



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"ALGUNAS HISTORIAS DEL CONCEPTO DE ESPECIE"

T E S I S

que para obtener el título de BIÓLOGO presenta

— JUAN MADRID VERA

MEXICO, D.F.

Octubre, 1986.



## **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 está 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.

## CONTENIDO

### Introducción

Buffon y el problema de las especies

25

Linneo y las especies

47

Lamarck y las especies

42

Darwin y las especies

79

A modo de conclusión

101

Literatura

105

## INTRODUCCION

Las historias que se revisan en los primeros capítulos se refieren a la obra de los naturalistas del Siglo XVIII, Carolus von Linneaus (1707-78) y George Louis de Leclerq, el Conde de Buffon (1707-88), a las ideas generales del período, y sobre todo a aquéllas que tienen que ver con la historia de la especie biológica, que en este Siglo y en estos autores considero, están sus condiciones de posibilidad.

En el Siglo de las Luces brillaron intelectuales como Voltaire, Diderot, Condillac, Rosseau, Newton, Adam Smith, entre tantos otros que contribuyeron a la formación de una concepción que va más allá de la sola Historia Natural. Este Siglo, más bien este período, fue de liberación intelectual y política. La religión cristiana toma una forma Deista, en la cual Dios es la inteligencia suprema, creador del mundo, de las cosas y de las leyes inmutables que las rigen, creador del orden universal. A la par de este deísmo crecieron el agnosticismo y el ateísmo modernos.

La burguesía lucha contra los privilegios de las clases feudales, se consolida el capitalismo inglés, y se desata la Revolución Francesa. Aparecen la monarquía y la democracia parlamentaria, que legitiman el móvil de la ganancia en las nuevas relaciones de producción que están surgiendo. Se forja el Estado como institución y se forman las clases sociales como tales. Este es el Siglo del fortalecimiento de la fábrica, del hospital, el manicomio, la escuela y las instituciones científicas.

En la concepción de Buffon y Linneo, la naturaleza y sus producciones son creaciones de Dios en la que todo es armónico, ordenado y jerárquico. Todas las cosas han sido creadas para ocupar un lugar y cumplir una función precisas. La naturaleza es económica, pues nada en ella se desperdicia. Cuvier ya en el Siglo XIX llegó a sostener que los cadáveres de plantas y animales no eran visibles grotescamente al hombre, pues en la economía no se permitía aquéllo que fuese negativo al disfrute; más tarde aban-

donó esta concepción, pero a diferencia de Linneo y Buffon siguió manteniendo que el número y la forma de los seres es estable y no puede ser cambiado.

Aunado a esta versión estática de la naturaleza, se encuentra un concepto central de la Historia Natural del Siglo XVIII: la cadena de los seres. De acuerdo con ella, todas las producciones de la naturaleza (animales, plantas y minerales) son continuas, es una cadena que descendiendo de los seres superiores a los inferiores, de Dios al Hombre y de éste a las criaturas más íntimas, y de éstas a la materia inerte. Bajo esta concepción no hay una separación entre lo vivo y lo no vivo, todo se nos presenta como matizado y por decirlo con una metáfora, en sólo dos planos. La profundidad y el tiempo no juegan ningún papel primordial o si lo hacen como en la obra tardía de Buffon y Linneo, es sólo como un telón de fondo que da cuenta de los fenómenos de la creación, por tanto, una parte de la Historia de esta concepción nos hace verla como una continuidad que no es histórica, continuidad en la que todo es pleno, organizado jerárquicamente y de un modo ordenado de acuerdo a las leyes que rigen a la economía de la naturaleza. Si se nos permitiera parafrasear a Dobzhansky acerca de que la Evolución es lo que da sentido a la Biología, diríamos que nada tiene sentido en la Historia Natural sino es a la luz de la cadena de los seres, es decir que en esta época es este concepto lo que vertebraba el conocimiento de las cosas.

En este Siglo se concibe que las cosas pueden cambiar, los seres vivos se modifican en su apariencia externa o degeneran por la acción de los climas o la alimentación, es decir, por la acción de lo que llamamos ahora medio, pero tales cambios no afectan la esencia de los seres, no modifican lo que define al tipo, no afectan al "moule intérieur" de Buffon; bajo esta concepción el ser vivo no se adapta sino lo contrario, el ser vivo padece al medio; es hasta Lamarck donde por primera vez, los seres vivos cambian porque se adaptan.

Para Buffon, Linneo y Ray (1682) las especies pueden definirse por los criterios de la morfología externa, la reproducción, la cruce

Para finalizar sobre estos primeros capítulos, diría que la Historia en los términos actuales no existía, ya que cuando se utilizaba tal vocablo se refería a la Historia en el sentido griego, a la descripción llana, fiel y neutra de las cosas que se observan; la memoria y los documentos se ponderan de tal modo que se elimina la fábula, al inconsciente o la subjetividad de los tiempos antiguos, y se prohíbe el hablar de oídas.

Pero si bien no se mantiene el sentido trágico de las historias griegas, la Historia en el Siglo de las Luces adquiere un fuerte componente determinista, para explicar esto con una metáfora de Leibniz, diríamos que el mundo es hoy crisálida, mañana será mariposa. En esta concepción, el ser vivo se representa recortado, en sólo dos dimensiones, en dibujos al blanco y negro, entre puntos y rayas y sin olor ni sabor (Foucault, 1968). Serán Cuvier y Darwin quienes realizarán el análisis de lo interno y genealogía evolutiva, respectivamente.

## Buffon y el problema de las especies

Georges Louis Leclerc -Conde de Buffon-, es uno de los naturalistas con una obra científica basta, en la cual hace una serie de contribuciones al pensamiento biológico contemporáneo, y hereda una serie de problemas a resolver, entre sus tantas discusiones, da una que tiene particular interés para esta tesis, pues trata del problema de la especie.

A nivel de las interpretaciones de su obra, en el contexto de la historia de las Ciencias es el naturalista que más las ha recibido, las hay que lo ubican como un preformacionistas, hasta aquéllas que lo hacen el precursor de la Teoría Evolutiva, hay desde luego otras que reconocen con dificultad de su análisis por lo conflictivo de las concepciones de su tiempo, quizá por ser tiempos de cambio.

Pero a pesar del conflicto, supongo a lo largo de este apartado, que se ubica muy en la Historia Natural tal como se describe en la introducción del capítulo y como demostraré más adelante.

En 1739 tiene la fortuna de quien nace con ella, de ser nombrado el Intendente del Jardín del Rey; en 1749 inicia la publicación de su conocida Histoire Naturelle. En este año discute dos opiniones distintas acerca del concepto de Especie. Para el año de 1788, el de su muerte, había publicado 35 volúmenes de sus trabajos, 9 más fueron publicados después. Esta monumental obra nos lo muestra como uno de los fundadores de la Historia Natural. Además fue traductor de Newton al francés y creyente de que la obra de éste es uno de los modelos a seguir en las ciencias; la influencia newtoniana es muy incidente en Buffon.

En el Primer Volumen de la Histoire Naturelle, publicado en 1749, niega la existencia de las especies como entidades reales de la Naturaleza, éstas serían sólo ficciones, productos del arte, pues en la realidad sólo los individuos existen.

"En general, entre más se incrementan los números de una división,

como en el caso de los productos naturales, se acerca uno más a la verdad; sólo los individuos son realidades existentes en la naturaleza, mientras que los géneros, órdenes y clases sólo existen en nuestra imaginación" (Hist. Nat. Vol. 1, 1749, p. 38).<sup>1</sup>

Declara, además, que es un error en metafísica buscar una definición "natural" de la especie y a la vez suponer un sistema de clasificación "natural"; los errores consisten en que no se entiende la marcha de la naturaleza que siempre sucede gradualmente, descendiendo desde la criatura más perfecta hasta la materia informe.

Los trabajos de la naturaleza se nos muestran en los tamaños, en las formas, en los movimientos, en la generación y en la sucesión de todas las especies. Por esto existe una multitud de formas intermedias, objetos que pertenecen a una y otra clase, objetos a los cuales no es posible asignarles un lugar, una demarcación. Esta es una versión nominalista, la que entiende al mundo, como armónico y creado.

En este mismo volumen introduce un capítulo de la historia de la tierra, con el título de Theories de la Terre, donde plasma la preocupación del Siglo de las Luces acerca de la historización de los trabajos de la naturaleza. Esta historia tiene el sentido de la descripción, de tratar de dar cuenta de un modo materialista de los cambios que ha sufrido la superficie de la tierra; en esta versión todas las especies tienen la misma antigüedad.

En el segundo volumen de la Histoire Naturelle, publicado también en 1749, Buffon abandona la idea de que las especies no existen y de que son producto del pensamiento, meros artificios útiles en el trabajo de clasificación, pero no en la comprensión del verdadero orden natural. Ahora, considera que las especies son entes reales, cuyo conocimiento es indispensable para entender la naturaleza. La definición que enseguida transcribo es muy importante en el desarrollo del pensamiento biológico, pero fue también uno de los obstáculos más formidables que debió derribar el pensamiento transcrmista: "Reconocemos a dos animales como pertenecientes a la misma especie, si por medio de la copulación pueden perpetuarse

a sí mismos y preservar la forma de la especie; y podemos reconocerlas como pertenecientes a diferentes especies si no son capaces de producir descendencia por el mismo medio. La zorra puede ser reconocida como una especie diferente a la del perro, si se prueba que la cruce de las hembras y los machos de estos dos animales, no produce ninguna descendencia; si resultase descendencia híbrida, una mula, es suficiente para mostrar que la zorra y el perro no pertenecen a la misma especie si la mula fuese estéril. Por lo que asumo que el orden en el que una especie puede ser constituida, hace necesario suponer una reproducción variante, perpetua y continua, similar en otra palabra a la de los otros animales (Hist. Nat., Vol. II, 1749 p. 10, citado en Lovejoy)<sup>2</sup>.

En la producción de descendencia fértil y en la esterilidad de los híbridos él imagina que ha encontrado la prueba de que las especies son reales. Las mulas se presentan en la naturaleza y son la prueba de los límites entre especie y especie, pero éstos no son absolutos; los grados de infertilidad son también graduales, hay de mulas a mulas. Por otro lado, en esta definición el parecido morfológico —la zorra y el perro— empieza a dejar de tener un peso fundamental, el criterio de verdad es la cruce; según parece en la década de 1760 el Conde realizó experimentos de cruce.

Si las especies son reales y definibles, ¿cómo se mantiene el principio de continuidad en el concepto de la cadena de los seres? La respuesta es ad hoc: las lagunas entre especie y especie son sólo aparentes, nuestro conocimiento de las producciones de la naturaleza es insuficiente. Leibniz arguía que los niveles inferiores de la cadena eran desconocidos, y otros más argumentaron la existencia de eslabones perdidos, tradición que de hecho perduró hasta tiempos de Darwin. Años más tarde mantendrá Buffon que la continuidad se mantiene al nivel de categorías superiores como las "familias", que son agrupaciones que se han formado por la degeneración de alguna especie por la acción directa del medio. Esta idea es por cierto, como discutiré más adelante, uno de los antecedentes directos de la idea de origen común.

La base biológica de esta definición del segundo volumen reside en

lo que llamó el "moule interieur", que se supone es una fuerza análoga a la de la gravitación universal, y que es responsable de la forma externa e interna de las especies.

"Hay en la Naturaleza, también algunos poderes muy activos, que penetran íntimamente las partes del cuerpo. Nunca podemos tener una idea clara de él, sin embargo, como propusimos previamente no son externos y no podemos percibirlos directamente. No obstante podemos comparar sus efectos e intentar por analogía dar una aproximación de los efectos de poderes del mismo tipo... existe en la naturaleza un poder que penetra las partes internas de los cuerpos que llamamos gravedad, he tomado la idea del molde interior como análogo a este poder"(Archivos de la Academia de Ciencias, 1746)<sup>3</sup>.

De este modo, cada especie está gobernada por una fuerza inherente y específica que se denomina el molde interior, que no puede existir independientemente del ser material de las criaturas, además "existen en la naturaleza un número infinito de partículas orgánicas vivientes, que son de la misma sustancia que las que se encuentran en los cuerpos vivientes, igual que hay un número infinito de partículas de la materia bruta que son similares a las de los cuerpos inanimados ordinarios"(1746)<sup>4</sup>.

Así pues, el orden de la generación se mantiene por la existencia de moléculas orgánicas y la acción de fuerzas materiales. Este orden que se oculta tras el orden visible es el molde interno, el que garantiza la perpetuación de los seres, éstos a la vez son un conjunto de partes primitivas e incorruptibles, que pueden reunirse y disociarse, bajo la dirección del molde interno.

Lo que reproduce la imagen de los padres es la ordenación de las moléculas orgánicas, y es su disposición lo que caracteriza a cada especie, es decir, que cada especie posee su propia ordenación de las moléculas orgánicas, su propio molde interno. Esta ordenación de los organismos en un conjunto de unidades procede de la teoría corpuscular de la materia y también en cierta medida la completa (Jacob, 1976)<sup>5</sup>.

En esta concepción las especies se entienden en términos de su comunidad de origen, las especies pasan a pertenecer a categorías mayores como son las "familias", en las que se agrupan por la posesión de un molde interno único, por relaciones de parentesco morfológico general y por las posibilidades de cruce. Una precisión muy importante es que estos cambios de la especie original para dar origen a la familia o al género (que utiliza intercambiamente), son exteriores a los seres, inducidos por su entorno, el molde interno no se modifica, de tal modo que no se trata de una teoría transformista, lo cual al final de la cita queda corroborado, pero de cualquier manera Buffon se ha acercado al planteamiento de la evolución, utilizando las homologías a su favor, pero como se lee niega que tal proceso pueda darse. Para algunos se trata de una ironía para saltar las barreras de la censura, pero para otros, efectivamente no cree en la evolución o por lo menos tiene muchas dudas (Lovejoy, 1968; Jacob, 1976; Roger, 1971)<sup>6</sup>, como las que enseguida se enumeran:

1. Dentro de la historia registrada, no se sabe de la existencia de especies que sean nuevas.
2. Existe una línea constante y definitiva de separación entre las especies y ninguna nueva puede formarse por la hibridización o por la degeneración; "por tanto, no puede demostrarse que la producción de una especie por degeneración de la otra sea una imposibilidad para la naturaleza, pero el número de probabilidades en contra es enorme, que aún sustentando filosóficamente, pocas dudas pueden tenerse sobre el punto"<sup>7</sup>.
3. Otras de las razones, es la falta de los eslabones "¿por qué entonces no vemos ahora a los representantes de estas especies intermedias?"; "¿por qué únicamente permanecen los dos extremos remanentes?".

Hacia 1753, la definición de las especies sufre importantes modificaciones teóricas. En esta versión el elemento crítico es el tiempo o, para decirlo de otro modo, lo fundamental es la historización de la concepción de especie:

"no únicamente los asnos y los caballos, sino también el hombre,

Los monos, los cuadrúpedos, y todos los animales pueden ser reconocidos como constituyentes de una familia única... si se admitiera que el asno es de la familia de los caballos, y difiere de éste únicamente porque ha variado de la forma original, se puede decir igualmente que los monos son de la familia del hombre, y que son hombres degenerados; así hombre y mono tienen un origen común; de tal modo que, todas las familias, tanto entre las plantas como entre los animales, han descendido de un tronco único, y todos los animales han descendido de un animal común, del cual se han originado en el curso del tiempo, como resultado del progreso o de la degeneración de todas las otras razas de animales. Si se demostrara justificadamente el establecimiento de las familias; y si se garantizara que entre los animales y entre las plantas (y no digo distintas especies) tuvieron un sólo tronco común, del cual se han producido en el curso de la descendencia directa una especie de otra; si por ejemplo fuera verdad que el asno, no es sino la degeneración del caballo, entonces no hay ningún límite mayor al poder de la naturaleza y creo no estar equivocado en suponer que, con el tiempo suficiente, élla ha sido capaz de derivar de un ser único a todos los seres organizados. Pero es cierto, por la revelación, que todos los animales han participado igualmente de la creación directa, y las primeras de todas las especies fueron hechas totalmente de las manos del creador (Hist., Nat., Vol. IV, 1753, p. 383)<sup>8</sup>.

En este mismo año de 1753, en un artículo titulado "El Asno", que al parecer terminó en 1750, escribió: "Nunca es el número, ni la colección de individuos similares lo que hace a la especie. Es la constante sucesión y la renovación ininterrumpida de estos individuos lo que la constituye... la especie es una palabra abstracta y general para la cual las cosas (choses) existen únicamente cuando consideramos la Naturaleza en la sucesión del tiempo, y en la destrucción y renovación constante de los seres (êtres)"<sup>9</sup>.

Para otros historiadores<sup>10</sup>, la innovación crítica de Buffon descansa en esta conexión metafísica de las especies orgánicas con la inmanencia del tiempo; la única realidad de las especies es una realidad temporal, pero constante en su integridad, es decir en su fijeza, como vere-

mos en la siguiente cita, pero antes de abandonar la anterior, mencionaré que a esta innovación crítica se suma una distinción entre lo abstracto de la definición y lo real de la existencia de las especies:

"Un individuo de cualquier especie, no es nada en el universo; un ciento, un millar de individuos no son nada. Las especies son las únicas entidades de la naturaleza (les seuls êtres de la nature) —entidades perdurables, tan antiguas y permanentes, como la naturaleza misma—. Para entenderlas mejor, no hay que verlas como meras colecciones de individuos similares, sino como una totalidad independiente del número; una totalidad siempre viviente, siempre la misma; una totalidad que fue tomada como una unidad singular en los trabajos de la creación, y que en consecuencia la hace única como unidad de la naturaleza... el tiempo mismo relaciona únicamente a los individuos, a seres cuya existencia es fugitiva; pero la existencia de la especie es constante y es esta permanencia la que constituye su duración, las diferencias entre ellas las constituye el número... Vamos a dar a cada especie un derecho igual en la tabla de la naturaleza..."<sup>11</sup>

Esta cita es de 1765, y como podemos leer no ha abandonado su concepción de 1753, al contrario la ha expandido y ha pasado a considerar que estas son las unidades de la naturaleza, tan antiguas como ella misma. Válgase saltarse estos años, para demostrar que el pensamiento de este naturalista es el de un fijista que hace esfuerzos para acomodar la dinámica de las especies a los esquemas de la concepción de la economía de la naturaleza. La innovación de este año es la inmanencia del tiempo.

De 1756 a 1765 hay tres factores más que juegan un papel importante en el desarrollo del pensamiento del Conde, y en particular de su visión de las especies<sup>12</sup>, éstos tienen que ver con:

1. Las nuevas informaciones de entrecruzamientos. Buffon estuvo trabajando cruza de distintas especies.
2. Concluye el trabajo sobre los cuadrúpedos e inicia el trabajo sobre las aves.

3. Con base en las nuevas informaciones de la flora, la fauna y los climas de Africa, Este de Europa, Rusia y América, pondera las relaciones entre los animales del Nuevo y del Viejo Continentes.

El planteamiento más importantes es la reducción de distintas especies a una, y que puede ser visto como la explicación del origen de los géneros. Buffon reduce todo el ganado doméstico conocido a dos especies: el búfalo y la vaca, los restantes fueron considerados como meras variedades que se han formado por la acción directa del medio y por la domesticación. En esta época plantea que el hombre puede crear géneros a través de la domesticación "estos géneros físicos están compuestos de especies sobre las cuales hemos trabajado, modificado y cambiado. Todas las especies, aunque diferentemente alteradas por la mano del hombre, tienen un origen común y único en la naturaleza. El género completo ha sido formado de una sola especie" (Hist. Nat. Vol. XI, 1764)<sup>13</sup>.

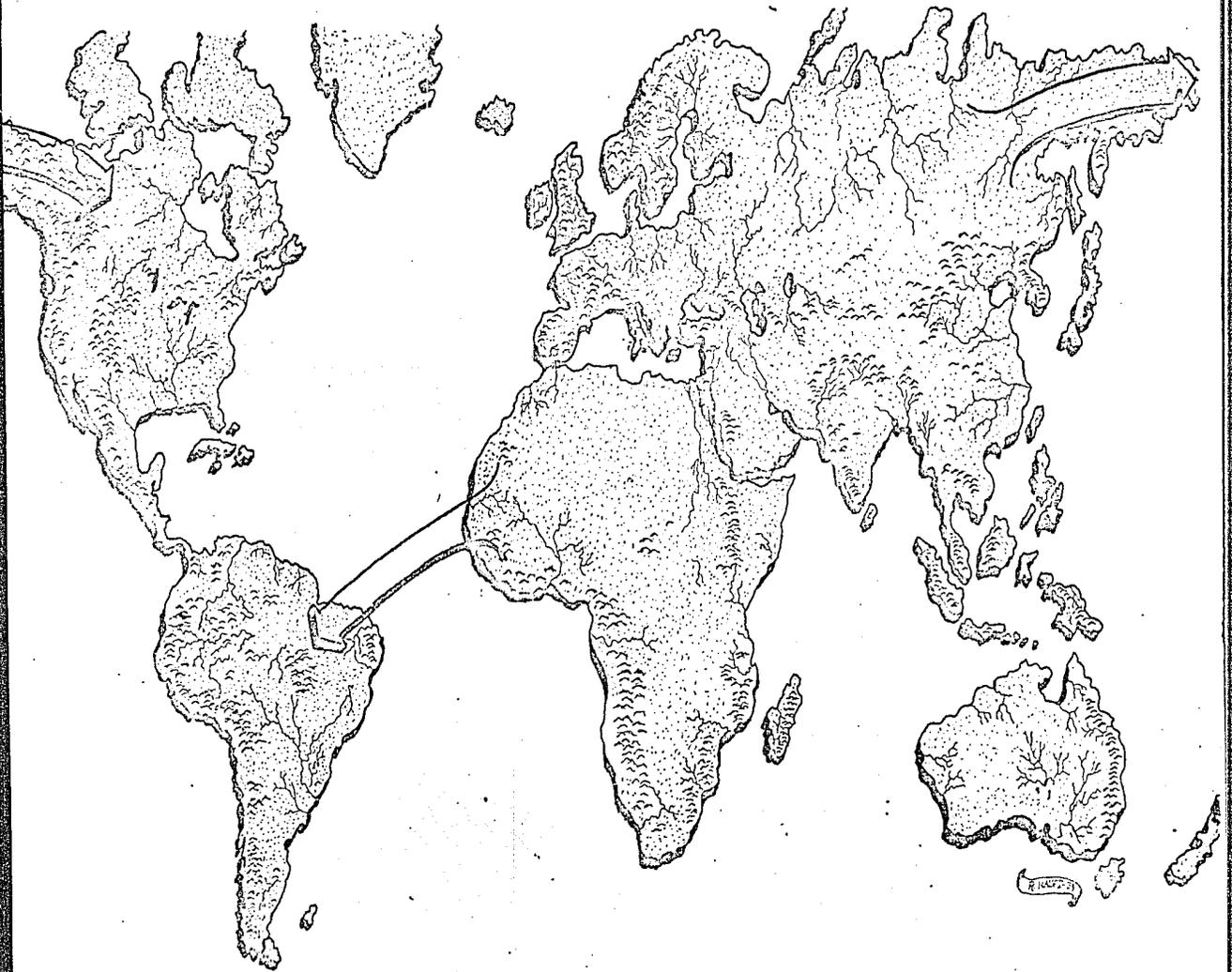
En este período sigue sosteniendo que el molde interior, es el mecanismo por el que se mantiene la forma de generación en generación, y mantiene la analogía con la gravitación. Sigue considerando que la Naturaleza es un sistema de leyes universales, y desde luego sigue creyendo en el cosmos newtoniano, en el que fuerzas —como la gravitación y el molde interno— actúan sobre la materia y que "la Naturaleza nunca se desvía de las leyes que le han sido preescritas". "No altera de ninguna forma los planes sobre la que ha sido trazada, y mantiene en todos sus trabajos la estampa del eterno. Esta impresión divina, prototipo inalterable de existencia, es el modelo cuyos rasgos están expresados en caracteres indelebiles y pronunciados caarakteres para siempre. Este es aún un nuevo modelo, del cual el número de moldes o copias—no importa que tan grande sea—únicamente sirven para renovar... En cada especie los primeros individuos sirven como el modelo para toda su descendencia"<sup>14</sup>.

En 1766 publica la "De la dégénération des animaux", donde teoriza y amplía sus ideas de la ya planteada degeneración, aumentando sus ligazones a la concepción de la especie. Propone un sistema de clasificación basado en la distribución geográfica, las similitudes morfológicas y las relaciones hereditarias.

De este año se conoce su explicación de las faunas de cuadrúpedos del Viejo y del Nuevo Mundos. Su planteamiento básico es que los animales del Nuevo Mundo son degeneraciones de animales del Viejo Mundo, que pudieron haber emigrado por puentes que se pudieron haber ubicado en la zona del Estrecho de Behring, o entre las costas del Norte de América del Sur y del Africa (véase Figura 1), después quedarían aislados "por inmensos mares o por tierras intransitables, y que con el tiempo recibieron todas las impresiones y sufrieron todos los efectos del clima, el cual a su vez había cambiado por muchas causas que se producen por la separación, estos animales están encogidos, distorsionados..."<sup>15</sup>.

Después de 1766 la especie para Buffon, y para los propósitos de su historia ya no es la misma que en los comienzos de su obra, para estas épocas la especie puede referirse al molde interno primigenio o primer souche y a todas sus sucesiones morfológicas similares, e incluso a las degeneraciones laterales. La especie es constante en términos de la permanencia del molde, pero el tiempo y el medio ambiente pueden influir en su expresión, como en el caso del lobo y del perro, que tienen el mismo molde interno, siendo por tanto de la misma especie como lo muestra su habilidad para cruzarse. Por tanto las "familias" son reales y podemos definir las como la colección de todos los vivientes que desciende de un primer souche, algunas colecciones forman variedades, las que normalmente se llaman especies.

Ahora las palabras especie, variedad y familia significan distintas cosas. Su primer concepto de especie ha sido elevado a la categoría de familia, y la especie ha sido reducida a la categoría de una variedad constante. Las familias están compuestas de grupos de formas constantes que normalmente no se entrecruzan, aunque poseen la habilidad para hacerlo. Las implicaciones prácticas de tal definición quedaron plasmadas en la reducción del número de especies entre los cuadrúpedos y las aves, permitiéndole explicar la existencia de ciertas cruza entre algunos grupos y las posibles similitudes morfológicas. Por otro lado, explicar algunas de las relaciones ya mencionadas de la distribución. En 1770 publica la Histoire Naturelle des oiseaux, donde una de las tareas es haber "resumido y reducido a un espacio más pequeño la historia de las



aves, que de otra manera es voluminoso", a partir de aquí la tarea central del método es la determinación del primer tronco (souche) de las diferentes familias o en el terreno práctico en la descripción de tales familias.

En 1778 aparece uno de los trabajos que sus contemporáneos consideraron el más brillante y es el de la "Epoques de la Nature", que estaba incluido en la monumental Histoire Naturelle. De este trabajo tenemos antecedentes desde 1749, y es uno de los motivos por los que los doctores de la Sorbona lo obligaron a retractarse; en él habla de la necesidad de estudiar a los "monumentos", que consideraba eran especies que vivieron en otros climas y en otros tiempos; habla de la metodología actualista, reconoce la antigüedad de la Tierra y de los seres vivos, y por lo menos ya no hace referencias a la creación simultánea de todas las especies. De estas épocas presento un cuadro que resume la idea general de su planteamiento.

EPOCAS DE LA NATURALEZA	DESCRIPCION
Primera	El paso de un cometa por el Sol incandescente da origen a la Tierra; el movimiento de ésta genera a la Luna. Duración: 2,936 años
Segunda	Todos los mares están en la Atmósfera, la Tierra está formada de roca cristalina y venas metálicas. Es un esqueleto sin piedras, ni arcilla; se originan las grandes cadenas montañosas, producto de la actividad volcánica. Duración: 34,270 años
Tercera	La Tierra se ha entibiado, se forma un mar universal que cubre toda la Tierra, a excepción de los picos de las altas montañas, en los que existen "monumentos". Se originan los terrenos arcillosos, alquitranosos, calcareos y carboníferos (derivados de los monumentos de plantas y de animales). Las extinciones se explican porque en aquella época las fuerzas tenían una potencia activa.
Cuarta	Descenso de las aguas, acendrado vulcanismo, resultado del contacto de las sustancias minerales sublimadas, existentes en las grietas profundas. Duración de ésta y la Tercera: 20-25,000 años.
Quinta	Se inicia la aparición de grandes animales como elefante, el hipopótamo, el rinoceronte en las regiones septentrionales, pues las elevadas temperaturas de las regiones ecuatoriales las tornan inhabitables. No están separados los continentes.
Sexta	Separación de los continentes y la aparición de animales en las regiones ecuatoriales. Duración de ésta y la Quinta: 10,000 años.
Séptima	Aparición del hombre que data de hace 6,000 años.

Los años que han transcurrido son 76,000, podrían ser 93,000, pero algunos alegan que sostuvo un tiempo más largo. Lo interesante es la modificación a la posible historia de las faunas, lo que estuvo ligado a una concepción de la especie en la que ésta aparecía como simple variedad dentro de grupos naturales como las familias, y que por degeneración se habían originado de un primer souche.

En resumen:

1. Nunca abandona sus concepciones de la continuidad, el orden y la jerarquización de las producciones de la Naturaleza. La Naturaleza es un conjunto de leyes que dan coherencia al discurrir del mundo. Una de esas leyes puede ser la causa del orden de los seres vivos, la ley que explica el mantenimiento de las formas de generación a generación, ley que se sustenta en una fuerza que es análoga a la de la gravitación: el molde interno.
2. A lo largo de su obra escrita existen tres versiones de las especies: En la primera de 1749, niega la existencia de las especies, reconoce sólo la realidad de los individuos y plantea que es metafísica la propuesta de un "sistema natural". En este mismo año, en el Segundo Volumen de la *Histoire Naturelle*, plantea que las especies sí existen y que un criterio de su reconocimiento es el de la cruce con descendencia fértil. Entre 1753 y 1765, precisa que los elementos críticos de la definición de las especies están en las consideraciones de su realidad temporal, es decir en su historia, en su sucesión de generación a generación y en la distinción de que nuestras definiciones son abstractas con respecto a la realidad de las especies, lo que marca un antecedente para la distinción entre el taxón y la categoría. Así la especie mantiene su identidad porque deriva de un molde interno primigenio, primera cepa o tronco. Lo exterior de ella o su apariencia puede variar por los efectos del clima o de la dieta y, a lo largo del tiempo se pueden formar agrupaciones naturales que él llamaba intercambiamente "familias" o géneros. Estas familias son pues, el conjunto de los vivientes, o el conjunto de las especies o variedades que descienden de un primer molde primigenio. Esta concepción de agrupamientos le permite reducir el número de unidades tanto en su clasificación de las aves, como en la revisión de los cuadrúpedos. A veces pareciera que las especies no son más que variedades más permanentes.
3. Las especies pueden cambiar en su exterior, pero el molde interno permanece inalterable, y esto desde luego no es el planteamiento de

un transformista, pues si las especies se modifican es porque padecen a su entorno, lo que es contrario a la adaptación, es decir que no considera el cambio del ser por sus propias cualidades. Para compararlo con la teoría de Lamarck, su discípulo, veremos que éste considera al cambio de las especies con base en las características fundamentales y propias de los organismos y en contraposición con el Conde, el conjunto de los seres vivos se adaptan a las condiciones siempre cambiantes del medio.

4. La concepción de la vida no existe en la obra de este naturalista, ésta sólo es un carácter de clasificación más de los seres. El ser vivo es como una extensión del lugar donde vive, un producto de las circunstancias de un universo de fuerzas preestablecidas generales, de tal modo que el Conde se imagina que los planetas del Sistema Solar están habitados y además propone el tipo de seres que allí existen, la vida o mejor dicho, la existencia de los seres vivos es generalizado, porque las partículas que los componen y las fuerzas que los organizan actúan en todos lados.
5. La idea de la comunidad de descendencia tiene uno de sus antecedentes en la obra del Conde, el concibe a las especies en sus filiaciones históricas, en su transcurrir, en su temporalidad y en su degeneración. Pero tal comunidad tiene que ver más con el pensamiento fijista que con el de la Evolución.
6. El Conde dejó planteado el problema de que las especies cambian y planteó un posible mecanismo (el de la degeneración o la acción directa del medio) que no supera sus creencias en la fijeza de las especies. Este problema fue ampliamente conocido, debido a la amplia difusión de su obra; por ejemplo, el mismo Emanuel Kant, llegó a profundizar en algunos de sus aspectos. Toda sus concepciones jugaron un papel importante en las enseñanzas de la Ilustración Francesa, por su lucha contra la superstición, el oscurantismo y la injusticia.
7. La suposición de que las barreras de esterilidad definen a las especies, llevó a considerar este fenómeno como un acto de designio, una

marca de la creación para distinguir a las especies. Este obstáculo sólo pudo ser superado después de 1859.

8. La obra del Conde fue popular porque recibió una gran difusión y porque formó parte del principio de que sólo el pensamiento científico puede salvarnos, mismo en el que se sustentó la Ilustración. La Enciclopedia y la Historie Naturelle fueron dos libros de gran popularidad, ampliamente leídos en el Mundo y conocidos por una gran cantidad de naturalistas, sabios y hombres comunes.

## Linneo y la Especie

Carolus von Linneo, es la personalidad científica más famosa de su época, su obra fue ampliamente conocida en el mundo científico y fuera de él; en algunas de las esferas del poder, como los reyes y los gobernantes, al "Príncipe de la Clasificación" se le llenó de honores en vida.

Sueco, hijo de un clérigo, estudió Medicina en Uppsala, publicó su primera obra: "Deo Duce: TAMO NYTON SIVE NUPTIAE ARBORIUM" en 1729. A partir de este momento, toda su obra fue pensada en términos de la creación, una especie de amalgama de racionalidad científica y pensamiento religioso, que culmina en la visión de un Dios bondadoso y espectacular, que se renueva en sus obras a sí mismo, en un proceso de narcisismo complejo.<sup>16</sup>

A Linneo, al igual que su contemporáneo Buffon, le toca vivir la época de los llamados "grandes descubrimientos" de la flora y de la fauna del Mundo, es la época de los viajeros científicos; el mismo Linneo realiza una expedición a Laponia y Dalarna, y es el maestro de una serie de expedicionarios<sup>17</sup>. Los objetivos de la Historia Natural sobre el censo del mundo coinciden con las políticas mercantilistas de las naciones de Occidente. Aumenta así el número de especies conocidas, crecen los herbarios, los jardines y el número de estudiantes naturalistas, se ponen desde luego, en entredicho muchas de las creencias acerca de la Naturaleza, lo que hace necesaria una reinterpretación, que como veremos más adelante no pone en duda el dogma de la creación directa.

En las historias más conocidas, en las de los libros de texto, Linneo es el campeón del fijismo en contraposición al evolucionista Buffon, pero es curioso que en las Historias de las Ciencias Profesionales, la posición de estos naturalistas deja más o menos claro que se trata de dos versiones del pensamiento fijista<sup>18</sup>. Aunque los dos creen que las especies pueden cambiar, estos cambios sólo son en apariencias, pues las características esenciales o el "molde interno" permanecen inalterables,

ambos reconocen la existencia de las variaciones, pero en la obra de ninguno es la parte central de su teoría, como en el caso de Darwin. Más bien, se trata de dar cuenta desde la perspectiva fijista de la dinámica de la naturaleza, el azar y los procesos teleonómicos, son algo así como una imposición a la misma, de la que tampoco ahora podemos escaparnos, aún en el terreno empirista, como el que explotaron estos naturalistas.

Tanto Linneo como Buffon creen en la existencia de las especies, y la sustentan en los criterios que sostuvo John Ray a finales del Siglo XVIII, de que: primero, las características esenciales de cada especie de planta están determinadas por la semilla de la cual crecen y segundo, que la planta de una especie nunca crece de la semilla de otra. Es esta última conclusión la que da un criterio para distinguir los niveles naturales, es decir que bajo un sentido práctico, dos individuos pertenecen a la misma especie si ellos crecen de las mismas semillas o tienen un mismo origen o bien comparten una misma fuente de semillas. Veamos como lo dice el clérigo inglés:

"El criterio más seguro para determinar a las especies, que se me ha ocurrido, es el de la distinción de las características de la perpetuación, y que es el de la propagación por semillas. Así no hay modo de que la variación ocurra en los individuos o en las especies, si ellas nacen de la semilla de una y de la misma planta, las variaciones son accidentales y no debemos distinguir las como especies"<sup>19</sup>.

Ray además da una lista de las variaciones que suceden en las plantas, las cuales no deben ser tomadas como diferencias específicas. Menciona que nuevas variedades de flores y frutos pueden producirse al infinito, pero cree que el número de especies en la naturaleza está determinado, Dios finalizó sus trabajos en seis días y no ha creado nuevas especies. Para algunas historias<sup>20</sup> esto es lo fundamental del pensamiento tipológico, para Mayr (1963)<sup>21</sup> es la tradición que desde tiempos de Platón sostiene la existencia del Eidos, es la tradición que claramente niega la importancia de las variedades, que aunque acepta su realidad, ésta no afecta la esencia de los seres, la cual es absoluta y constante, pero este pensamiento es a la vez el establecimiento de un sistema de referen-

cia en la aparente confusión de formas.

Para otras historias, la influencia griega, por ejemplo el caso de Platón, no permite explicar del todo la existencia de un pensamiento tipológico y fijista<sup>22</sup> en el Siglo XVIII, basta recordar que en la Edad Media la tradición fijista no era la dominante; Alberto el Magno en el Siglo XIII, pensaba que las plantas podían cambiar y nuevos seres se estarían generando espontáneamente en todos los tiempos y las cruces entre distintas especies podrían generar otro tipo de seres. El fijismo más bien, se genera en contra de este pensamiento de la facilidad del cambio, su historia coincide con la del surgimiento de la taxonomía a finales del Siglo XVI con los herbolistas, y sería por tanto, no un refrito de Aristóteles o de Platón, sino un pensamiento al que se llega por méritos propios, ya que las influencias nunca explican la formación de una cultura o de un saber.

Linneo y Ray, fundamentaron sus obras, en parte, en el desarrollo de un profundo trabajo con los seres vivos, en particular en dos observaciones comunes: lo que se observa en las producciones de la Naturaleza son los individuos y en entre éstos, el que algunos recuerdan mucho más a unos que a otros, es decir, que algunos tienen más parecido con unos que con otros, sin embargo, los que se parecen presentan ligeras variaciones: en la figura, el color, el tamaño, etc., pero las características que los definen como agrupaciones permanecen constantes.

Además, los individuos que se parecen o que tienen rasgos morfológicos comunes, se reproducen de las mismas semillas, se cruzan entre sí y tienen descendencia fértil. Lo que permite su propagación es lo que debe ser esencial a la existencia de la planta y no las características externas que carecen relativamente de importancia para la existencia de las especies.

La idea de que los organismos descienden de un huevo o de una semilla, había sido desarrollada por Harvey, en contraposición a la idea de la generación espontánea y a la creación sucesiva.

Antes de entrar en materia, intentaré dar un bosquejo del pensamiento de Linneo.

Sus ideas empíricas, ideales y religiosas, en relación al orden de la Naturaleza las presenta en su primer trabajo importante de sistemática, el Systema Naturae de 1735 y más completamente desarrolladas en el ensayo Oratio de Telluris Habitabilis Incremento de 1743, en el cual plantea que en los tiempos de la creación, el mundo estaba casi totalmente cubierto por los vastos océanos y sólo una pequeña isla sobresalía a la altura del Ecuador. En esta isla-paraíso todos los animales tenían un lugar donde vivir confortablemente y las plantas prosperaban de forma excelente, todos los climas se encontraban reunidos allí con las condiciones propicias. En un principio Dios habría creado directamente de sus manos las parejas de todos los animales conocidos y un hermafrodita para las plantas.

Para demostrar que Dios creó una pareja y un hermafrodita de todas las especies vivientes, argumentaba las siguientes ideas: 1) si vemos hacia atrás, desde nuestros tiempos a los de la creación, el número de los individuos de cada especie debe disminuir hasta el de una pareja o de un hermafrodita, es decir, que antes de alcanzar su número preestablecido, las generaciones fueron menores comparadas con la cantidad de tierras habitables; 2) Dios debe realizar el menor esfuerzo, por ésto logra lo mismo formando una pareja o un hermafrodita, que todos a la vez; 3) la Biblia menciona que Adán dio nombre a todas las especies conocidas cuando vivía en el Paraíso, y no lo hubiera podido hacer si estas estuvieran dispersas o hubiera varios centros de creación.

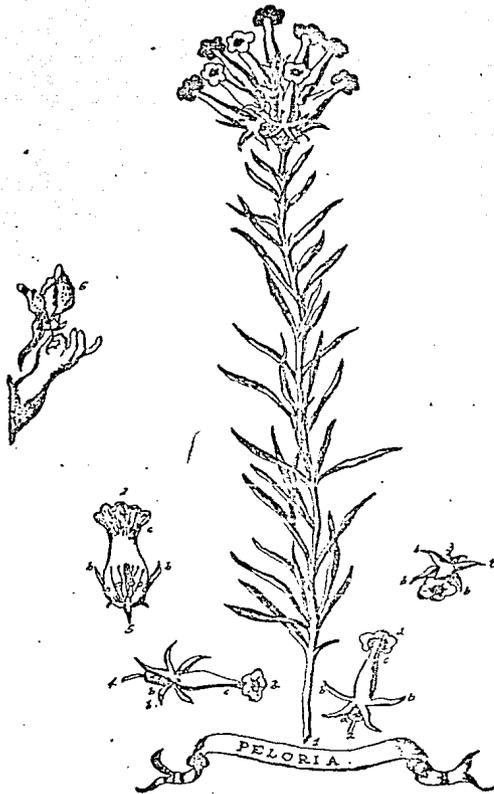
Las tierras habitables irían ganando terreno a ese inmenso mar original y las especies poblarían poco a poco hasta el número en que las vemos hoy, número que está preestablecido de antemano, bajo una economía que rige a la Naturaleza y al Universo. Con este proceso o mejor dicho con esta sucesión de cosas previstas, se explicaría la existencia de las conchas fósiles, las cuales no pudieron perecer por un diluvio.

Este trabajo sobre el crecimiento de la tierra habitable es una ver

sión revisada del Génesis cristiano, a la vez que es el terreno de la problemática entre la creencia y la racionalidad.

La noción de esta isla-paraíso tiene algunas de sus filiaciones, como el "Príncipe de la Clasificación" reconoce, en la Relation d'un voyage du levant de tournefort, en el cual describe las plantas nativas de Armenia en la base del Monto Ararat; las plantas de zonas relativamente elevadas de Francia y de Italia, las plantas de las grandes alturas de Suiza y la descripción de plantas de la Línea de Nieve. En su Journal to oland, sostiene la observación del retiro gradual de las aguas y la elevación de las tierras, idea que vuelve a reiterar en Ora-tio. Pero de cualquier modo se trata de una versión modificada de la Biblia que Linneo inventó con nuevos element-s empíricos. Al parecer, según algunas historias<sup>23</sup> esta isla guarda cierta relación con su concepción de los jardines botánicos que él tanto impulsó, esta especie de museos vivientes, donde las dimensiones modestas permitirían a cualquier Adán darles nombres a las cosas de los tres reinos. De alguna manera esta concepción permite también categorizar la empresa linneana, como la obra de un "segundo Adán" que Haller había puesto a Linneo. Aquí se unen las dos grandes tareas del saber linneano: poder nombrar a los seres y explicar el orden de la economía de la Naturaleza.

En 1774<sup>4</sup> aparece Dissertatio Botanica de Peloria<sup>24, 25, 26</sup> que es uno de los textos más interesantes de Linneo desde la perspectiva de las concepciones de cambio. En 1741 Magnus Zioberg, un estudiante de Uppsala encuentra en el herbario de Olof Celsius, un espécimen que es una variedad de la especie Linaria, al no poder determinarla la lleva a manos de Linneo, quien la coloca en las Linarias, pero la curiosa estructura floral era diferente en muchos aspectos aspectos (Véase Figura 2). Linneo considera que la planta ha sido producida a partir de Linaria y que es una nueva especie, distinta a la anterior y a la que da el nombre de Peloria, de la palabra griega: pelor, que significa malformación, monstruo. La corola de Linaria contiene un nectario colocado a un lado del cáliz, en Peloria hay cinco nectarios colocados en círculos en forma de pétalos. La corola está perforada en un lado por el germen que al reducirse o perecer deja un hueco. En Peloria la corola está unida



en la base y se convierte en un tubo antes de que se extiendan los nectarios. Peloria se preserva y se propaga por su propia semilla y no retorna a la forma de Linaria. Linneo la interpreta como la evidencia de cambio no de grado, sino de categoría.

Linneo anuncia que el caso de Peloria es explicable por hibridación de distintas categorías de plantas, este tipo de cruza no era totalmente desconocida para la Historia Natural, recordemos que en páginas anteriores hemos mencionado a las mulas, como el ejemplo más conocido en el mundo animal y discutido en la definición de especie, como en el caso del Conde de Buffon, quien sostenía que eran el límite que mostraba las fronteras entre especie y especie, pero a la vez, sostenía que no podían saltarse estas barreras. Si la hibridación de Peloria puede ser probada, la historia natural se verá confrontada con una serie nueva de verdades, una entre ellas es que las diferencias de clase en base a las estructuras de fructificación tienen un origen común, que en una misma clase hay diferentes elementos de fructificación y que nuevas y diferentes especies están apareciendo en el mundo, particularmente en las plantas.

"Esta nueva planta se propaga por su propia semilla, y es por tanto, una nueva especie que no existía en los principios del mundo; es un nuevo género que nunca existió hasta ahora. Es una especie mula en el Reino Vegetal que se ha propagado por la transmutación de una especie en otra; tiene una fructificación totalmente diferente en la misma planta; un caracter doble en la misma especie"<sup>27</sup>.

Esta cita, está tomada de una respuesta en carta de Linneo a Haller, en este mismo sentido escribió a Jussieu, el que le recomendó mucha precaución en el manejo de tal asunto y le argumentó la existencia de variaciones similares en las especies del género Digitalis y otros más. Linneo encontró posteriormente Linarias normales y Pelorias con flores intermedias.

El caso de Peloria no fue mencionado en Species plantarum, pero la idea de la formación de nuevas especies por hibridación fue alimentando cada vez más su atención. Hacia 1751, escribía:

"Encuentro que las plantas híbridas son más comunes que los animales híbridos. Creo que he llegado a abrir una de las grandes cámaras de la naturaleza, aunque ésta ha cedido dando rechinos" <sup>28</sup>.

En la misma década de los 50's, documenta cuatro casos que él cree se deben a hibridizaciones, el primero de éstos es el de Veronica spuria que fue encontrada creciendo en los jardines de Uppsala en 1750, esta planta difiere de todas las verónicas conocidas y reportadas, junto a ella se encontraron creciendo Veronica maritima y Verbena officinalis. Linneo cree que la nueva Veronica es hija de una hembra de Veronica y de un macho de Verbena: "el aspecto de la nueva planta Verbena-Veronica me deleita con la observación diaria: nunca ha tenido un botánico un ejemplo tan claro de una nueva especie por causa de la hibridización" <sup>29</sup>.

Como se ha señalado, desde 1746 había iniciado los intentos de explicación del fenómeno de la hibridización, en el ensayo Sponsalia Plantarum menciona la hipótesis de la corteza-médula y su relación con la sexualidad que había sido planteada por Cesalpino, en éste se involucra una teoría de la composición de la planta y de la interpretación de la flor. Se supone que las plantas consisten de dos elementos: una médula y un córtex. La médula es el carácter 'esencial', el dador de la vida; el córtex por el otro lado, es menos 'esencial', el encargado de la nutrición. Los estambres se derivan del manto cortical y los pistilos de la médula, en otras palabras el polen, es elaborado por el córtex, mientras que los óvulos, se derivan de la médula <sup>30</sup>.

En el ensayo Metamorphoses plantarum, publicado en 1755, da otro resumen de la evidencia de la hibridización, plantea una analogía entre plantas y animales híbridos, y se pregunta si las plantas híbridas son estériles como las mulas, pero él cree que estas plantas pueden reproducirse por su propia semilla y formar variedades constantes o una nueva categoría.

Estas ideas acerca de la hibridización las trabaja más explícitamente en el ensayo de Sexu plantarum de 1760, en el que ofrece evidencia para sus dos hipótesis; la de hibridización y la del córtex-médula, y

concluye que nuevas especies pueden ser formadas por el primer fenómeno señalado. La planta que resulta de tal, recuerda al padre en lo exterior y en lo interior, en la sustancia medular y la fructificación, recuerda a la imagen de la madre. Sostiene que en los principios de la creación se crearon los géneros con una sola especie, de la cual por hibridización con otras se habrían formado las demás especies, uno de sus ejemplos es el género Gerania del Africa, con el cual concluye que en el Reino de las plantas muchas especies de un género han aparecido por la cruce de sus flores, así un género es únicamente el epítome de aquella planta forma, cuyo tallo o tronco vienen de una sola madre y de varios padres.

En Fragmenta Methodi Naturalis cree en la existencia de 65 tipos de córtex, que al combinarse con la médula da una mezcla de distintos principios; una sola de estas combinaciones es el prototipo de un orden natural, Dios habría creado los progenitores de cada uno de éstos y los ha mezclado para producir los progenitores de los distintos géneros, que a su vez se mezclaron y dieron origen a las especies que conocemos en la actualidad, y que siguen generándose, de este modo las variedades también se explicarían. Veamos lo que dice al respecto:

"Supongamos que Dios en el principio ha procedido de lo simple a lo compuesto, de lo poco a lo mucho; por esta razón en los inicios de la vegetación ha creado muchas plantas diferentes, tantas como los órdenes naturales. En seguida mezcló a las plantas de estos órdenes por los matrimonios de los unos con los otros, de los cuales se produjeron muchas plantas, tantas como géneros conocemos. La naturaleza mezcló a estas plantas genéricas por los matrimonios recíprocos (que no cambian la estructura de la flor) y los multiplicó en todas las especies existentes posibles; excluyendo las plantas mulas producidas de estos matrimonios, que son estériles"<sup>31</sup>.

Esta especulación tiene muchos puntos que no resultan claros; por ejemplo podría pensarse que hubieron dos creaciones, una en las que se generan los órdenes y otra cuando se originan los géneros, a veces esta última se lleva a cabo en los límites de la naturaleza, pero su explica-

ción es oscura, pareciera a veces que es llevada a cabo por un demiurgo que ejecuta los mandatos de Dios, una especie de fuerza secundaria, una mera acción de El. Otras preguntas que se harían al respecto serían aquellas de ¿por qué no se tiene un género con el mayor número de especies posibles? o ¿por qué no todos los géneros tienen el mismo número de especies? Finalmente existe la pregunta de ¿por qué se relegan las cruces interespecíficas a la acción del azar? y ¿por qué son diferentes a las que siguen un plan inmutable?, pero ¿qué tan importante es el papel del azar? ¿de qué azar habla? ¿está este azar en última instancia determinado por Dios? Esta última cuestión puede verse en otros textos de Linneo, como en Genera Plantarum de 1764, en el que dice "las especies cuyo origen fue explicado... fueron mezcladas unas con otras al azar, dando origen de este modo, a las variedades..."<sup>32</sup>.

La descripción linneana de la especie parte del supuesto de que ésta es "una discontinuidad morfológicamente constante", que supuestamente se deriva de tres conjuntos de hechos: los especímenes que él colecta y los que le son enviados, los grabados y las descripciones de otros naturalistas. La descripción debe establecer la división entre las determinaciones accidentales y las intrínsecas, es decir entre aquéllo que es esencial a la existencia de la especie, y aquéllas que son meros efectos de las condiciones de existencia o variaciones que no tienen porvenir, porque no se perpetúan, estas variaciones están determinadas por la situación espacial y temporal, entre ellas se encuentran: El tamaño que varía de acuerdo al lugar, al suelo, al clima y a la alimentación; el lugar de crecimiento tampoco ayuda a distinguir a las especies; el color que es inconstante y que varía de observador a observador; el olor que no admite límites y no es definible en relación de quien lo percibe; el sabor que varía con respecto a quien lo prueba, y otros tantos más como: las virtudes médicas, el sexo, las flores monstruosas que tienen origen en flores naturales, la multiplicación de las partes que puede estar relacionada al lugar en que crecen, etc.

En la Philosophia Botanica describe el proceso práctico de como se constituye una especie y da una lista de las descripciones posibles de los caracteres específicos que son esenciales y que se toman de la raíz,

tallo, hojas, las partes orgánicas necesarias a la nutrición, el sistema de fructificación, la forma de la inflorescencia y sus accesorios. El análisis parte de dividir la forma de la planta en elementos simples, concebidos como irreductibles, que se describen en base a los siguientes aspectos: número, forma, situación y proporción, es decir, que la definición se sustenta en el descubrimiento de los caracteres esenciales a tal o cual especie. El carácter, es un punto de partida básico, es el sitio o elemento que nos permite establecer las igualdades y las diferencias y que nos hará dilucidar si pertenece o no a una especie.

De la descripción de los elementos constantes de la fructificación y de la vegetación, por medio de los aspectos del número, la forma, la situación y la proporción, obtendremos el aspecto o figura geométrica, que incluya todos los caracteres distintivos externos, pero a veces es necesario recurrir al aspecto global o 'habitus'<sup>33</sup> para dar con tal figura, cuando llegemos a ella habremos dado con las marcas impresas de la especie, por medio de lo cual, se distingue efectivamente una especie de la otra en un mismo género.

El prerequisite de la definición exitosa de la especie, establecido en Species plantarum es el conocimiento profundo de muchas especies, la investigación y la elección escrupulosa de las partes y el uso apropiado de la terminología. Toda especie puede ser definida por marcas simples mutuamente exclusivas, en palabras de Linneo, la definición o la descripción específica "expresa" un carácter distintivo que separa a una especie de la otra...

"La diferenciación específica o el llamado nombre especial de las especies... en forma resumida... distingue a la planta de todas las otras de su género, de tal modo que no se necesita consultar al autor para determinar a la especie"<sup>34</sup>.

Tales definiciones son de dos niveles, sinópticas o esenciales. En los casos donde las marcas peculiares de una especie son fáciles de distinguir, se aíslan y se reúnen las marcas comunes a distintas especies, tratando de que la descripción específica reproduzca apropiadamente a

las del árbol dicotómico. La llamada definición esencial es una frase única y exactamente apropiada a los seres o cosas a la cual es aplicada, y es preferible a la sinóptica.

La teoría del "Príncipe de la Clasificación" acerca de la especie, no es confusa al respecto de su teoría más global de la continuidad, es decir, a la noción de la cadena de los seres, para algunas versiones de la historia de las ciencias, tiene poco peso en su definición de la especie por su énfasis en la descripción específica, basada en diferencias mutuamente exclusivas, puntualizando la discriminación a expensas de la continuidad. Desde el punto de vista histórico, la técnica que utiliza para describir y definir a las especies, está en consonancia a sus primeras creencias de que los elementos del orden, consisten de niveles discretos, fijos y naturales que han sido creados por Dios. El establece una analogía entre la lógica y la existencia de las formas naturales, una lógica que justifica racionalmente al sistema, que justifica la elaboración de una lengua nueva con la que es posible hablar de las cosas vivas, como Buffon remarcaba, una "lengua de la ciencia que es más difícil que la ciencia misma"<sup>35</sup>.

Pero si bien se puede compaginar a la cadena de los seres, con la existencia de niveles como las especies, a veces esta continuidad nos permite separar tan fácilmente a las cosas; en el texto Cui bono de 1752, dice: "Existe como una cadena de las cosas creadas, según la cual éstas parecen haber sido, por así decirlo, creadas según un orden y de acuerdo con la cual una cosa difiere tan poco de la otra que si la estudiamos siguiendo un método correcto, descubrimos apenas límites entre las cosas creadas; lo que nadie observa con tanta atención, como quien conoce a la mayoría de las especies, ¿quién no admite la enorme diferencia que existe entre una piedra y un mono?; pero si se presentaran todos los seres intermedios, sería muy difícil establecer los límites entre ellos, pues los pólipos y los musgos unen al reino Animal con el Vegetal, en el cual las plantas algas son muy difíciles de distinguir de los animales sertularios. Los corales reúnen a los reinos Animal, Vegetal y Mineral"<sup>36</sup>.

Pero ésto no implica desde luego, la negación de la especie, al contrario afirma que ésta puede encontrarse aún donde los reinos se confunden, pues así se manifiesta la continuidad de la creación, pero también el orden lógico de como fueron creadas.

Otro problema que dificulta esta relación entre continuidad de la creación y discontinuidad de las especies, es el de la hibridización. Después de que han sido creados los géneros, éstos pueden combinarse aparentemente hasta el límite de la producción de mulas y variedades que reviertan al tipo, pero ¿hay más mulas que especies nuevas?, ¿cuál sería la condición para que no se revierta el tipo?, aunque no puedan ser respondidas estas preguntas, la sólo existencia de una teoría que supone que las especies se derivan de las combinaciones, pero que a la vez existen las mulas y los niveles discretos, ya es un planteamiento problemático para comprender a las especies.

Linneo además, cree que el concepto de la especie debe aplicarse a los minerales, Buffon por el contrario, suponía que "si las especies son una sucesión constante de individuos similares que se reproducen a sí mismos, sólo es aplicable entonces esta designación a las plantas y a los animales, siendo un abuso del término que los clasificadores hayan aplicado éste para designar distintos tipos de minerales"<sup>37</sup>. Linneo lleva así a los extremos del saber de su época la aplicación de este concepto de especie, pero refleja esa falta de distinción tajante entre lo vivo y lo no vivo, entre las leyes que distinguen a uno de lo otro, los tres reinos se propagan, se distribuyen, se destruyen y se conservan, bajo la guía de la proporción, aunque como Linneo dice "cualquier persona puede constatar que las piedras no son cuerpos orgánicos como las plantas y los animales, y además es evidente que no son engendrados como las familias de los otros reinos, a partir de un huevo, sino por la agregación y la conexión sucesiva de sus partículas. Por ésto, las variedades de minerales se encuentran en cantidades tan considerables como la diversidad múltiple de las partículas reunidas; del mismo modo, en el reino Mineral no se encuentran especies tan distintas como en los otros dos reinos. Las leyes de la generación en este reino han sido siempre las más difíciles de explicar y han existido en cada época de divergencia de opiniones que

no bastaría todo un día o todo un libro para enumerarlas"<sup>38</sup>. Aún así, no niega que las especies existan entre los minerales, lo que supone que el concepto no es particular a los seres vivos, sino que es general para las cosas, es el modo de poder hablar en la lengua de la clasificación de ellas.

En la Philosophia Botanica de 1751, define al Sistema como la guía de la Botánica, y que está compuesta de cinco categorías: Clases, Ordenes, Géneros, Especies y Variedades. En la publicación del Systema Naturae de 1766 repite estas ideas: la ciencia de la naturaleza supone la existencia de un arreglo sistemático de cinco grupos jerárquicos y ordenados, al parecer la justificación de esta serie fija es práctica, porque permite al naturalista seguir el orden regular de los signos, para poder definir a los géneros y las especies, sobre las cuales el conocimiento de la Naturaleza descansa. Este intercalamiento o encajonamiento de un número fijo de unidades entre el reino y los individuos, se deriva de dos supuestos más: la claridad y la regularidad. Lo alternativo es una sinopsis.

Para finalizar este escueto capítulo, describiré dos elementos más del saber linneano: uno que es central y se trata de la Economía de la Naturaleza y otro más sesgado que es acerca de la Vida.

La Economía de la Naturaleza es esencialmente una concepción de la interacción preestablecida de los cuerpos naturales, que mantiene un equilibrio intangible en el curso de las edades. La naturaleza es un todo estructurado y jerarquizado, dispuesto por la sabiduría divina, en la cual todo depende de todo. En el terreno descriptivo, el orden natural se caracteriza por los cuatro fenómenos ya mencionados: la propagación de las especies por los mecanismos de generación; la distribución geográfica o el poblamiento desde la creación de las tierras ganadas al mar; la destrucción de las cosas en la guerra de todos contra todos, que en la obra de Linneo tiene un énfasis importante y que sirve a la Conservación que está inscrita en la estructura y modo de ser de las cosas. Estos fenómenos son válidos para los tres reinos y se desenvuelven en el Teatro de la Creación. Un quinto elemento juega el papel de principio rector y re-

gulador, la proporción, que abarca relaciones más complejas como la reproducción diferente de las especies, la longevidad específica y la función de la especie en la mecánica general de la Naturaleza. Así los cuatro fenómenos juegan un papel descriptivo bajo la unidad de la proporción. Existe también la descripción de las interrelaciones entre los grupos taxonómicos, la cual es analizada por la noción de policía de la naturaleza, ésta da cuenta de las articulaciones de los grupos funcionales, de la interdependencia de los vivientes en el sistema, es la teoría de la subordinación de las funciones. En un terreno más práctico, es la que mantiene el orden y la proporción de las cosas vivientes creadas, es el agente que mantiene a los tipos en sus características esenciales, las variedades que se desvían de ellas son eliminadas. Sólo las combinaciones de córtex-médula previstas, pueden ser posibles.

En el terreno de la Economía de la Naturaleza, el reino Mineral juega el papel de apoyo esencial en los ciclos perpetuos de las cosas, en los cuales la repetición es la regla, un todo monótono previsto, en el que no hay lugar para la historia. En Buffon, el reino Mineral juega el papel analógico del esqueleto del Mundo. La policía natural se ocupa de los reinos vivientes, como el principio de dirección y administración justa del orden.

Así pues, la economía se relaciona al equilibrio tangible que asegura la reiteración indefinida de la propagación, distribución, destrucción y conservación de las cosas. Asegura que todo se mantenga en su lugar y cumpla su función precisa.

En esta concepción, el Hombre es el más alto servidor que ha sido creado para admirar la Creación, su orden y su belleza. Linneo, según lo dicho, es al parecer una especie de teólogo-científico que inventó su propia creación, su propio discurso y la forma de clasificar a las cosas y el orden en el que supuestamente funcionan. Al parecer todas sus moralinas, sus ideas políticas y religiosas se filtraron en sus discursos de tal modo que, el discurrir de la naturaleza sucede según las leyes previstas por Dios. Si las especies cambian, lo hacen porque seguramente Dios lo ha querido. En su concepción nada hay de evolución, la idea de

que las cosas puedan cambiar no implica lo primero, pues para ésto se necesitan otras condiciones, como por ejemplo el derrumbamiento de su concepción de la Economía de la Naturaleza y la idea del designio, a partir de lo cual se constituirá la Teoría de Evolución por Selección Natural.

En la edición quinta del *Systema Naturae* que ya hemos mencionado, se hace una interpretación mecánica de la vida<sup>39</sup>.

"El animal... es un aparato hidráulico derivante de la médula, del perpetuum mobile que se consume como un fuego vestal dentro de las flamas etereo-eléctricas, mantenidas por el soplo y en la que una libertad inconcebible reside".

Argumenta también que la máquina animal o aparato hidráulico, cuenta con cinco partes que contienen ciertas facultades, las cuales se ilustran con varios símbolos: triángulos equiláteros en diferentes posiciones, completos y partidos, un círculo. Estos signos eran originalmente fórmulas químicas utilizadas como signos filosóficos. El orden en que los coloca significan: Espíritu (gens anima), Vida, Agua, Tierra y el principio de la Generación. Las definiciones no son fáciles de entender.

Es esta teoría de los signos la que pesa a lo largo de la obra de Linneo, signos que en su búsqueda nos ha llevado a la formación de una Ciencia, pero no a la concepción de Vida, sus versiones mecánicas no son el antecedente de la Biología<sup>40</sup>, la vida como tal es otra de las cosas creadas y sus características nos sirven para interpretar el orden para clasificar; pero la vida, no se delimita, no se interpreta por sus propias características.

En resumen:

1. Linneo cree que Dios formó en la Creación ciertas categorías lógicas como la Clase, los Ordenes, los Géneros, las Especies y las Variedades. La especie existe por tanto, como una categoría lógica y por consiguiente natural.
2. En términos de la Economía de la Naturaleza, la especie es la que ocupa "un lugar" y cumple una función precisa, a veces este papel puede jugarlo el Género, el conocimiento del verdadero orden de la Economía tiene su fundamento en el conocimiento de las especies.
3. Cada especie se define por sus características propias, por los caracteres que posee, por la esencia que contiene. Las especies son, entonces, tipos o esencias que pueden variar accidentalmente, pero estas variaciones no juegan ningún papel fundamental en su teoría como en el caso de Darwin.
4. A partir del conocimiento de Peloria, el fenómeno de hibridización juega un papel importante en su teoría. Es por medio de éste que las especies pueden cambiar, pero estos cambios proceden de las creaciones previas de córtex y médulas que Dios a hecho, esto es, algo así como si las combinaciones estuvieran previstas. El habla pues de Creación y no del fenómeno contrario que es la Evolución.
5. Linneo no discrimina la aplicación del concepto a los distintos reinos, lo que corrobora la idea de que la especie para él es una categoría lógica que trasciende al mundo material, algo así como el Eidos abstracto.
6. La especie la entiende además, como una delimitación morfológicamente constante si seguimos los presupuestos de su definición específica.

7. Su definición, o más bien, su entendimiento de las especies guarda filiaciones históricas con el planteamiento de John Ray, que la sustenta en el criterio de la reproducción. Este planteamiento le permite negar la generación espontánea y las creaciones sucesivas.
8. Las especies pueden confundirse o ser difíciles de determinar en los seres donde los reinos convergen, para solventar este problema se requiere de una amplia experiencia.
9. Además de los límites morfológicos, lógicos y reproductivos, están la formación de las mulas y de las especies que revierten al tipo. Las especies se nos presentan en las obras de Linneo en su descripción con una terminología adecuada, en blanco y negro, entre puntos y rayas, sin olor, sin color y sin leyendas.
10. Aunque en la historia de la ciencia no se le conoce como un definidor de la especie, es uno de los sustentadores de su realidad y de su demarcación precisa, una de las condiciones de posibilidad del planteamiento evolutivo.
11. Su planteamiento de la génesis del mundo no tiene nada que ver con la Historia en el sentido moderno, ni siquiera creo que en el sentido de Buffon. La formación de las tierras habitables y del crecimiento de los grupos naturales hasta un número preestablecido, es una sucesión monótona de los ciclos de propagación, distribución, destrucción y conservación.

## Lamarck y las especies

Jean Baptiste de Monet caballero de Lamarck (1744-1829) creció intelectualmente dentro de la tradición de la Historia Natural que habían impulsado Linneo y Buffon y que hemos discutido en los capítulos anteriores, sin embargo fue capaz de trascender en ciertos aspectos a tal tradición y fundar junto con Cuvier, Treviranus y otros una nueva forma del saber que fue la Biología, pero además fue más allá de estos últimos al oponerse al creacionismo que era parte central del episteme anterior y unir a la Biología la idea de la transformación de los seres por sus propias peculiaridades y de una naturaleza que funciona bajo sus propias leyes.

Es decir, si lo vemos a lo largo del tiempo de su vida y de su obra, una parte es la de un naturalista que trabaja en el proyecto del censo del mundo, y en la otra trabaja en analizar las peculiaridades de la vida, la organización y la producción de los seres, pero una y otra parte son continuas y de hecho lo que podríamos llamar su obra cumbre es una mezcla de saberes, en la que por un lado se encuentra una de las mayores extrapolaciones a la que llega la Historia Natural y por otro las primeras especulaciones de la Biología en torno a la explicación de la diversidad y de la adaptación de los seres vivos.

Pero esta mezcla se nos hace más compleja cuando vemos que también se reúnen una teoría química del flogisto en oposición a la química de Lavoisier, que Cuvier por ejemplo empezó a utilizar para entender los fenómenos vitales. A su creencia en la cadena de los seres y sus planeamientos de las discontinuidades entre lo vivo y lo no vivo, entre las distintas "masses", entre vertebrados e invertebrados. A estas complicaciones y ambigüedades se suman la amplitud de sus conocimientos en campos tan distintos como la Botánica, la Zoología, la Meteorología, la Teoría del Conocimiento y la Teoría de la Evolución.

En el terreno de las definiciones generales, supone que la realidad tiene existencia propia, la naturaleza tiene su propio devenir y a ella no se le ha impuesto ninguna meta y actúa sólo por necesidad, pero la cual no es ciega. La organización interna de los seres es un hecho, como lo es la suposición de que existe un orden en su formación, orden de producción que es posible conocer por el entendimiento de su Distribución que equivale a conocer a todos las variedades, razas, especies, órdenes, clases, las relaciones entre éstas a nivel de su organización interna, en sus costumbres, su manera de vivir, y, las circunstancias que los hacen posibles.

En sus últimas obras cree que el ordenamiento de los seres es en series ramificadas que mantienen la continuidad al nivel de las "masses", que equivale a veces a las familias, a veces a las clases en el sentido taxonómico moderno. Este orden se ha formado por la acción de dos procesos, por un lado, la marcha de la naturaleza que refleja la potencialidad de cambio que reside en los propios seres, y por el otro, la acción de las circunstancias que refleja la mutabilidad de las cosas y de las formas de su accionar.

El orden del mundo es producto de un proceso de transformación de unos seres en otros en una cadena de sucesiones que tienen su punto de partida en la generación espontánea, esta sucesión es continua y en general matizada, esta concepción de transformación es una temporalización de la vieja cadena de los seres en una especie de escalera eléctrica, que va de los seres inferiores a los seres superiores, pero esta vieja cadena llevada a sus últimas consecuencias ha sufrido una serie de modificaciones, no es la misma en la que creía Leibniz, ésta no es lineal, no va de los minerales a los ángeles, está sujeta a la acción de las circunstancias que no están del todo planeadas, y que pueden tener una gran variación, estas circunstancias son las responsables de - las ramas, los animales y las plantas no pertenecen a la misma cadena y entre los animales se pueden trazar dos puntos de partida, la organización interna de las masas (que son verdaderas porciones del orden de la naturaleza) no se pueden confundir entre sí, sus estructuras, sus cos-

tumbres y su manera de vivir son también distintas. La cadena o arreglo en serie no refleja el desenvolvimiento de potencialidades que residan en gérmenes preexistentes y preformados, puesto que la vida sobrealimentada se genera espontáneamente y se complica lentamente a lo largo de un tiempo enorme, pero si bien no es la concepción de Leibniz en el fondo los une un proyecto de un mundo armónico, en el cual las cosas suceden del mejor modo posible y lo que tiene que existir existe porque así lo han provocado las circunstancias y las leyes de la Naturaleza.

Pero, paradójicamente para la historia de las ciencias, esta concepción de continuidad que entre otros factores llevó a Lamarck a la teoría transformista, fue un obstáculo que tuvo que superar la Biología para tener su sentido moderno. Daubenton, el que fuera ayudante de Buffon en los trabajos de la Histoire naturelle y fundador de la Anatomía Comparada, se opuso desde la década de los 80's del Siglo XVIII al arreglo en serie; en 1796 el autor de La Flore Francaise, fue objeto de sus críticas por utilizar este planteamiento, pero es quizá Cuvier, quien fue más contundente contra la cadena de los seres. Entre los animales llega a plantear deben existir por lo menos cuatro tipos (Embranchement's) que son formas distintas de vivir, entre los cuales no se puede trazar ninguna línea de continuidad, aun más entre ellos tampoco llega a mostrarse tal serialidad, al seguir los órganos que ejecutan tal o cual función veremos que aparecen lagunas que nos muestran las incompatibilidades biológicas, las discontinuidades y la cohesión de su estructura interna que no puede cambiar porque es perfecta y además creada.

Es esta idea de la discontinuidad la que prosperó hasta nuestros días y es la que también le permitió a Cuvier creer en las especies, para él el problema del cambio se reduce a la acción de las circunstancias sobre las estructuras externas de los seres, es decir, sobre su superficie, pero no afecta a su interior, a su verdadero plan de organización, a la estructura de orden jerárquico que permite su existencia. Las aletas, las manos, las patas y las alas son variaciones de un mismo tema

dentro de los vertebrados, que no ha modificado la existencia de su columna vertebral, la disposición de su sistema nervioso y las características de su sistema circulatorio, es decir, la causa final por la que existen; interpretado de este modo, lo externo sólo se padece, es un externo destructor que lleva a la extinción si se presenta como una catástrofe; y son precisamente éstas las que han actuado desde la creación del mundo y han provocado la destrucción de la diversidad original. El planteamiento de Cuvier tiene, pues, estas diferencias con el planteamiento de Lamarck que podemos resumir en las siguientes posiciones opuestas: La creencia en las especies o en su mutabilidad, si existen las extinciones o no, si el accionar de la naturaleza es catastrófico o uniforme y otras más que reflejan que el enfrentamiento entre estos autores no se debe solo a problemas de poder, sino también a problemas de concepciones, que reflejan por otro lado, la conflictividad con la que la Biología nace. Centrémonos en Lamarck de aquí en adelante.

Trataré de desglosar algunos campos de trabajo y los períodos con el afán de aclarar este aparentemente mar de confusiones que a veces reina en la obra de Lamarck y obviamente de quien la analiza. La historiografía no es muy amplia y sólo trata de ubicar algunas ideas centrales, entremos pues en materia.

Después de haber sido estudiante de los jesuitas, soldado, estudiante de medicina y empleado bancario, se introduce desde 1768 al estudio de las plantas, conoce a Bernard de Jussieu, a Russeau y a otros intelectuales, como en 1777 a Buffon, a quien presenta lo que será La Flore Francaise; éste la recomendará para su publicación en la imprenta del rey, al parecer interesado por los aspectos antilíneanos de la obra, la cual se publica en 1778.

La Flora tiene el propósito de que quien se interese en la historia natural de las plantas lo hagan sin grandes dificultades, de modo que su lectura puede ser realizada por amplios sectores y que éstos puedan llegar a reconocer con facilidad las plantas de su alrededor.

Las descripciones son sencillas y extensas, se discuten problemas taxonómicos tan importantes como la contradicción que existe en los sis temas que pretenden identificar a la planta y al mismo tiempo describir las relaciones con otras especies para colocarlas en el orden que supuestamente ocupan en el reino de las plantas, lo que hace compleja y confusa la tarea de la identificación.

Este primer problema lo suma a las demás complicaciones del sistema linneano, critica la formación de géneros basados en un sólo carácter, discute la artificialidad de las taxonomías que sostienen la idea de las discontinuidades y la idea del orden que tiene Linneo.

Este texto es el primero en el que plantea la necesidad de instituir entre el reino de las plantas, un modo de repartirlas, que esté conforme con la marcha de la naturaleza, que el cree es en serie. La marcha en estos años no tiene las connotaciones transformistas de 1801, además de que cree en la fijeza de las especies<sup>41</sup>. Una de las discusiones interesantes, y que tiene relación con los planteamientos de Buffon, es la de la artificialidad de las clasificaciones y la realidad de las cosas, idea que permanecerá a lo largo de toda su obra. Cree además, que las especies existen y que son además más diversas que lo que cree -- Linneo.

En esta obra da atención especial al fruto, a la flor y sus dependencias, basándose en la prominencia de este órgano para la especie porque encierra las promesas de la generación futura, concibiéndola como el centro al cual las demás partes están subordinadas. En esto no hay duda de que está siguiendo a Linneo, quien además, ha sustentado la definición de cada especie en la importancia de este órgano, que remite a la idea de la perpetuación de las especies.

La Flora es famosa también porque en ella se proponen por vez primera, las claves dicotómicas en su afán de dar claridad al trabajo de identificación, y propone también un primer análisis numérico de las partes para encontrar los grados de similitud.

Después de la publicación de esta obra, realiza un viaje por Europa que abarca Holanda, Prusia, Alemania y Hungría. Visita herbarios, colecta plantas, animales y minerales y conoce a una serie de naturalistas.

En los años siguientes, desarrolla una gran actividad en el área de las ciencias botánicas y pasa a formar parte del personal del Jardín del Rey; de este período, que pudiera abarcar de 1778 a 1793, se cuenta su participación en la Enciclopedia Metódica de Pancoucke, escribiendo los textos de botánica para los dos primeros volúmenes y parte del tercero.

Su forma de analizar a las especies es exhaustiva, contiene las sinonimias completas para cada una, enumera las referencias de éstas en la literatura, da amplias descripciones morfológicas, información de su biología y de la distribución geográfica de cada especie. En estos textos da su definición de especie, que recuerda las definiciones de Ray y Buffon, ésta es aquélla que "está constituida necesariamente por un conjunto de individuos semejantes que se perpetúan a ellos mismos, a través de la reproducción"; recuerda otra vez una discusión del Conde no es aplicable a los minerales<sup>42</sup>. Vuelve a criticar la formación de géneros basados exclusivamente en un carácter; el énfasis de sus planteamientos es el de la necesidad de dar laxitud en la formación de estos grupos como los géneros, pero por otro lado cree, como ya lo mencionamos para La Flora, que las características reproductivas deben de servir para el establecimiento de las unidades taxonómicas. Su planteamiento de que el orden de la naturaleza es el de una serie, puede verse reflejado en la esquematización que se presenta en el Tomo II, de 1785 (veáse Figura 3), pero aún este planteamiento no es contradictorio a la idea de que existen unidades en la Naturaleza<sup>43</sup>, tales como las especies.

En este período, Lamarck llega a formar un herbario en sus propias colecciones, las reunidas por algunos de sus colaboradores y las de otros científicos como Adanson, Cavanille, Jacquin y Michaux, en él se inclu-

yen tanto plantas fanerógamas como criptógamas, las cuales pertenecen en su mayoría a los alrededores de París.

En el siguiente período que va de 1793 a 1799 (1800), período posterior a la Revolución Francesa, se reorganiza el Museo del Rey, entre otras instituciones que se modifican; Lamarck participa en las discusiones de la reorganización de su centro de trabajo y la defensa de su empleo. Este período se inicia con su nombramiento como "profesor de zoología de insectos, gusanos y animales microscópicos. Sus primeros trabajos fueron los estudios de las características distintivas de las jibas, el calamar y el pulpo. En esta época se reciben las colecciones del viaje comandado por el Capitán Baudin a los mares del Sur (1800-1804), que adicionan a las colecciones zoológicas 18,414 nuevos ejemplares que representaban a 3,872 especies de las cuales 2,542 eran desconocidas"<sup>44</sup>, la gran mayoría de estos especímenes eran invertebrados que quedaron bajo la responsabilidad de Lamarck en el Museo de Historia Natural.

En 1795, Cuvier arriba al Museo de Historia Natural de París, invitado por Saint-Hilaire, e inmediatamente por su experiencia obtenida en los años previos, con organismos marinos de las playas normandas, realiza una revolución en la clasificación de los organismos llamados inferiores. El divide a estos en seis clases, tomando como criterio principal el sistema circulatorio y el sistema nervioso de los animales en cuestión. Las clases se arreglan de acuerdo a sus "diferentes grados de perfección orgánica", siendo: los moluscos, los crustáceos, los insectos, los gusanos, los equinodermos y los zoofitos.

En este momento, se encuentra el quiebre de una clasificación que se basaba sólo en las características externas, en la superficie de los seres, en su apariencia para pasar a considerar las características internas, es el paso de ver a los seres en sólo dos dimensiones, como en las representaciones de Linneo, o considerárseles en tres dimensiones. Hay que recordar desde luego, los esfuerzos de Daubenton el compañero de Buffon, en las publicaciones de la Histoire naturelle, pero con Cuvier, la anatomía comparada alcanza su máximo esplendor.

Lamarck se convence de que la complejidad estructural es la característica crítica para encontrar "el verdadero orden natural" de las producciones y da la bienvenida a las proposiciones anatómicas de Cuvier en 1796, en el discurso introductorio de su curso y anuncia que va a seguir la clasificación que Cuvier ha propuesto. Al parecer hasta la publicación de *Systeme des animaux sans vertebres* (1801), la amistad entre estos dos naturalistas permanece.

De 1796 a 1799 Lamarck refina la clasificación de los invertebrados, ofrece un arreglo satisfactorio de los órdenes de los insectos (1797), sigue sus trabajos de los géneros de las ostras (1799), y propone agrupar los llamados animales "inferiores", en los invertebrados.

En el discurso de obertura de su curso de 1799 no hay aún indicaciones de que crea que las especies son mutables o de que la naturaleza ha producido sucesivamente todas las formas de vida, yendo de las simples a las complejas. Pero la profunda problemática sobre la que se sustenta el Lamarckismo está presente como la experiencia de trabajo que la subyace, veamos que dice Lamarck al respecto de la diversificación de las producciones de la naturaleza, en un texto de Brugière al que adiciona palabras sin que signifique sea evolucionista.

"Si se considera el número prodigioso de animales invertebrados y especialmente a aquéllos que los naturalistas han designado bajo el nombre de insectos, gusanos y polipos; si se observa en algunos la simplicidad de su organización y en otros los aparatos singulares que ellos presentan; finalmente, si se reflexiona sobre los modos tan variados de su propagación y su regeneración, si artificial o natural; no pudiendo auxiliar sino admirar los infinitos recursos en la variedad de medios que ella emplea para diversificarse, multiplicarse y conservar sus producciones, esto es, las especies y los niveles que la constituyen a ella"<sup>45</sup>.

A finales de 1799 y a lo largo de 1800 se convierte el transformismo, la problemática que está detrás es al parecer la de la extinción y se remonta a sólo unos años atrás como en seguida veremos.

Uno de los trabajos que ya he mencionado en términos generales es el que conforma la serie de estudios de las ostras, en los que plantea "una concisa exposición de principios relativos al estudio de las conchas, y su distinción en familias, generos y especies" pero no se trata solo de una serie de elementos de sistemática de las ostras, sino que discute uno de los problemas más interesantes de esta época y que también ha replanteado Cuvier; el de la Extinción o no de las especies a lo largo de la historia de la Tierra. En 1796 en una sesión pública del Instituto, Cuvier argumenta que hay dos especies de elefantes existentes diferentes uno de otro, y de los huesos de las especies de elefantes, cuyos huesos se han colectado, que además ya no existen, planteando que esto se debe a que "Los seres organizados que existen en la actualidad, han reemplazado a otros (seres) que alguna catástrofe destruyó totalmente"<sup>46, 47</sup>.

Ni la idea de la extinción ni la noción de eventos geológicos extraordinarios, son compatibles con la concepción que Lamarck había llegado a formarse de como son las operaciones de la naturaleza, él se había acercado al planteamiento uniformitarista, una problemática que John Hutton había puesto a discusión desde 1788 en su Theory of the Earth, y que Lamarck conocía y aceptaba. Los medios conocidos del funcionamiento de la tierra; la acción de los ríos, de las mareas, de los volcanes, etc., son capaces de permitirnos entender la historia del planeta sin recurrir a eventos que no van de acuerdo al "accionar de la Naturaleza", de tal modo que no hay ningún mecanismo natural de los concidos que nos explique el por qué las especies pueden llegar a perderse, lo cual aunado a los balances de la naturaleza (en la vieja idea de la armonía de la Naturaleza) que no permitiría que lo que tiene que existir dejara de serlo.

Es en el terreno de esta discusión de las extinciones y de las catástrofes que la experiencia de Lamarck se pone en juego para dar un quiebre a algunas de sus concepciones como la fijeza de las especies por una

concepción de su mutabilidad que es el sustituto del fijismo catastrofista, a lo que se le une un mecanismo uniformista que se encuentra en una reinterpretación de la Marche de la nature o si se quiere ver como una reinterpretación del verdadero orden de la naturaleza que se refleja en la "Distribución de los seres organizados". La ruptura o el quiebre en materia de especies es consumado por la intermediación de un concepto integrado a la teoría uniformitarista; a lo largo de la historia de la Tierra, las especies no se extinguen, sino que se transforman gradualmente.

Al parecer estos cambios en la discusión acerca de la naturaleza de los procesos naturales, no ponen en juego su mencionada concepción de los balances en la naturaleza, y quizá para mantener esta concepción es que se plantea que las especies pueden cambiar; de tal modo, que pueda interpretarse, que en lo global la inmutabilidad del universo se mantiene.

Las ideas de Lamarck acerca de la mutabilidad de las especies fueron presentadas muy resumidamente, en el discurso del curso introductorio de 1800 a sus estudiantes, y más que una exposición de sus ideas del cambio orgánico, es la de la importancia de estudiar la Zoología de los invertebrados. Sin embargo, más tarde en la introducción del Systeme des animaux sans vertebres, es más ampliamente presentado, pero es hasta 1803 en la republicación y la recopilación de algunos trabajos anteriores de Botánica, y que lleva el título de Histoire naturelle des végétaux, que afirma que la "real gradación en la organización de las cosas vivas se reconoce necesariamente como el resultado de la verdadera marche de la naturaleza", es decir, la marcha deviene en un mecanismo que da cuenta de la historia de los seres vivos.

En el terreno de la preocupación de este documento; el de las especies desde 1800, es más clara su proposición de que, ni éstas ni los géneros pueden ser arreglados linealmente, de tal modo que dos formas cercanas en una serie lineal tuvieran grandes afinidades. La serie o el arreglo en serie cree que se da al nivel de las masas -las clases o grandes familias- que pueden ser ordenadas en orden creciente de complejidad.

y en esta época insiste en que los géneros y especialmente las especies, forman ramificaciones laterales en muchos lugares de la cadena. Las extremidades de estas ramas representan "verdaderos puntos aislados" (Lamarck, 1801)<sup>48</sup>. Sin embargo, hay que dejar claro que las series existen.

Esta versión de 1801, acerca de la no linealidad de los géneros y de las especies, la cual vuelve a repetirse en la Filosofía Zoológica de 1809, fecha para la cual han sucedido importantes cambios; uno de los cuales es el paso de una clasificación horizontal a una vertical<sup>49</sup>, en la que el tiempo juega un papel de primordial importancia, un tiempo profundo, y si reconsideramos que Lamarck, también acepta, que el verdadero orden de la naturaleza puede ser reconstruido en base a la estructura interna, en Lamarck, vemos el cambio que va de ver a los seres en dos dimensiones, al de tres, y al de cuatro, añadiendo al tiempo (Lamarck, 1809, p. )<sup>50</sup>.

En 1809 se encuentra algunas de las discusiones que ha venido desarrollando y aparecen problemáticas nuevas; una de ellas es la distinción entre nuestras definiciones y el accionar de la naturaleza, discusión que adquiere nuevos matices, sobre todo con respecto a la especie, que ahora se supone en constante cambio, si antes la duda pudiera parecer metodológica, ahora pareciese tener un fundamento en esa posibilidad de cambio y por otro lado, la definición de Buffon y de Linneo, ya no es suficiente para explicar la visión que él tiene de la naturaleza.

En la Filosofía Zoológica, niega que las especies puedan ser definidas en los términos de la Historia Natural, que se basa en la creación sobrenatural, en su constancia absoluta, y en una antigüedad como la naturaleza misma. Niega además, que sean colecciones de individuos discretas y que puedan además ser delimitadas por el criterio de la cruce fértil. Lo real son los individuos, que forman colecciones que se matizan en razas, variedades y especies distintas, y que tienen constancia relativa "en realidad se ha observado desde hace mucho tiempo que existen colecciones de individuos que se parecen de tal manera por su organización y por el conjunto de sus partes, y que se conservan en el mismo estado

de generación en generación desde que se les conoce, que nos hemos creído autorizados a mirar estas colecciones de individuos parecidos como si constituyeran otras tantas especies invariables (Filosofía Zool. p. 35).

A Lamarck no se le puede anteponer la idea de la ignorancia, como - creo que no se puede en muchos terrenos de la Historia de las Ciencias, en este problema de la concepción de la especie para su entendimiento - "no es un objetivo sin importancia... la idea que debemos formarnos de lo que llamamos especies entre los cuerpos vivos e investigar si es cierto que las especies tienen una constancia absoluta, son tan antiguas como la naturaleza y todas han existido originalmente tal como las observamos hoy; o si sujetos a los cambios de las circunstancias que han podido acontecer respecto a ellas, aunque con extrema lentitud, han cambiado de carácter y de forma al paso del tiempo. El esclarecimiento de esta cuestión no solo interesa a nuestros conocimientos zoológicos y botánicos, sino que además es esencial para la Historia del Globo" (Idem, p. 35). Además de tener tal importancia hay que recordar el campo tan vasto de su trabajo. Sus ideas más bien se originan en su concepción de la continuidad de los seres vivos, en las dificultades de las definiciones y en el problema de la transformación y desde luego en la diversidad con la que se enfrenta en sus investigaciones de los invertebrados.

Lamarck acepta que es exacta la idea de llamar a las especies "a toda colección de individuos semejantes que han sido producidos por otros individuos iguales a ellos... pues todo individuo que goza de la vida - se parece siempre, de muy cerca, a aquél o aquéllos de los que proviene" (Op.Cit. p. 74). Es decir, que reconoce el papel de la reproducción en su entendimiento y en su definición, pero no acepta el añadido "de que los individuos que componen una especie no varían nunca en su carácter - específico, y que consecuentemente la especie tiene una constancia absoluta en la naturaleza... es únicamente esta suposición la que me propongo combatir, porque pruebas evidentes obtenidas por la observación constatan que no está fundada" (Idem, p. 74). Sólo suponiendo que no hay - constancia absoluta se pueden explicar las dificultades de los naturalistas "para determinar los objetos que deben considerar como especies" pues

estas al variar por encontrarse expuestas a distintas circunstancias se matizan en distintas razas, distintas variedades y distintas especies, las cuales sólo arbitrariamente pueden ser ubicadas en el orden de la Distribución.

Otra idea que está ligada con el planteamiento de "agrupar bajo el nombre de especie una condición de individuos semejantes, que siendo iguales por generación y que han sido iguales desde tan antiguo como la propia naturaleza, comportaba la necesidad de que los individuos de una misma especie no pudieran aliarse en sus actos de generación, con individuos de una especie diferente" (Op. Cit. p. 80), pero según Lamarck la observación ha probado que esta consideración es falsa, pues los híbridos son muy frecuentes entre los vegetales, como los acoplamientos frecuentes entre individuos de distintas especies de animales, pero a menudo no resulta nada de tales uniones, cuando las disparidades son muy grandes, pero cuando no lo son "este medio es suficiente para crear poco a poco variedades que en seguida se convierten en razas, y que, con el tiempo constituyen lo que llamamos especies" (Op. Cit. p. 80). Si nos damos cuenta en esta discusión de la hibridización parece seguir más a Linneo que a Buffon, quien creía en las barreras de esterilidad, para Lamarck estas son también materia de matices y no son tan tajantes como en su antiguo protector.

Además de conocer las consecuencias de estas fecundaciones irregulares, "sabemos positivamente que un cambio forzado y sostenido, en los lugares en que viven y en las costumbres y la manera de vivir de los animales, obra tras un tiempo suficiente, una mutación muy destacable en los individuos que se encuentran expuestas a él" (Op. Cit. p. 85), y da lugar a toda esa diversidad y aumenta las complicaciones para explicar a las especies como creaciones directas que permanecen inmutables en sus caracteres. Bajo la concepción lamarckiana es necesario entender que las especies son producto de un orden de cosas que ha dado sucesivamente existencia a todo lo que vemos, orden de cosas que es producto de un poder infinito y que funciona sin su concurso cotidiano, como también explicaba Newton, se trata entonces de entender lo que en la tradición inglesa se llamó las Leyes Secundarias.

El conocimiento de este orden de las cosas, requiere del estudio concienzudo de las cosas de la naturaleza y para ello el nombramiento es una tarea primordial de allí que Lamarck plantee que "para facilitar el estudio y el conocimiento de tantos cuerpos diferentes, es útil dar el nombre de especie a 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" (Op. Cit. p. 86), sin ir más allá de este criterio de utilidad, considero que la definición refleja parte de sus concepciones, particularmente una que voy a discutir y que se trata del problema de las circunstancias y su relación con las especies, pues pareciera que la marcha de la naturaleza, jugará un papel secundario en la transformación de los seres (para una visión contraria véase Jacob, F., 1977)<sup>51</sup>.

En una de las discusiones centrales en contra del fijismo vuelve a sostener la importancia del cambio en las circunstancias, para la formación de las especies. Cuvier argumentó en contra del transformismo, el por qué no se veían diferencias entre las momias de los animales vivos de este mismo lugar, como se esperaría si las esperaba si las especies se transformasen, a lo que Lamarck, respondió:

"No me niego a creer en la conformidad de parecido de estos animales con los individuos de las mismas especies que viven actualmente. Así, las aves que los egipcios adoraron y embalsamaron, hace dos o tres mil años, son todavía semejantes en todo a las que ahora viven en ese país.

Desde luego, sería muy singular que fuera de otro modo; pues la posición de Egipto y su clima son todavía casi exactamente los mismos como eran en aquella época. Así, las aves que viven allí se encuentran todavía en las mismas circunstancias en que se encontraban entonces, y no han podido ser forzadas a cambiar sus costumbres" (Op. Cit. pp. 84-85).

Es la misma idea que está implícita en un esquema de los más conocidos acerca de cómo se forman nuevas estructuras:

---

Nuevos  
Ambientes

---

---

Nuevas  
Necesidades.

---

---

Nuevos  
Esfuerzos  
y Hábitos

---

---

Nuevos  
Estructuras

---

Es alrededor de este problema de las circunstancias, que discute, el problema de la mezcla y las distancias, y lo que llamo aquí la "unidad de cambio", que puede tener connotaciones anacrónicas<sup>52</sup>, pero que trata por lo menos de dejarlo asentado, veamos una discusión sucinta de las ideas señaladas.

"Cualquier cambio adquirido en un órgano por una costumbre de empleo suficiente para haberlo producido se conserva seguidamente por generación si es común a los individuos que, en la fecundación, concurren juntos a la reproducción de la especie. En fin este cambio se propaga y se pasa así a todos los individuos que se suceden y que están sometidos a las mismas circunstancias" (Lamarck, 1809)<sup>53</sup>, más adelante abunda: "Pero las perpetuas mezclas de individuos que no tienen las mismas particularidades de forma hacen desaparecer todas las particularidades adquiridas en circunstancias particulares. Por esto podemos asegurar que, si las distancias de habitación no separan a los hombres, las mezclas para la generación harían desaparecer caracteres generales que distinguen a las distintas naciones.

Si quisiera pasar revista a todas las clases, todos los órdenes, todos los géneros y todas las especies animales que existen, podría demostrar que la conformación de los individuos y sus partes, que sus órganos, sus facultades, etc., son siempre únicamente el resultado de las circunstancias en las que se ha encontrado cada especie obligada por la naturaleza y las costumbres que los individuos que la componen se han visto obligadas a contraer, y que no son el producto de una forma primitivamente existente, que ha obligado a los animales a las costumbres que les conocemos" (Lamarck, 1809)<sup>54</sup>.

En cuanto a la "unidad de cambio" se refiere a conjuntos de individuos de la misma especie que se encuentran en otras zonas de habitación de la especie, pero los cuales se ven sometidos a otras circunstancias y que con el tiempo se encuentran transformados en otras especies, si el tiempo no es suficiente y se reducen "las distancias de la habitación" como para que se mezclen revertiran a la forma original, veamos una forma de decirlo:

"Vemos individuos de la misma especie en los que unos están bien nutridos habitualmente y en circunstancias favorables a todos sus desarrollos 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" (Fil. Zool. p. 180-181)<sup>55</sup>.

De tal modo que las especies, las razas, las variedades y conjuntos menores de individuos son sujetos de la transformación por las circunstancias. Jacob ha señalado que tal unidad pudiera ubicarse al nivel de las masas<sup>56</sup>, pero podría tratarse de una amplia posibilidad de cambio, aunque podríamos quedarnos con dos niveles el de las masas y el de colecciones pequeñas de individuos.

Para algunos historiadores<sup>57</sup> es una realidad el aumento de la importancia de las circunstancias, como he señalado también, en este caso, en relación a las especies y a su definición éstas solo son estables si lo son las circunstancias, pero éstas siempre están en constante cambio, el cual también es matizado y continuo, e impone esta dinámica al orden de las especies. (Lamarck, 1809)<sup>58</sup>, de este modo creo que es de mayor importancia en la obra de Lamarck sostener que las especies son hijas de las circunstancias.

Sin embargo, para recoger esta tradición de transición, ambigüedad y controversia que es la obra de Lamarck, citemos lo que para él es una consideración de mayor importancia para la Historia Natural.

"No es la forma del cuerpo ni de sus partes, la que da lugar a las costumbres y a la manera de vivir de los animales, sino que son por el

contrario, las costumbres, la manera de vivir y todas las demás circunstancias influyentes las que con el tiempo, han constituido la forma del cuerpo y de las partes de los animales. Con nuevas formas han sido adquiridas nuevas facultades, y poco a poco la naturaleza ha logrado formar a los animales tal como los vemos hoy, ¿puede haber en la historia natural una consideración más importante, y a la que debemos conceder mayor atención que la que acabo de exponer" (Fil. Zool. p. 207).

En resumen:

1. Las vertientes de la concepción de las especies en Lamarck guardan más relación con la obra de Buffon que con la de Linneo. De éste retoma las discusiones del problema del parecido morfológico, el criterio reproductivo, la distinción entre lo abstracto de la definición y la existencia real de los objetos. Este último factor juega un papel fundamental en la obra de Lamarck, que tiene impacto sobre la definición posible o no de las especies u otros taxa, pero quizá sea esto más obvio en el sentido de su última obra la de los conocimientos positivos del hombre.
2. Uno de los problemas de por qué no acepta las definiciones de Buffon y Linneo es que tras ellas está implícita, como Lamarck hace claro, la creencia de que las especies son tan antiguas como la naturaleza misma, lo que equivale a decir que son fijas e inmutables, por más que Buffon diga que equivale a decir que las especies son meras sucesiones temporales, en las que sólo se refiere, a una fenomenología dinámica dentro de marcos definidos y estables.
3. A diferencia de Buffon los seres vivos no padecen al medio, el medio es creador<sup>59</sup> y el ser se extiende a su exterior y éste en él. Aunque la problemática del medio se hace clara y explícita hasta la obra de Darwin. Lo interesante de este punto del resumen es que la adaptación como problemática es explícita en su obra.
4. A diferencia del pensamiento esencialista, Lamarck da énfasis a la realidad de los individuos como entidades, como agrupamientos, y como unidad de cambio, aunque ésta pudieran ser pequeñas agrupaciones entre otras. Lamarck es enfático en la individualidad como ningún otro naturalista de tiempos anteriores y de su tiempo, estas ideas guardan relación creciente con el ascenso del pensamiento individualista de la burguesía y la pequeña burguesía de su tiempo, y que se encuentran claramente reflejados en la carta de los derechos de la naciente república.

5. A lo largo de su obra las circunstancias van jugando un papel cada vez más importante. La formación de especies y géneros como ramas y puntos aislados corre por cuenta de éstas, pues la Marche si se diése por atajos nos mostraría la continuidad matizada de los individuos, las razas que ellos componen, y las especies y géneros que se forman de éstos. De allí que pareciese lógico que al dar énfasis al papel de las circunstancias, debiera hacerlo con la formación de especies, pero tal problema queda sin solución.
6. ¿Si las especies tienen constancia relativa por qué no tener existencia relativa? ¿si cada especie o género posee su propia estructura interna y las costumbres relacionadas propias no es esto una discontinuidad en algo que es claro a la teoría? ¿cómo se resuelve que en el trabajo práctico se reconoce a las especies y en el teórico se duda de élla?
7. En Lamarck la historia de la sistemática sufre un quiebre; de ver a los seres vivos en dos dimensiones, se le pasa a considerar en tres por el análisis de lo interno, hasta cuatro por la consideración del tiempo.
8. Es paradójico que Lamarck hiciera contribuciones en el planteamiento de las discontinuidades como la de los vivos y no vivos, animales <sup>hoy, los seres vivos</sup> plantas y plantas animales. Esto se explicaría si el saber moderno nació de una consideración de la discontinuidad como realidad, discontinuidades que abarca con todos los planos.
9. En la naturaleza lamarckiana todo es equilibrado y sucede por necesidad. Nunca hay crisis, ni disputas, nada desaparece y lo que tiene que existir debe seguir haciéndolo. La naturaleza es material y objetiva y en constante cambio.

## Charles Darwin (1809-1882) y el problema de las especies

Para cuando se publica el Origen de las Especies (1859), la obra central de este naturalista, ya se han discutido en el terreno científico y religioso una serie de teorías al respecto de la organización y la estructura del mundo vivo, las causas de la distribución, la estructura interna y sus correlaciones, la relación entre estructura interna y externa de los seres vivos y el funcionamiento interno o el paradigma fisiológico se ha vuelto dominante. Por otro lado, se han abandonado definitivamente las teorías preformistas y se han aceptado de lleno las teorías epigenéticas y de la reproducción, se ha formulado la teoría celular y de los microorganismos, ha surgido la Paleontología y también ha vuelto predominante el paradigma uniformista, ha surgido como vimos en el Capítulo anterior, la concepción de vida y la primer teoría transformista. También emerge una explicación de la historia de los hombres que se basa en la lucha de clases.

Aunque no hay una visión común del mundo del período que va de finales del Siglo XVIII al XIX, la concepción del mundo que domina es la del Creacionismo. En Inglaterra domina la teología natural, al estilo de Natural Theology: or, evidences of the existence and attributes of Deity Collected from the appearances of nature de William Paley, que se publicó en 1802 o el de los Bridgewater Treatises (1833-36). En Francia han aparecido teorías impías en cierto sentido, como las de Lamarck y aparecen las corrientes positivas como las que encabezan Augusto Comte, pero aun dentro de la tradición del racionalismo. La revolución ha perdido terreno y empieza el predominio del pensamiento conservador. En Alemania comienza el fin del romanticismo y el inicio del trascendentalismo que tienen como teórico a Emanuel Kant.

El Creacionismo sostiene que el mundo puede ser interpretado como un reflejo del creador, un conjunto de cosas y leyes que se han forjado en su mente suprema y que él hace discurrir. A los hombres les queda desentrañar, el poder, la sabiduría y la bondad de los pensamientos de Dios,

manifestados en la creación. Si Dios es la causa primaria y única, lo que observamos en el mundo es el conjunto de leyes secundarias que él ha establecido, de este modo la naturaleza no es más que el conjunto de tales leyes.

Para el Creacionismo las especies son cosas creadas en las que subyace una esencia, que es la idea que Dios ha tenido de cada una de ellas al crearlas, y en analogía a los pensamientos humanos toda idea expresada es invariable. Cada especie es única, discreta y absoluta, puede variar ligeramente bajo el padecimiento de las condiciones ambientales que constantemente están cambiando, pero la idea que Dios se ha hecho de ellas, su esencia, nunca puede ser transformada. Las crea, las hace que florescan y las extingue de acuerdo a su voluntad. El Fijismo y el Creacionismo siguen de la mano manteniendo la tradición, de algún modo tiene su origen en la obra de Ray y Linneo.

Hay dos ideas claves para esta corriente: la idea de la creación especial y la ideal del designio. La primera enfatiza que Dios interviene de alguna forma directamente en el orden de la naturaleza para originar cada una de las especies, por ejemplo, el hombre es producto de una creación especial, al igual que otras especies recientes, enfatizando que Dios puede estar creando constantemente. En la idea del designio se afirma que hay un diseño racional y benevolente en el trabajo de la Naturaleza y en la estructura de sus cosas, este designio pone en evidencia la operación de una inteligencia que trabaja para que se alcancen los fines predeterminados<sup>60</sup>.

Siendo, así pues, estas las ideas con que se interpreta al mundo, es razonable entender que la ciencia y la religión vayan de la mano, como se refleja en los trabajos de Whewell, Lyell, Agassiz, Mivart, entre tantos otros<sup>61</sup>.

Sin embargo, el Creacionismo no es del todo hegemónico, distintos naturalistas y físicos, han puesto a discusión la validez de un mundo sin cambios y de corta duración, por la propuesta de un mundo en constante cambio y de larga duración, Lamarck por ejemplo, se ha opuesto a la constancia de las especies, a su tajante demarcación y a la idea de creación es-

pecial, en particular a la del hombre. En la propia Inglaterra, ha surgido este tipo de oposición<sup>62</sup> y precisamente del rechazo del Creacionismo y de su explicación de cómo surgen las especies, es que nace y se fortalece la Biología como una ciencia, que se sustenta en explicaciones por causas materiales y en la uniformidad de las leyes naturales que no requieren de la intervención divina, ni de los milagros que se derivan de ella<sup>63</sup>.

En esta corriente de oposición se ubica la publicación del Origen de las Especies (1859) y de hecho, toda la obra posterior de Darwin. En esta obra, Darwin aún no es agnóstico, pero argumenta con precisión y contundencia en contra de la creación de las especies por la acción directa de Dios, y de hecho, por su amplia aceptación en el círculo de los intelectuales que se unen en torno a ella, señalan el fin de la teología natural. En este contexto de debate en contra del Creacionismo, es que se ubica su concepción de las especies, que ha venido elaborando desde The red notebook (1836-1836), este debate se nota en los cuadernos B (1836-1838); el C (1838); el D, E, M, N (1838-1839); en el Sketch de 1842 y el Ensayo de 1844.

De allí que cuando niega la existencia de las especies en el Origen, está negando la concepción de especie del Creacionismo y todo lo que ella implica. No cree que las especies sean definibles por el acto de creación y su esencia, ni por su morfología, ni cree que las barreras de esterilidad sean un signo o una seña que Dios les ha dado para distinguirlas, tampoco cree que las variaciones tengan un valor secundario, siendo para él de máxima importancia.

¿Pero cuál es su concepción de las especies?, esta pregunta es difícil de responder y de hecho ha merecido distintas respuestas, una de ellas y que se volvió dominante, fue la E. Mayr (1957-1976)<sup>64</sup>, en esta historia Mayr sostenía, que Darwin no creía en la existencia de las especies, no las distinguía de las variedades, no era clara su concepción de las poblaciones, no hacía ningún énfasis en el aislamiento geográfico y menos aún en el aislamiento reproductivo, por lo tanto, al no definir a las especies no resolvía el problema al que se refería en el título de su obra, y que-

daba en manos de la Síntesis la resolución de tamaña tarea, siguiendo la tradición de Wagner (1868), Karl Jordan (1897, 1905, D.S. Jordan (1905), Romanes (1897), entre otros. Pero otras Historias han desmentido esta versión y han puesto en evidencia muchos de sus presupuestos falsos, entre ellas se encuentran las de Ghiselin (1969); Sulloway (1979, 1982); Khon (1980); Schweber (1980); Barret y Gruber (1974, 1980, 1981); Beatty (1982); Hodge (1985); Ospovat (1979)<sup>65</sup>, en los que basaré la historia que aquí expondré. Para ello, he elaborado una periodización que no es del todo arbitraria y que recoge muchas ideas de otros autores, los periodos son los siguientes: Primero, en este acepta los planteamientos de Lyell acerca de la Geología, la Historia de la Tierra y su concepción Creacionista y Fijista de las especies. Segundo Periodo, va de su conversión al transformismo en 1837, hasta antes de la publicación del Origen de las Especies y Tercero, que va desde la publicación del Origen de las especies misma hasta su muerte. El criterio que he utilizado para distinguir el 2o. y 3er. Periodos, es el de la importancia que da al aislamiento geográfico, y para distinguir el 1o. de los otros he utilizado la aceptación de la concepción creacionista de la especie.

Primer Periodo. No quisiera discutir la historiografía que se ha elaborado desde su nacimiento hasta diciembre de 1831, cuando se embarca en el Beagle para su viaje alrededor del mundo (1831-1836), dado que se cuenta con documentos exhaustivos que rebasan el marco que me he impuesto para este trabajo<sup>66</sup>. Quizá sea interesante señalar sus lecturas de William Paley, de Erasmo Darwin y el círculo de amigos intelectuales que lo introducen al conocimiento de la ciencia de su época, tampoco está por demás recordar que proviene de una familia acomodada, que le va a permitir no trabajar de modo asalariado en toda su vida y dedicarse de lleno a la investigación y elaboración de su teoría evolutiva.

En el terreno de cómo defino este periodo, lo que lo caracteriza es la lectura de los Principios de Geología (1830-33) durante el viaje, hay que anudar, desde luego, sus lecturas de Humboldt, como "Personal narrative..." (1814-1829)<sup>67</sup>, y desde luego, la importancia del viaje mismo, un viaje hecho con toda la intención de la exploración, en un ambiente en que los viajeros y los diarios de viaje tienen importancia científica y literaria.

De hecho, su formación básica cuando parte es la del geólogo<sup>68</sup>, ciencia en la que tiene más destreza y le permite resolver algunos problemas y elaborar algunas teorías como la de la formación de los arrecifes coralinos. Su esquema básico de explicación del mundo físico y orgánico, es el de Lyell y con esto entiende la naturaleza de las especies, su origen y su extinción.

Para Lyell las especies son inmutables, porque han sido creadas para estar perfectamente adaptadas al lugar que ocupan en la naturaleza, este lugar tiene también un sentido físico, de tal modo que hay creaciones, dependiendo de las distintas condiciones ambientales. Como las condiciones ambientales están constantemente cambiando, se modifican las condiciones extremas a las que una especie estaba adaptada perfectamente, disminuyendo gradualmente su número hasta llegar a extinguirse, otras especies que migran de lugares aledaños o que son creadas localmente, ocupan el lugar que ha dejado la extinta. La que ocupa este lugar, no es grandemente diferente de la extinta, ni tampoco puede quedar vacío el lugar dejado, pues deben conservarse los balances de la naturaleza, en este sentido la Historia de la Tierra (si es que puede llamarse así) es una larga sucesión de Floras y Faunas que se extinguen y son reemplazadas por otras, en una serie de ciclos<sup>68</sup> sin principio ni fin, en los que se conservan el número de formas y el número de cada especie. Esta idea de ciclos y balance se encuentra también cuando se refiere a que un cambio climático se balancea con otro, por ejemplo, un calentamiento con un enfriamiento, o que a un hundimiento le corresponde una elevación, veamos una referencia de Lyell que apoya lo dicho:

"Species may have been created in succession at such times and at such places as to enable them to multiply and endure for on appointed period and occupy and appointed space on the globe". (Lyell, 1831).

Otra forma de la extinción, es aquella en la que una especie depende de las fluctuaciones que acompañan a las poblaciones de otras especies de las que dependen, o que la ponen en peligro. En esta tiene énfasis la exclusión competitiva. Antes que una especie pueda cambiar es eliminada por otra.

Lyell estaba convencido de que las especies eran entidades reales, en parte por el hecho ya referido de la adaptación perfecta, por el cual la especie tiene un modo de vida particular a un conjunto particular de condiciones físicas, y un conjunto particular de relaciones con las especies que la rodean. Esta elaborada y exacta adaptación, hace imposible que puedan desarrollarse en otro conjunto de condiciones complejas. Esta casi exactitud de su adaptación significa además, que ningún carácter puede variar arbitrariamente sin romper el conjunto de relaciones complejas que procesan el balance, de tal modo, que por esto puedan ser definidas.

La realidad y la fijeza de la especies fue al parecer una reacción al planteamiento de Lamarck, acerca de su artificialidad y posibilidad de transformaciones<sup>69</sup>. A diferencia de Lamarck, que pensaba que la adaptación es un proceso, para él era una manifestación del designio en la naturaleza.

El pensamiento de Lyell, para recalcarlo es esencialista, el número de especies que existen en la naturaleza es constante y se mantiene siempre dentro de ciertos límites, cada una de las especies o Eidos es constante y se mantiene siempre dentro de ciertos límites, "Hay límites Fijos más allá de los cuales los descendientes de ciertos padres comunes, nunca pueden desviarse de cierto tipo... es futil... la disputa acerca de las posibilidades abstractas de la conversión de una especie en otra, cuando sabemos que hay causas conocidas, mucho muy activas en su naturaleza, que siempre intervienen y evitan que pueda realizarse tal conversión" (Lyell, 1835)<sup>70</sup>.

Darwin teoriza en base a la ciencia de Lyell del período de 1834-37, aceptando el papel y la forma como este entiende a las especies, pero veamos que dice de ellos, en las Ornithological notes de 1836:

"When I recollect, the fact, that from the form of the body, shape of scales & general size, the spaniards can at once pronounce, form which islands any tortoise may have been brought. When I see these islands in sight each other, & possessed of but a scanty stock of animals, tenated by these birds, but slightly differing in structure & filling the same

place in Nature, I must suspect they are only varieties. The only fact of a similar kind of which I am aware, is the constant asserted difference -between the wolf- like fox of East and West Falklands islands -if there is the slyghtest foundation for these remarks the zoology of Archipelagoes- will be well worth examining; for such facts (would inserted) undermine the stability of species<sup>71</sup>.

En primer lugar, está haciendo las primeras tentativas de admitir que las especies pueden ser mutables, pero no deja aún la idea de que las diferencias sean meras desviaciones del tipo, variaciones en el sentido del creacionismo y no en el sentido que el dará después de 1838. Digamos que nos encontramos ante un punto de inflexión.

Fitz Roy el capitán del Beagle, cree en la estabilidad de las especies y sus posibilidades de variación dentro de ciertos límites, así interpreta también las zonas de las Malvinas y los pinzones de las Galápagos, meras variaciones y no distintas especies, veamos que dice al respecto:

"Todas las pequeñas aves que viven en estas Islas cubiertas de lava tienen picos cortos, muy anchos en la base, parecidos a los del pinzón toro. Y esto parece ser una de aquellas admirables provisiones de la sabiduría infinita, por la cual cada cosa creada está adaptada al lugar para la que fue planeada" (Fitz Roy, 1839)<sup>72</sup>. Fitz Roy además cree que "todo animal varía mas o menos en forma o apariencia" dependiendo de las diferencias climáticas o geográficas, así por ejemplo, las zonas de las Islas del Este y el Oeste de las Malvinas son únicamente variedades y no especies separadas que se han formado por las pequeñas diferencias ambientales.

Para otras historias<sup>73</sup> Darwin durante el viaje puede establecer diferencias específicas, utilizando los textos descriptivos de otros viajeros y naturalistas, utilizando los caracteres de la coloración de los plumajes y la forma de los picos, y es precisamente la considerable variación de la coloración del plumaje que encuentra, por ejemplo, entre especímenes de las Galápagos, que lo lleva a un terrible embrollo, clasificando

por ejemplo, a sus pinzones en 6 ó 7 géneros distintos y éstos en 3 ó 4 subfamilias, solo hasta marzo de 1837, John Gould el ornitólogo británico que se encargó del análisis de las aves de la Colecta de Darwin, lo convence de las afinidades cercanas del grupo, esto lo hago con el fin de mostrar que la versión de que las reconocía como variedades no es del todo cierta, pero tampoco esto último tiene connotaciones evolutivas, solo pone de manifiesto que Darwin para estas fechas está yendo más lejos que Lyell o que Fitz Roy. En sus Zoological notes, comenta de los sinsontes de las islas (llamados por los ingleses), James y Charles. "Esta ave está cercanamente relacionada con los thenca de Chile (callandra de Buenos Aires), es singular porque existen como variedades o distintas especies después en las diferentes islas -tengo cuatro especímenes de varias islas, que pueden ser 2 ó 3 variedades y cada variedad es constante en su propia isla-. Este es un hecho paralelo al mencionado acerca de las tortugas". Me inclino pues, hacia la versión de que está yendo más allá de considerarlas meras variaciones porque sus propias claves lo llevan aún más lejos, solo la astucia de Gould, le sirve como pastel, su interpretación de que son 13 o 12 especies de pinzones agrupados en un género y 3 subgéneros muy cercanos. Sin embargo, en lo teórico, cuando aún va de viaje, las considera variaciones, insisto, aunque más adelante profundice, se trata de un punto de inflexión.

Darwin arriba al Puerto de Falmouth, Inglaterra, el 2 de octubre de 1836, después de su viaje de cinco años. Arregla sus colecciones y prepara la publicación de su Diario. En enero de 1837 deliberan sobre su colección de aves y mamíferos, en la Sociedad Zoológica de Londres. En febrero de este mismo año asiste a la conferencia de Charles Lyell en la Sociedad Geológica, en la que da a conocer los hallazgos de Richard Owen ha hecho en su trabajo con los fósiles que Darwin colectó en América del Sur. Lyell enfatiza que estos fósiles confirmaron la Ley, previamente deducida, en relación a Australia, acerca de las relaciones cercanas que prevalecen entre los mamíferos actuales y fósiles de los grandes continentes.

En marzo, conoce los resultados mencionados del análisis que Gould hace de las Colecciones de las Galápagos y dos conclusiones se vuelven importantes, una que delcara que las cuatro formas de los sinsontes (Mockin-birds) que habitaban diferentes islas eran especies distintas, la otra que muchas de las especies de las Galápagos, aunque diferentes, estaban relacionadas a las del Continente Americano.

Los dos hechos anteriores, el de los fósiles y el de las especies de las Galápagos, lo convencieron finalmente de que las especies pueden ser mutables, como dice en su Diario de 1838: "En julio abrí el primer cuaderno de notas sobre 'La transmutación de las especies', ha sido un gran encuentro de meses previos a marzo sobre los caracteres de los fósiles de Suramérica, y las especies en el Archipiélago de las Galápagos. Estos hechos originaron (especialmente después) todos mis puntos de vista"<sup>73 b</sup>, pero estos no fueron todos los factores que se entrelazaron, estos dos aspectos reflejan en parte, el desarrollo de su teoría evolutiva.

Segundo Período, siguiendo con la discusión anterior (porque en su transformación al evolucionismo, he sustentado este período), Darwin ha señalado en su autobiografía, los demás elementos que pueden subyacer en esta cita de 1838: Primero, el descubrimiento en las Formaciones de las Pampas, de grandes animales fósiles cubiertos con corazas como los armadillos. Segundo, por la manera en que especies estrechamente relacionadas se reemplazan unas a las otras, yendo hacia el Sur del Continente América no y tercero, los caracteres sudamericanos de muchas de las producciones de las Islas de las Galápagos, las que además son geológicamente recientes "siendo evidente que tales hechos, como muchos otros, pueden explicarse suponiendo que las especies se modifican gradualmente...", de cualquier modo, aunque en su conversión intervienen distintos elementos, queda claro que esto sucede en marzo de 1837 (Herbert, 1980).

Una de las obras iniciales de este período es el llamado The red notebook, que Darwin elabora en mayo de 1836 a mayo de 1837, es decir de finales del viaje, a los primeros meses de estancia en Inglaterra, estos meses particularmente aquellos después de que recibe los datos de Owen y Gould

son importantes, y que al parecer se inicia, en la numeración de Darwin, en la página 113, en la que hay una referencia a Owen, más adelante en la 127 dice:

"especulaciones en un terreno natural de dos avestruces; una grande avanza sobre la pequeña. Cambios no progresivos; producidos de un golpe. Si una especie se altera: alterada Rec.: mi idea de Islas Volcánica Elevadas. Entonces plantas peculiares creadas..."<sup>74</sup>

(Las dos avestruces a las que se refiere, fueron identificadas por John Gould y se trata con los nombres actuales del avestruz común, o Rhea americana y del avestruz petiso o Pterocnemia pennata<sup>75</sup>. La primera se encuentra en el Norte y Este de Brasil, hasta el Río Negro, en la parte central de Argentina. Esta avestruz es más grande que la posterior, la petisa, ésta habita las tierras bajas de la Patagonia, en los Andes del Perú, Bolivia, en el Norte de Chile y Noroeste de Argentina, tiene un matiz más oscuro, más tordillo, tiene las piernas más cortas y sus plumas descienden más abajo, su número de huevos también es cuantioso como la Rhea común, pero son de forma algo diferente y tienen un ligero tinte azul, esta especie es muy rara en las llanuras colindantes al Río Negro, pero abunda como hemos señalado, en grado más al Sur).

Esta cita la hago para señalar ahora, que el punto de partida será el de que las especies se alteran, se transforman, la forma en que plantea que esto sucede, es por salto. El análisis de estas avestruces y de otros organismos y particularmente, como veremos adelante, el enlace que hace con la llama actual y la extinta, lo lleva a sus primeros esquemas teóricos.

Antes ha considerado en relación a porque se pudo extinguir la llama, si las circunstancias no han cambiado y tampoco, puede haber exclusión competitiva, porque la llama actual es más pequeña que la extinta, de allí que considere, recogiendo una discusión que Lyell hace en los Principios de la Geología que está "tentado a creer que los animales son creados por tiempos definidos: -no extinguidos por cambios en las circunstancias"<sup>76</sup>. Adelantémonos a la siguiente cita, para poder unir a otras discusiones y

recoger después esta idea señalada de la senescencia.

"El mismo tipo de relación de que las avestruces comunes, mantienen: (petiso y diferentes tipos de -formicariidae- -antbird-). El guanaco extinto y el reciente; en el primer caso posición; en el último tiempo (o cambios consecuentes en lapsos). -como en el primer caso se inosculan distintas especies, debemos creer que unas son antiguas: (.) ningún cambio produce o degeneración. a partir de las circunstancias: si una especie cambia en otro debe ser por salto -o las especies perecen. = Esta inosculación representación de las especies importantes, cada una dentro de sus propios límites y representada. -El rayadito de cola picuda de Chiloe: Furnarius. caracara Calandria; la inosculación sola no muestra gradación; -1<sup>76</sup>.

Antes de entrar a la discusión diré algo más acerca de las llamas; la actual es la llamada llama o guanaco y es el cuadrúpedo característico de las llanuras de la Patagonia, representa en América Meridional al camello del Oriente. En estado de naturaleza, con su cuello largo y sus delgadas patas, da un aspecto de animal esbelto, es común en todos los lugares templados del Continente y se extiende hacia el sur hasta las islas inmediatas al Cabo de Hornos. Vive en pequeños rebaños, formados de 6 a 30, individuos, pero a veces llegan a reunirse hasta de 500 animales<sup>77</sup>.

La llamada extinta es Macrouchenia patachonica, que Darwin colectó en enero de 1834 en el Puerto de San Julián, Richard Owen la determinó, describiéndola como Rumiante de la familia Camelidae "con 2 vértebras cervicales, porciones de fémur y fragmentos de una llama gigante! tan grandes como un camello, pero en Auchenia (de los planos de Patagonia)"<sup>78</sup>. Darwin consideró, que esta había vivido en los mismos lugares que la llama actual.

Volviendo a la cita anterior, veremos que la resolución y el planteamiento de las preguntas, que se hace en The Red Notebook y el Cuaderno B, rebasa ya el marco de Lyell, pero discuten algunas cuestiones esenciales planteadas por éste. La relación que establece este caso de avestruces y llamas, nos muestra un esquema claramente evolutivo, de cambios en el

espacio y en el tiempo y discute la importancia de la representación, lo que también llamó en su autobiografía, la manera en que los animales cer- canamente relacionados unos a otros, se sustituyen cuando una persona se mueve a lo largo del Continente. La representación, se puede entender, si se supone que esta cercanía supone que una especie viene de otra, como una imagen de unión de venas, la inosculación; cada especie tiene sus propios límites y no se gradúa, porque se forman por saltos, las especies además tienen un tiempo definido de vida.

En este mismo texto, más adelante de la discusión de la analogía entre la distribución de las especies a través del tiempo y a través del espacio, plantea la analogía entre la generación de los individuos y las especies, veamos:

"propagación. Sea que ordinaria. hermafrodita. o por los cortes de un animal en dos. (gemiparo, por naturaleza o accidente). vemos así un individuo dividido (ya en un) momento o a través del lapso de las edades. -por esto no hay que sorprenderse demasiado de ver a un zoofito producir distintos animales. aún en parte unido. y huevo(s?) que en parte llegan a separarse ampliamente. -considerando todos los individuos de todas las especies. Como (cada) un individuo (dividido). por diferentes métodos, la vida asociada únicamente adiciona un otro método donde la división no es perfecta"<sup>79</sup>.

La analogía se hace con individuos de los zoofitos, una categoría taxonómica que ya no se utiliza, pero para esta época, podía considerarse representativo a los corales. En ésta es claro que al igual como se forman los zoofitos; por bipartición natural o accidental, se forman las especies; es una explicación que no requiere de la acción del medio para explicar las extinciones y el origen de las especies, pues en ellas residen sus propias posibilidades de cambio.

En resumen, en este texto, Darwin reconoce la existencia de las especies, su mutabilidad por saltos, y su representación en una imagen que es la de unión de venas (la inosculación), y las analoga a los individuos al plantear que al igual que estos, se propagan y se extinguen. Una analo-

gía que me parece de la máxima importancia.

Para concluir, diría que a lo largo del texto se intuye que las especies cercanas comparten un ancestro común, cosa que queda clara al final de la parte de "La cuestión de las especies" del Red Notebook, cuando dice: "... cuando vemos avestruces de las 2 especies, ciertamente diferentes. -uno está empujado a la búsqueda de un ancestro común?..."<sup>80</sup>

En el siguiente texto de transmutación de las especies que se conoce como el Cuaderno de Notas B, que comenzó en julio de 1837 y finalizó a inicios de febrero de 1838, llega casi al final del texto a una definición de las especies. Para cuando esto sucede, ha planteado a estas como una concepción dinámica de poblaciones inter cruzantes, que pasan por períodos de aislamiento (B7, B17) y coexistencia, dependiendo de la dinámica de la tierra. Ha planteado su tendencia a variar (B5), las migraciones (B10) y la imagen del árbol irregularmente ramificado o que debiera llamarse Coral de la Vida (B21, B28), en el contexto de elaboración de esta imagen es que se plantea la idea del aislamiento reproductivo.

"Podiera no haber una triple ramificación en el árbol de la vida, debido a los tres elementos de aire, tierra y agua y el esfuerzo de cada clase típica para extender sus dominios a otros dominios y subdivisión <seis> tres más, doble arreglo. -/Si cada tronco del árbol está adaptado a estos tres elementos, pueden haber ciertamente puntos de afinidad en cada rama.

Tan pronto una especie se forma por separación o cambio en una parte del país, la repugnancia al entrecruce la establece" (B24, B23) (Véase también B33 y B34)..

Se han discutido además, la mezcla (B34), el papel de las variedades permanentes producidas de la endogamia, su relación a las circunstancias cambiantes y la adaptación a ellas o no (B38 y B39), la relación del tamaño y su forma de incremento a la evolución (B147, B148) y ha estado aplicando estos elementos a su visión del hombre. En su definición dice:

"Definición de especies: aquella que permanece largo tiempo con caracteres constantes, junto a otros seres de muy cercana estructura. -por esto las especies pueden ser buenas y diferir escasamente en cualquier caracter externo (B212, B213).

Lo primero que hay que señalar es su reconocimiento, lo segundo es que se basa en la existencia de caracteres constantes, pero plantea que las diferencias morfológicas no son de peso, reconociendo la existencia de especies gemelas o morfológicamente similares, mencionando más adelante en el Cuaderno (C125, D102)<sup>81</sup>, el caso del reyezuelo del sauce inglés, una especie gemela del Chiff Chaff, como también el reyezuelo inglés silvestre.

Ya reconocido el papel del aislamiento geográfico, la importancia de la mezcla y de la endogamia, y la existencia de las variaciones, se pregunta si las razas geográficas pronunciadas no se reúnen, ¿cuál es la categoría de cada variante morfológica? ¿se justifica un nombre específico? La solución que propone en el Cuaderno C, escrito aproximadamente de marzo a julio de 1838, es la de la existencia del subgénero, es decir que además de la especie existen categorías arriba de ella.

"Esquema para abolir el nombre específico y dar al subgénero un valor real - como en *opetiorhin(A)us fuliginosus*

- (a) Malvinas
- (b) Tierra del Fuego, diferente de
- (c) Chiloe
- (d) Chile

rupestris - buena especie

? O (rpheus) Modulator + O(rpheus) patagonicus. Hasta un terreno neutral confirmar si son variedades, pero las dos (Sur América) de aves-truces son buenas especies porque (ellas) se entrelazan." (C126)<sup>82</sup>

Según Sulloway, este esquema podría ser el de la superespecie que planteó Mayr en 1931<sup>83</sup> y que ponen en juego una concepción profunda de la realidad de las especies.

En este mismo cuaderno discute, la idea de que la especie puede ser designada, tanto en estado de aislamiento como cuando se encuentra con otras similares con las que no se entrecruza, por analogía. Reitera el planteamiento de Linneo de la importancia del lugar de colecta, la importancia de los hábitos y la fisiología en la clasificación (C165)<sup>84</sup>. En este cuaderno tiene importancia central la adaptación y los hábitos o comportamiento, a la que dará énfasis en los Cuadernos M y N, de julio de 1838 y julio-agosto de 1839. En este mismo cuaderno C, se plantea dos cosas importantes más, una se refiere, a la clasificación, que dice:

"Sabemos cual es el orden natural. Este es la clasificación de las (arreglo) relaciones, la última palabra significa descendencia. -1 (C155)<sup>85</sup>.

Es decir, se plantea lo que en el Origen será más claro, de que la clasificación se basa en la descendencia. La otra cosa importante es que el origen del hombre no es divino, sino material, el es mamífero y posee algunos instintos y sentimientos como los animales (Véase C77, C78 y C79, por ejemplo)<sup>86</sup> -pero estas ideas las profundizará más en los Cuadernos M y N, paralelos al D y al E, en los cuales, se refiere más al problema que nos concierne-.

A finales de septiembre de 1838, asienta en el Cuaderno D el impacto de la lectura de Malthus, que modificará la visión de la dinámica de las poblaciones intercruciantes que había concebido antes.

"La población se incrementa a tasa geométrica en mucho menos de 25 años -hasta la afirmación de Malthus, ninguno percibió claramente el gran control entre los hombre- (hay producción, alimento utilizado para otros propósitos como el trigo para hacer brandy). Unos pocos años de plenitud hacen que la población de hombres se incremente, y una cosecha ordinaria causa hambrunas) considerando a Europa, en promedio todas las especies deben tener el mismo número de muertos año con año, por halcones, por fríos, etc. -/aún una sola especie de halcón que decrezca en número debe afectar instantáneamente a todo el resto. -(la causa final, de toda esta presión (wedging) debe ser ordenar la propia estructura y adaptarla al cambio - a pro-

pósito de la forma, lo que Malthus muestra es el efecto final (sin embargo por medio de la volición) de esta abundancia de población, o la energía del hombre). Podría decirse que hay una fuerza como de cien mil cuñas forzando todos los tipos de estructuras adaptadas hacia los huecos de la economía de la naturaleza, o formando huecos cuando se arroja afuera a los más débiles" (D135.e)<sup>87</sup>.

Esta modificación de la visión de las especies, pasa por un replanteamiento de la lucha por la existencia, como el que podía leerse en Lyell, que sostenía la idea de que esta lucha se reducía a la competencia interespecífica, después de la lectura de Malthus se pone énfasis en la competencia intraespecífica, en su ligazón a la extinción, abandonando la idea de la senescencia, y la sustitución de las teorías saltacionistas, al encontrar un mecanismo de cambio evolutivo gradual, la selección natural.

En el Cuaderno E, de octubre de 1838 a julio de 1839, da los tres elementos centrales de su teoría, los cuales enumera del siguiente modo:

"Tres principios darán cuenta de todo:

- (1) los nietos se parecen a los abuelos
- (2) tendencia a pequeños cambios (especialmente con cambios físicos)
- (3) gran fertilidad en proporción al sustento de los padres" (E58)<sup>88</sup>.

En ellos, resume el principio de la herencia, el de la variación y de la lucha por la existencia que se establece por la alta fertilidad. Más adelante de esto, celebra que ha resuelto "el misterio de los misterios" por causas intermedias.

La década que sigue al planteamiento de la Selección Natural, de modo global, Darwin hace énfasis en el aislamiento espacial y la distribución geográfica para explicar el origen de las nuevas especies. En el Sketch de 1842 y nuevamente en su Ensayo de 1844, cita la importancia evolutiva de las barreras geográficas, como las montañas, mares, desiertos, ríos y las tierras bajas y altas. Escribiendo sobre el proceso de especiación

en el ensayo de 1844, sostiene que el principal requisito es el "...aislamiento tan perfecto como sea posible de ciertas variedades seleccionadas; esto es la prevención de su cruce con otras; esta última se aplica a todos los animales terrestres, a muchas si no a todas las plantas y aún a muchos (o todos) los organismos acuáticos"<sup>89</sup>; en una carta a Hooker en este mismo año sostiene el mismo tipo de argumento, "con respecto a la creación original o producción de nuevas formas, he dicho que el aislamiento parece ser el principal elemento. Por esto, con respecto a las producciones terrestres, un pedazo de tierra que se hubiera frecuentemente hendido, formándose islas, que se reunieran después, esperaría que contuviera una gran cantidad de formas"<sup>90</sup>. Además de señalar que el aislamiento, supone el estudio del pasado geológico y climático, permitiendo resolver el porqué de la coexistencia.

Un elemento importante de su teoría es el Principio de la Divergencia (tanto quizá, como la Selección Natural), el cual había desarrollado en el período de 1837-1841, y que hace explícito en 1852<sup>91</sup>. En él sostenía que un mismo sitio tendrá la mayor cantidad de seres vivos, si es ocupado por formas diversas. Una especie al diversificarse en variedades o subespecies, tenderá a ocupar tantos y tan diversos sitios de la economía de la naturaleza como sea posible. En este proceso solo algunos tendrán éxito para apoderarse de tales sitios, y al hacerlo tomaron el lugar y exterminaron a su antecesor menos adaptado, lo mismo sucederá con las especies que guarden una estrecha relación, porque descienden de los mismos padres y mantienen un alto nivel de competencia. Esto dice en una carta Hoocker de septiembre de 1857, explicaría "el origen de la clasificación y las afinidades de los seres vivos en todos los tiempos; ya que los seres orgánicos parecen siempre ramificarse y subramificarse como las ramas de un árbol, a partir de un tronco común, las ramitas florecientes y divergentes destruyen a las menos vigorosas; las ramas muertas y perdidas representan géneros y familias extintas"<sup>92</sup>.

Darwin concibe que la divergencia se entiende si se supone que hay una fuerza impulsora de la divergencia de caracteres, que se deriva de la unión del principio de la máxima cantidad de vida por área y la adaptación hacia

un lugar de la economía de la naturaleza.

La divergencia evolutiva resulta de la tendencia a favorecer a las variedades más divergentes, (o las taxa mayores), o para decirlo de otro modo favorecen a aquellas formas que estén en menos competencia una con la otra. Este principio lo llevó también a explicar la evolución filética, sin recurrir a los cambios en la geología o el clima. Aplicado el problema de la especiación acrecenta su atención a los aspectos ecológicos del aislamiento y así explica, en el período 1856-1858, los casos de las especies encontradas dentro de regiones continentales continuas. Darwin sostenía que tales sitios adyacentes, no son siempre ecológicamente continuos; físicamente, sin embargo, es más común que se gradúen, por ejemplo, dependiendo del calor o la humedad, ciertas especies decrecen en número, hasta volverse raras. En otros casos las especies competidoras más aptas, pueden delimitar la distribución de otras especies, con las que coexisten. Así, las condiciones físicas pueden graduarse, pero las bióticas no, dando como consecuencia que los distintos lugares presenten constelaciones o cúmulos de especies relativamente discretas.

Aplicando esta idea a los procesos de especiación, Darwin supone el siguiente ejemplo: dados dos tipos de razas geográficas, cada una adaptada a sitios físicos cercanos, que se encuentran dentro de un área grande, como el caso de los continentes, en los lugares en los que son contiguas, es decir en los bordes, estas razas pueden cruzarse y ocasionalmente dar origen a formas híbridas o intermedias, las que pueden ser raras e incluso llegar a extinguirse bajo condiciones adversas, puntualizando que los efectos de la selección natural pueden mantener separadas a las razas, dando posibilidad de que diverjan<sup>93</sup>. Otras formas de aislamiento, pueden producirse por el comportamiento, por ejemplo, si cazan o comen en diferentes lugares, o porque se cruzan en diferentes tiempos<sup>94</sup>.

Pero, ya estoy entrando en el terreno del Tercer Período, y antes de abordarlo, quisiera señalar tres hechos importantes más en este Segundo Período, uno es su trabajo con los cirripedios, en el que trata de "agarrar al tigre por la cola"<sup>95</sup>, y buscar explicar con una experiencia concreta,

las posibilidades explicativas de su teoría, provocando una pequeña revolución taxonómica, que ya se había planteado desde los cuadernos, acerca de que la clasificación tiene como meta la elaboración de la historia orgánica, la búsqueda de las genealogías. En este trabajo pone a prueba sus ideas de la variación de la morfología comparativa, el concepto de especie, la distribución y la incompletez del registro fósil.

En el terreno anatómico se plantea que el arquetipo<sup>96</sup> no es una idea que dios tiene de la estructura de cierto conjunto de seres, sino que es la consecuencia de procesos evolutivos pasados. Su reconstrucción nos muestra los ancestros comunes de los seres vivos que comparten cierta estructura, y nos permite rastrear las homologías y las analogías, los caracteres rudimentarios, los antiguos o más primitivos, y las novedades. El método comparativo anatómico está basado en la Selección Natural, e implica el análisis funcional de las estructuras residuales y de las que no lo son, siendo interesante el planteamiento de la importancia del uso, en la tarea de la clasificación, de aquellos caracteres que no sean directamente adaptativos. Al parecer en estos trabajos discute otros casos interesantes, como la neotenia, la teoría del sexo, la teoría de la recapitulación y la morfogenesis, que concibió como un proceso integrado de crecimiento y cambio y la variación como el resultado de la alteración de las correlaciones o de las cualidades del proceso ontogenético<sup>97</sup>. En resumen, pone a prueba su teoría y la demuestra, contituyéndose en el primer trabajo taxonómico en el sentido moderno, enfrentándolo además, a las dificultades de la tremenda variabilidad.

El otro hecho que iba a señalar, se refiere a sus estudios botánicos, que le dieron elementos para dudar del aislamiento y suponer el surgimiento de especies en condiciones de simpatria, sobre todo después del Sketch de 1842; conclusión a la que llega al mismo tiempo que dos grandes botánicos de su época. A. De Candolle, sostiene en 1855, que las especies cercanamente relacionadas se les encuentra entremezcladas en estado de naturaleza, y no como entidades separadas, representativas, producto de la creación especial. Joseph Hooker (1856)<sup>98</sup>, con quien Darwin sostiene una discusión acerca de la distribución, ecología, sistemática y evolución de las plantas (y otros animales) a lo largo de varios años, y en quien Darwin confiaba como autori

dad, también sostenía, de algún modo el argumento anterior, al suponer que el tiempo y el aislamiento<sup>99</sup> no habían dado origen a todas las especies. Antes de 1859, Darwin, modifica sus puntos de vista para coincidir con sus expertos amigos en que "aislamiento no es del todo necesario para la producción de nuevas formas".

El tercer hecho a señalar se refiere, al conocimiento que tuvo del trabajo que Edwards Forbes publicó en 1843, en el que analizaba las relaciones entre la distribución de los moluscos y los radiados del Mar Egeo, con las características geológicas. En el trabajo se discutía la existencia de regiones en el fondo marino, en analogía a las de la Tierra. Las diferencias entre ellas mostraban las potencialidades de aislamiento (que se daban al pasar de una a otra) y por tanto de la formación de especies. Lo que no era claro era cómo ocurría el aislamiento en cada zona (que podían ser extensas) del Fondo y también en el mar abierto.

Estos hechos señalados hicieron que Darwin ponderara de otro modo las formas de la especiación, señalándose así el quiebre hacia el Tercer Período, en el que el aislamiento pierde la sobreimportancia que alcanzó en 42 y 44. Otros elementos más confluyeron hacia este quiebre, como son el problema de la mezcla, sobre todo la que tiene el sentido del flujo genético moderno, la importancia de la Selección en las zonas de solapamiento o hibridización, la visión de una dinámica geológica global, la importancia ya señalada del Principio de la Divergencia, y la necesidad de demostrar que la especie no existe en el sentido creacionista y que la variabilidad se da con extrema facilidad en la naturaleza.

Tercer Período. Hacia finales de 1858 y la publicación de "El Origen de las especies" en 1859, mas que abandonar el concepto de especie que había desarrollado en el periodo de 1837-42, elabora una nueva concepción que me parece distinta y mejor, concepción que afinará hasta su muerte.

En tal versión, que veremos enseguida, pierde sentido la aparente discrepancia entre aislamiento y coexistencia<sup>100</sup>, pone en evidencia los absurdos al que llevaron el solo análisis de la forma, sustenta que una especie

es una unidad genealógica y no una clase de organismos morfológicamente similares, no eran para Darwin simplemente clases de seres que tienen un determinado grado de similitud y diferencias en las propiedades de sus miembros. Reconoce una serie de elementos arbitrarios en la clasificación, reconoce la artificialidad de las categorías, distinguiendo entre la definición y la realidad y las discrepancias que subyacen entre teorías y hechos. Se opone tajantemente a lo que la palabra especie significa, es decir a la inmutabilidad, creación y esencia, y a su modo de entender la demarcación, por ejemplo, la mutua esterilidad entre grupos, para el creacionismo sería un signo que dios ha puesto para diferenciar a las especies, lo que para Darwin sería el subproducto de la especiación y que surge al azar<sup>101</sup>. Todas sus críticas y sus dudas, no estarán en contradicción con el reconocimiento de su realidad, como dice en 1860, en una carta a Asa Gray, "cuan absurda es la tonta objeción lógica: 'si las especies no existen, ¿cómo pueden variar?', como si alguien dudara de su existencia temporal.

Sin embargo, quedan abiertos una serie de problemas, que persisten, y en algunos casos se plantean soluciones hasta nuestro Siglo, como por ejemplo, el aislamiento reproductivo y sus mecanismos, que en Darwin está planteado, pero no tiene el énfasis que le da una de las teorías modernas.

Solo en el período de pre-selección, las considera análogas a los individuos y posiblemente definibles en este sentido, pero es claro que esto pierde importancia después de 1838. La stasis tampoco la utiliza para definir las, para entender esto basta ejemplificar con su árbol de la vida, el caso de F, pero no se aplica en las ramas. Otro problema de gran polémica es el gradualismo, en el que subyace toda la problemática de la definición de las especies, para aquellas teorías que lo aceptan como un principio fundamental, este es el mismo caso de Darwin y a excepción de sus teorías saltacionistas de 1837, nunca trascendió tal principio, y es más lo aplicó para explicar el origen de los grandes taxas<sup>102</sup>. Otros problemas como el de la herencia mezclada, tienen solución en la obra de Mendel (1865), que la sustituye por el planteamiento de una herencia particulada y la teoría de Morgan (1915), acerca de la ubicación de los "Factores de Mendel" (Anlogen)<sup>103</sup> en los cromosomas.

Un poco para demostrar la concepción de Darwin, voy a hacer referencia a algunas de las ideas citadas. La primera se refiere a la multiplicación de las especies, por que es la razón por la que fue posible delimitar lo que se denomina especie y porque es la base causal de la explicación de su origen, si estas no fueron creadas, veamos que dice Darwin en el Origen:

"Concluyo, viendo al futuro, que para las producciones terrestres una gran área continental, que experimentó muchas oscilaciones de nivel, y que consecuentemente existió por largos períodos en condición fragmentada, será la más favorable para la producción de muchas nuevas formas de vida, que probablemente durarán mucho y se dispersarán ampliamente. El área primero existió como continente, y los habitantes en este período serían numerosos en individuos y tipos, y estaban sujetos a una competencia muy severa. Cuando se convirtieron por hendimientos en grandes islas separadas, seguirían existiendo muchos individuos de la misma especie: intercruzándose en los confines de los rangos de cada especie, serían controladas o después de los cambios físicos de cualquier tipo, la inmigración podría ser prevenida, tal que los nuevos lugares en la política de cada isla tendrían que ser llenados por las modificaciones de los viejos habitantes; el tiempo llevaría a las variedades a estar bien modificadas y perfeccionadas. Cuando, por la renovada elevación, las islas fueran reconvertidas en un área continental, donde nuevamente sería severa la competencia: las variedades más favorecidas o mejoradas serían capaces de extenderse: habría mucha extinción para las formas menos mejoradas, y el número proporcional relativo de los distintos habitantes del Continente renovados nuevamente serían cambiados; y habría de nuevo campo abierto para que la Selección Natural mejorara más a los habitantes, y así producir nuevas especies"<sup>104</sup>.

Creo, aunque se puede ver con otros ojos, que Darwin no ha abandonado el aislamiento y que lo ha puesto en relación a la dinámica terrestre que siguiendo a Lyell él se imagina. En este planteamiento creo que pierde significado la separación entre aislamiento y coexistencia, para considerarse en un magno proceso único. Además pone en claro la importancia que Darwin da al tamaño de las islas y la formación de las especies, en otros lados discute las distancias a los continentes y los modos de transporte<sup>105</sup>.

En *The descent of man* (1872) pone de nuevo en evidencia esta concepción, quedando claro, que no pondera más a un proceso, que al otro, porque de otro modo no se explicaría por su teoría.

"Los ascendientes del hombre tuvieron, sin duda, menos desarrollado el entendimiento que los pueblos más salvajes de hoy, siendo su desarrollo según todas las probabilidades, inferior al de sus disposiciones para el estado social; pero fácilmente se concibe que hubieran podido subsistir, y aun prosperar, pues mientras que por una parte perdían poco a poco su fuerza bruta y sus disposiciones salvajes, tales como la aptitud para trepar sobre los árboles, etc., por otra parte avanzaba en grados de inteligencia. Mas si estos antepasados del hombre no hubieran estado expuestos a ningún peligro especial, a pesar de vivir más desamparados y desarmados que todos los salvajes de nuestros días, podríamos admitir que habitaron algún continente o isla de clima calido como el de Australia, Nueva Guinea o Borneo, actual estación del orangután. En una superficie tan considerable como la de una de estas islas, era bastante la selección natural de la unión de una tribu con otra, y los auxilios hereditarios de hábito, en condiciones favorables, para levantar al hombre hasta el alto puesto que al presente ocupa en la escala de los seres orgánicos"<sup>106</sup>.

En esta ponderación, pareciera una solución en la que considera a las islas, pero enfatiza su tamaño. En el caso de que sean pequeñas pueden formarse nuevas especies, pero no serán tan numerosas ni tan competitivas, como las de islas mayores, es decir que a diferencia del pensamiento contemporáneo, las poblaciones pequeñas parecen tener poca importancia.

En el capítulo XIV del origen, discute el problema de que la apariencia externa, los caracteres de adaptación y de analogía, "que aún siendo de la mayor importancia para la prosperidad ulterior, carece casi de valor para el sistemático; hay animales que perteneciendo a dos líneas genealógicas completamente distintas pueden haber llegado a adaptarse a condiciones semejantes, y haber adquirido así a una gran analogía externa; pero estas semejanzas no revelaron su consanguinidad, y más bien tenderán a ocultarla"<sup>107</sup>. Antes menciona que "... Linneo, engañado por las apariencias externas, clasi-

ficó positivamente un insecto homóptero como lepidóptero"<sup>108</sup>. Solo en algunos casos "recurrimos a estos mismos caracteres dentro de los límites de un grupo". Otros problemas a que conduce el uso de la morfología se da por ejemplo, en clasificación de plantas que pueden tener varios morfos, como los que discute de las orquídeas, el caso de las primulas, uno en que es remarcable es Catasetum tridentatum, otro más son los de los géneros Linum, Tythrum.

En este Capítulo XIV mencionado, diré, su famosa proposición de que la mejor clasificación sería la genealógica "por ser la descendencia, el lazo oculto de conexión que los naturalistas han estado buscando con el nombre de Sistema Natural"<sup>108</sup>.

Esta genealogía podría ser comprendida "según el principio de la multiplicación y divergencia gradual de los caracteres de las especies que descienden de un antepasado común, unido a la conservación por herencia de algunos caracteres comunes, podemos comprender las afinidades tan sumamente complejas y divergentes que enlazan todos los miembros de una misma familia o grupo superior; pues el antepasado común de toda una familia, dividida ahora por extinciones en grupos y subgrupos distintos, habrán transmitido algunos de sus caracteres modificados, en diferentes maneras y grados, a todas las especies, que estarán, por consiguiente, relacionadas entre sí por líneas de afinidad tortuosa, de distintas longitudes, que se remontan a muchos antepasados"<sup>109</sup>.

En el Sistema Natural, es así, el ordenamiento genealógico que pretende expresar, además los grados de diferencia adquiridos, por los términos variedades, especies, géneros, familias, etc., por medio del análisis de los caracteres más permanentes, cualquier que sea y por pequeña que sea su importancia para la existencia de la vida.

Esta expresión de los grados de diferencia adquiridos, aunque no es fácil de demostrar, se basa en si una forma es lo suficientemente constante y diferente de las otras para que merezca el nombre específico. Estas diferencias por pequeñas que sean, entre dos formas dadas, cualesquiera,

sino están unidas por intermedios, serán suficientes para elevarlas a la categoría de especies. De este modo la distinción entre especies y variedades bien marcadas, es que de las últimas se cree, o se puede demostrar algunas veces, que están unidas por gradaciones intermedias, mientras que las especies lo estuvieron en otro tiempo.

Pero no podemos excluir (el Fantasma del Gradualismo) la existencia de las formas intermedias entre dos formas dadas, y el problema a resolver será una recuantificación cuidadosa del valor de las diferencias, pero tal tarea, aunque le concedieramos toda la atención del mundo, se nos revelará, y otros análisis de estas diferencias, revelaron que lo que llamamos especies serán variedades, y las variedades, tal vez especies, pero no hasta el infinito, una prueba de la validez de tal o cual categoría dada, será el acuerdo que halla "entre el lenguaje científico y el común"<sup>110</sup>, un criterio de objetividad que por ejemplo ha sido reconocido por E. Mayr.

Faltaría por discutir por ejemplo, su visión de las barreras de esterilidad, que creo guarda mucha relación con el aislamiento reproductivo e incluso puede leerse, sin caer en el anacronismo, los mecanismos previos y posteriores a la cruza, como puede verse en el último capítulo del Origen, o en el capítulo IX, en el que llega a la conclusión de que "la esterilidad general de las especies cruzadas puede seguramente considerarse, no como una adquisición o don especial, sino como la consecuencia incidental de cambios de naturaleza desconocida en los elementos sexuales"<sup>111</sup>. Esta idea del aislamiento reproductivo, según algunas historias señaladas, habría sido planteado, desde 1838, pero su adquisición es obvia hasta 1859.

Creo que falta elementos que espero desarrollar en otros trabajos. Me falta, por ejemplo, desarrollar las concepciones de Wallace, las de Hooker, Romanes, Gulick, entre otros, que pienso hacer en otro trabajo, por ahora permítaseme detenerme aquí.

## NOTAS

- 1.- Citado en Lovejoy, A.O. 1968. Buffon and the problem of species. En Forerunners of Darwin 1745-1859, Glass, B., Temkin, O., Straus, W.L. Jr. (Eds.). Baltimore: The John Hopkins Press. P. 90
- 2.- Ibid. pags. 93-94.
- 3.- Farber, P.L. 1972. Buffon and the Concept of Species. Journal of the History of Biology, Vol. 5 No. 2. p. 263
- 4.- Ibid p. 264
- 5.- Jacob, F. 1977. La Lógica de lo Viviente. Editorial Laia. Barcelona p. 89.
- 6.- Roger, J. 1971. Les sciences de la Vie dans la Pensée Française du XVIII<sup>e</sup> Siècle. La Génération des Animaux de Descartes a L'encyclopédie. 2a. Edition Armand Colin. P. 582-584
- 7.- Citado en Lovejoy, A.O. 1968. Opus Cit. p. 99.
- 8.- Ibid p. 97.
- 9.- Citado en Sloan, P.R. 1979. Buffon, German Biology, and the Historical interpretation of Biological Species. The British Journal For The History Of Science vol. 12, No.41, p. 117.
- 10.- El autor antes citado sostiene estas ideas.
- 11.- Citado en Ibid P.119
- 12.- Citado en Farber, P.L. 1972. Opus Cit. p. 272.
- 13.- Citado en Roger, J. 1971. Opus Cit. p. 573.
- 14.- Citado en Farber, P.L. 1972. Opus Cit. p. 274.
- 15.- Citado en Ibid p.271.
- 16.- Linné, C. 1972. L'equilibre de la Nature. Introducción de C. Limoges. Vease p. 17
- 17.- Como F. Hasselquist que viajó por levante y murió en Smyrna; Lofling que viajó por la península Iberica y América del Sur, murió en Venezuela en 1757. Per Kaln (1716-1779) quien viajó por Norteamérica. Peter Forskal que hizo una expedición al oriente asiático al servicio de Dinamarca. Karl Peter Thunberg (1743-1828) que viajó 9 años por el Asia Oriental, especialmente por el Japón.
- 18.- Foucault, M. 1979. Las Palabras y las Cosas. Siglo XXI Eds. Pags. 150-51.
- 19.- Citado en Mayr, E. 1982. The growth of Biological Thought. Belknap Press of Harvard University Press. P. 257
- 20.- Ibid p. 270:
- 21.- Mayr, E. 1963. Animal Species and Evolution. Cambridge, Mass: Belknap Press of Harvard University press. Vease Cap. 2.

## LITERATURA

- Adorno, T.W., Popper, K.R. et al. 1969. La disputa del positivismo en la sociología alemana. Editorial Grijalbo, S.A., Barcelona, México.
- Barret, P.H.(ed.).1977. The Collected Papers of Charles Darwin. The University Chicago Press. Chicago. London.
- Barret, P.H.(ed.).1980. Metaphysics, Materialism and the Evolution of Mind. The Early Writings of Charles Darwin. The University Chicago Press.
- Cassirer, E.1979. El problema del conocimiento. Tomo IV. FCE, México.
- Darwin, Ch.1859. On the Origin of Species. A facsimile of the first Edition with an introduction by Ernst Mayr. Harvard University Press. 1976.
- Darwin, Ch. 1978. El origen de las especies. UNAM. 2 tomos. pertenece a la 6a. edición, traducida por Juan Comas.
- Darwin, Ch.1979. El Origen de las Especies. 3 tomos. Editorial Científico-técnica. La Habana, Cuba.
- Darwin, Ch.1979. El origen del Hombre y la selección en relación al sexo. Editorial Diana, S.A. México.
- Dobzhansky, T. 1970.. Genética del Proceso Evolutivo. Editorial Extemporáneos, S.A., México.
- Eldredge, N. y Gould, S.J.1972. Punctuated Equilibria: an alternative to phyletic gradualism. En Schopf(ed.), Models in Paleobiology. Freeman Cooper & Co., San Francisco, pp. 82-115
- Eldredge, N. 1982. La macroevolución. Mundo Científico 16 vol. 2, pp. 792-803.
- Foucault, M.1979. La Arqueología del Saber. Siglo XXI Eds. México.
- Foucault, M.1979. Las palabras y las cosas. Siglo XXI Eds. México.
- Gould, S.J. 1980. Is a New and General Theory of Evolution Emerging?. Paleobiology 6, pp. 119-130.
- Gould, S.J. y Eldredge, N.1977. Punctuated equilibria: the Tempo and Mode of Evolution Reconsidered. Paleobiology vol. 3 pp. 115-151.
- Gould, S.J. y Lewontin, R. 1979. The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: a critique of the adaptationist program. Proc. R. London.
- Gould, S.J. 1985. El Pulgar del Panda. Editorial Orbis. España.
- Ghiselin, M.T. 1983. El triunfo de Darwin. Editorial Catedra, Madrid, España.
- Herbert, S. (Ed.)1980. The Red Notebook of Charles Darwin. Cornell University Press. USA.

- Jacob, F. 1977. La Lógica de lo Viviente. Editorial LAIA, Barcelona.
- Lamarck, J.B. 1963. Zoological Philosophy. Hafner Pub. Co., Inc. USA.
- Larson, J.L. 1971. Reason and Experience. The University of California Press.
- Lovejoy, A.O. 1978. The Great Chain of Being. Harvard University Press.
- Mayr, E. 1957. The Species Problem. Publication No. 50 de la American Association for the Advancement of Science. Washington, D.C.
- Mayr, E. 1969. Principles of Systematics Zoology. Mc. Graw Hill. USA.
- Mayr, E. 1963. Animal Species and Evolution. Belknap Press Of Harvard University Press.
- Mayr, E. 1977. Population, Species and Evolution. Harvard University Press.
- Mayr, E. y Provine, W.B. (eds.) 1980. The Evolutionary Synthesis. Harvard University Press. London, England.
- Mayr, E. 1982. The Growth of Biological Thought. Harvard University Press. London, England.
- Mayr, E. 1982. Speciation and Macroevolution. *Evolution* 36(6), pp. 1119-1132.
- Mayr, E. 1983. How to Carry out the adaptationist program? *American Naturalist* 118:61-71
- Nelson, G. y Platnick, N. 1981. Systematics and Biogeography. Cladistic and Vicariance. Columbia University Press. N.Y.
- Popper, K.R. 1973. La Miseria del Historicismo. Editorial Alianza-Taurus. Madrid, España.
- Papp, D. 1983. Darwin, la aventura de un espíritu. Editorial Austral, España.
- Shekhawat, V. 1985. Algunas tendencias epistemológicas en la filosofía de las ciencias. En *Diogenes* 128 :79-104
- Schweber, S.S. 1980. Darwin and Political economist: Divergence of Character. *Journal of the History of Biology* Vol. 13 no. 2 pp. 195-289.
- Stanley, S.M. 1979. Macroevolution. W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- Sulloway, F. 1979. Geographic Isolation in Darwin's Thinking: the vicissitudes of crucial idea. *Stu. Hist. Biol.* 3:23-65.
- Wright, S. 1980. Genic and organismic selection. *Evolution* 34:825-843.
- Wright, S. 1982. Character Change, Speciation and Higher Taxa. *Evolution* 36(3):427-443.
- Wright, S. 1982. Dobzhansky's genetic of natural population. *Evolution* 36 (5):1102-1106