticos y en el cultivo de las plantas del jardín, con los procedimientos que, en el estado salvaje, en la libertad de la Naturaleza, presiden el origen de nuevas especies y de nuevos géneros. (ibid.p.151)

Consecuente con esta idea Haeckel expone la selección natural, explicando la forma en que actúa el hombre al practicar la selección artificial, pues considera a ambas como "causas eficientes análogas". (Ibidem)

Sin embargo la selección natural resulta de la lucha por la existencia, consecuencia de la sobrepoblación, de la gran competencia que existe en la naturaleza para satisfacer las necesidades. Admite con Darwin que todo organismo lucha desde el comienzo de

su existencia con una multitud de influencias enemigas; con los animales que viven a sus expensas, de los que es el alimento natural, con las bestias de presa y los parásitos, con las influencias inorgánicas de diversa naturaleza, con la temperatura, con la intemperie y otras circunstancias.

Haeckel -estableciendo leyes como siempre- considera el principio de divergencia de caracteres como ley de diferenciación o ley de división del trabajo o polimorfismo. Entiende así la tendencia de todos los seres vivos a desarrollarse gradualmente y de siguales, lo que los lleva a alejarse del tipo primitivo simplemente debida a que la lucha por la existencia entre dos organismos es tanto más ardiente cuanto más vecinos están esos organismos, cuanto más análogos son entre ellos. (ibid.p.261)

Así como Darwin, Haeckel plantea el origen del concepto de divergencia de caracteres, como una derivación de la división del trabajo, aunque este último lo entiende mejor cuando se trata de la división del trabajo en grupos humanos y desarrolla poco la idea de división del trabajo ecológico, confundiéndola con la división fisiológica del trabajo: "Naturalmente la diversidad de las funciones reacciona sobre la forma modificándole, y la división fisiológica del trabajo determina necesariamente la diferenciación morfológica, la divergencia de caracteres" (idem.p.261). Es importante diferenciar entre división del trabajo fisiológico que se refiere a la especialización de los órganos en las diferentes funciones del organismo, que lleva a una mayor eficiencia en el desarrollo de cada función, sea digestión, respiración o circula-

ción; y división del trabajo ecológico cuyo sentido, en cambio, se remite exclusivamente a la especialización en el desarrollo de un papel en la naturaleza lo que produce una especialización en la explotación de un nicho y conlleva a una mayor eficiencia en el aprovechamiento de la energía.

Lo que si tiene claro Haeckel es que la selección natural favorece la divergencia de caracteres como una forma de evasión de la competencia por eso asegura que los animales salen tanto más fácilmente de la lucha, cuanto mayor es la diversidad en la actividad y también en la forma de los individuos.

Es muy notoria la forma en la cual Haeckel, por una parte tergiversa aquí a Darwin, pues este nunca habla de una tendencia a la variación, y por otra se adjudica ideas originales del evolucionista inglés. Cuando Darwin explica el citado principio (no ley) lo hace precisamente a partir de la idea de que la competencia es más dura entre organismos muy cercanos, porque son muy parecidos y tienen formas de vida tan similares que entran en competencia; en este caso la divergencia de caracteres será favorecida por la selección natural, eliminando en consecuencia la posibilidad de concurrencia, ya que organismos deferentes ocuparán diferentes lugares en la economía de la naturaleza. Por consiguiente ninguna de las variedades o especies resulta eliminada y al contrario, aumenta la diversidad de formas vitales. (Ver apartado sobre Darwin para mayor información).

Sobre el aislamiento, necesario para la conservación de las especies nuevas, Haeckel dice unicamente que si bien el hom-

bre tiene la facultad de impedir el cruzamiento, en la selección natural sólo por emigración puede evitarse semejante cruzamiento (ibid.p.166). Mientras que, para Darwin es posible la formación de especies nuevas en un mismo ambiente debido a la separación de las variedades por diferencias en las preferencias ecológicas (alimentación, hábitos, lugares de reproducción etc).

Por sus nociones limitadas sobre divergencia de caracteres y aislamiento puede entenderse que Haeckel no llegue a una teoría de la especiación, ni siquiera retoma la de Darwin. (ver especiación en Darwin en este mismo apéndice).

Por último, deseo apuntar, que la notable ausencia del concepto de lugar en la economía natural en la interpretación haeckeliana del darwinismo conlleva también a la incomprensión de los mecanismos finos de producción de especies; en Darwin la divergencia de caracteres es resultado de separación de los nichos y esta separación -aislamiento ecológico primero y reproductivo como consecuencia- es la que puede llevar a la formación de nuevas especies.

Otra de las leyes que Haeckel teoriza es la de perfeccionamiento o progreso; según la cual los organismos se han perfeccionado a través de todas las épocas geológicas; plantea que desde que la vida comenzó sobre nuestro planeta, con la producción espontánea de las móneras (primeros seres vivos), los organismos de todos los grupos se han perfeccionado constantemente en conjunto y en detalle y en cada etapa han alcanzado un grado de desarrollo mayor. Este progreso es consecuencia de que los organis-

mos al reproducirse producen siempre formas acompañadas de un progreso en la organización. (op.cit.p.267)

La divergencia de caracteres y el perfeccionamiento gradual vienen a ser consecuencia de la selección natural, que obra por la influencia combinada de las diversas leyes de la herencia y de la adaptación. Al mismo tiempo el progreso es producto de la divergencia de caracteres pues de una manera general tiene por base la diferenciación; es, un resultado inmediato de la selección natural en la lucha por la existencia. (ibid.,p.269)

Como antes señalamos, Haeckel considera que los filósofos de la naturaleza, en especial Goethe y Oken, son, junto con Lamarck, quienes precedieron a Darwin en la construcción del evolucionismo.

Explica que si bien en Inglaterra la idea de una ciencia de la Naturaleza se confunde con la de filosofía -hasta el punto en que se llama filósofo de la naturaleza a todo naturalista cuyos trabajos tiene un carácter verdaderamente científico- en Alemania, la ciencia de la naturaleza ha sido claramente separada de la filosofía, sintiéndose posteriormente una necesidad de unir filosofía y ciencia para formar una verdadera "Filosofía de la Naturaleza", que se debe atribuir este error de apreciación a las fantásticas divagaciones de los primeros filósofos de la Naturaleza en Alemania, a Oken, a Schellin, etcétera, que creyeron poder construir pieza por pieza, en su cabeza, las leyes naturales, sin tener necesidad de apoyarse en el sólido terreno de la observación. (ibid.,p,80)

El punto de vista opuesto sería según Haeckel, el exceso en que cayeron los naturalistas que creyeron que el conocimiento de la verdad podía ser alcanzado por la sola experiencia de los sentidos. Haeckel se opone a ambos puntos de vista que considera extremos y plantea que el conjunto de los progresos más importantes han sido realizados por el trabajo filosófico del pensamiento, necesariamente siempre precedido, sin embargo, de estas observaciones puramente materiales, de esos conocimientos de detalle que no son más que materiales indispensables para formular las leyes generales. Según esta noción filosofía y ciencia serían complementarias. (ibid.,p.81)

En la historia de la ciencia, Haeckel encuentra alteraciones sucesivas de ambos métodos, filosófico y experimental. Según él desde el comienzo del último siglo (el XVIII) se ha producido en oposición al método puramente empírico de Linneo una reacción en el sentido de la filosofía de la Naturaleza, esta reacción tendría por promotores a Lamarck, Geoffroy Saint-Hilaire, Goethe, Oken, quienes con sus trabajos teóricos llevaron luz y orden al conjunto caótico de los materiales empíricos. Afirma que en revanche Cuvier reaccionó contra los numerosos errores, las especulaciones aventuradas de estos filósofos de la Naturaleza, e inauguró un segundo período puramente empírico. Sin embargo concluye: "Solo por la filosofía es por donde el conocimiento físico de la Naturaleza se convierte en verdadera ciencia, en Filosofía de la Naturaleza." (ibid.,p.82)

Indudablemente que el trabajo de Goethe sobre la metamorfosis de las plantas (1790) es el más importante que escribió el poeta sobre la naturaleza. Plantea la idea de que todas las estructuras vegetales se derivan, por metamorfosis, de las hojas* . Haeckel atribuye a este ensayo un carácter evolucionista por su planteamiento de unidad morfológica de las plantas. Goethe establece un señalamiento similar para los vertebrados craneados; casi simultáneamente con Oken, sostiene que el cráneo está formado por vértebras fusionadas; Haeckel reconoce lo erróneo de esta noción y agrega que, si bien falló en tal propuesta, siguiendo su idea original nunca aceptó la inexistencia de los huesos intermaxilares en el hombre cuya ausencia hacía las veces de prueba de la separación entre el hombre y los monos para muchos autores. Después de la comparación de gran número de cráneos, Goethe demuestra la existencia de los intermaxilares en el hombre. Importante sobre todo metodológicamente en opinión de Haeckel, pues Goethe llega a esas conclusiones habiendo seguido el método inductivo-deductivo. (ibid.,p.86)

En la obra del poeta alemán, Haeckel encuentra lo que considera la base del pensamiento evolucionista: la existencia de dos fuerzas antagónicas que modelan las formas orgánicas, el tipo común interno (herencia), que se conserva siempre bajo las formas

* Nótese que ya en el evolucionismo, se plantea una teoría similar para explicar el origen de diversos órganos vegetales como flores (y sus partes) y espinas.

más diversas; y la influencia exterior del medio y del género de vida (adaptación), que pesa sobre el tipo primitivo para metamorfosarlo.

Goethe plantea la noción , que Haeckel retoma de dos fuerzas opuestas: El tipo que representa la íntima comunidad original, que está en el fondo de todas las formas orgánicas, es la potencia formatriz interna que, en el origen, determina la dirección del movimiento organizador y se transmite por herencia. Al contrario, la metamorfosis incessantemente progresiva proveniente de las relaciones necesarias con el mundo exterior, produce la infinita diversidad de formas, obrando como potencia formatriz exterior, adaptando el organismo a las condiciones que crea el medio ambiente. (Morfología general, I, 154).

El tipo y la metamorfosis equivalen en Haeckel a los conceptos de herencia y adaptación. Goethe denomina fuerza centrípeta a la potencia que mantiene la unidad del tipo, y fuerza centrífuga a la adaptación:

...la idea de metamorfosis es comparable a la vis centrífuga, y se perdería en el infinito de las variedades si no encontrase un contrapeso, es decir, la potencia de especificación, esa tenaz forma de inercia que, una vez realizada, constituye una vis centrípeta que se sustrae en su esencia íntima a los animales (1819). (ibid.)

Haeckel aclara que por la palabra metamorfosis Goethe entiende no sólo los cambios de forma que sufre el individuo, sino

que es lo equivalente a la teoría de la evolución como probaría su idea de que el triunfo de la metamorfosis fisiológica resalta allí donde se ve al conjunto subdividirse en familiar, las familias en géneros, los géneros en especies, y éstas en variedades que terminan en el individuo, pero no hay solamente subdivisión, hay también transformación.

Hay varios autores que difícilmente pueden ser clasificados como fijistas pero a los que tampoco es fácil asignarles el papel de evolucionistas, tal sería la situación de Geoffroy Saint Hilaire en Francia y Goethe y otros filósofos de la naturaleza alemanes. Definitivamente creo que no se puede visualizar como fijista la idea de Goethe de unidad de plan en la naturaleza, plan único pero modificable de acuerdo a las condiciones de vida; sería difícil negar una noción transformista en la noción de Goethe de metamorfosis de la hoja para formar las otras estructuras de la planta. No obstante tampoco puede sostenerse, como lo hace Haeckel, una identidad entre la filosofía de la naturaleza y el evolucionismo pues si hay un plan para cada tipo biológico no puede plantearse el surgimiento de nuevos tipos como se sostiene en el evolucionismo tanto de Lamarck como de Darwin, en este caso se trataría de un transformismo con límites impuestos por la naturaleza misma.