

## Teología y Ciencias naturales: las ideas sobre el diluvio universal y la extinción de las especies biológicas hasta el siglo XVIII

Leandro Sequeiros SI

Facultad de Teología. Granada

lsequeiros@probesi.org

Los siglos XVI, XVII y XVIII son testigos de un debate singular. Este debate, que va adquiriendo matices y problemática diferente según época y país, tiene al Diluvio Universal bíblico (desde el punto de vista teológico) y a la extinciones de especies (desde el punto de vista de los naturalistas) como los elementos más polémicos. En este peculiar debate se entrecruzan tradiciones muy diversas, como son las científicas, las filosóficas y las teológicas. En esa época es cuando los conquistadores españoles en América encuentran grandes huesos que algunos naturalistas interpretan como restos de esqueletos de gigantes o de seres vivos que ya no tenían representantes vivos. ¿Cómo explicar el hecho de que hay animales que se han extinguido para siempre? ¿Cómo un Dios que hizo bien todas las cosas permite que haya especies animales que "fracasen" y desaparezcan? Muchos reafirman con esto las explicaciones sobre el Diluvio bíblico. ¿Fue el Diluvio Universal un "castigo" generalizado para toda la naturaleza, y no solo para la humanidad pecadora?.

La *Teología de la Creación* ha tenido en estos últimos años un gran desarrollo<sup>1</sup>. En marzo del año 2000, la revista *Concilium*<sup>2</sup> ha dedicado

---

<sup>1</sup> Entre los libros más conocidos del público español están: RUIZ DE LA PEÑA, J.L., *Teología de la creación*. Sal Terrae, Santander, 1986, 279 págs (con abundantes referencias; MOLTSMANN, J. *Dios y la Creación*, Sígueme, Salamanca, 1987, 339 págs; GARCÍA BACCA, J.D. *Qué es Dios. Quién es Dios*. Antropos, Barcelona, 1986, 580 págs.

<sup>2</sup> B. VAN IERSER, CH. THEOBALD Y H. HÄRING, edit. *Evolución y Fe*. *Concilium* (1999), nº 284.

un número monográfico a los aspectos de la evolución cósmica y biológica en relación con la Creación. Llama la atención que la reflexión teológica realizada desde el paradigma biológico dominante en los años 60, es el que aún está presente en los artículos. En aquella época, dominaba la llamada Teoría Sintética de la Evolución, que intentaba actualizar las tesis optimistas de Darwin enriqueciéndola con las nuevas ciencias: bioquímica, genética, sistemática, paleobiología<sup>3</sup>. Sin embargo, como más adelante exponemos, apenas se recoge la problemática hoy dominante en la filosofía de la biología que hace tener un papel protagonista al hecho de la extinción de las especies. Ahondar en la historia de la emergencia y consolidación de las ideas sobre la extinción de las especies biológicas, acaecida en los siglos XVI, XVII y XVIII puede ayudar grandemente a los teólogos a reformular la Teología de la Creación desde las categorías biológicas modernas nacidas, como se ha apuntado, en la época postridentina<sup>4</sup>.

### Problemática actual sobre la extinción de las especies

Para que el lector pueda comprender en sus dimensiones reales la problemática que en los siglos XVI, XVII y XVIII se mantenía sobre el hecho y las causas de la desaparición de las especies biológicas, será necesario aportar algunos datos generales<sup>5</sup>. Los biólogos estiman en unos 40 millones el número de especies diferentes de animales y plantas existentes hoy en el planeta Tierra. Sin embargo, el proceso de extinción es implacable: según los cálculos, en la actualidad cada 15 minutos una especie desaparece para siempre de la faz de la Tierra.

En la Lista Roja de Animales amenazados con la extinción en 1996, se indica que una cuarta parte de las especies de mamíferos y de anfibios de todo el mundo está en peligro de desaparecer para siempre.

---

<sup>3</sup> SEQUEIROS, L., *Evolución de las Teorías de la Evolución (1859-1986)*. Universidad de Zaragoza, 1-24 pág.

<sup>4</sup> SEQUEIROS, L., *La Extinción de las Especies biológicas. Problemática filosófica y teológica*. Tesis de Licenciatura en Teología, Facultad de Teología de Granada, 2000, 331 págs.

<sup>5</sup> Una síntesis de estos datos pueden encontrarse en una publicación reciente: la revista *La Tierra que todos deseáramos* (Madrid), número del mes de marzo del año 2000, está dedicada especialmente a este hecho biológico. También: WALTHER ÁLVAREZ, *Tyrannosaurus rex y el cráter de la muerte*. Crítica, Barcelona 1998, 201 págs. Sequeiros, L. *op.cit.*, 2000, pág.11-38. (inédita).

La tercera parte de las especies de los peces están amenazadas; en cuanto a los reptiles, una de cada cinco especies está el peligro y en cuanto a las aves, una de cada diez. En España, 448 especies sufren diversos grados de extinción, y 43 de ellas están en la categoría máxima de desaparición.

En los últimos 300 años se ha multiplicado por mil la tasa de extinción, por lo que se ha podido hablar de que nos encontramos en los umbrales de la "sexta extinción"<sup>6</sup>.

El problema de la extinción de las especies biológicas, tal como la contemplan los biólogos, no es tanto de pérdida de un elemento "curioso" o bonito, sino, sobre todo, un desajuste en el equilibrio inestable de la biosfera. Un reto al modo como los seres humanos organizan su relación con el medio en el que viven.

La historia de la teología y de la ciencia muestran que la explicación diluvista resolvía muchos problemas filosóficos y naturales. Por ello, se alude al mismo como un hecho comprobado que explica muchas de las observaciones realizadas en las rocas. Varios son los "paradigmas" o sistemas totalizadores de pensamiento de igual matriz disciplinar que se han desarrollado en estos años desde la aceptación del hecho de la extinción de las especies biológicas y el Diluvio. A este desarrollo histórico se refiere este trabajo.

## I. Los orígenes del paradigma diluvista

Los autores que han tratado la historia de las ciencias de la vida y de las ciencias de la Tierra<sup>7</sup> coinciden en afirmar que durante más de veinte siglos no existió un paradigma formalmente constituido sobre la problemática de la evolución de las especies y la extinción biológica. Tal vez, ni siquiera pueda denominarse, usando terminologías postpop-

---

<sup>6</sup> Es de gran interés la lectura de: LEAKEY, R. Y LEWIN, R. *La sexta extinción: el futuro de la vida y de la humanidad*. Editorial Crítica, Barcelona 1997, 296 pág.

<sup>7</sup> ELLEMBERGER, F.: *Histoire de la Géologie*. Edit. Lavoisier, Paris 1994; RUDWICK, M. J. S., *El significado de los fósiles. Episodios de la Historia de la Paleontología*. Hermann Blume, Madrid 1987; BUFFETAUT, E., *Fósiles y Hombres*. Plaza y Janés, Barcelona 1992.

perianas, los "preparadigmas"<sup>8</sup> a las opiniones dispersas que los autores emiten.

Por ello, en este trabajo se agrupan bajo el epígrafe ambiguo de "tradiciones clásicas" aquellas doctrinas filosóficas y teológicas que siguen el patrón más establecido. desde nuestro punto de vista (y ello es discutible, por supuesto) postulamos que durante más de veinte siglos (desde Aristóteles hasta el siglo XVIII) han concurrido tres grandes corrientes de opinión, tres tradiciones, que en muchos casos se solapan.

Estas tradiciones son: en primer lugar, la tradición filosófica. Esta arranca de la época ateniense (fundamentalmente de Aristóteles) y que pasa al mundo musulmán y posteriormente se traduce al latín mediada ya la Edad Media. Esta filosofía tradicional (por lo general aristotélica) aporta un sustrato epistemológico importante mediante la interpretación de la Naturaleza (Physis)<sup>9</sup> como un principio metafísico que garantiza la firmeza, el orden y la estabilidad de la realidad.

Por otro lado, la segunda tradición que interviene en la construcción de las ideas filosóficas y teológicas sobre el cambio biológico y la extinción radica en el occidente cristiano a través de la tradición bíblica (sobre todo en lo que se refiere a las ideas del Diluvio como castigo destructor). El Diluvio se mantiene- como veremos- como un imaginario social de gran poder explicativo y que supuso ser un obstáculo epistemológico de retrasó en varios siglos el conocimiento científico sobre la naturaleza.

La tercera tradición que interviene en la construcción de estas ideas es la desarrollada a partir del origen de las rocas y la interpretación de los fósiles<sup>10</sup>. Desde nuestro punto de vista, tal vez sea la interpretación

---

<sup>8</sup> Para profundizar más en la epistemología postpopperiana, ver: ECHEVERRÍA, J., *Introducción a la Metodología de la Ciencia. La Filosofía de la Ciencia en el siglo XX.* Barcanova, Barcelona 1989, 322 págs.; ESTANY, ANNA, *Modelos de cambio científico.* Edit. Crítica, Barcelona 1990, 233 págs. Un comentario tras su muerte, puede encontrarse en: JESÚS MOSTERÍN, *Las revoluciones científicas.* EL PAIS, julio 1996.

<sup>9</sup> Ver a este respecto: SEQUEIROS, L., *Filosofía de la Naturaleza y Filosofía de la Ciencia. Materiales de apoyo para las clases.* Facultad de Teología de Granada 1999.

<sup>10</sup> Para más información sobre este asunto, ver: ÁLVAREZ, R., BERJILLOS, P., GARCÍA DE LA TORRE, E., PEDRINACI, E. Y SEQUEIROS, L., *Los materiales terrestres: rocas, minerales, piedras figuradas, metales y minas. Fundamentación didáctica y desarrollo para el aula en Educación Secundaria.* Memoria final de Investigación. Consejería de Educación y Ciencia, Junta de Andalucía, 1996, 145 págs.; PEDRINACI, E. y SEQUEIROS, L., *Conocer los archivos del planeta. Alambique,* Edit. Graó, Barcelona 1999, n° 22, págs. 7-20.

que los naturalistas y los filósofos antiguos han hecho de los "fósiles" lo que más ha hecho progresar el conocimiento científico de la vida en el pasado, sus posibles cambios y, sobre todo, lo que llamamos la "extinción" de las especies biológicas.

Tal vez hayan sido los poetas, antes que los filósofos, los primeros que se plantean la problemática de la desaparición de animales y plantas, aunque sea de modo transversal. **Ovidio** en su *Metamorfosis*<sup>11</sup>, nos habla de que las tierras han surgido del fondo de los mares, y de que el mar invadió la tierra firme, aduciendo el testimonio de haber encontrado conchas marinas muy lejos del mar, tierra adentro.

"Yo he visto convertirse en mar lo que en otro tiempo fue tierra firme: he visto cómo las aguas destruyen la tierra y arrastran las conchas marinas que se encuentran lejos del mar. Lo que en otros tiempos fue campo, quedó cubierto por las aguas y los montes fueron inundados por el mar"<sup>12</sup>.

Este texto puede aducirse a favor de una creencia en inundaciones en el pasado, mito cercano a los surgidos en Mesopotamia muchos siglos atrás y que estarían extendidos por el Mediterráneo. Así, el geógrafo **Estrabón**, en sus descripciones geográficas, nos narra que Janto, teniendo en cuenta los mismos hallazgos, creía que las tierras habían surgido del mar

"Janto pretendía haber encontrado en diversos sitios muy alejados del mar, diversas especies de conchas: almejas, mejillones petrificados..., por lo cual estaba convencido de que lo que en la actualidad es tierra había sido mar en otra ocasión"<sup>13</sup>.

Por su parte, el historiador **Herodoto** también habla de las ideas que sobre el particular mantenían los sacerdotes egipcios, los cuales pretendían que, a juzgar por las conchas encontradas en el interior de su país, estuvo en otro tiempo recubierta por las aguas del Mediterráneo. Este texto es significativo:

"Así pues, no tengo inconveniente en creer lo que me han dicho. Pienso que, en un principio, Egipto ha podido ser un golfo por el que se llegarían a Etiopía las aguas del Mediterráneo; tengo como prueba de ello las conchas que se encuentran en las montañas"

---

<sup>11</sup> OVIDIO. *Metamorfosis*, libro XV, vers. 262.

<sup>12</sup> Citado por SEQUEIROS, L., *La evolución biológica: historia y textos de un debate*. Cuadern. Hist.de la Ciencia, Zaragoza 1983, nº 1, 1-68 pág.

<sup>13</sup> ESTRABÓN. *Historia de la Geografía*, tomo I; siglo V aC.

Herodoto. *Las Nueve Musas*, (siglo V aC)<sup>14</sup>.

También en la obra del filósofo **Empédocles**, el autor de la teoría de los cuatro elementos, se hallan algunas referencias que podrían aludir claramente a la conciencia de la extinción de las especies y que, posiblemente, es citado por autores medievales. Escribe:

"Muchas razas de seres vivientes deben haber muerto y sido incapaces de reproducirse y continuar su estirpe. Porque en el caso de todos los seres que ves respirando, el aliento vital ha protegido y preservado desde el principio de su existencia a cada raza particular, bien por su destreza o por su valor o por su velocidad"<sup>15</sup>.

Sin embargo, todas estas ideas aparecen con frecuencia mezcladas con otras erróneas que atribuyen a gigantes mitológicos los huesos de mamíferos terciarios encontrados por el mismo Empédocles en Sicilia, explicación que suele repetir la mayor parte de los autores latinos y que muy posteriormente vuelve a suscitarse a principios del siglo XVIII.

### La filosofía aristotélica sobre los fósiles

¿Cuál es la opinión de la filosofía clásica sobre el fenómeno de la extinción de las especies biológicas? ¿Existe realmente un planteamiento "científico" correcto?. La llamada Escuela Aristotélica se caracteriza por una visión estática de la realidad. **Aristóteles** (384-322 aC) inició el estudio y la ordenación de las innumerables formas de animales y plantas<sup>16</sup>. Su discípulo Teofrasto continuó la obra del maestro. Pero Aristóteles (y toda su escuela) introduce unos conceptos erróneos sobre la naturaleza de los fósiles que pasan a los árabes y luego a la filosofía cristiana y que fueron un pesado lastre para el desarrollo de las ideas modernas sobre la extinción.

El universo geocéntrico es uno de los pilares del sistema aristotélico. Rechaza el atomismo de Demócrito, el heliocentrismo de Seleuco, Heraclio y Aristarco de Samos. Aristoteles y los aristotélicos optaron por un universo eterno y un mundo terrestre estable regido por

<sup>14</sup> Citado por SEQUEIROS, *opusc cit.*, 1983; ver también; ELLENBERGER, F., *Historia de la Geología*. I. Labor, Barcelona 1989, página 59.

<sup>15</sup> Empédocles de Agrigento (490-435 aC). Citado por TEMPLADO, J., *Historia de las Teorías Evolucionistas*. Alhambra, Exedra, Madrid 1974, 170 págs.

<sup>16</sup> Para una revisión de las ideas biológicas de Aristóteles, ver: MARCOS, A. *Invitación a la biología de Aristóteles*. En: ARANA, J. edit. *Los filósofos y la biología*. Thémata, Sevilla 1998, nº 20, págs. 25-48.

unas leyes inflexibles "naturales" que pueden ser conocidas aplicando las categorías de las cuatro causas. Las grandes contribuciones de Aristóteles al conocimiento fueron la lógica, la física, la biología y las humanidades. Sus ideas biológicas quedan reflejadas en el *De Anima Animalium*, y también en la *Physica*, los *Meteoros*, la *Historia de los Animales* y el *de Coelo*. A ellos añadió la *Metafísica*, como compendio de los saberes que se sitúan más allá de lo empírico y formalizable. Es lo que constituye el fundamento lógico de lo real.

El pensamiento biológico de Aristóteles puede ser sintetizado en este breve texto:

"De los seres constituidos por la naturaleza, unos, inengendrados e incorruptibles, subsisten por toda la eternidad; otros, en cambio, están sujetos a la generación y la corrupción"<sup>17</sup>.

La biología de Aristóteles se estructura como una familia de teorías que mantienen entre sí diferentes relaciones, del mismo modo que podemos ver la actual biología evolucionista como una familia de teorías más que como una teoría única con distintas aplicaciones. Aristóteles buscaba en los seres vivos la explicación causal de *seres* y *procesos*, es decir, de los vivientes y sus funciones. Pues bien: el modelo teórico más general empleado por Aristóteles es el de las cuatro causas (materia, motor, forma y fin). El primer paso hacia la aplicación del modelo de las cuatro causas al viviente consiste en la reunión de materia y motor bajo la noción de *cuero*, y fin y forma en la de *alma*. Después asocia cuerpo con potencia y alma con acto, de manera que el viviente estará formado por alma y cuerpo, que mantienen entre sí las mismas relaciones que potencia y acto, es decir, son una sola y la misma entidad vista desde dos ángulos distintos.

En la biología de Aristóteles no hay cabida a la "extinción" de las especies en el sentido que hoy se le da a este término. Los seres vivos, por su "propia naturaleza" son corruptibles, pero tienden a perpetuarse en la descendencia, heredando los hijos las cualidades de los padres. Hay una línea recta de descendencia, según la cual no hay posibilidad de modificación del curso "natural" de las cosas.

Es necesario reconocer que con Aristóteles el conocimiento de los seres vivos dio un avance inmenso. Reconoció claramente los principales problemas de la biología: la sexualidad, la herencia, la nutrición, el crecimiento, la adaptación y los abordó en sus obras. Su ordenación de

---

<sup>17</sup> ARISTÓTELES. *De Partibus animalium*. I, 5, 644b.

los animales, basada en los estudios de Anatomía comparada, ha constituido el fundamento de los sistemas de clasificación. De acuerdo con esta ordenación "natural", Aristóteles deduce que la realidad viva se extiende desde los seres más sencillos hasta los más complejos. Pero no hay que entender estas afirmaciones en sentido filo genético (o de descendencia o parentesco) sino en el sentido puramente formal en que se basa la *Gran Cadena de Seres*<sup>18</sup>.

La obra biológica de Aristóteles, con sus aciertos y errores, representa una cima del pensamiento humano que ha influido amplia y largamente en la historia cultural de la humanidad<sup>19</sup>. Kearney<sup>20</sup> sistematiza la "tradición organicista aristotélica" considerando que la realidad (la *physis*) está ordenada jerárquicamente por su propia naturaleza, y cada cosa ocupa el lugar que le corresponde sin poder salir de él (no puede actuar contra natura). En este kosmos ordenado y jerárquico no cabe la posibilidad de extinción de los seres vivos.

Respecto a los fósiles, los aristotélicos (como su discípulo Teofrasto) no mostraron un excesivo interés por ellos. No los relacionaron con seres vivos, sino con "piedras con figura de animal" y pensaban que los jugos terrestres tenían una capacidad para producir tales piedras (la *vis plastica*). Esta *fuerza generativa* o *vis plastica* actuaba bajo el influjo de los astros en determinadas circunstancias especies (eclipses, cambio de fases de la luna, etc)<sup>21</sup>. Incluso defendían la *generatio inaequivoca* o generación espontánea de los vivos a partir de la materia inorgánica, concepto que se mantuvo durante muchos siglos.

Estas tradiciones de la filosofía aristotélica pasarán al cristianismo asociándose a las ideas del Diluvio, y pasan a los árabes, mezclándose con tradiciones coránicas y místicas:

---

<sup>18</sup> Ver a este respecto: GUSTAVO BUENO, *Los límites de la Evolución en el ámbito de la Scala Naturae*. En: MOLINA, E., CARRERAS, A. Y PUERTAS, J., *Evolución y Racionalismo*. Universidad de Zaragoza, 1998, págs. 49-87.

<sup>19</sup> El naturalista Charles R. Darwin, al final de sus días (tal como escribe en la Autobiografía) reconoce: "nadie como el viejo Aristóteles".

<sup>20</sup> KEARNEY, H., *Orígenes de la Ciencia Moderna, 1500-1700*. Biblioteca del Hombre Actual, Guadarrama, Madrid 1970, 158 págs.

<sup>21</sup> Para una información mas completa, consultar la obra de ADAMS: *op.cit.*, (1938), págs. 78-84 y ELLENBERGER, F., *op.cit.*, 1989.

## La herencia cultural bíblica y aristotélica: las ideas medievales sobre las especies y su extinción

La cultura de la antigüedad acabó por deshacerse con la invasión de los bárbaros y el derrumbamiento del Imperio Romano, dividido en una mitad oriental y otra occidental cuyas tradiciones culturales y científicas son divergentes.

La mitad oriental sobrevivió durante más de mil años con una cultura y unas formas de vida eminentemente conservadoras. La cultura bizantina, cuyo principal vehículo de expresión fue la lengua griega, no fue creadora. Su mayor mérito estriba en haber conservado la literatura antigua. Cuando Bizancio sucumbió a los turcos, se produjo un éxodo de sabios y de libros hacia occidente, lo cual contribuyó a preparar la Revolución Científica y el Renacimiento.

El Imperio Romano occidental se desmembró en una serie de pequeños estados, ocupados por las diversas tribus "bárbaras". La insegura situación interna de tales estados contribuyó a la destrucción de la prosperidad material y la cultura se deterioró rápidamente. El único poder que constituyó un lazo común entre los hombres fue la Iglesia, que actuó a la vez como fuerza y como aglutinante cultural.

Como es lógico, la concepción cristiana de la vida hizo de la Teología la ciencia suprema, que fue cultivada con intensidad por los Padres de la Iglesia simultáneamente con los estudios bíblicos. Mientras tanto, se descuidaron los estudios científicos. Ello dio lugar a que durante este período se consolidase la filosofía clásica que, en el occidente cristiano, se amalgamó con la Teología.

Por otra parte, muchos medievales siguen creyendo en la "*vis plastica*" de la Tierra, que actúa como fluido misterioso creador de piedras de formas animales. Más tarde, transforman este concepto en "*Virtus divina*" que encaja mejor con la idea bíblica de la Creación. Así, **Alberto Magno** (1196-1280) creía en la *fuerza plástica* o formativa de la Tierra para producir estas piedras. Alberto no tiene inconveniente en ampliar las viejas ideas de la *generación espontánea* hasta las rocas, y que en la tierra las piedras dan lugar de forma espontánea a formas animales. De este modo, "salvaba las apariencias", proponía una interpretación razonable que no contradecía el modelo interpretativo dominante de la creación única.

Las ideas medievales en el ámbito cristiano sobre los seres vivos y sobre la extinción de las especies están lastradas con el peso de las ideas bíblicas sobre el Diluvio Universal. Se reconocía como una "ver-

dad" científica (ya que lo decía la Biblia) que, al inicio de los tiempos, Dios había creado a todos los seres vivos uno a uno en el quinto día de la creación (Génesis, 1, 20-25) y por último, en el día sexto, al ser humano (Génesis, 1, 26-31). Los teólogos defendían, por tanto, la existencia de un fenómeno extraordinario (el Diluvio) provocado por Dios, que anegó y exterminó a los animales y también a los humanos indeseables (como son los Gigantes).

De la cronología bíblica se hizo un dogma. Según estas tradiciones, desde la Creación hasta el nacimiento de Cristo el tiempo transcurrido era de 4.000 años según cálculos más restringidos, y de 5.500 años según los datos más amplios.

### La ciencia árabe, los fósiles y la extinción

El Islam nace en Arabia en el siglo VII. En sus inicios podría ser considerado como una secta judeocristiana unitaria (y de hecho, importantes fracciones de la cristiandad mal toleradas por el trinitarismo, se unieron a ella voluntariamente). Convertido el Islam en una fuerza cultural, religiosa y militar sometieron en poco tiempo a muchas zonas geográficas (Siria, Persia, todo el norte de África, la península Ibérica...). La lengua árabe se impone y contribuye a unificar el conjunto. Muy pronto reina una gran prosperidad comercial y favorecen las ciudades y la cultura. En el siglo VIII se intensifica el florecimiento cultural y la traducción y comentario de los clásicos griegos. España musulmana brilla extraordinariamente y será donde el occidente cristiano "redescubra" la filosofía y la cultura clásicas.

Por influjo de la filosofía aristotélica reciclada por Avicena<sup>22</sup>, los fósiles fueron considerados en los siglos XV-XVII como "juegos de la naturaleza" y su origen se relacionó con un fluido (la "virtus lapidifica") que se manifestaba en el interior de la tierra favoreciendo la formación de cristales, perlas y "*pedras figuradas*", y también con unas "*semillas*" esparcidas por el Creador y que iban fecundando la Tierra en diversos momentos.

El mismo Avicena explica que los animales mismos pueden alguna vez "petrificarse", convirtiéndose en piedras saladas. La explicación que da de este hecho es, por lo demás, curiosa y pintoresca: "Siendo la tierra y el agua los materiales que forman las piedras, cuando un cierto

---

<sup>22</sup> AVICENA, de nombre IBN-SINA (980-1037); *De congelatione et conglutinatione lapidum*.

animal pasa por un sitio en el cual la *esencia formativa de las piedras* existe en los elementos en alto grado, queda poseído por las propiedades de tal *virtud petrificante*. Entonces los elementos constitutivos del cuerpo animal se cambian por el elemento que le rodea, especialmente en tierra mezclada con agua, transformándose finalmente el animal en piedra, pero conservando su forma anterior, tanto por fuera como por dentro".

Por ello, los fósiles no se relacionan con los seres vivos, sino que se definen como simples *ludus naturae*, sin valor científico, y su semejanza con los vivos es fortuita. Y por ello, no se plantea por qué muchos fósiles, aunque parecen animales, no se asemejan a algunos de los animales actuales. En este esquema no caben las preguntas sobre la extinción de las especies.

En el siglo XII se produce en España musulmana un acontecimiento cultural de gran trascendencia: Ibn Ruchd (más conocido como **Averroes**, 1126-1198), médico y filósofo cordobés, comentarista de textos de Aristóteles, será el introductor de la filosofía clásica en el occidente cristiano. Comentando el libro de los *Meteoros* de Aristóteles, afirma que los mares y tierras permutan muy lentamente, fenómeno cuyos efectos no aparecen "*más que al final de múltiples millones de años*". Sin embargo, sus concepciones sobre los fósiles no se apartan de la doctrina tradicional aristotélica, y por ello no se plantea la existencia de extinciones de fauna.

## **II. Las ideas teológicas sobre la Extinción de las especies y el Diluvio bíblico en la época de la Revolución Científica.**

La época de la llamada Revolución Científica se caracteriza por dos movimientos culturales simultáneos aparentemente contradictorios: la restauración del saber clásico y el inicio de la metodología experimental en la construcción del conocimiento sobre la naturaleza. La observación directa de los animales y plantas que llevan a la publicación de enciclopedias del mundo natural (como las de Gesner y Aldrovandi) y la llegada a Europa de nuevos conocimientos traídos de ultramar, entre otros, colaboraron a la emergencia de un pensamiento más libre y documentado sobre la realidad natural. La imagen anquilosada de la naturaleza, dominante durante siglos, va siendo sustituida por una imagen más racional y ajustada a las observaciones directas.

En la época renacentista, comienzan a desarrollarse algunas interpretaciones alternativas sobre los fósiles. Estos serán el hilo conductor de una reflexión sobre la extinción: ¿cómo explicar que antes hubiera animales que hoy no existen?

Tal vez sea **Leonardo da Vinci** (1452-1519) uno de los primeros que tienen la audacia de interpretar los restos fósiles como restos de animales del pasado. Esta idea, francamente renacentista, inspirada en clásicos griegos y latinos, y afirmada por sus observaciones personales, la expone con toda claridad.

El sabio florentino pone en duda que el Diluvio fuera verdaderamente "universal" y rechaza, tanto el origen diluvista como el influjo astral en la aparición de los fósiles. Pero no vislumbró que muchos de ellos perteneciesen a especies extinguidas.

Los textos siguiente son ilustrativos: a propósito de las teorías diluvianas, Leonardo escribía:

".. si las conchas hubieran sido llevadas a las montañas por el Diluvio, tendrían que aparecer mezcladas con el cieno, pero no colocadas en lechos, como se encuentran actualmente". "... El Diluvio no pudo llevar a las conchas al lugar donde se encuentran, alejadas muchas millas del mar, porque aquél fue causado por la lluvia, y ésta origina ríos que, naturalmente, corren hacia el mar, y a él llevan todo lo que arrastran, pero nunca traen objetos muertos del mar a las montañas. El movimiento del mar contra la corriente de los ríos es tan débil que es imposible haya arrastrado nada que sea más pesado que él mismo".

Referente a las teorías que pretendían que los fósiles se habían producido por acción de la *vis plastica* o la *vis formativa* en el mismo sitio en que se encuentran, escribe:

"..Si alguien se empeña en afirmar que tales conchas han sido creadas en donde se encuentran, por alguna influencia especial, hay que responderles que esto es imposible, porque en cada una de las conchas pueden contarse los años que tienen de vida por las estrías de crecimiento, y por otra parte, tampoco pueden haber crecido allí sin alimento, y no pueden alimentarse sin moverse y, evidentemente, no pueden moverse del sitio que ocupan".

Pero Leonardo no fue seguido por nadie, y la interpretación bíblica no tuvo ninguna resistencia. Así, uno de los autores que se hizo clásico,

Michele **Mercati** (1541-1593)<sup>23</sup> sostiene los puntos de vista medievales sobre los fósiles y en una lámina que se ha hecho clásica, figura una cabeza de tiburón junto a un par de dientes a los que llama *glossopetrae* y llama la atención para no confundirlos con auténticos dientes a pesar de su similitud.

Esta era la opinión más seguida. Así, uno de los naturalistas más conocidos del siglo XVI, Georg Bauer, llamado en latín **Agricola** (1494-1555), en su *De Natura Fossilium* de 1546, sostiene que muchos "Fósiles" (enterrados) a los que da denominaciones Plinio, son minerales especiales. Considera las *glossopetrae* como porciones de agua endurecida, y en cambio, la hojas y restos vegetales, peces fósiles, se habrían transformado en piedra por la acción del *sucus lapidescens* o de cierta *materia pinguis*, existente en el terreno y en el agua.

La fidelidad a los clásicos y la dificultad para interpretar los restos como fósiles de animales del pasado, impidió una interpretación biológica de los mismos y consiguientemente, estaban incapacitados para reconocer en ellos animales "extinguidos". El debate de las "petrificaciones" ocupaba todo el interés de los naturalistas.

Quien intuyó que muchos de estos "fósiles" pertenecían a especies animales extinguidas fue el ceramista francés **Bernard Palissy** (1510-1589). Fue uno de los primeros en poseer una colección de fósiles y realizó atinadas observaciones sobre los yacimientos y los estratos de la cuenca de París. Sin embargo, sus ideas fueron ridiculizadas por unos y atacadas violentamente por otros, por lo que acabó su vida en la hoguera acusado de hereje hugonote.

### Las ideas diluvistas del jesuita padre José de Acosta

En el siglo XVI, dentro de las diversas explicaciones diluvistas, será necesario citar la presencia del P. José de Acosta, un jesuita español en tierras de América hispana<sup>24</sup>. Su figura y su obra no es muy conocida. Pero en épocas de cambio, como la actual, su testimonio personal puede ser de interés. De las obras del P. Acosta, este trabajo

---

<sup>23</sup> Autor, entre otros, del *Catálogo de la Colección del Vaticano* hecha bajo los auspicios del Papa Sixto V, 1574, y publicado posteriormente por Lancisi en 1719.

<sup>24</sup> Sobre la figura y la obra de José de Acosta, ver: SEQUEIROS, L., *El padre José de Acosta (1540-1600), misionero, naturalista y antropólogo en la América hispana*. Proyección, Facultad de Teología de Granada, 2000, nº 196, págs. 63-74.

hará referencia preferente a la *Historia Natural y Moral de las Indias*, por su importancia y, sobre todo, por contener una interpretación transida de modernidad la interacción entre naturaleza y sociedad en la América del siglo XVI, planteando una interpretación tímida pero ampliamente evolutiva de la realidad animal, vegetal y cultural. Para una reflexión filosófica sobre la Naturaleza, desde una perspectiva histórica, no se puede prescindir hoy de la obra de Acosta<sup>25</sup>.

Desde su entrada en la Compañía de Jesús, en 1522, tuvo intención de ir de misionero a América. En el año 1561, uno antes del de su ordenación sacerdotal, Acosta tiene ocasión de hablar con el Padre Nadal, visitador de la Provincia en nombre del Padre General, Diego Laínez, para pedir ir a "misiones". Pero para esa fecha, aún no había salido ninguna expedición jesuita hacia el Nuevo Mundo. Una vez que Felipe II admitió a la Compañía de Jesús para las misiones de América, las primeras expediciones partieron hacia Florida y Perú en 1566 y 1567. El Padre Acosta escribió reiteradamente, en 1568 y 1569, al P. Francisco de Borja, tercer General de la Compañía, pidiendo su envío a América. Por fin, en 1571, cuando contaba 31 años de edad, Acosta es destinado a las misiones de los Andes<sup>26</sup>.

El 29 de marzo de 1571 el Padre José de Acosta se hallaba en Sevilla y el 6 de abril salía en dirección de Sanlúcar de Barrameda, en la desembocadura del Guadalquivir, desde donde partían las expediciones para América. El día 8 de abril, un grupo de tres jesuitas, entre los

---

<sup>25</sup> J. DE ACOSTA, *Historia Natural y Moral de las Indias, en que se tratan las cosas notables del Cielo, elementos, metales, plantas y animales dellas; y los ritos, ceremonias, leyes y bovierno y guerras de los indios. Compuesta por el Padre Joseph de Acosta, Religioso de la Compañía de Jesús, dirigida a la Serenísima Infanta Doña Isabel Clara Eugenia de Austria*. Impreso en Sevilla, en Casa de Juan León, año de 1590. Ediciones: (2ª) Barcelona, 1591; (?) Sevilla, 1591; (3ª) Madrid, 1608; (?) Madrid, 1610; (?) 1752; (4ª) Madrid, 1792; (5ª) Madrid, 1894; (6ª) México, 1940; (7ª) Madrid, 1954; (8ª) FCE, México, 1962; (9ª) Valencia, 1973; (10ª) Madrid, 1987. Traducciones antiguas: Italiana: Venecia, 1596. Francesa: París, 1598, 1605, 1606, 1616, 1661. Alemanas: Colonia 1598, 1600, 1615; Ursel, 1605; Francfort, 1617. Inglesas: Londres, 1598, 1604, 1684, 1880. Holandesa: Enchuysen, 1598, 1624. Latina: Francfort, 1590. 1634.

<sup>26</sup> LOPETEGUI, L.: *Vocación de Indias del P. José de Acosta S.J.* Revista de Indias, Madrid 1940, I (2), 83-102; y también, la monumental obra de L. LOPETEGUI: *El P. Jose de Acosta y las Misiones*. Instituto Gonzalo Fernández de Oviedo (CSIC), Madrid, 1942, 624 págs.

que se contaba Acosta, embarca rumbo al Nuevo Mundo. Un año más tarde, el 28 de abril de 1572, llegaba por fin a Lima<sup>27</sup>.

Las actividades apostólicas del Padre Acosta se desarrollaron, durante el primer año de su estancia en Perú, en los mismos campos que en España (predicación y enseñanza de la Teología). Pero en 1573 el Provincial del Perú, Padre Jerónimo Ruiz del Portillo, le envió a una misión al interior del país para visitar los colegios y comunidades de Cuzco, Arequipa, La Paz, Potosí y Chuquisaca.

En octubre de 1574, el P. Provincial llamó a Acosta para que se hiciera cargo de un proceso que por aquel entonces llevaba a cabo la Inquisición contra fray Francisco de la Cruz y tres frailes dominicos más. El proceso se debía a los métodos de evangelización y los contenidos de fe que estos frailes defendían entonces. El proceso culminó con un auto de fe celebrado en Lima en 1578, en el que fray Francisco de la Cruz fue llevado a la hoguera. Todo este largo proceso llevó al P. Acosta a una honda reflexión personal sobre los métodos de evangelización que llevaban a cabo los misioneros en América y que desembocó años más tarde en la publicación del *De procuranda Indorum Salute*<sup>28</sup>.

En el año 1572, fallecido el tercer General de la Compañía, el P. Francisco de Borja, es nombrado sucesor el P. Everardo Mercuriano. Este envió un visitador al Perú: el Padre Juan de la Plaza. Una de sus misiones era entrevistarse con el P. Acosta, para consultarle algunos graves problemas que aquejaban a las misiones de los jesuitas en América. El 1 de septiembre de 1575, el P. Acosta es nombrado Rector del Colegio de Lima y el 1 de enero de 1576, es ya Provincial del Perú.

En 1578, inicia Acosta su tercer viaje por el interior del país, visitando las nuevas fundaciones de la Compañía en Juli, Potosí, Are-

<sup>27</sup> F. DEL PINO DÍAZ, *Contribución del P. Acosta a la constitución de la Etnología. Su evolucionismo*. Revista de Indias, Madrid, nn. 153-154, 1978, págs. 507-546. F. DEL PINO DÍAZ, *Los reinos de México y Cuzco en la obra del P. José de Acosta*. En: *Economía y Sociedad en los Andes y Mesoamérica*, Madrid 1979, págs. 13-43. F. DEL PINO DÍAZ, *Culturas clásicas y americanas en la obra del Padre Acosta*. En: *América y la España del siglo XVI*, Madrid 1982, vol.1, págs. 327-362.

<sup>28</sup> JOSÉ DE ACOSTA, *De natura Novi Orbis, Libri duo, et de promulgatione Evangelii apud barbaros, sive de procuranda Indorum salute*. Libri sex. Apud Guillelmmum Foquel, Salamanca, 1588. [Atribuida a Acosta su redacción]. Tuvo varias ediciones: (2ª) Salamanca, 1589; (?) Salamanca, 1595; (3ª) Colonia, 1596; (4ª) Lyon, 1670; (5ª) Manila, 1858.- También hubo traducciones al castellano: (1ª) Madrid, 1952 (a cargo del P. Francisco Mateos, 621 pp); (2ª) BAC, Madrid, 1954. (3ª) CSIC, Madrid, 2 vol. (a cargo de Luciano Pereña).

quipa y La Paz. En esta época, se inician las tensiones entre Acosta y el Virrey, Francisco de Toledo. Como ha descrito el P. Francisco Mateos<sup>29</sup>, el Virrey provocó la sospecha entre los jesuitas de que Acosta había faltado al secreto de conciencia, con lo que el Rector de Arequipa, P. Luis López, fue tomado preso y posteriormente desterrado, al igual que el P. Miguel de Fuentes.

A principios de julio de 1586, el Padre José de Acosta llega a Nueva España, residiendo en la capital, México. Allí, su hermano Bernardino, también jesuita, era Rector del Colegio de Oaxaca. Durante su estancia en México, Acosta procuró documentarse lo más posible para la redacción de la *Historia Natural y Moral de las Indias* que había iniciando años antes. Aquí conoció personalmente a dos personas cuyos informes fueron muy valiosos para su *Historia*: el P. Juan de Tovar y el P. Alonso Sánchez. El P. Tovar había escrito una *Historia de los indios mexicanos o Primera relación*, llevada a España en 1578, de la que Acosta tomó muchos datos y que por ello ha sido acusado por algunos de "plagio"<sup>30</sup>. El segundo personaje importante que conoció Acosta es el P. Alonso Sánchez, misionero de Filipinas. Sus conocimientos sobre las culturas orientales fueron de gran utilidad para la narración del Padre Acosta.

Después de haber pasado casi un año en México, el P. Acosta embarcó el 18 de marzo de 1587 camino de España. En septiembre de ese año llegaban a Sanlúcar, al puerto del que partió diecisiete años antes.

Al regresar a España en septiembre de 1587, el P. Acosta atesoraba una gran cantidad de materiales escritos dispuestos para ser publicados. Traía también una carta de presentación del Virrey del Perú, Conde del Villar, para el rey Felipe II. En noviembre de 1587 fue recibido por el monarca quien escuchó atentamente sus informes sobre el Nuevo Mundo. Con él y con el Consejo de Indias tenía que tratar de la aprobación del III Concilio Limense, cosa que logró tras bastantes dificultades. Restaba aún la aprobación de Roma. Para ello, Acosta viaja a Italia en 1588. Tras diversos avatares, la Congregación romana de

---

<sup>29</sup> MATEOS, F., *Personalidad y escritos del P. José de Acosta*. En: *Obras de J. de Acosta*. BAC, Madrid 1954, tomo LXXIII, págs. V-XLIX.

<sup>30</sup> J. DE TOVAR, Manuscrito Tovar (Código Ramírez). *Orígenes y creencias de los indios de México*, 1587. (Acosta utilizó en el libro VII de su *Historia* la segunda relación enviada por el P. Juan de Tovar, que había sido redactada tomando como base la *Historia de las Indias de Nueva España e Islas de Tierra Firme* del Dr. Diego Durán).

Cardenales discutió y aceptó diversas enmiendas, considerando el texto satisfactorio y lo elevó al Papa Sixto V para su aprobación definitiva.

Por esta época (1588-1592) la actividad editora del P. Acosta fue muy intensa. En 1588 salía editado en Salamanca su primer libro, que reunía el *De Procuranda Indorum Salute* precedido del tratado *De Natura Novi Orbis*. En 1590, salía de las prensas de Sevilla el libro más famoso de cuantos escribió: la *Historia Natural y Moral de las Indias*. El mismo año 1590 se publicaba en Madrid el *Concilio Provincial Limesense de 1583*. En 1590 se publicaron en Roma dos libros más: *De Christo Revelato libri novem* y el *De Temporibus Novissimis libri quattor*<sup>31</sup>.

Durante los últimos años de su vida, el P. José de Acosta estuvo a cargo de la Casa Profesa de Valladolid como Prepósito (1592-1596) y como Rector del Colegio de Salamanca desde 1597 hasta su fallecimiento el 15 de febrero del año 1600. Durante este tiempo, dedicó una parte de su actividad a trabajos latinos<sup>32</sup>.

### Los contenidos científicos y teológicos de la *Historia Natural y Moral de las Indias del Padre Acosta*.

Han sido muchos los investigadores que han comentado la obra más conocida del Padre Acosta<sup>33</sup>. Este no pretendió hacer en su *Historia* una revisión exhaustiva de los fenómenos y seres naturales de América, sino razonar sobre su significado apoyándose en una selección de ellos<sup>34</sup>. Al estudiar el origen de los primeros humanos en América, escribe: "porque no se trata qué es lo que pudo hacer Dios, sino qué es

---

<sup>31</sup> J. DE ACOSTA, *De Christo Revelato, libri novem*. Apud Jacobum Russinellum, Roma, 1590. *De Temporibus Novissimis. Libri quattor*. Apud Jacobum Russinellum, Roma, 1590.

<sup>32</sup> *De la crianza de Cyro, Rey de los Persas* (traducción de la *Ciropedia* de Jenofonte), lo citan como ms. León Pinelo, Zarco y Sancho Rayon y Sommervogel, 1592. *Conciones de Quadragessima*. Juan y Andrés Renaut, Salamanca, 1596. *Conciones de Adventu*. Juan y Andrés Renaut, Salamanca, 1597. *Conciones ab Octava Pasche*. Juan y Andrés Renaut, Salamanca, 1599.

<sup>33</sup> B.G. BEDDALL, *Introducción, apéndice y antología a la edición facsimilar de la "Historia Natural y Moral de las Indias" de José de Acosta, de Sevilla, 1590*. "Hispaniae Scientia", Valencia (1977).

<sup>34</sup> TEMPLADO, J., *Historia de las Teorías Evolucionistas*. Editorial Alhambra, colección Exedra, Madrid, 1974, páginas 11-13.

conforme a razón y al orden y estilo de las cosas humanas"<sup>35</sup>. Y tras examinar la cuestión concluye que "es más conforme a buena razón pensar que vinieron por tierra los primeros pobladores de las Indias"<sup>36</sup>.

Desde estos supuestos metodológicos racionales, Acosta expone así sus deducciones:

"Es para mí una gran conjetura para pensar que el nuevo orbe, que llamamos las Indias, no está del todo diviso y apartado del otro orbe. Y por decir mi opinión, tengo para mí días ha, que la una tierra y la otra en alguna parte se juntan, y continúan, o a lo menos se avecinan y allegan mucho."<sup>37</sup>

"Si esto es verdad, como en efecto me lo parece, fácil respuesta tiene la duda tan difícil que habíamos propuesto: cómo pasaron a las Indias los primeros pobladores de ellas, porque se ha de decir, que pasaron, no tanto navegando por el mar, como caminando por tierra; y ese camino lo hicieron muy sin pensar, mudando sitios y tierras poco a poco; y unos poblando las ya halladas, otros buscando otras de nuevo, vinieron por discurso del tiempo a henchir las tierras de Indias de tantas naciones y gentes y lenguas"<sup>38</sup>.

El Padre José de Acosta se pregunta en su *Historia Natural y Moral de las Indias*, publicada por vez primera en Sevilla en 1590, "Cómo sea posible haber en las Indias animales que no hay en otra parte del mundo". Esta pregunta desvela, ocultamente, una preocupación por la "extinción" de las especies. En una época en que se creía que Dios había creado las especies iguales en todo el mundo, ¿cómo explicar que ahora las de América eran diferentes? ¿Hubo una creación especial? ¿Se extinguieron en un lugar en que las condiciones de vida eran adversas? Esas son las preguntas que se hace Acosta. El profesor Emiliano de Aguirre, hace ya más de cuarenta años publicó un documentado trabajo sobre estos problemas que suele ser considerado como un "clásico"<sup>39</sup>.

<sup>35</sup> J. DE ACOSTA, *op.cit.*, Libro I, capítulo XVI.

<sup>36</sup> J. DE ACOSTA, *op.cit.*, Libro I, capítulo XX.

<sup>37</sup> Téngase en cuenta que en 1590 aún no se conocía el Estrecho de Behring, entre Asia y Alaska.

<sup>38</sup> J. DE ACOSTA, *op.cit.*, Libro I, capítulo XX.

<sup>39</sup> AGUIRRE, EMILIANO, *Una hipótesis evolucionista en el siglo XVI. El P. José de Acosta S.I. y el origen de las especies americanas*. Arbor, CSIC, Madrid, (1957) vol.36, n° 134, págs 176-187.

En sus viajes por América, Acosta quedó fascinado por la naturaleza salvaje. Muchos capítulos de la Historia de Acosta se dedican a la descripción de los animales y plantas americanos:

"Halláronse, pues, animales de la misma especie que en Europa, sin haber sido llevadas de españoles. Hay leones, tigres, osos, jabalíes, zorras y otras fieras y animales silvestres, de los cuales hicimos en el primer libro argumento fuerte, que no siendo verosímil que por mar pasasen en Indias, pues pasar a nado el océano es imposible, y embarcarlos consigo hombres es locura, síguese que por alguna parte donde el orbe de continúa y avecina al otro, hayan penetrado, y poco a poco poblado aquel mundo nuevo. Pues conforme a la Divina Escritura, todos estos animales se salvaron en el Arca de Noé, y de allí se han propagado en el mundo"<sup>40</sup>.

Tras describir estas faunas y floras, escribe:

"Lo que digo de estos guanacos y pacos, diré de mil diferencias de pájaros, aves y animales de monte, que jamás han sido conocidas, ni de nombre, ni de figura, ni de memoria de ellos en Latinos ni Griegos, ni en naciones ningunas de este mundo de acá"<sup>41</sup>.

Pero el problema más difícil de resolver es cómo explicar la existencia en América de animales y plantas diferentes a los de Europa. Acosta lo formula así en este texto, muy citado por los ecólogos actuales:

"Mayor dificultad hace averiguar qué principio tuvieron diversos animales que se hallan en las Indias y no se hallan en el mundo de acá. Porque si allá los produjo el Criador, no hay que recurrir al Arca de Noé, ni aún hubiera para qué salvar entonces todas las especies de aves y animales si habían de criarse de nuevo; ni tampoco parece que con la creación de los seis días dejara Dios el mundo acabado y perfecto, si restaban nuevas especies de animales por formar, mayormente animales perfectos, y de no menor excelencia que esotros conocidos"<sup>42</sup>.

### **Las soluciones científicas y teológicas del padre José de Acosta**

Acosta propone tres soluciones posibles a estos problemas biológicos observados. En ellas intervienen argumentos naturalistas y

<sup>40</sup> J. DE ACOSTA, *op. cit.*, Libro IV, capítulo XXXIV.

<sup>41</sup> J. DE ACOSTA, *op. cit.*, Libro IV, cap. XXXVI.

<sup>42</sup> J. DE ACOSTA, *op. cit.*, Libro IV, cap. XXXVI.

filosóficos. De estas soluciones, una se resuelve en el campo de la Teología, pero no despeja la incógnita. Otra de las posibles soluciones tiene un presupuesto teológico, y combina factores biológicos, geográficos y religiosos: Esta es la solución preferida por él. La tercera solución al problema, que no la evade, es sorprendentemente evolucionista, aunque le deja perplejo.

1. *"Allá los produjo el Creador": la solución teológica.*

El P. José de Acosta formula de dos modos diferentes y complementarios la solución teológica: "Allá los produjo el Creador" e "hizo Dios nueva formación de animales". Esta es la solución que exige la creencia en una nueva creación diferente a la original, especial para América. ¿Es que Dios fue creando en cada sitio especies diferentes adaptadas a esos climas?

Acosta no está muy de acuerdo con esta solución. Aduce para ello dos razones: la primera, que esto equivale a suponer que no había quedado perfecto el mundo con la creación relatada en el primer capítulo del Génesis; y la segunda razón, es esta: si se acepta una creación postdiluviana, ni habría hecho falta salvar las especies en el arca de Noé. Evidentemente, estos argumentos se entienden perfectamente dentro del paradigma diluvista imperante en el siglo XVI y que se prolonga hasta el siglo XIX<sup>43</sup>.

2. *"Se conservaron en el Arca de Noé...y se fueron a distintas regiones": la solución teológico-geográfica.*

Textualmente dice Acosta: "Se conservaron en el Arca de Noé", y "por instinto natural y Providencia del cielo, diversos géneros se fueron a diversas regiones, y en algunas de ellas se hallaron tan bien, que no quisieron salir de ellas, o si salieron no se conservaron...".

Esta es la solución aceptada por Acosta. Tiene un carácter teológico-creacionista, pero que se enriquece con la primera formulación

---

<sup>43</sup> Es abundante la literatura de historia de las ciencias sobre esta cuestión del diluvismo: E.M. RADL, *Historia de las Teorías Biológicas*. Revista de Occidente, Madrid, 1931; PELAYO, F., *Del Diluvio al Megaterio*. Centro de Estudios Históricos CSIC, 1995; H. CAPEL, *La física Sagrada*. Ediciones del Serbal, Barcelona, 1985; D. YOUNG, *El descubrimiento de la Evolución*. Ediciones del Serbal, Barcelona, 1998, 294 págs.

histórica de la teoría de la dispersión geográfica y la adaptación biológica de las especies a medios ambientes diversos. Con toda razón se considera a Acosta fundador de la Paleobiogeografía histórica.

Los argumentos del Padre Acosta se fundamentan en la hipótesis creacionista y diluvista como paradigma explicativo de la diversidad biológica del planeta. Está persuadido de la creación por Dios de todos los seres vivos al inicio de los tiempos y de la existencia de un Diluvio exterminador para hombres pecadores y animales impuros. De este acontecimiento divino solo se salvan los humanos y los animales protegidos por el Arca de Noé.

El autor de la *Historia Natural y Moral de las Indias* se pregunta sobre lo que ocurrió después del Diluvio. La opinión del P. Acosta puede ser considerada revolucionaria para su época:

"... Por instinto natural y Providencial del Cielo, diversos géneros se fueron a diversas regiones, y en algunas de ellas se hallaron tan bien, que no quisieron salir de ellas, o si salieron no se conservaron, o por tiempo vinieron a fenecer, como sucede en muchas cosas. Y si bien se mira, esto no es caso propio de Indias, sino general de otras muchas regiones y provincias de Asia, Europa y África: de las cuales se lee haber en ellas castas de animales que no se hallan en otras; y si se hallan, se sabe haber sido llevadas de allí. Pues como estos animales salieron del Arca: *verbi gratia*, elefantes, que solo se hallan en la India oriental, y de allá se han comunicado a otras partes, del mismo modo diremos de estos animales del Perú, y de los demás de Indias, que no se hallan en otras partes del mundo"<sup>44</sup>.

Esta hipótesis excluye toda posibilidad de evolución o cambio biológico: la migración y adaptación de los animales a nuevos nichos ecológicos implica sólo para Acosta supervivencia pero no cambio biológico. Por ello, los animales de América tuvieron en otro tiempo una distribución más amplia y se han extinguido quedando solo confinados al Nuevo Mundo. No es necesario acudir a otras hipótesis como las de las creaciones diferentes en cada continente.

Lo que se observa en el razonamiento del Padre Acosta es lo corto de la perspectiva o la falta de percepción de la profundidad en la historia biológica. Por otra parte, tal visión es comprensible y justificable dentro del contexto paradigmático de las Ciencias de la Na-

---

<sup>44</sup> J. DE ACOSTA, *Historia natural y moral de las Indias*, Libro IV, cap. XXXVI.

turalidad en el siglo XVI, en la que el Diluvio Universal era el quicio respecto al cual había un "antes" y un "después" en el tiempo. Esta perspectiva está aún vigente en la conciencia de mucha gente que habla aún de "animales antediluvianos" para referirse a los fósiles.

Por lo demás, Acosta sabe que la adaptación y confinamiento en lo que hoy los ecólogos llaman un nicho ecológico no es un caso único de América. Tiene la intuición de extender el paradigma paleobiogeográfico a otras regiones convirtiéndolo en una ley general biológica: "y si bien se mira, esto no es un caso propio de Indias, sino general de otras regiones y provincias de Asia, Europa y África". Pero Acosta va más allá en su interpretación. No solo registra el *factum* -la evidencia naturalística y el mecanismo inmediato- sino que aborda la cuestión de los factores profundos, cualitativos: sin dudar, proporciona una respuesta doble, biológica y a la vez religiosa: "por instinto natural y Providencia del Cielo".

### 3. "Reducirlos a los de Europa": la solución evolucionista

La hipótesis evolucionista entra en el pensamiento de Acosta con toda espontaneidad, con plena franqueza y honradez no mediatizada ni forzada por solución preconcebida. Para nuestro autor, todos los animales de América no serían otra cosa que una modificación de los originales de Europa. Aunque Acosta no lo nombra, esta hipótesis supondría también una *extinción de las especies biológicas inadaptadas* que serían sustituidas por las transformadas.

Ello supondría aceptar un cierto "transformismo": su diferencia en caracteres pudo ser causada de diversos accidentes. Es decir: por un cambio accidental de sus caracteres y que éstos luego pasan modificados a los descendientes. El capítulo XXXVI (Libro IV) de su *Historia* ha sido citado en muchas ocasiones, pese a su brevedad, como uno de los textos más lúcidos y que intuyeron (aunque sin aceptarla) la posibilidad evolutiva que Darwin describe y acepta dos siglos más tarde<sup>45</sup>. El texto siguiente considera abiertamente esta posibilidad:

"También es de considerar, si los tales animales difieren específica y esencialmente de todos los otros, o si su diferencia es accidental, que pudo ser causada de diversos accidentes, como en el linaje de los hombres, ser unos blancos y otros negros, unos gigantes y

---

<sup>45</sup> CH. R. DARWIN, *El Origen de las Especies por la Selección Natural*, Londres, 1859 (hay muchas ediciones en castellano).

otros enanos. Así, *verbi gratia*, en el linaje de los simios ser unos sin cola y otros con cola, y en el linaje de los carneros ser unos rasos y otros lanudos: unos grandes y recios, y de cuello muy largo, como los del Perú; otros pequeños y de pocas fuerzas, y de cuellos cortos, como los de Castilla".

Pero las ideas biológicas de su época el peso indudable de la teología escolástica, impiden dar el paso definitivo. El mérito de Acosta es haber intuido la posibilidad de un cambio morfológico que se prolonga en la descendencia biológica. Sin embargo, sus naturales y comprensibles prejuicios heredados de la filosofía escolástica, le impiden aceptar el hecho de la evolución. El principio "nadie da lo que no posee", obliga a Acosta a aceptar la fijeza de las especies biológicas. Las "especies" en filosofía difieren por algo *esencial* y son, por tanto, irreductibles: de una especie no puede salir aquello que constituye diferencialmente la otra especie<sup>46</sup>. Su contexto cultural e intelectual le impiden avanzar más: las diferencias no le permiten aceptar la descendencia, por la que se define la evolución orgánica:

"Quien por esta vía de poner sólo diferencias accidentales pretendiere salvar la propagación de los animales de Indias, y reducirlos a las de Europa, tomará carga, que mal podrá salir con ella. Porque si hemos de juzgar a las especies de los animales por sus propiedades, son tan diversas que quererlas reducir a especies conocidas de Europa, será llamar al huevo, castaña"<sup>47</sup>.

El P. Acosta zanja la cuestión con este plumazo irónico, que ha de interpretarse -según Aguirre- como expresión de una perplejidad. Las ideas de Acosta sobre la distribución de los animales y plantas en América le han granjeado la admiración de muchos naturalistas posteriores y se le considera por ello como el fundador de la biogeografía, la ciencia de la distribución geográfica de faunas y floras.

---

<sup>46</sup> ÁLVAREZ LÓPEZ, E., *La Filosofía Natural en el Padre José de Acosta*. Revista de Indias Madrid, IV (12), 1943, 305-322.

<sup>47</sup> J. DE ACOSTA, *op. cit.*, Libro IV, cap. XXXVI.

### III. La elaboración científica, filosófica y teológica del paradigma diluvista en los siglos XVI y XVII

En los siglos XVI y XVII las ideas del Diluvio (asociadas en parte a la Reforma religiosa) van a calar hondo en la conciencia moral de los ciudadanos. Los historiadores de la geología<sup>48</sup> diferencian dos posturas: la postura del diluvismo "duro" (cuyo máximo representante es Martín Lutero) y el diluvismo "blando" (de Alessandro degli Alessandri). Lutero, en 1544, en su libro *In primum librum Mose enarrationes*, en el comentario a Génesis 2, 11 y 12, hace del Diluvio bíblico una catástrofe aniquiladora debido al pecado de los hombres. Dice, entre otras cosas: "[La tierra hoy] produce árboles, hierbas, etc., pero en comparación con la tierra aún no corrompida no son más que los restos miserables de las riquezas que tuvo la tierra establecida entonces".

El diluvismo "blando" de Alessandri es el que fue seguido por los naturalistas, viendo en un fenómeno acuático de alcance mundial el origen de los fósiles que hoy encontramos. En el siglo XVII, la lectura literal de la Biblia va a intentar buscar concordismos con los datos de la naturaleza. Para ello, se apoyaron en los datos del Antiguo Testamento para presentar una cronología bíblica de los fenómenos geológicos. Así, **James Ussher**, obispo de Armagh, en Irlanda, pudo afirmar en 1654 que la tierra había sido creada el 26 de octubre del año 4004 antes de Jesucristo.

En el marco de la cronología bíblica (de la que Ussher es un ejemplo, pero no el único) el Diluvio bíblico va a comenzar a tener importancia para explicar el fenómeno de los fósiles y también la aparente "extinción" de ciertos organismos (como los *cuernos de Ammon*<sup>49</sup>, los ammonites, que no tenían representantes actuales). Si se encontraban restos de organismos marinos en el interior de la tierra o en la cima de las montañas, era porque habían sido transportados por las aguas del Diluvio bíblico, que habían cubierto incluso las altas montañas. Desde este **paradigma emergente, el diluvista**, los fósiles y las rocas que los contenían habían sido formados por el Diluvio, por lo que no era nece-

<sup>48</sup> Por ejemplo, ELLENBERGER, F., *op.cit.*, 1989, páginas 142-165.

<sup>49</sup> Sobre la historia de la investigación sobre los *cuernos de Ammon*, ver: SEQUEIROS, L. y otros: *Historia del conocimiento de los Ammonites (Moluscos fósiles) del Jurásico de España*. Lluï, Sociedad Española de Historia de las Ciencias, Zaragoza, (1998), vol.20, nº 40, págs. 517-545.

sario recurrir a la acción misteriosa de la *vis plastica* para explicarlos. El Diluvio se convertía así en un "deus ex machina" que tenía gran poder explicativo para el origen biológico de los fósiles y de las extinciones de fauna, sin tener que contradecir por ello a la Biblia ni a la Teología de la creación de una obra perfecta salida de las manos de Dios sabio y todopoderoso.

Visto así, *el paradigma diluvista* marcará un avance significativo (una auténtica *revolución científica*) con respecto a aquellas explicaciones que no veían en los fósiles más que meros *juegos de la naturaleza*. Al menos, durante cierto tiempo, el Diluvio, considerado como el único y el mayor de los acontecimientos catastróficos del pasado remoto era suficiente para explicar muchas de las observaciones que se realizaban. Un conocimiento mejor de la naturaleza, reforzado por los fósiles, fue poniendo en evidencia a final del siglo XVIII las insuficiencias del paradigma diluvista. Pero aún así, muchos naturalistas siguieron viendo hasta finales del siglo XIX que el Diluvio era un acontecimiento geológico de gran importancia para explicar la extinción de las especies.

Durante los siglos XVI, XVII y XVIII se plantea en toda su crudeza el debate sobre la interpretación de los *fósiles*. Estos debates llevarán poco a poco a cuestionarse sobre el hecho y las causas de la extinción de las especies, con una problemática filosófica y teológica de fondo que hace más apasionados los debates. La palabra "fósil" viene del latín "*fodere*", "cavar la tierra". Con este término se designó durante mucho tiempo todo cuerpo extraído del suelo. Con el tiempo se restringió al finales del siglo XVIII, a los restos de seres vivos conservados en las rocas. Había triunfado la idea "científica" de la interpretación de los fósiles.

Pero hasta entonces, los pensadores y naturalistas que se dedicaron a la problemática de los fósiles dedicaron sus esfuerzos a responder a una primera cuestión fundamental: aquéllos fósiles que presentaban semejanza con los seres vivos, bien se tratase de conchas o de osamentas, ¿habían pertenecido realmente en otros tiempos a seres vivientes, hoy desaparecidos, "extinguidos", antes de ser petrificados de una manera o de otra? ¿No se trataba más bien de objetos curiosos, "juegos de la naturaleza", productos de procesos inorgánicos misteriosos que tenían lugar en el seno de la tierra?

La segunda de estas dos hipótesis tuvo numerosos partidarios, que a veces no fueron los menos, desde la Edad Media hasta el mismo siglo XVIII. Así, el célebre anatomista italiano **Falopio** (1523-1562) estaba convencido -y así lo defiende en sus libros- que las supuestas osamentas

de elefantes fósiles que se encontraban en Italia (sobre todo en Sicilia) no eran más que concreciones de piedra con forma extraña.

Durante la segunda mitad del siglo XVII y los inicios del siglo XVIII, las ideas antiguas, de inspiración aristotélica, sobre las piedras figuradas, van quedando desfasadas ante las nuevas evidencias. Se va a ir abriendo paso con celeridad una concepción elaborada del diluvismo que no podemos por menos de denominar "*paradigma diluvista*". El diluvismo científico, como conjunto de teorías explicativas del origen biológico de los fósiles acudiendo al Diluvio Universal se constituye como un paradigma de gran poder explicativo. Hay una construcción social de explicaciones racionales sobre la naturaleza de los fósiles, basada en observaciones y generalizaciones empíricas. Este paradigma abrirá la puerta, a final del siglo XVIII a unas teorías más elaboradas de la extinción de las especies.

Desde 1558, el naturalista **Conrad Gesner**<sup>50</sup> (1516-1565) había estado llamando la atención sobre las semejanzas entre las glossopetras (piedras figuradas con aspecto de lengua) y los dientes de tiburón, presentando también ilustraciones en apoyo de sus argumentos. Esta interpretación fue corroborada de modo firme a lo largo del siglo XVII por diversos autores que trabajaban en Italia. El primero en hacerlo fue **Fabio Colonna**<sup>51</sup> (1567-1650), quien en 1616 publicó una obra conocida como *De Glossopetris*, en la que afirmaba que las "lenguas petrificadas" eran en realidad dientes de escualos, que se encontraban mezclados con frecuencia con otros restos de organismos marinos. Sin embargo, aún se mantiene prudente a la hora de aventurar alguna hipótesis de cómo llegaron hasta allí. Pero el camino al "diluvismo científico" se va a abrir pronto.

### Las primeras "Teorías de la Tierra": Descartes y Leibniz

Hasta finales del siglo XVII, la explicación diluvista estuvo particularmente de moda entre los eruditos ingleses, la mayor parte de

---

<sup>50</sup> Gesner era natural de Zurich y amigo de Zwinglio, autor de la *Historia Animalium* (ELLENBERGER, F., op. cit., 1989, páginas 138-139; RUDWICK, M.J.S., *El significado de los Fósiles*. Blume, Barcelona, 1987, páginas 1-45.

<sup>51</sup> Fabio Colonna era napolitano, botánico y zoólogo de talento, miembro de la Academia dei Lincei, en la que se reunían personajes con "ideas modernas". Galileo pertenecía a la misma. Fue autor de la memoria titulada: *Fabio Columna Lyncei de Glossopetris Dissertatio...*: ELLENBERGER, F., 1989, op. cit., págs. 160-161.

los cuales eran miembros de la *Royal Society*, que se interesaba mucho por la historia de la Tierra. Muchos de ellos elaboraron lo que se ha dado en llamar "Teorías de la Tierra"<sup>52</sup>. Aquellas obras tenían como finalidad ofrecer una reconstrucción de la Historia antigua ("geológica", si nos adelantamos a la expresión) del globo terráqueo. Pero, por lo general, se trataba de simples especulaciones (tal vez, uno de los más eximios representantes de esta tendencia científico-imaginativa sea el jesuita **Athanasius Kircher**, al que dedicamos un espacio más adelante).

Estas especulaciones estaban basadas en una exégesis del libro del Génesis antes que de deducciones obtenidas de la observación rigurosa de la Naturaleza. Debido a su base bíblica, aquellos ensayos otorgaban, como es lógico, un gran espacio al Diluvio universal, que estaba considerado como el acontecimiento más importante de la Historia de la Tierra después de la Creación. Con estos autores está situado el marco epistemológico, científico, filosófico y teológico del que podría denominarse el **paradigma diluvista**, que tuvo un gran impacto e influencia en la construcción de las primeras Teorías de la Tierra.

Los excelentes argumentos de Colonna no llegaron a gozar de la adhesión general. Así que medio siglo más tarde, la demostración tuvo que ser llevada a cabo de nuevo por el danés **Nicolás Stensen** (más conocido como Niels Stenon)<sup>53</sup>. El Prodrómo es una introducción a una gran obra que no realizó nunca en el que intenta una reconstrucción geológica de la región de Toscana. Para ello, propone una serie de "principios" que han pasado ya a la Geología, como es el *principio de superposición de los estratos*. Por anatomía comparada, muestra que los dientes de los tiburones actuales son idénticos a las "glossopetras", por

---

<sup>52</sup> ELLENBERGER, F., *Histoire de la Géologie. II*. Vuivert, Paris, (1994), dedica una buena parte de este volumen (entre las páginas 12 a 68) a exponer diversas "Teorías de la Tierra", propuestas en el siglo XVII. También dedica mucho espacio a ello, ADAMS, F.D., *The Birth and Development of the Geological Sciences*. Dover, New York, 1938, sobre todo, páginas 329-488.

<sup>53</sup> Niels Stensen (Nicholas Stenon) (1638-1686) era danés y luterano. Pero se traslada a Italia, donde investiga los yacimientos de fósiles de la Toscana. Posteriormente se hizo católico en 1667 y llegó a ser Obispo de Münster y de Hamburgo. El Papa Juan Pablo II lo beatificó el 23 de octubre de 1988 (ver *l'Observatore Romano*, 24 de octubre de 1989). Su obra más conocida es *De Solido intra Solidum Naturaliter Contento dissertationis prodromus*, Florencia, 1669. Ver: Ellenberger, F., *op. cit.*, 1989, 194-218; BUFFETAUT, E., *op. cit.*, 1991, págs. 53-54. Hay una excelente edición bilingüe de las obras de Stenon: SCHERZ, G., editor, *Steno, Geological Papers*. Odense University Press, 1969, con una magnífica introducción y comentarios críticos a las obras de Stenon.

lo que defiende la naturaleza orgánica de éstas. Parece ser que encontró algunas dificultades para armonizar sus descubrimientos con la geología bíblica. En esos años se realizó su conversión al cristianismo, por lo que decidió dejar para siempre la investigación científica dedicándose desde entonces a la Teología.

Las ideas de Colonna y Stenon sobre las glossopetras tuvieron cada vez más adeptos conforme finalizaba el siglo XVII. En terminología Kuhniana, el paradigma se iba consolidando al ser mantenido por una comunidad científica cada vez más numerosa. Algunos años después de la publicación del *Prodromus* de Stenon sobre la anatomía del tiburón, el pintor y naturalista siciliano **Agostino Scilla** (1639-1700) publicó un libro titulado *La Vana Speculazione disingannata dal Senso* (1670), en el que hacía uso del sentido común para combatir las falsas especulaciones, tan difundidas en la época, sobre el tema de los organismos marinos petrificados encontrados en tierra firme. En esta obra se oponía a la idea de que se hubieran formado por una *vis plastica* de la naturaleza. En su opinión no podían ser otra cosa que restos de seres vivos. Sus razonamientos se apoyaban en los fósiles terciarios del sur de Italia y de Malta.

Al filósofo **Leibniz** (1646-1716) se le conoce poco como creador de una de las **Teorías de la Tierra** que han existido<sup>54</sup>. Su obra geológica fue escrita en 1690, pero permaneció inédita hasta 1749. Pero en vida publicó dos cortas notas, ricas y densas. La primera apareció en 1693 con el título *Protogaea* y gozó de una gran notoriedad. Esta Teoría de la Tierra resume su propia cosmología. La segunda nota es de 1710 y es más anecdótica. La obra geológica citada más arriba, no publicada hasta 1749, estaba escrita en latín y tenía una traducción al alemán.

Leibniz recoge algunas ideas dispersas de **Descartes**, según el cual la Tierra es un astro incandescente enfriado. El modelo de una estrella apagada fue seguida luego por Buffon y los plutonistas. Para Leibniz, periódicamente hay inundaciones en la Tierra que van depositando poco a poco los distintos sedimentos. Desde esta perspectiva, el Diluvio bíblico queda prácticamente relegado al olvido. En estas inundaciones quedan enterrados seres vivos que pasan a petrificarse.

---

<sup>54</sup> La describe con precisión ELLENBERGER, F., *Histoire de la Géologie. II.*, 1994, págs. 137-147.

Desde su perspectiva de hombre religioso, Leibniz niega que los fósiles sean restos de organismos extinguidos. El buen Dios benevolente no puede permitir el fracaso biológico de las criaturas del pasado.

Al otro lado del continente, en Inglaterra, la problemática sobre los fósiles inquietaba también a los filósofos naturales. Además, se habían establecido contactos entre los eruditos ingleses y los sabios que vivían en Italia. Se sabe que Stenon, durante una estancia en Montpellier, se había encontrado con John Ray y Martin Lister, dos estudiosos que se interesaban por los fósiles. La misma *Royal Society* (fundada en 1660) proporcionó un foro de debate sobre estos temas. En esos tiempos, los debates científicos sobre los fósiles, la extinción de las especies y el Diluvio como explicación están teñidos de filosofía y teología.

**Martin Lister** (1639-1712), médico en York, había descrito numerosas conchas de fósiles, pero no creía en un origen orgánico sino en los efectos de la *vis plastica*. **Robert Hooke** (1635-1703), miembro eminente de la *Royal Society*, fue uno de los primeros en utilizar el microscopio para el estudio de los fósiles, y mantenía puntos de vista totalmente "modernos".

Un paso importante va a ser dado por **John Ray** (1627-1705)<sup>55</sup>, hombre muy sensible a las ideas "modernas" sobre los fósiles. Pero le llamó poderosamente la atención el hecho de que muchos fósiles (conchas y huesos) no parecían corresponder a seres vivos actuales. La hipótesis de que esos organismos estuviesen "extinguidos" le parecía escandalosa y contraria a la perfección de la creación y a una idea de Dios sabio que no podía permitir el "fracaso biológico" de los seres vivos. Esta objeción retrasó durante mucho tiempo la aceptación de que había especies **extinguidas**, concepto que fue imprescindible para el desarrollo de la Paleontología.

Para "salvar" las apariencias del problema, postulaba que esas especies aparentemente "extinguidas" no lo eran en realidad, sino que pervivían todavía en algún lugar remoto de la Tierra. John Ray quiso conciliar las ideas antiguas con las modernas. Para ello, creía ver en algunos fósiles (entre ellos los ammonites) simples productos naturales inorgánicos, y en otros fósiles restos petrificados de la vida pasada.

---

<sup>55</sup> Una excelente introducción al pensamiento de John Ray puede encontrarse en: YOUNG, D., *El descubrimiento de la Evolución*. Ediciones del Serbal, Barcelona, 1998, páginas 28-57; También en: RUDWICK, M.J.S., *op. cit.*, (1987), págs. 93-131.

## La aportación de algunos jesuitas a las teorías sobre la extinción de las especies y el diluvio universal

En este tiempo, algunos jesuitas del Colegio Romano, hombres eruditos en Filosofía y Teología y también en Ciencias, elaboran conceptualizaciones científico-teológicas que tuvieron gran impacto en la reducida comunidad científica del momento. Desde el siglo XIII el "*Corpus Aristotelicum*" se hallaba difundido en la Europa cristiana facilitando una estructura ordenada y sistemática del saber<sup>56</sup>. Como ha señalado Koyré<sup>57</sup>, Aristóteles enseñaba y se podía enseñar, por el carácter de curso sistemático que presentaba su obra. Por eso fue adoptado por las Universidades, y su pensamiento se convirtió así naturalmente en la piedra básica sobre la que se edificaba la formación científica de los intelectuales de la cristiandad, no sólo en filosofía y teología, sino también en ciencias, medicina y "artes". Ello se mantuvo sin discusión hasta el siglo XVII, y en muchos centros universitarios incluso hasta más tarde.

Aristóteles representaba la filosofía y la ciencia. Por ello, a pesar de las condenas medievales de la Iglesia al aristotelismo, a partir de la cristianización del mismo hecha por Tomás de Aquino, el Estagirita se convirtió en la base de toda ciencia de la baja Edad Media y de la enseñanza de las universidades y escuelas. Como ha recordado Koyré, fueron gentes ansiosas de saber, y de *saber racional y empírico organizado* (lo que llamaríamos la ciencia) en particular, las que desde el siglo XIII aprendieron ávidamente en el gigantesco *Corpus Aristotelicum*.

El crédito de Aristóteles se vio momentáneamente afectado en Europa durante la primera mitad del siglo XVI. El erasmismo y el humanismo neoplatonizante del renacimiento italiano fueron decididamente antiaristotélicos. Pero la ortodoxia aristotélica regresó a las universidades a final del siglo XVI y se prolongó hasta el siglo XVII. Hay en ese momento un verdadero renacer del aristotelismo motivado por la necesidad de formar seriamente a los teólogos en la nueva ortodoxia católica y protestante.

---

<sup>56</sup> CAPEL, H., *La Física Sagrada. Creencias religiosas y teorías científicas en los orígenes de la Geomorfología española*. Ediciones del Serbal, Barcelona, 1985, págs. 19 ss.

<sup>57</sup> KOYRÉ, A., *Aristotelismo y platonismo en la filosofía de la Edad Media*. En: *Estudios de historia del pensamiento científico*. Siglo XXI, México, 1977, pág. 22.

Las órdenes religiosas se vieron forzadas, más o menos a regañadientes, a seguir la ola aristotélica. Agustinos y franciscanos tuvieron que enseñar también a Santo Tomás en esos años. Entre los dominicos, el fervor aristotélico-tomista creció con los años. También fueron tomistas los jesuitas, que aunque más abiertos a las novedades científicas y filosóficas -con escándalo de los dominicos- no abandonaron nunca la fidelidad aristotélica, ni siquiera cuando intentaron combinar el pensamiento del filósofo griego con otras corrientes filosóficas modernas.

San Ignacio había recibido en París una fuerte influencia aristotelizante, había ordenado en las Constituciones de 1544 que, junto con la Sagrada Escritura, la teología escolástica tuviera un papel fundamental. Pronto adoptaron el método de la escuela de Salamanca y el comentario de Aristóteles constituyó la base de la enseñanza jesuítica. La *Ratio Studiorum*<sup>58</sup> promulgada por Aquaviva a principios del siglo XVII codificó el sistema de enseñanza jesuítica. Cautelosamente se fueron incorporando novedades científicas y filosóficas de la época, tarea a la que se dedicó intensamente el jesuita granadino **Francisco Suárez** con sus *Disputationes Metaphysicae* (1597).

### **El P. Athanasius Kircher, un "ilustrado" antes de su época**

En el siglo XVII, los jesuitas incorporaron también a sus debates, sobre todo desde el gran centro del Colegio Romano, las nuevas ideas procedentes de Copérnico, Galileo, Descartes y también elementos de las corrientes herméticas o neoplatónicas. Ya se apuntaron más arriba las alusiones explícitas del P. José de Acosta al hecho del Diluvio universal y sus relaciones con la distribución de los animales y los humanos en las tierras americanas son escasas.

Tal vez, la figura jesuítica indiscutible en este aspecto y que tiene un libro expresamente dedicado al tema del Diluvio universal, es el Padre **Athanasius Kircher**<sup>59</sup>. Las ideas de Kircher no son del todo originales. Muchas de sus concepciones hunden sus raíces en las doctrinas clásicas de Platón y Aristóteles, así como en concepciones mágico-herméticas y también de la filosofía estoica. "Este ilustre jesuita -leemos en

---

<sup>58</sup> SOTO, W., *La "Ratio Studiorum": la pedagogía de la Compañía de Jesús*. Proyección, Granada, 1999, n° 195, págs. 259-276.

<sup>59</sup> KIRCHER, A., *El Arca de Noé. El mito, la naturaleza y el siglo XVII*. Ediciones Octo, Madrid. (1989), Edición de Atilano Martínez Tomé de la edición de 1673, 319 págs.

una Enciclopedia española del siglo XIX<sup>60</sup> -poseía una erudición extraordinaria; pero hubiera sido más útil y le habría dado más gloria todavía, si hubiera ido acompañada de la crítica necesaria. Dotado de una imaginación vasta y atrevida, de una memoria avara y enérgica, y de una laboriosidad infatigable; no podía sin embargo en sus numerosos y varios trabajos justificar siempre los hechos que adelantaba en sus obras". Aún así, merece nuestra atención.

Athanasius Kircher nació en Geisa (Sachsen-Weimar) el 2 de mayo de 1601 (aunque hay autores que le atribuyen como año de nacimiento el 1602)<sup>61</sup>. En 1616 ingresa como novicio en la Compañía de Jesús.

<sup>60</sup> AA. VV., *Biografía Eclesiástica completa*. 1857, voz "Kircher", Tomo XI, págs. 735-745.

<sup>61</sup> Las biografías de Kircher son fragmentarias y poco contrastadas críticamente. Los datos recogidos pertenecen a enciclopedias antiguas. Para la bibliografía de Kircher, ver: AA. VV, *Biographie Universelle, ancienne et moderne*. L.G. Michaud Librer., París, 1818., voz "Kircher", vol. 22, págs. 440-447. AA.VV. *Biografía Eclesiástica completa*. voz "Kircher", Tomo XI, 1857, págs. 735-745. AA.VV. *Allgemeine Deutsche Biographie*. Königl. Akad. der Wissenschaften, voz "Kircher", vol. 16, 1882, págs. 1-4. AA.VV. *Neue Deutsche Biographie*. Kömmis. Bayer. Akad. Wissenschaften. Duncker & Humblot, Berlín, voz "Kircher", tomo 11, 1977, pp. 641-646. BRISCHAR, K., *P. Athanasius Kircher, ein Lebensbild*. Katolische Studien, 1877, vol. III, n° 5. CAPEL, H, *Organicismo, fuego interior y Terremotos en la ciencia española del siglo XVIII*. Cuadernos Geo-Crítica, Barcelona, 1980, n° 27/28, págs. 1-94. CAPEL, H., *La Física Sagrada. Creencias religiosas y teorías científicas en los orígenes de la geomorfología española*. Ediciones del Serbal, Barcelona, 1985, 223 páginas. CEÑAL, R., *Juan Caramuel. Su epistolario con Atanasio Kircher S.J.* Revista de Filosofía, Madrid, 1953, tomo XII, págs. 101-147. GÓMEZ DE LIAÑO, I., *Athanasius Kircher, Itinerario del éxtasis o las imágenes de un saber universal*. 2 volúmenes, Madrid 1986. KIRCHER, A., *R. P. Athanasii Kircheri e Societate Iesu Iter extaticum coeleste et terrestre*. Apud Andr. et Wolffg. Jun. Enderorum haeredibus, 1654, págs 1-689. (La segunda edición es de 1660). KIRCHER, A., *Athanasii Kircheri e Soc. Iesu Mundus Subterraneus, in XII libros digestus*. Amsterdam, Apud Joannem Janssonium et Elizeum Weyestraten. 1665, 2 tomos, 352+496 pp. KIRCHER, A., *El Arca de Noe. El mito, la naturaleza y el siglo XVII*. Ediciones Octo, Madrid. 1989, Edición de Atilano Martínez Tomé de la edición de 1673, 319 págs. KOCK, L., *Jesuiten-Lexikon. Die Gessellschaft Jesu einst und jetzt*. Verlag Bonifacius-Druckerei GMBH, Paderborn. 1934, voz: "Kircher". págs. 983-984. LANGENMANTEL, H. A., edit. (1684). *Fasciculus epistolarum*. Augsburg. Contiene una autobiografía de Kircher bajo el título: *Vita Admodum Reverendi Patris Athanasii Kircheri*. MACCRACKEN, G.E., *Athanasius Kircher's, universal polygraphy*. Isis, 39 (1942), págs. 325-340. SIERRA VALENTÍ, E., *El Geocosmos de Kircher. Una cosmovisión científica del siglo XVII*. Cuadernos Geo-Crítica, Barcelona 1981, n° 33/34, págs. 1-81. SOMMERVOGEL, C., *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus*. Bruselas-París 1893, parte 1, vol. 9, columnas 1070-1077. SOTO, W., *La "Ratio*

Entre 1618 y 1622, el joven jesuita Kircher estudia en la ciudad de Paderborn los cursos de Humanidades Clásicas, Filosofía escolástica, Ciencias Naturales y Matemáticas. En 1623 fue destinado al Colegio de Coblenza donde imparte clases de lengua griega a los niños y a los jóvenes.

De 1625 a 1628, Athanasius Kircher estudia Teología en la Universidad de Maguncia, ciudad en la que fue ordenado sacerdote en 1628. Ese mismo año fue nombrado profesor de la Universidad de Würzburg, donde se le encarga enseñar materias tan variadas como la filosofía escolástica, las matemáticas, las lenguas hebrea y siríaca (nombre con el que se conocía entonces al arameo) (Sierra, 1981). En Würzburg tuvo su primer contacto con la medicina profesional (a la que hace abundantes referencias en *Mundus Subterraneus*) y publicó su primer libro: la *Ars Magnesiana*, referente al magnetismo terrestre<sup>62</sup>.

En 1631, Kircher abandona la ciudad de Würzburg debido a la Guerra de los Treinta Años, y se establece en el Colegio de los Jesuitas de Avignon. Se llevó consigo a su discípulo, el también jesuita Caspar Schott, el cual completará la segunda edición, editada en 1660, del *Iter extaticum coeleste et terrestre* (Kircher, 1654). La amistad entre Kircher y Schott fue constante y les llevó a una fecunda colaboración científica.

En el Colegio de Avignon, Kircher desarrolla una amplia tarea científica en muy diferentes campos: la astronomía, el desciframiento de inscripciones egipcias, la planimetría y la agrimensura. También construye un planetario para el cual realizó experimentos basados en dirigir la luz del sol y de la luna hacia la Tour de la Motte del Colegio mediante ingeniosas combinaciones de espejos.

El año 1633 el Emperador Fernando II nombra a Kircher profesor de matemáticas en Viena, ciudad a la que se dirigió por vía marítima. Pero sufrió varios naufragios que le obligan a volver a Roma. Nunca llegó a Viena. Desde ese año hasta su muerte, Kircher permaneció como profesor en Colegio Romano de los Jesuitas, que gozaba en aquel tiempo de una merecida fama.

El año 1638 hay que considerarlo como el más fundamental para la obra geográfica de Kircher: tal como él mismo escribe en el capítulo

---

*Studiorum*": la pedagogía de la Compañía de Jesús. Proyección, Granada, 1999, 195 (Octubre-Diciembre), págs. 259-276.

<sup>62</sup> Recuérdese que en 1600 se publica uno de los libros de física más influyente en los siglos XVII y XVIII: el *de Magnete* de Gilbert (para más información sobre este tema, ver ROSSI, 1998, págs. 160-163).

I del *Prefacio* al *Mundus Subterraneus*. Con el séquito del príncipe Federico, landgrave de Hesse, recorrió la isla de Sicilia, ascendió al volcán Etna, y estudió las corrientes marinas del estrecho de Mesina. De vuelta hacia Roma tuvo la "suerte" de presenciar el terremoto de Calabria y estudió el volcán Vesubio en Nápoles:

"Después de tantas pruebas por mar y tierra y tras haber explorado la increíble fuerza de la naturaleza que opera en las galerías subterráneas, me sobrevino un gran deseo de conocer si el Vesubio tenía alguna relación con el Stromboli y el Etna en esta terrible guerra de la naturaleza. Fui, pues, a Pórtici, lugar situado al pie del monte; a partir de aquí me hice guiar por un campesino conocedor de los caminos a quien di una espléndida propina y que me condujo a media noche haciéndome subir a través de sendas difíciles y escabrosas. Cuando alcancé el cráter, presencié un espectáculo horrendo: todo él estaba iluminado por el fuego y envuelto en un intolerable hedor de azufre y betún quemado. Atónito ante tan inusitado espectáculo, creía estar viendo el infierno, pues para serlo solo faltaban los demonios. Se oían los horrendos mugidos y estrépitos del monte que creo son inexplicables, así como los humos mezclados a los globos de fuego que vomitaban continuamente once bocas abiertas tanto en el fondo como en los lados del monte" [...]<sup>63</sup>.

"Encendido, pues, por el deseo de explorar todas las cosas con la ayuda insigne de las trirremes maltesas (...) subí al Etna, que es como la fuente de todos los prodigios que hay en Sicilia, para comprobar por propio experimento (...) las maravillas que los historiadores de todos los siglos habían escrito. Y luego fui a las islas Eolias o Hefestias y ante todo a Stromboli y también al estrecho de Messina, al que llaman de Vulcano, y que es muy peligroso por los cambios de las corrientes y lo exploré durante tres años y luego con gran esfuerzo me dediqué a estudiar los maravillosos movimientos, ebulliciones y toda clase de síntomas de las famosas Escila y Caribdis. Todas las cosas que llamaban mi atención, las confiaba luego al papel en casa, ponderándolas con la mayor exactitud, y esta relación es la que el lector encontrará en el curso de esta obra y podrá así comprobar lo que en ella se describe"<sup>64</sup>.

---

<sup>63</sup> Del *Prefacio* a *Mundus Subterraneus*. Escrito en latín en 1660 y publicado en 1665. Adaptado de Sierra, 1980.

<sup>64</sup> Del *Prefacio* a *Mundus Subterraneus*. Escrito en latín en 1660 y publicado en

Tras la narración de sus visitas a Stromboli, al Etna, al Vesubio y a las formaciones de fangos hirvientes en Pozzuoli (cerca de Nápoles), el autor reflexiona sobre la formación de los volcanes:

"Que en las vísceras de la Tierra existen abismos enormes llenos de fuego, lo demuestra la existencia de los montes de Vulcano, cuyo fuego no se deriva como cree el vulgo de la base de los montes, sino que tiene sus oficinas en las más profundas vísceras de la Tierra, sirviendo los montes como respiraderos del hollín superfluo y para desahogar la fuerza de los calores internos, para que no terminen con la Tierra [...]"<sup>65</sup>.

Las escenas maravillosamente descritas en el Prefacio a su *Mundus Subterraneus*, muestran la viveza de una experiencia muy intensa. Estas experiencias supondrán la base de sus estudios de la Tierra o *Geocosmos* (como acostumbra a denominarla). Es entonces cuando concibió la idea de publicar una gran obra sobre la Tierra.

Entre 1638 y 1646 imparte la disciplina de matemáticas en el Colegio Romano. Parece ser que, desde esa fecha, fue descargado de las clases para que pudiera emplearse en la redacción de su vasta obra. Falleció en Roma, el 28 de noviembre de 1680.

### La obra teológica y científica de Kircher

La obra de Kircher es de gran amplitud, tocando los temas más diversos: desde la interpretación de los jeroglíficos egipcios, tratados de lenguas orientales, cultura china (*China Monumentis*, de 1667), paleontología, geofísica y magnetismo (*Ars magnesiaca* de 1643), matemáticas, medicina, zoología, etc. Parece ser que Kircher tenía gran interés en divulgar los conocimientos. Sus obras tienen gran claridad expositiva, acude con frecuencia a las anécdotas, acompañaba al texto con preciosas litografías y, al escribir en latín, se difundieron sin dificultad por toda Europa. Su afán divulgador le llevó a montar en Roma un gran Museo de Ciencias Naturales (conocido luego como *Musaeum Kircherianum*)<sup>66</sup>. Del mismo modo, se le atribuyen muchos "inventos" cu-

---

1665. Adaptado de Sierra, 1980.

<sup>65</sup> Del Prefacio a *Mundus Subterraneus*. Escrito en latín en 1660 y publicado en 1665. Adaptado de Sierra, 1980.

<sup>66</sup> El *Musaeum Kircherianum* fue dirigido por el P. Athanasius Kircher en Roma. Era una continuación de la colección iniciada por Alfonso Donmines en 1650 en el Colegio Romano. Comprendía colecciones de curiosidades, rarezas naturales, arqueo-

riosos, entre ellos, un sistema de proyección a través de colores, que puede considerarse antecesor del cinematógrafo.

El Arca de Noé, publicada en 1673, cuando el autor tenía ya una edad avanzada, es una obra en la que recoge muchas de las ideas dispersas en otras anteriores. La obra está dedicada al rey Carlos II de España. En el prefacio, Kircher habla del Arca como compendio de toda la geografía cósmica y prototipo absoluto de todos los números. La obra está dividida en tres libros: el primero trata de los prolegómenos del Diluvio y terminación del Arca; el segundo, recoge el Diluvio y lo que sucedió durante el mismo; y el tercer libro se dedica al mundo nuevo "postdiluviano" que se inicia al salir del Arca.

Una idea teológica, heredada del Concilio de Trento, domina toda la obra de Kircher: la idea de que Dios decidió castigar al género humano que, desde el pecado de Adán, ha seguido un proceso degradatorio, hasta llegar a una situación inaceptable para el Creador. Esta situación límite está marcada por la unión de los hijos de Dios con las hijas de los hombres, y el consiguiente nacimiento de gigantes.

Un punto conflictivo surge al tratar de acoplar a todos los animales en las medidas establecidas por Dios en el Génesis. ¿Cómo es posible que puedan acomodarse en el Arca una pareja o una septena de todas las especies animales en un espacio marcado por 300 codos de largo, 50 de ancho y 30 de alto?. Aquí es donde Kircher elabora un teoría "evolutiva", en la que la extinción tiene cabida.

Para entender el contexto cultural, teológico y científico del Padre Athanasius Kircher, no se puede perder de vista que Athanasius Kircher pertenecía a la orden que había fundado San Ignacio un siglo antes, en 1544, y es bien conocida la importancia que la Compañía de Jesús tuvo en la difusión del pensamiento científico en el siglo XVII y especialmente en la cosmografía. Es más: Kircher vivió y enseñó en el Colegio Romano durante 47 años. En Roma, punto neurálgico de la intelectualidad de su Orden, Kircher tuvo acceso al texto de los informes que los

---

logía, etnografía, instrumentos científicos, malacología, rocas, minerales y fósiles, etc. Jorge de Sepi, bajo la dirección de Kircher, publicó en 1678 un catálogo del mismo (*Romani Collegii Soc. Jesu Musaeum... Ath. Kircheri novis et raris inventis locupletatum*, Amsterdam, AA.VV., 1857). A la muerte de Kircher los jesuitas encomendaron al Padre Filippo Bonanni (1638-1735) su reorganización e ilustración. En 1709 publica la obra *Musaeum Kircherianum*, 539 páginas y 171 láminas. Los restos del *Musaeum Kircherianum* se dispersaron en 1913, integrándose parte de ellos en el *Museo Paleo-etnográfico* del Museo de Roma, y otros a los fondos del *Museo Nazionale de Castel Sant'Angelo*.

jesuitas enviados por el Papa y el Padre General remitían a Roma. La obra impresa de Kircher es de 44 títulos de muy diversos temas. De igual modo, los manuscritos y su correspondencia son muy amplios (según los autores se conservan unas 2.000 cartas en los Archivos de la Universidad Gregoriana, que ocupan 14 volúmenes encuadernados).

¿Cuál es el contexto científico de la Europa de mediados del siglo XVII en los aspectos relacionados con las Ciencias de la Tierra?. Los historiadores de la geología están muy interesados en el hecho de que diversos filósofos y naturalistas hacen propuestas diversas sobre las llamadas "Teorías de la Tierra". Los autores de estas primeras grandes síntesis cosmográficas tenían la pretensión de reconstruir "físicamente" la historia pasada del planeta reinterpretando (sin alejarse de la letra) las ideas bíblicas de la Creación y el Diluvio Universal. Así, encontramos las figuras de Descartes (que en 1644 había presentado una visión "laica" del planeta), Burnet, Whiston, Woodward, los hermanos Scheuchzer y Bourget (de los que se trata más adelante en este trabajo).

Pero un grupo de naturalistas entre 1600 y 1800 mantenían en sus obras la pretensión de la existencia de una gran cavidad subterránea (Leonardo de Vinci, Burnet, Boulanger) en el interior del globo terráqueo. Adams<sup>67</sup> cita una larga serie de autores griegos y romanos que apuntan hacia la existencia de cavernas interiores. En este sentido, el paradigma kircheriano no es original. Pero contó a su favor con un lenguaje vivo y directo y con una difusión rápida gracias a los jesuitas y al uso del latín.

Para situar las ideas de Kircher sobre el Diluvio y rastrear sus concepciones sobre la extinción de las especies, habrá que poner marco al gran paradigma del Geocosmos. El *Mundus Subterraneus* de Kircher es, junto con el *Prodromus* de Nicolás Stenon (1669), una de las aportaciones fundamentales que se hicieron en el siglo XVII a la discusión sobre la estructura interna de nuestro planeta. El concepto básico creado por Kircher y que orienta todo su trabajo es el concepto de *Geocosmos*.

### **La etapa madura del Geocosmos científico-teológico del Padre Athanasius Kircher**

La construcción de la imagen físico-teológica del Geocosmos de Kircher no se edificó en un día. Es la obra intelectual de muchos años.

---

<sup>67</sup> ADAMS, *op. cit.*, 1938, págs. 426-460.

Tal vez, el punto inicial hay que buscarlo en su viaje por Italia. Las escenas, maravillosamente descritas en el *Prefacio* a su *Mundus Subterraneus*, muestran la viveza de una experiencia muy intensa. Estas experiencias supondrán la base de sus estudios de la Tierra o *Geocosmos* (como acostumbra a denominarla). Es entonces cuando concibió la idea de publicar una gran obra sobre la Tierra. Kircher relata con detalle su encuentro con los volcanes. Esta experiencia le llevó, entre otras, a la redacción de *Mundus Subterraneus*.

Kircher acuñó un término afortunado: el de *Geocosmos*, para interpretar dentro de él los fenómenos naturales globales del planeta Tierra. Basándose en el organicismo de Aristóteles, Kircher concibe en su poderosa mente una gran obra de síntesis. El primer ensayo general de su obra se produce en 1654, con la primera edición de su *Iter extaticum*. En él se habla del *Geocosmos* y se divide en Tres Diálogos en que los ángeles conducen a un personaje imaginario al que llama Teodidacto ("el que aprende de Dios") por los caminos de la hidrosfera y por las cavernas de la Tierra. El éxito de la obra hizo necesaria una segunda edición en 1660, que corrió a cargo de su discípulo Caspar Schott, ya que Kircher estaba enfrascado en la redacción de su obra magna: el *Mundus Subterraneus*.

*Mundus Subterraneus* es un gran tratado sobre lo que el autor denomina *Geocosmos*: el mundo terrestre considerado como una unidad, a medio camino entre el *Macrocosmos* (el Mundo, *kosmos* en griego) y el *microcosmos* (el organismo humano). La interpretación *organicista*, de raíz platónica y aristotélica<sup>68</sup>, concibe la estructura y el funcionamiento terrestre como si fueran los de un ser vivo. El organicismo postula que el Macrocosmos reproduce la realidad del microcosmos, representado por el hombre y los seres vivos.

El punto de partida es la creencia en la existencia del fuego interior de la Tierra. Durante muchos siglos, los viajeros y primeros geólogos (hasta la época de Hutton, a final del siglo XVIII) se creía en el "fuego central de la Tierra", y que este impulsaba la lava hacia el exterior saliendo violentamente por las bocas de los volcanes. Los textos de la obra de Kircher son difíciles de encontrar, dada la ausencia de traducciones completas de sus obras a la lengua castellana. La presentación de los mismos en este trabajo constituye una novedad. Los textos siguen-

---

<sup>68</sup> Un buen resumen de la misma puede encontrarse en el texto clásico de Kearney, 1970, págs. 77-96).

tes, tomados de la traducción del profesor Sierra, son los más significativos:

"Así, fue congruo con la naturaleza señalar el centro de la Tierra como el lugar propio del fuego de modo que desde este pirofilacio central se comunicase a otros pirofilacios superiores y a la superficie misma de la Tierra por medio de conductos subterráneos, porque la naturaleza de este elemento le lleva a dirigirse siempre de abajo arriba. El hecho de que este calor dure perennemente y que a pesar de tantas expiraciones no llegue a consumirse se debe a la continua pericíclosis (ciclo) de la naturaleza: porque al ser el Geocosmos el globo terráqueo, del mismo modo que el fuego recibe del aire la vida y extrae del agua el necesario alimento, así también el fuego comunica fuerza y vida a los elementos acuosos y aéreo por medio de un comercio recíproco, de modo que no puede existir el uno sin el otro"<sup>69</sup>.

La idea central de la concepción del *Geocosmos* de Kircher es la de que la Tierra es como un vasto organismo (el *Macrocosmos*), con una osamenta pétreo constituida por las cordilleras montañosas, con un núcleo central formado de fuego, y con grandes cavidades subterráneas por las que circula el fuego (los *pirofilacios*), otras por las que fluye el agua (los *hidrofilacios*), y otras por las que el viento sopla (los *aerofilacios*).

Los filósofos llamados "organicistas" comparaban el Mundo (el *Cosmos*) con los organismos y con el hombre, de modo que los órganos y procesos que se dan en los seres vivos, se reproducen del mismo modo en el Mundo o *Geocosmos*:

"Y del mismo modo en el *Microcosmos*, es decir, en el cuerpo externo del hombre, puso (Dios) una gran variedad de miembros, pero todos unidos por una gran concatenación interior. Fíjate en sus miembros principales: el corazón, el hígado, los pulmones, el estómago, el cerebro, los riñones y el intestino, como otras tantas oficinas en las que los cuatro humores, distribuidos de diversos modos, se ayudan mutuamente a través de innumerables canales que forman los conductos de las venas y las fibras de los músculos y cartílagos, porque de otro modo, si fallase un miembro, se destruiría el conjunto [...]. Pues bien, el *Geocosmos* o mundo terreno se basa en los mismos principios y también en su caso si uno falla,

---

<sup>69</sup> De *Mundus Subterraneus*, 1665, Libro II, capítulo XIX. Adaptado de Sierra, 1980.

el conjunto cesa en sus operaciones. El cielo, como mostraremos en su lugar, proporciona un alimento ubérrimo que, una vez recibido, actúa dentro de las vísceras de la Tierra, que lo digiere y distribuye a los demás miembros por escondidos canalillos a fin de generar los metales y alimentar a la familia exterior. Pero esta distribución de alimentos no podría hacerse de ningún modo si el Geocosmos careciese de oficinas y canales ocultos, aptos para su cocción, digestión y distribución, como son estas oficinas exteriores<sup>70</sup>.

La analogía entre *Macrocosmos* y *microcosmos* fue un lugar común en la ciencia griega. La analogía se enriqueció luego con el *Timeo* de Platón en que culmina la cosmología y la antropología platónica y en donde el filósofo afirma que "el mundo es realmente un ser vivo, provisto de alma y un entendimiento"(Platón, *Timeo*, 30c).

### Estructura interna del Geocosmos de Kircher

Para Kircher, el Geocosmos es un Macrocosmos que reproduce en órganos y funciones lo que son los seres vivos o microcosmos. Pero ¿cuál es la estructura interna, el esqueleto, del Macrocosmos?. La respuesta puede encontrarse en el texto siguiente:

"Porque la Tierra no es otra cosa que el globo terráqueo del mundo, destinado por la divina providencia a habitación del género humano, dotado de todas las cosas necesarias para vivir bien [...]. Rodeó todo el conjunto de corrientes de agua, de modo que en ninguna parte faltase tan necesario elemento [...]. Excavó en ellos (los montes) innumerables madrigueras y escondrijos que vienen a ser como las oficinas de la naturaleza, llenas, según el caso, de aguas o fuegos que sirven para exhibir determinados efectos de la naturaleza, de modo que los alimentos de la naturaleza que Vulcano cocinó con largo trabajo en la gran cocina situada en los receptáculos de los antros, se distribuyen de modo conveniente a todas partes por unos canalillos que son como las venas de este gran cuerpo, de cuya constitución nacen multitud de cosas, tanto en la superficie externa como en las vísceras más profundas de la Tierra, como los

---

<sup>70</sup> De *Mundus Subterraneus*, 1665, Libro II, capítulo XVIII. Adaptado de Sierra, 1980.

metales y piedras cuya abundancia sirve tanto a las necesidades como al ornato<sup>71</sup>.

Kircher combinó los elementos platónicos de las cavernas con otros más claramente aristotélicos siendo estos piezas de toda una concepción física y mecánica del mundo. Los cuatro elementos fundamentales (agua, fuego, aire y tierra) le facilitan el esquema de su obra siendo tratados sucesivamente en ella. También considera a la *virtus lapidifica* como la gran fuerza creadora que contribuye a la conservación del planeta al equilibrar los estragos que sobre la superficie ejercen las aguas, los vientos, los terremotos y otras fuerzas. De este modo, todo tiende otra vez a su equilibrio natural en un proceso continuo de generación-corrupción.

### La "filosofía oculta" del padre Athanasius Kircher

Por debajo de las ideas "científicas" de Kircher perviven y fluyen muchas representaciones mentales heredadas del platonismo y del aristotelismo. Las ideas platónicas están también presentes en la filosofía estoica, y durante la Edad Media pervivió a través de Cicerón, de Boecio y, sobre todo, de San Agustín. Se pueden diferenciar dos líneas diferentes en el platonismo del mundo medieval: una de ellas lleva a la contemplación de mundos inteligentes fuera de la realidad física y que a través de la introspección llega a una intelección de la naturaleza y encuentra a Dios. La segunda línea es la que conduce a la contemplación del mundo físico producido por el plan creador de Dios. Es dentro de esta última línea, ligada a la interpretación cristiana del *Timeo* la que conduce a la aparición de la concepción organicista del mundo.

Esta tradición fue extendida en el siglo XVII y XVIII por las filosofías platónicas y neoplatónicas y las corrientes alquímicas y herméticas. Con la filosofía neoplatónica está también relacionada la importancia atribuida al sol y al fuego en la generación de los fenómenos y en la constitución interna de la Tierra. La acción del fuego subterráneo se convirtió en un elemento esencial para la interpretación del origen de los terremotos y de los volcanes, combinándose con una antigua tradición aristotélica y estoica que atribuía la causa de los mismos a las exhalaciones o al viento interior.

---

<sup>71</sup> De *Mundus Subterraneus*, 1665, Libro II, capítulo XIX. Adaptado de Sierra, 1980.

Filosóficamente, Kircher se encuentra en el quicio de dos mundos: por un lado, su mente está lastrada por el método y el pensamiento escolástico (fundamentalmente platónico y aristotélico), y por otro lado, su gran capacidad intelectual le lleva a acumular una ingente cantidad de datos que hace de él uno de los hombres más "eruditos" de su época aunque con interpretaciones a la vez demasiado audaces (por la fantasía desbordada) y conservadoras (por el interés de incluir todo en el paradigma cerrado escolástico).

En Platón se encuentra no sólo la justificación básica de la analogía entre macrocosmos y microcosmos, sino también muchos de los elementos conceptuales del *Geocosmos* de Kircher. En el *Fedón*, Platón pone en boca de Sócrates la visión de una tierra con cavidades subterráneas llenas de agua, de niebla (aire), y un sistema de circulación en el que hay ríos eternos bajo tierra. En el interior de la Tierra platónica hay "fuego en abundancia y grandes ríos de fuego" y se forman enormes vendavales debido a los cambios de temperatura del aire y del agua.

### **Extinción biológica y cambio orgánico en Athanasius Kircher**

Los textos no son muy abundantes. Kircher defiende que no todas las especies que había entraron en el Arca. Antes bien, solo entran especies típicas que, después, por influjo del Sol y los astros y del clima se fueron transformando en la variedad que hay hoy. Dice (Sección III, capítulo III): "De todo lo dicho se desprende que no todos los animales de cualquier especie se concentraron en el Arca desde todas las partes del mundo.(...) Por tanto, pienso que el Arca solamente entraron aquellos animales que después, extendidos por la supercie de la Tierra, serían capaces de reproducirse independientemente de los cambios climáticos".

Hablando de los reptiles, escribe Kircher (Sección III, capítulo IV: "Sobre la variedad, naturaleza y propiedades de los reptiles infectos y cuáles entraron en el Arca"): ¿Fueron conservados en el Arca los animales infectos?. Respondo: Si todos los animales infectos nacen de la materia putrefacta, sería inútil su conservación en el Arca para la propagación de la especie".

Respecto al Unicornio (Sección III, cap. V: "Los cuadrúpedos del Arca"): "Los que afirman que este famoso animal pereció en el Diluvio contradicen los designios de la Divina Providencia; como si Dios no quisiera o no pudiera conservar esta especie, cuando otros muchos animales de menor entidad se conservaron en el Arca, como ya dijimos arriba hablando de los reptiles, por lo que pensar eso de Dios es blas-

femo. No podemos establecer razón alguna por lo que no fuera aceptado en el Arca, a no ser que, tal como lo describen los autores, nunca le haya visto nadie hasta nuestros días".

En definitiva, Kircher defiende: a) que tuvo que haber especies que desaparecieron con el Diluvio, ya que solo entraron las especies que podríamos denominar "prototipo". b) Que después del Diluvio las especies se "adaptan" y "transforman" a nuevas situaciones, con lo cual los animales "antediluvianos" son, en su mayoría, diferentes a los "postdiluvianos".

### **Las ideas científicas, filoóficas y teológicas del padre Kircher en España**

La filosofía platónica fue conocida e influyente en España desde el Renacimiento. Allí, autores como León Hebreo, Juan de Valdés o Miguel Servet se insertan en esta tradición. La figura de Servet es particularmente interesante para la evolución del pensamiento geológico y geográfico, pues fue el editor de las obras de Ptolomeo. Una parte importante de los filósofos naturales del renacimiento y siglo de oro españoles está impregnado por corrientes de pensamiento en las que se afirmaba la solidaridad entre *Macrocosmos* y *microcosmos*. En este sentido, Kircher se integra en una corriente cultural que era seguida por otros muchos.

Durante el siglo XVII la línea platonizante y hermético-alquímica está presente en *El Arte de los Metales* (1640) del andaluz de Lepe, **Álvaro Alonso Barba**. Esta línea platónica fue seguida también por los jesuitas. La oposición a Aristóteles y la cita de Platón son constantes en obras de naturalistas jesuitas como **José de Acosta** (*Historia Natural y Moral de las Indias*, 1590) del que se ha hablado más arriba y, sobre todo, en Athanasius Kircher.

Pero Kircher, con su gran erudición y su pluma ágil y colorista tuvo la virtud de dar forma orgánica a muchas de las ideas dispersas en el pensamiento de la época. No es un gran innovador, sino una gran sistematizador del pensamiento. De ahí su influjo en los filósofos naturales de la época y del siglo XVIII. En España, la obra de Kircher tuvo un gran impacto y aparecen sus rasgos en diversas formulaciones organicistas en la ciencia española de la segunda mitad del siglo XVII y XVIII. Las redes jesuíticas difundieron estas ideas, no exentas de impregnaciones teológicas. Entre los difusores cabe destacar a los eruditos

jesuitas **Juan Eusebio Nierenberg**<sup>72</sup> y **José Zaragoza**<sup>73</sup>. Se sabe que Kircher mantuvo correspondencia con dos jesuitas españoles que estaban en México: **Francisco Jiménez** y **Alejandro Fabiano**.

También en el llamado "movimiento novador", destaca la figura de **Juan Caramuel** (1606-1682)<sup>74</sup> que mantuvo una frecuente relación epistolar con Kircher según apunta el padre Ceñal (1953). Mientras era obispo de Campagna-Satriano, **Caramuel** recibió directamente el *Mundus Subterraneus* de Kircher el mismo año de su publicación. En los inicios del siglo XVIII debe destacarse la figura de **Diego de Torres y Villarroel** como uno de los difusores de las ideas kircherianas en su *Viaje fantástico*, 1724<sup>75</sup>.

### Las ideas sobre el Diluvio, los fósiles y la extinción de las especies del P. Miguel del Barco (1706-1790)

Será necesario hacer aquí referencia a otro jesuita, posterior al padre Athanasius Kircher, pero que tiene gran interés por sus ideas avanzadas respecto a la interpretación de los fósiles y a la extinción de las especies biológicas del pasado<sup>76</sup>. La publicación de la *Historia*

<sup>72</sup> El P. Juan Eusebio Nierenberg (1595-1658) era español de padres alemanes. En su obra *Volcanes maravillosos y sus espantosos accidentes* se sigue la línea de Kircher (NAVÁS, L., *V.P. Eusebio Nierenberg S.J.: En: Lineo en España. Homenaje a Linneo en su segundo centenario (1707-1907)*. Sociedad Aragonesa de Historia Natural, 1907, págs. 98-108.

<sup>73</sup> El padre José Zaragoza (1627-1678) fue uno de los más grandes matemáticos de su tiempo. Nacido en Alcalá de Chisvert (Castellón), estudió en Valencia. Con 24 años ingresó en la Compañía de Jesús. Su *Geometria Magna in Minimis* (1674) crea un nuevo modo de ver las matemáticas. Sobre él: PEÑALVER, P., *La "Geometria Magna in Minimis" del P.Zaragoza*. Actas del XV Congreso de la AEPC, Santander, 1938, 29-63; VÁZQUEZ ILLA, D.R., *La "Aristmética universal" del P.Zaragoza*. RSME, Madrid, 1911-1912, vol. 1, pág. 175; VERNET, J., *Historia de la Ciencia Española*. Instituto de España, Madrid, 1975, 113-123; LÓPEZ PIÑERO, J.M., *Ciencia y Técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*. Labor, Barcelona, 1979, págs. 439-443.

<sup>74</sup> Juan Caramuel y Lobkowitz (1606-1682) nacido en Madrid de ascendencia bohemia y flamenca, cursó humanidades en Alcalá y tomó hábito cisterciense. Se doctoró en Teología en Lovaina. Sobre Caramuel: LÓPEZ PIÑERO, J.M., *Ciencia y Técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*. Labor, Barcelona, 1979, págs. 436-443.

<sup>75</sup> Sobre todos ellos puede encontrarse información en: CAPEL, H., *Organicismo, Fuego interior y terremotos en la Ciencia española del siglo XVIII*. Cuaderno GeoCrítica, Barcelona 1980, n° 27/28, págs. 1-94.

<sup>76</sup> Sobre él puede verse: SEQUEIROS, L., *Las ideas sobre los fósiles del jesuita*

*Natural de la Antigua California* (inérita hasta hace pocos años) del jesuíta español del siglo XVIII Miguel del Barco<sup>77</sup>, da pie a algunas reflexiones y aportaciones históricas acerca de la interpretación de los fósiles.

El Padre Miguel del Barco fué un jesuíta extremeño, nacido en la localidad de Casa de Millán (partido judicial de Garrovillas, diócesis de Plasencia, en Cáceres) el 13 de noviembre de 1709 y fallecido en Bolonia en 1790. Sabemos que pasó a estudiar leyes a la Universidad de Salamanca. Con 22 años, en 1728, ingresa en la Compañía de Jesús en Villagarcía de Campos. Desde 1735 a 1738 reside en la región central de México y allí se ordena sacerdote. Posteriormente durante 30 años, 1738-1768, trabaja como misionero en California.

Los últimos años de su vida son muy duros: debido a la extinción de la Compañía de Jesús, se ve obligado a salir de México, e ir al exilio. Primero es confinado en España y posteriormente en Bolonia donde pasa los últimos años, 1768-1790.

Poco es lo que sabemos del largo exilio de del Barco, desde 1768 hasta su muerte en 1790. Parece ser que hacia 1770, en Bolonia, inicia la redacción de su trabajo sobre California, finalizándolo hacia 1780. Hasta hace muy poco tiempo el P. del Barco era un desconocido para la Historia de las Ciencias Naturales. Sin embargo, la publicación de su obra inédita *Historia Natural de la Antigua California* en 1973 y posteriormente en 1989 dentro de la Colección *Crónicas de América* de Historia-16 permiten conocer cosas sobre su labor misionera y naturalista.

Ha sido Miguel León-Portilla, historiador mexicano y delegado de su país en la UNESCO, quien ha redactado una larga introducción al texto de del Barco que hace de él el siguiente comentario: "Así, hay base para suponer que, aunque sus estudios fueron realizados de modo tradicional, tuvo paralelamente enseñanzas que abrieron en cierto grado su espíritu a las llamadas **corrientes de la ilustración**. Debe reconocerse, sin embargo, que en esto último, su actitud no fué tan decidida y franca como la de otros contemporáneos suyos, también jesuitas. En resumen, puede decirse acerca de Barco que, si bien nunca perdió su

---

*Miguel del Barco (1706-1790)*. Actas III Congreso Español de Geología, Salamanca, 1992, SGE, Simposios, tomo I, págs. 579-588.

<sup>77</sup> MIGUEL DEL BARCO, (hacia 1780; 1989). *Historia natural de la Antigua California*. Crónicas de América, nº 53, Historia 16, Madrid, (prólogo de Miguel León-Portilla), 317 págs.

mentalidad de escolástico, supo aunar ésta con su inclinación a las observaciones de la naturaleza y de las realidades culturales diferentes, como las que habría de encontrar entre los grupos nativos de California".

### Las ideas sobre la naturaleza de los Fósiles en el P. del Barco

La extensión que da el P. del Barco al tema de los fósiles es más bien escasa: en el texto de 1989, desde la página 215 a la 222 (8 páginas, de un total de 277). Aún así, por ser una aportación inédita a la historia española de la Paleontología, hemos creído de interés comentarla aquí. Parte el padre del Barco de un dato procedente de la observación directa:

"Cerca de la misión de San Luis Gonzaga hay un cerro formado por pura concha: cosa que ha dado materia de discurrir a algunos sobre cómo pudo juntarse allí tanta multitud de conchas"<sup>78</sup>.

A partir de aquí, del Barco ofrece sus reflexiones, revisando las opiniones de su época: rechaza, en primer lugar, el que hubieran sido los indios los que comieron en ese lugar y arrojaron las conchas al suelo. Las razones son curiosas: la primera es que los indios eran muy indolentes y no se habrían tomado el trabajo de llevar una carga de conchas para comerlas arriba; además, hubiera hecho falta una gran cantidad de tiempo por la gran cantidad de material allí acumulado.

Muy de pasada se refiere al Diluvio Universal. Dice textualmente<sup>79</sup>: "Otros se inclinan a creer que tanta concha se juntó en el tiempo del diluvio universal" para pasar inmediatamente a la hipótesis que él postula. Del Barco reconoce que hay dos mecanismos de levantamiento: uno, de descenso del nivel del mar, y otro de elevación del fondo del mar. Entre estos se inclina por el segundo, "esto es, que la tierra es la que creció y subió sobre el mar" (página 217). Desde este punto de vista, y siguiendo un razonamiento lógico, lo que ahora son montañas en otro tiempo fueron islas y entre ellas vivían las conchas que, o quedaron en seco, o las olas fueron amontonándolas en las orillas.

---

<sup>78</sup> MIGUEL DEL BARCO, (hacia 1780; 1989). *Historia natural de la Antigua California*, página 215.

<sup>79</sup> MIGUEL DEL BARCO, (hacia 1780; 1989). *Historia natural de la Antigua California*, página 216.

Resulta curiosa la coincidencia de los argumentos del Padre del Barco con las ideas propuestas por Benito Feijoo en su *Teatro Crítico Universal* 1736, tomo VII. Postula Feijoo varias soluciones para explicar qué hacen esas piedras con formas de peces y conchas marinas en lugares alejados del mar, incluso en altas montañas: a) Una es, que fueron llevadas allí por el hombre y arrojadas como desperdicio, rechazándola como absurda. b) Otra solución propuesta es que fueran restos del Diluvio Universal. Se opone Feijoo a ello, argumentando que en solo 40 días de Diluvio no había habido tiempo suficiente. c) La tercera explicación es que estos cuerpos se criaron y petrificaron en el mismo lugar en que se encontraron. El "fuego subterráneo" haría elevar vapores de agua del mar y de los canales subterráneos subirían semillas de peces que se depositarían en los receptáculos, donde, posteriormente, se criarían dichos animales. Al cerrarse el conducto por alguna ruina subterránea y consumida el agua del receptáculo, los peces quedarían en seco y sepultados en el lodo donde acabarían petrificándose. Los que se hallan en la superficie se debe a que la lluvia fué cavando hasta hacer patente las conchas y peces antes sepultados. d) La cuarta (más cercana a la posición del mismo Feijoo) es que los montes donde se hallan los peces petrificados, se formasen por generación y elevación de varias peñas dentro del mar, debido a la superposición de materias térreas y sustancias lapídeas que envolvían a los animales marinos. e) La quinta explicación: que por precipitación de masas de tierra o de "porciones" de montaña sobre cavidades de los ríos o brazos de mar subterráneos, y que al caer, con el golpe, suben los peces a la altura del resto de la montaña que quedó en pie.

¿Conocía del Barco las ideas de Feijoo? ¿Conoció alguna fuente común a ambos? Es necesario tener en cuenta que la obra de Kircher, *Mundus Subterraneus*, fué publicada en 1665, unos años antes de la redacción de la "Historia Natural" y que pudo ser comentada o conocida dentro del mundo jesuítico. No tenemos por el momento argumentos posibles, dado que no hay citas en el texto.

### Los fósiles y las dudas de Del Barco sobre el Diluvio Universal

El objetivo del padre del Barco es intentar explicar la evolución de las costas de California a partir de los restos fósiles, y sobre todo demostrar que en otro tiempo estuvo California sumergida en el mar. Aquí, su aguda memoria acude a la localidad de Loreto, donde "se encuentra y se sube a una loma o barranco dilatado, que todo él es de una

piedra blanda, porosa y blanca, *formada de materiales marinos petrificados* (la cursiva es nuestra)"<sup>80</sup>.

Este material se encuentra a tres leguas del mar y separada por colinas altas. Y concluye:

"Es difícil de entender como pudo ésto formarse allí, si esta tierra no estuvo en algún tiempo dilatado sumergida en el mar; porque *un año solo que duró el diluvio universal no parece bastante tiempo para que tan grande y tan alta mole se petrificase* (cursiva nuestra)"<sup>81</sup>.

Es curioso hacer notar cómo utiliza la palabra "petrificación" con un sentido muy concreto, y referido al paso de la biosfera a la litosfera de elementos marinos.

Otro argumento de su propia experiencia lo deduce de la observación de las rocas de Mulegé "en un alto cerro que cae al mar y baña su falda" (página 218). Al labrarse estas rocas para construir la Iglesia, del Barco observó que toda la montaña tenía una misma textura, que las rocas tenían en su interior unos "huecos o vacíos tan grandes que, al ponerlas en el edificio era menester llenarlos de propósito con mezcla", y dentro de la roca siempre había unas pequeñas conchas.

Interpreta los huecos como el lugar en que quedaron atrapados los peces u otra cosa que "consumida con el tiempo, dejó aquel hoyo o vacío", y las conchas como restos marinos. Del Barco no duda de que "todas se formaron y cuajaron en el mar" (página 219), de donde concluye que "este monte estuvo en algún tiempo debajo de las aguas del mar y dominado por sus olas". Del Barco pone en tela de juicio que el Diluvio universal bíblico haya sido el único causante de la muerte y petrificación de las conchas. La hipótesis de que hubiera sido el Diluvio no es posible porque la masa de roca es muy grande y necesitó mucho más tiempo de un año. Tampoco cuadra la hipótesis de un terremoto que "transformó alguna parte de la misma montaña, que estaba mucho más alta y, cayendo sobre las conchas que estaban en la parte más baja de ella, las dejó oprimidas". Las conchas están distribuidas dentro de toda la masa y no en una zona. Tampoco la hipótesis de una tempestad o "revolución del mar" cuadra con los datos observados.

---

<sup>80</sup> MIGUEL DEL BARCO, (hacia 1780; 1989). *Historia natural de la Antigua California*, página 218.

<sup>81</sup> MIGUEL DEL BARCO, (hacia 1780; 1989). *Historia natural de la Antigua California*, página 219.

Otra nueva razón postula la hipótesis del levantamiento lento de la costa de California:

"Lo cierto es que en Loreto se ha observado que en este siglo, en menos de cuarenta años, se ha retirado el mar muchos pasos. Y tengo por cierto que las tierras más bajas de una y otra costa fueron mar en algún tiempo, como lo indican los grandes arenales que en ella se encuentran"<sup>82</sup>.

En resumen: del Barco es innovador, por cuanto duda del Diluvio como único factor desencadenante de catástrofes y alude a lentos y graduales movimientos de elevación de la costa de California, hipótesis en su momento escandalosa pero que está muy cercana a las ideas que defiende y demuestra Lyell dos siglos más tarde.

#### IV. Las hipótesis de la "degradación" de la Tierra como explicación científico-teológica de la extinción de las especies: el "*paradigma de la decadencia del mundo*".

Desde la época de la filosofía clásica griega se han enfrentado dos poderosas concepciones del mundo (también los denominamos, con matices diferenciadores, dos poderosos sistemas culturales, dos poderosos imaginarios sociales, dos poderosos paradigmas): una de ellas es optimista y la otra es pesimista. Ambas concepciones son totalizadoras de la realidad, y cooperan decisivamente en la construcción de los imaginarios simbólicos humanos. Estos inciden en las concepciones sobre el ser humano, la religión, el conocimiento y por ello de la vida sobre la Tierra. Ambas concepciones están muy arraigadas en el mundo clásico. Pero fue el pensamiento cristiano quien las alimentó<sup>83</sup>.

---

<sup>82</sup> MIGUEL DEL BARCO, (hacia 1780; 1989). *Historia natural de la Antigua California*, página 221.

<sup>83</sup> La bibliografía es muy extensa: KEARNEY, H., *Orígenes de la ciencia moderna, 1500-1700*. Guadarrama, Barcelona 1970, 253 págs.; CAPEL, H., *Organicismo, Fuego interior y Terremotos en la ciencia española del siglo XVIII*. Cuadernos GeoCrítica, Barcelona 1980, n° 27/28, 94 págs.; CAPEL, H., *La Física Sagrada. Creencias religiosas y teorías científicas en los orígenes de la geomorfología española*. Ediciones del Serbal, Barcelona 1985, págs. 43-124; RANGLES, W.G.L., *De la tierra plana al globo terrestre. Una rápida mutación epistemológica, 1480-1520*. FCE, México, 1990, 190 págs.; ARANA, J., *Claves del conocimiento del mundo*. Ediciones Kronos, Sevilla 1997, 301 págs.; ROSSI, P., *El Nacimiento de la Ciencia Moderna en Europa*. Crítica,

La visión cristiana tradicional del mundo es necesariamente optimista. Según la teología católica, si el mundo ha sido "diseñado" por el Creador para morada de los humanos, es natural que sea "bueno" (Génesis 1,4; 1,10; 1,12; 1,18; 1,22; 1,25; 1,31...), bello y apto para la vida humana. E incluso para algunos, como Leibniz, el mejor de los mundos posibles. La aceptación de un plan diseñado por el mismo Dios, de la teleología y de una visión optimista eran así aspectos generalmente entrelazados.

Pero ésta no era la única interpretación posible. Existía también junto a ella -y frente a ella- una visión pesimista. Según esta concepción del mundo, la Tierra y la humanidad, salidas perfectas de las manos de Dios, estaban sometidas a una profunda decadencia o degradación. La entrada del pecado original destruyó el orden establecido por Dios y el mundo inició un camino descendente. La concepción pesimista, sobre todo, constituyó y constituye un paradigma global de interpretación del mundo que servirá de hilo conductor para explicar el fracaso de las especies biológicas, nacidas perfectas de las manos de Dios.

### **La concepción optimista del mundo y la ideología del progreso**

La concepción optimista del mundo se asienta en la convicción interior de la bondad del Creador y en su infinita sabiduría. Desde esta convicción, si el mundo había sido creado "a imagen y semejanza del Creador", todas las perfecciones divinas se podían atribuir al mundo creado por Él como resultado de un plan bien diseñado. Esta visión optimista la tuvieron los cristianos desde los primeros tiempos, y se apoyaba en definitiva en las mismas palabras del Génesis en que se refiere la reiterada satisfacción de Dios con su obra: "Y vio Dios que todo era bueno"<sup>84</sup>.

Desde este punto de vista no podía haber cambios en los planes de Dios, lo que hacía imposible la decadencia y la corrupción. San Pablo fue un decidido propagador de una concepción optimista del mundo, cuando afirmaba que las criaturas habían sido "liberadas de la servidumbre de la corrupción para participar en libertad de la gloria de Dios"<sup>85</sup>.

---

Barcelona 1998, 276 págs.; RIOJA, A. y ORDÓÑEZ, J., *Teorías del Universo. De los Pitagóricos a Galileo*. Síntesis, Madrid 1999, 287 págs.

<sup>84</sup> Génesis 1, 31.

<sup>85</sup> Romanos 8, 20-21.

La concepción optimista no escamoteaba la existencia del pecado. Este dio lugar a que la Tierra perdiera una de sus primitivas perfecciones, pero a pesar de ello, ésta seguía siendo una buena morada para la humanidad.

La concepción optimista del mundo constituyó una vigorosa línea de pensamiento filosófico, teológico y científico que alcanza cimas excelsas en el siglo XIII en la obra de San Alberto Magno y Santo Tomás de Aquino. Este insistió una y otra vez en la belleza y la bondad de la naturaleza y convirtió la reflexión sobre ésta precisamente en una de las "vías" racionales para demostrar la existencia de Dios que gobierna y dirige al mundo. Si la naturaleza refleja la gloria, la sabiduría y la bondad del Creador -argumenta Santo Tomás - no puede estar afectada por el pecado y ha de ser, necesariamente, también buena. El pecado del hombre no habría suprimido o menoscabado los atributos de la Tierra, sino que simplemente habría disminuido el poder del hombre sobre la naturaleza, con lo que aquél habría perdido la capacidad de usar todas las plantas o animales a su antojo<sup>86</sup>.

La confianza en la bondad y perfección del plan divino de la Creación, y la visión optimista asociada a ella, implicaba también normalmente una concepción optimista de la historia humana. En este sentido esta actitud se encuentra íntimamente ligada a la idea de "progreso"<sup>87</sup>. El ser humano, en esta perspectiva, dueño y señor de la creación, podía ayudar con sus obras a la perfección y embellecimiento de la Creación. Por ello, el desarrollo de la humanidad aparece como una necesidad histórica asociada al despliegue (desarrollo) del plan divino y con la voluntad redentora de Cristo.

### La concepción pesimista y la idea de decadencia

Junto a la concepción optimista de la naturaleza y de la sociedad existe otra concepción pesimista que destaca la idea de decadencia y

---

<sup>86</sup> GLACKEN, *Huellas en las playas de Rodas*. Ediciones del Serbal, Barcelona, 1967, pág. 236

<sup>87</sup> Para una profundización en las raíces religiosas, filosóficas y culturales de la idea de "progreso", se pueden consultar dos obras consideradas "clásicas": BURY, J.B, *La idea de progreso*. (traducción de la primera edición inglesa de 1920). Alianza Editorial, Madrid 1971, 323, 325 págs.; NISBET, R., *Historia de la idea de progreso*. Gedisa, Barcelona 1981, 494 págs. Para una crítica de la idea del progreso científico desde una perspectiva pragmática: LAUDÁN, LARRY, *El progreso y sus problemas. Hacia una teoría del crecimiento científico*. Edic. Encuentro, Madrid 1986, 295 págs.

degradación. Aquí vamos a reencontrarnos con las explicaciones sobre la extinción de las especies biológicas. Las raíces de la concepción pesimista del mundo son diversas. Unas se remontan a la época clásica y tienen que ver con el mito de la Edad de Oro y con las implicaciones de la metáfora organicista. Otras están ligadas a las disputas teológicas de los primeros tiempos del cristianismo.

El mito de la antigua Edad de Oro, perdida para los humanos por la voluntad de los dioses, es uno de los filones más ricos en la literatura y en el pensamiento clásicos. Este mito, según el cual una primitiva Edad de Oro o "*estado de naturaleza*" fue sustituida sucesivamente por una Edad de Plata, de Bronce y de Hierro, pone su acento en la decadencia moral de la humanidad y ofrece, por ello, una visión pesimista de la Historia<sup>88</sup>. Esta visión pesimista del mundo pudo verse reforzada por la emergencia intermitente de la tradición organicista<sup>89</sup>. La aceptación de la correspondencia profunda entre Macrocosmos y microcosmos permitía desde la antigüedad una reflexión analógica sobre uno y otro mundo. De ello se ha tratado antes a propósito de Athanasius Kircher. El organicismo conducía a comparar a la Tierra con un organismo vivo en el que existe una circulación semejante a la de la sangre (los ríos, por ejemplo), la respiración (que puede provocar terremotos), y una digestión de las rocas (por canales de fuego). Pero los organismos no sólo nacen y crecen. También envejecen y mueren. La idea de que la Tierra (con todo lo que contiene) se dirige hacia su muerte estaba ya presente el Epicuro y en el bello poema de Lucrecio, *De Natura*.

Las corrientes pesimistas del pensamiento clásico pudieron ser fácilmente incorporadas dentro de una línea "purista" y "moralista" de las filosofías estoicas y helenistas. Para ellos, sólo la "virtud" salva a hombre de su destrucción<sup>90</sup>. Lo esencial de esta concepción pesimista del mundo es que iba unida a la idea de que se incrementaba también el pecado y el mal, lo que hace cada vez más indispensable el castigo para la humanidad. Los milenarismos, siempre presentes, ha sido campo abonado para la extensión de esta cultura.

---

<sup>88</sup> Más datos en CAPEL, H., *op. cit.*, 1985, pág. 46.

<sup>89</sup> Ver: KEARNEY, H., 1970, *op. cit.*

<sup>90</sup> Desde el punto de vista teológico, ver: J.M. CASTILLO, *El reino de Dios*. Desclée, Bilbao 1999, sobre todo, capítulo II: "Helenismo en el cristianismo" págs. 301-340, donde se aborda el influjo de las ideas neoplatónicas, estoicas y judaicas sobre el cristianismo primitivo.

En la Europa del Renacimiento el tema del pecado y la decadencia del mundo tuvo una gran difusión, probablemente en relación con la Reforma. En muchas partes de Europa aparecen en el siglo XVI obras en las que se resalta la decadencia del mundo con argumentos muy diversos. Ya en el siglo XVII, un autor inglés, George Hakewill, afirmaba en 1627 que la "opinión sobre la decadencia del mundo está tan generalmente aceptada no sólo entre el vulgo, sino entre los letrados, entre los eclesiásticos y los otros que su carácter común la mezcla con otra sin mayor examen"<sup>91</sup>.

### El paradigma de la *degradación* de la Tierra en España

En el siglo XVII algunos autores españoles se atreven a dar un paso mas adelante de la consideración del Diluvio universal como castigo a la maldad de los hombres. Poco a poco irá emergiendo otra consideración del mundo que se presenta como un paradigma alternativo al Diluvismo clásico. Defendían la diferente configuración de la Tierra antes y después del Diluvio. Es más: después del Diluvio la Tierra se ha sumido en un proceso de degradación y decadencia en el que nos encontramos. Al que denominamos *paradigma diluvista* irá sustituyendo a lo largo del siglo XVIII otra concepción racional, otro imaginario social, otra imagen del mundo a la que denominamos aquí como *paradigma de la decadencia del mundo*.

Los argumentos que se utilizan para ello no eran de carácter "científico" o experimental, sino que procedían de una interpretación teológica fundamentalista y espiritualista de los Libros Sagrados. Algunos autores, se remiten a un escritor español del siglo XVII, José Antonio González de Salas (1588-1651), como el iniciador de unas concepciones de la historia de la Tierra que puede ser considerada paradigmática a este respecto<sup>92</sup>. La afirmación de que la Tierra creada por Dios fue degradándose con posterioridad al Diluvio universal, fue realizada por vez primera en 1644 por este autor con ocasión de su edición de la *Geografía* de Pomponio Mela. Por la actitud favorable que muestra siempre hacia lo judío, se le ha relacionado con los círculos criptojudíos de Madrid en los tiempos de Felipe IV, aunque siempre

---

<sup>91</sup> HAKEWILL, G., *Apologie, or Declaration of the Power and Providence of God in the Government of the World*, 1627. Citado por Capel, H., *op.cit.*, 1985, pág. 51.

<sup>92</sup> CAPEL, H., *op. cit.*, 1985, págs. 85ss.

desde una posición de cristiano viejo que él mismo se encargó de difundir en sus obras.

González de Salas estaba vinculado también con los círculos neo-estoicos, tan importantes en la primera mitad del siglo XVII y que han sido considerados como un retoño del humanismo erasmista del Renacimiento. Muchos de sus adeptos se esforzaron por conciliar la ciencia, la fe, la razón y la revelación. Esto es lo que intentó hacer González de Salas cuando se decidió a publicar en 1644 su traducción y comentarios del *Compendio Geográfico i Histórico de el Orbe Antiguo. I. Descripción del sitio de la Tierra*, de Pomponio Mela.

El autor encuentra extraño el texto del libro IV de Esdras (capítulo 7 de Nehemías) en que se dice que las aguas que existían al principio de la Creación se retiraron en el tercer día a una séptima parte del Globo, dejando descubiertas y secas las otras seis partes. Este texto contradecía abiertamente la tesis de Aristóteles, según la cual el espacio cubierto por las aguas era diez veces mayor que el de la Tierra. El descubrimiento de América había revalorizado la opinión de Aristóteles, pero, de todas maneras, las proporciones tierra/agua no eran las que apuntaba el texto bíblico.

Dado que no se ponía en duda la "verdad" científica del texto bíblico, ¿cómo se podía compaginar con el texto de Aristóteles y, sobre todo, con las cartografías en uso?. Solo cabían dos soluciones: o bien existían más tierras emergidas y que no habían sido descubiertas, o bien la distribución de tierras y mares era ahora distinta de como había sido después del Diluvio. Muchos geógrafos y exploradores optaron por la primera hipótesis y se lanzaron a descubrir la *Terra Incognita*. Sin embargo, González de Salas se inclina por la segunda posibilidad: en la configuración de tierras y mares ha habido cambios desde el Diluvio hasta ahora. Esto le lleva a su teoría de las diferencias entre la tierra pre y postdiluvial.

Nuestro autor no duda en afirmar que su opinión será calificada de "atrevida", aunque cree poder aducir razones poderosas. Su tesis la expone con un lenguaje culto y confuso de la manera siguiente:

"Que la Tierra toda, que después de haberse retirado la inundación de el Mar en el Diluvio, apareció descubierta para que habitación hubiese de ser del Segundo Padre, y de su larga sucesión, que en ella aún permanece, no es la misma, sino otra diferente de aquella plaga de Tierra, que recogióndose en el Mar, como se ha dicho, quedó aparecida, y manifiesta en el día Tercero de la Creación del Universo, y que habitación fue para los hombres hasta su ruina

universal; porque también hubo de ser Universal para la Tierra, quedando desde entonces cubierta de las aguas de el Mar para siempre".

Los argumentos de González de Salas son fundamentalmente de carácter bíblico y también de carácter erudito. El punto esencial consiste en destacar la indignación de Dios ante los pecados que habían cometido los hombres, tras su expulsión del Paraíso, hasta el punto de arrepentirse de haberlos creado. Por ello, siguiendo a la letra el texto del Génesis, el Creador decide imponer un castigo ejemplar destruyendo a los humanos y a los animales de la faz de la Tierra.

Pero la indignación divina es tanta que determina arrasar también la Tierra misma. Para ello, argumenta González de Sala, que

"ansí como el hombre era el que habia pecado, y había de pagar la pena; ansí también la Tierra, de donde se formó y cuyos re-sabios había contraído la naturaleza, había de tener parte en la pena propia; quedando también Raida y Borrada, no de otra manera que lo fue el hombre mismo, pues si volviera aquella Tierra a su existencia antigua habiendo cooperado en la maldad del hombre, no quedaba con él en igual suplicio".

El esfuerzo de González de Sala se dirige a ofrecer argumentos en favor de esta tesis, citando frases bíblicas que expresan la maldad del hombre *sobre la Tierra* y textos que aluden a la *corrupción* y a la *maldad* de la misma tierra.

### Degeneración del género humano y decadencia del mundo

La visión pesimista del mundo está presente también en la epistemología oculta de muchos filósofos naturales del siglo XVII que consideran que, desde el pecado original, el género humano y toda la naturaleza creada han ido derivando hacia situaciones más decadentes y degeneradas. A finales de siglo, la tesis de la decadencia de la Tierra tras el Diluvio universal se formula de manera explícita y se postula como "verdad científica" experimentalmente comprobada. Para los autores que la defienden, la Tierra postdiluviana está sometida a un proceso de decadencia que le lleva lenta pero imparablemente a un estado de ruina.

Fue en Gran Bretaña y en Europa continental donde más claramente se elaboran, entre 1680 y 1710 las ideas que darán lugar al *paradigma de la decadencia* de la Tierra, debido a los efectos punitivos

del Diluvio. Este pasa a ser el inicio de un proceso irreversible de ruina y destrucción.

Ya se expresó en el capítulo anterior que el debate sobre el Diluvio se convirtió en un problema científico de primera magnitud. Pero ahora se añade un factor más: el Diluvio es el inicio de un proceso irreversible de decadencia, ruina y destrucción de la Tierra debido a los pecados que cometidos por los hombres se derraman a la Creación entera.

Desde este punto de vista, la desaparición de especies biológicas (tal como atestiguan los fósiles) no es solo un proceso ligado al Diluvio universal. A esta concepción se añade a creencia de que la decadencia y degeneración de toda la naturaleza conduce también a que determinados animales y plantas sean víctimas del proceso de destrucción paulatina del mundo.

De este modo, se salva uno de los problemas que algunos naturalistas observaban: la desaparición de especies en épocas postdiluvianas, como sucederá con el descubrimiento de los restos de grandes Mammuts<sup>93</sup>. En Gran Bretaña, el deseo de conciliar la Biblia y las nuevas teorías sobre la Tierra originadas por la revolución científica, dio lugar en las últimas décadas del siglo XVII a varias interpretaciones "racionales" del relato bíblico, las cuales tuvieron una gran trascendencia en la Europa del siglo XVIII.

En Inglaterra y en Europa, las ideas de la *degradación*, *decadencia* y *ruina* del mundo tras el Diluvio estuvieron presentes en los trabajos de los filósofos naturales (sobre todo, estudiosos de los fósiles, considerados ahora vestigios de la ruina) que proyectaron sus ideas teológicas sobre el estudio de la naturaleza. En especial, las ideas de Burnett y Woodward tuvieron mucha influencia sobre los naturalistas del continente europeo.

### **La Teoría Sacra de la Tierra (1681) de Thomas Burnet**

Una de las síntesis más influyentes es obra del clérigo **Thomas Burnet**<sup>94</sup>, que escribe en latín su "*Telluris Theoria Sacra (Teoría Sacra*

<sup>93</sup> COHEN, C., *Le destin du Mammouth*. Seuil, París 1994, 348 págs.

<sup>94</sup> Sobre la interesante figura científico-teológica de Thomas Burnet, pueden consultarse: GOULD, S.J., *La flecha del Tiempo, Mitos y metáforas en el descubrimiento del tiempo geológico*. Alianza Universidad, Madrid 1992, págs. 39-78; ELLENBERGER, F. 1994, *op.cit.*, págs. 115-116; CAPEL, H., *La física sagrada. Creencias religiosas y teorías científicas en los orígenes de la Geomorfología española*. Ediciones del Serbal,

*de la Tierra*)", publicada en 1681, cuyo título ya es revelador. En ella describe (y expresa en una conocida lámina que ya se ha hecho clásica: la imagen de un cosmos presidido por el Pantocrator, alrededor del cual se organizan varias etapas del mundo. Bajo el indispensable marco de querubines (dada la época barroca de Burnet), aparece la figura de Jesucristo glorioso, en lo alto de un círculo de esferas. Su pie izquierdo se asienta sobre el inicio, y el derecho sobre la culminación de la historia de nuestro planeta. Es un esquema "circular" del tiempo, en el que todo empieza y termina. Sobre la cabeza del Pantocrator se muestra la frase "*Yo soy el Alfa y la Omega*" (el principio y el fin).

Siguiendo las convenciones de los relojeros y de la escatología (con los malos días del pasado, lado izquierdo de la divinidad, anteriores a la salvación) la historia se mueve siguiendo la dirección de las agujas del reloj, de medianoche a mediodía.

En primer lugar, se presenta (bajo el pie izquierdo de Cristo) el caótico planeta original "vacío y sin forma", una jungla de partículas y oscuridad en la superficie de lo profundo. A continuación, después de la resolución del caos en una serie de capas uniformes y concéntricas, se ve la tierra perfecta del Edén, con su paraíso original, una esfera uniforme y lisa.

Pero llega el momento de castigar nuestros pecados con el Diluvio, y la tierra aparece sumergida en una total inundación. En la imagen se ha dibujado la pequeña nave de Noé navegando sobre las aguas. Entonces se retiran las aguas, dejando agrietada la corteza terrestre de nuestro planeta tal como se presenta actualmente, "un quebrado y confuso montón de estructuras".

En los tiempos futuros, tal como anunciaron los profetas, la Tierra será consumida por el fuego; de nuevo será lisa y uniforme, por su degradación en hollín y cenizas se recuperará la perfección concéntrica. Cristo, con sus santos resucitados, reinará sobre esta nueva esfera ("el cielo nuevo y la tierra nueva" del Apocalipsis) durante miles de años hasta que, finalmente, después de la última batalla victoriosa contra las fuerzas del diablo, el juicio final designará a cada cuerpo bajar a su lugar adecuado. Los justos ascenderán al cielo, y la Tierra (bajo el pie derecho de Cristo), no necesaria por más tiempo como morada humana, se convertirá en una estrella.

Burnet llegó a esta formulación teórica a partir de un problema planteado por la aceptación del relato bíblico. Se trata de lo siguiente: admitir que la inundación del Diluvio cubría toda la Tierra, obligaba a plantearse la cuestión del origen de todas esas aguas, ya que según sus cálculos, para cubrir toda la Tierra haría falta una cantidad ocho veces superior a la de los océanos.

Si la explicación debía ser racional (sin acudir a milagros) la única solución era considerar que antes del Diluvio la Tierra era lisa, sin montes ni valles. Así se llegó a la tesis de un globo prediluvial sin montañas.

A partir de esta conclusión, Burnet propuso una interpretación racional de las etapas de formación del mundo, desde la creación, una interpretación en la que tuvieran cabida ideas científicas modernas, como la de la gravedad newtoniana.

El mundo, según Burnet, se formó a partir del caos primitivo, transformado por voluntad de Dios. Estos elementos y la aceptación del fuego interior kircheriano explican una estructura en capas concéntricas para el globo terrestre. Al inicio, pues, la Tierra es totalmente lisa, sin montañas ni océanos. El Diluvio habría sido el resultado de una fractura y de un desmoronamiento de la corteza exterior de la Tierra, con lo que se habrían liberado grandes masas de agua, que anteriormente habrían sido subterráneas.

El relato y la interpretación de Burnet (1680) sobre la historia de la Tierra encarna a la perfección la flecha del tiempo<sup>95</sup>. Se trata de una amplia y apoteósica narración acerca de las secuencias específicas de estadios con un principio concreto y definido, una clara trayectoria y un final particular. Las esferas están dispuestas en círculo y no en línea; y la figura de Cristo, la Palabra de Dios que estuvo con Dios desde el principio de la creación, se sitúa a caballo entre el inicio y la culminación.

También cabe destacar la simetría de los acontecimientos: el planeta actual está colocado en el centro, entre los dos flancos simétricos. Las figuras del planeta perfecto (liso y esférico) aparecen a ambos lados

---

<sup>95</sup> MC INTYRE, D.B., *James Hurrón y la filosofía de la Geología*. En: ALBRITTON, C.C. JR., *La filosofía de la Geología*. CECOSA, México 1970, págs. 11-24; GOULD, S.J., *La flecha del Tiempo. Mitos y metáforas en el descubrimiento del tiempo geológico*. Alianza Universidad. Madrid 1992, pág. 39-77; COVENEY, P. y HIGHFIELD, R., *La flecha del tiempo. La organización del desorden*. Plaza y Janés, Barcelona 1992, 488 págs.

de un plano medio. En otras palabras: Burnet expone su narrativa (la flecha del tiempo) en el contexto del ciclo del tiempo: una eterna presencia divina en lo alto, una disposición regular de las esferas que empiezan y terminan en inmanencia, y un complejo juego de correspondencias entre nuestro pasado y nuestro futuro.

Burnet consideró el Diluvio como el centro de su programa metodológico. La *Theoria Sacra*, así pues, no camina en un orden cosmológico, sino que se mueve desde el Diluvio al Paraíso. Las aguas inundaron la Tierra porque la superficie de ésta se rompió como una cáscara de huevo, y dejó salir al agua interior. Esta interpretación del Diluvio permitió a Burnet especificar los estadios anteriores y posteriores. Desde el Diluvio no ha vuelto a suceder nada importante, únicamente una erosión sin consecuencias para la topografía postdiluviana.

La geología de Burnet carecía de una teoría de "reparación". Los procesos normales del tiempo deben seguir los dictados de Isaías 40, y erosionar las montañas hasta llenar los valles, para allanar y nivelar la superficie.

Así pues, la superficie actual de la Tierra fue forjada por el Diluvio. Y después de todo esto no es más que la gigantesca ruina de los fragmentos rotos de la corteza original. Las cuencas de los océanos son huecos que quedaron entre los fragmentos, y las cordilleras son los bordes de los fragmentos de corteza.

Todas las metáforas y descripciones de Burnet registran su opinión de que nuestro planeta actual no es más que la consecuencia de una destrucción: "una horrible ruina", "un quebrado y confuso montón de escombros", "un pequeño y mugriento planeta".

El calor del fuego central (idea tomada de Kircher) provocó la expansión de los vapores de agua en el interior, los cuales rompen la corteza lisa exterior. La corteza rota da lugar a las montañas (entendidas como ruina de la corteza inicial).

Las montañas son la ruina de la Tierra tras el Diluvio. Por otra parte, según esta concepción los fósiles no podían ser los restos de animales que hubiesen vivido en un Océano "antediluviano", ya que no había mares sobre la superficie de la Tierra original.

### La imagen del mundo de John Woodward en su *Essay toward a Natural History of the Earth* (1695)

Para John Woodward<sup>96</sup> (1665-1728), autor de *Essay toward a Natural History of the Earth*, publicada en 1695, por el contrario, los fósiles eran, desde luego, los restos de animales "antediluvianos". Según este autor, en el momento del Diluvio todas las materias sólidas, incluyendo los restos de los seres vivientes, se encontraban en el agua en estado de suspensión, después de lo cual fueron depositándose conforme al orden establecido por sus respectivos pesos específicos (los más pesados, se hundirían en el fango y los más ligeros quedarían en la superficie del fondo) formando "capas" o lechos donde se encuentran hoy petrificados. Pero todos los estratos son de la misma época: el Diluvio universal. Esta concepción tuvo mucha influencia en la geología bíblica del siglo XVIII, y supuso un obstáculo epistemológico muy poderoso para construir una escala de tiempo geológico basada en el registro fósil. También es muy importante para entender el significado de las extinciones de especies, como ya veremos más adelante.

Woodward, de origen modesto, llegó a ser encargado de Física en el Grasham College de Londres, pese a su carácter excéntrico y vanidoso. Se interesó por la medicina, la arqueología y la fisiología vegetal.

Desde el punto de vista de su concepción de la Tierra, rompe con el esquema de Descartes y maximaliza hasta el extremo los efectos supuestos del Diluvio. Pero lo que se ha dado en llamar su "metamorfosis diluviana" es de otra naturaleza.

El se reclamó siempre defensor de la nueva filosofía baconiana<sup>97</sup>. El título de su primera obra (la citada por Torrubbia) es significativo: *An Essay toward a Natural History of the Earth: and Terrestrial Bodies, Especially Minerals...* etc. y añade: "With a Account of the Universal Deluge: and of the Effects that it had upon the Earth".

---

<sup>96</sup> La "Teoría de la Tierra" de Woodward tuvo un gran influjo y popularidad en el siglo XVIII. El mismo Torrubbia lo cita en su *Aparato* (1754) como uno de los autores que "prueban" científicamente el Diluvio. Para la figura de Woodward, consultar: ELLENBERGER, F., *op. cit.*, 1994, sobre todo, págs. 119-124.

<sup>97</sup> Ver: SEQUEIROS, L., *La epistemología oculta de los paleontólogos. Los fósiles bajo "el crisol de Bacon"*. Temas Geológico-Mineros, ITGE., Madrid 1999, 26, págs. 36-43. El mismo Torrubbia cita en varias ocasiones los trabajos de Woodward para afirmar sus tesis diluvianas. Pero no comparte con él el modelo "degenerado" de la Tierra.

En el pensamiento de Woodward, el Diluvio no es el acontecimiento central. Esta idea estará desarrollada más adelante en una obra publicada entre 1726 y 1727 (con 560 páginas en folio) titulada "*An Attempt towards a Natural History of the Fossils of England*". Es un catálogo de su inmensa colección y que, por un singular privilegio, se conserva casi entera en Cambridge<sup>98</sup>. Esta colección comprende 6.800 ejemplares británicos, más de 2.500 ejemplares extranjeros (entre ellos, la colección de Scilla y que Woodward adquirió en 1707).

Los puntos esenciales de su Teoría de la Tierra (y por ello, sus ideas sobre las extinciones de especies biológicas en el pasado) son: a) los fósiles tienen un origen natural (no son *piedras figuradas* ni *glossopetras*). b) los fósiles se han acumulado en el Diluvio. c) La estructura interna del globo explica perfectamente el origen de las aguas del Diluvio. d) Después del Diluvio todo ha sido degradación y destrucción.

El *Essay* de Woodward tuvo una gran difusión por Europa. Se hicieron reediciones en inglés en 1702 y 1723; una traducción al latín en 1704, hecha por J.J. Scheuchzer; una traducción al francés en 1735, al italiano y al alemán.

Buffon no pudo por menos que analizar el sistema de Woodward y critica que pueda ser posible desde el punto de vista físico. El globo terrestre de Woodward es hueco, enteramente lleno por el Gran Abismo líquido. Para él, la Tierra antes del Diluvio debía ser parecido al de hoy. Por una intervención sobrenatural, la masa de las tierras sufrió una "disolución", por la que todas las rocas se redujeron a corpúsculos que quedaron en suspensión en las aguas. Pero sin embargo, las conchas y otros restos de organismos resistieron al proceso.

Al cesar el castigo divino, las partículas disueltas en el agua y las conchas fueron cayendo al fondo del mar. Primero, las más grandes y pesadas y luego las más pequeñas y livianas. De este modo, toda la Tierra se cubrió de sedimentos dispuestos en capas concéntricas. Una vez solidificados, los estratos se han roto y dislocado, hundidos aquí y levantados allá. Woodward no explica qué fuerzas hicieron este estropicio. Desde entonces, la Tierra no ha hecho más que degradarse y erosionarse pero este proceso es tan lento que apenas ha dejado huellas apreciables.

---

<sup>98</sup> PRICE, D., *John Woodward and a surviving British geological collection from the early eighteenth century*. Journ. of the History of Collections, Londres 1989, I, págs. 79-95.

De acuerdo con las teorías de tipo de las de Woodward, los fósiles serían así preciosos "testigos" del Diluvio, que testimoniarían, si fuera preciso, la realidad de este fenómeno capital, tanto desde el punto de vista religioso como desde el punto de vista científico.

Pero su amplio conocimiento de los fósiles recogidos en sus colecciones le obligaba a dar alguna explicación al hecho de que había fósiles sin representantes actuales: los *cuernos de Ammón*, tan abundantes en sus vitrinas, ya no existen. ¿Cómo explicar su extinción?. Este problema no le preocupaba: considerando lo poco que se sabe de las faunas de aguas abisales, resulta "muy razonable", concluía, "que no existe especie alguna de animales con concha que haya existido y hoy haya perecido".

### **La física sagrada y las ruinas del Diluvio en Francia y Suiza**

La tesis de la ruina de la Tierra debido al Diluvio no apareció solamente en Inglaterra. En el continente, muchos protestantes fervorosos vieron aquí una confirmación científica de la lectura fundamentalista de la Escritura. Entre ellos sobresalen tres figuras que tendrán mucho influjo en la construcción de un "preparadigma" geológico en el siglo XVIII: los hermanos suizos germanófonos Johan Jakob Scheuchzer (1672-1733) y Johann Scheuchzer (1684-1738) y el francés de familia hugonote Louis Bourget (1678-1742)<sup>99</sup>. De ellos, el más interesante para este trabajo es el primero de ellos. Ellos son los que van a elaborar lo que se ha dado en llamar una "**Física Sacra**" o **Historia Natural de la Biblia**, una visión racional, científica de la Tierra, sin acudir a razones sobrenaturales.

Uno de los más entusiastas defensores de la visión de Woodward fue el médico de Zúrich **Johann Jakob Scheuchzer**. Después de cursar estudios en la Academia de Altdorf, en el norte de Baviera, hizo el doctorado en la Universidad de Utrecht (Holanda) para volver después a Zúrich en el año 1694, donde ejerció la medicina. Scheuchzer era un hombre curioso por naturaleza y realizó numerosas excursiones por los Alpes suizos. Fue un entusiasta coleccionista de fósiles. Después de no haber creído en el origen orgánico de los mismos, cambió completamente de opinión tras la lectura de la obra de Woodward, que él mismo tradujo al latín. A la luz de las teorías de Woodward, la vasta co-

---

<sup>99</sup> Sobre estos tres filósofos y teólogos naturales, ver: ELLENBERGER, F., *op. cit.*, 1994, págs. 124-134.

lección de fósiles acumulada por Scheuchzer adquiriría un valor nuevo: si los fósiles eran realmente los restos de seres vivientes enterrados en las capas de sedimentos durante el Diluvio, se convertían en testigos irrefutables de la veracidad de la Sagrada Escritura, con lo que no se podía poner en tela de juicio el hecho de que el entusiasmo paleontológico del médico de Zürich tuviera motivos religiosos.

La primera relación de sus fósiles (*Piscium querellae et vindiciae...*) fue publicada en el año 1708. En este libro los peces se quejan de su suerte al morir en el Diluvio universal, que desnaturalizó las aguas de los mares, y otros murieron cuando se retiraron las aguas del Diluvio a su lugar actual. Por tanto, Scheuchzer reconoce el hecho de la extinción y desde el punto de vista teológico los considera víctimas de un Diluvio enviado como castigo de los pecados de los hombres. Queda, pues, a salvo la sabiduría de un Dios creador. A este trabajo sobre peces siguió otro sobre plantas e insectos destruidas por el Diluvio: el *Herbarium diluvianum...*, publicado en el año 1709.

Con posterioridad, publica un amplio catálogo bien ilustrado de sus colecciones: el llamado *Musaeun Diluvianum*, publicado en 1716. Este es un Catálogo metódico de 1.500 objetos naturales, de los cuales 528 son de Suiza. Entre ellos describe un total de 149 "cuernos de Ammon"<sup>100</sup>. Tras estos vinieron otros dos trabajos: *Helvetiae Stoicheiographia...*, en 3 volúmenes, publicados entre 1716 y 1718. En el tomo III retoma las descripciones y figuras del *Musaeun Diluvianum*.

Pero Scheuchzer no era un diluvista convencional. Sigue las ideas de Burnet y debe incorporarse a los seguidores del *paradigma de la degradación* de la Tierra tras el Diluvio. Para él, la disposición de las montañas actuales no se debe al azar; necesitan un arquitecto que las dispusiera. "Las leyes mecánicas de la Naturaleza no bastaban aquí. Ha sido necesaria una fuerza divina como en la primera creación de la Tierra" -escribe. Posteriormente, los ríos y los mares van desgastando esas montañas dispuestas por Dios. En la interpretación de Scheuchzer, la Tierra se convierte así en una ruina y "todas las rocas dan testimonio del Diluvio".

Su hermano Johann Scheuchzer orientó sus investigaciones geológicas en otra dirección. Estaba interesado en la formación de la montañas. Desde este punto de vista, intuyó muchos elementos de la tec-

---

<sup>100</sup> Citado y figurado por SEQUEIROS. L. y otros, *Historia del conocimiento de los Ammonites (Moluscos fósiles) del Jurásico de España*. Lull, Sociedad Española de Historia de las Ciencias, Zaragoza 1998, vol. 20, nº 40, págs. 517-545.

tónica alpina y nos legó unas preciosas láminas descriptivas de las rocas retorcidas, en las que los pliegues, fallas y estructuras tectónicas eran bien visibles. Impregnado por el imaginario social de la *degradación* de la Tierra, maldita por Dios tras el pecado original, interpreta esas estructuras como consecuencia de la ruptura de la corteza de la Tierra en el Diluvio<sup>101</sup>.

También llamó su atención de naturalista el hecho de la erosión de las montañas relacionándola con las variaciones del nivel del mar. Respecto a la erosión, J.Scheuchzer piensa que la caída incesante de piedras desde las cumbres al valle provoca en las montañas una disminución de su altura. La consecuencia final, sería el arrasamiento de todas las cordilleras, el fin de los ríos y consiguientemente la destrucción de la vida.

Por otro lado, esas rocas arrancadas de las cumbres son arrastradas por los arroyos a los ríos y por éstos hasta el mar. Con lo cual el océano se va "colmantando" y produce la elevación de las aguas marinas y la inundación paulatina de las tierras. Pero esto no ocurre-concluye -porque las "cavernas" subterráneas absorben el agua sobrante de los mares.

### Aceptación del paradigma de la *degradación*

Durante la primera mitad del siglo XVIII persistían aún diversas interpretaciones sobre el carácter más o menos milagroso del Diluvio y sobre su universalidad. Pero pocos cuestionaban que el Diluvio había tenido unos efectos muy importantes sobre la superficie del Globo. A través del debate del Diluvio, la Tierra había adquirido una historia. No existía un acuerdo unánime si esa historia había conducido a la **deca-****dencia** o había que tener una visión más optimista. Por lo general, los autores protestantes eran pesimistas y por ello partidarios de la **de-****cadencia** de la Tierra. Los católicos solían mantener posiciones más optimistas. Éstos fueron fieles a la tradición *diluvista*, según la cual el Diluvio existió realmente con carácter universal, pero había sido un acontecimiento históricamente definido. Así, el franciscano granadino fray José Torrubia<sup>102</sup>, al hablar del Diluvio en su *Aparato* (1754)

<sup>101</sup> Ver el excelente estudio de ADAMS, F.D., *The birth and development of the Geological Sciences*. Dover Publicat., New York 1938, 506 págs. También se encuentran datos en ELLENBERGER, F., *op. cit.*, 1994.

<sup>102</sup> J. TORRUBIA, *Aparato para la Historia Natural española*. Imprenta Gordejuela,

insiste en que éste fue un castigo divino debido al pecado de los hombres. Pero no abre el camino a la degradación.

Torrubia postula que el mar en el Diluvio cubrió toda la Tierra incluso "Nuestro pico de Tenerife, que está tenido por el monte más alto del Mundo", y también se anegó "Nuestra América". Discute después sobre el origen de tanta agua concluyendo que "en el caso se precisa la intervención de milagro"<sup>103</sup>:

"En conclusión: el *Diluvio* se celebró con agua milagrosa venida de la mano de Dios, sin salir de sus senos la de los *Abismos*, ni mover de su centro la de los Mares. En aquel archipientento todo el Globo se anegó. Se anegó el Mar, y se anegó la tierra".

En esta opinión se desmarca claramente de los geólogos "protestantes" de la época -fustigados en el *Aparato* - que opinaban que el Diluvio se podía explicar acudiendo a razones puramente "científicas". Igual censura contra los herejes merece la opinión del Censor de la obra de Torrubia, fray Gerónimo de Salamanca, que antecede a la edición del *Aparato*. El alegato de Torrubia a favor del Diluvio termina con un largo párrafo en el capítulo XXXV y último rebatiendo a Buffon, al que descalifica de un plumazo<sup>104</sup>:

"He aquí a lo que viene a parar la razón con que un tan célebre hombre ataca nuestra conclusión. Todo el vigor de su argumento se reduce a decir que el Diluvio fue sobrenatural, y a calificar por desvanecimiento y orgullo loco el discurrir con razones físicas de sus efectos. El fenómeno de los cuerpos marino-montañosos es naturalísimo; pues ¿por qué para explicar una cosa tan natural se ha de recurrir al Diluvio, que fue milagroso?. Esa es una Teología física, es una mezcla ridícula de ideas de hombres, y de milagros

---

Madrid 1754. (Edición facsímil, Sociedad Española de Paleontología, 1994). Hay una traducción alemana de una parte del texto editada en 1773. J. VERNET, *Historia de la Ciencia española*. Instituto de España, Madrid, 1976, págs. 193-194, 250. L. SEQUEIROS, P. BERJILLOS y otros, *Historia del conocimiento de los Ammonites del Jurásico de España: I. Los tiempos de José Torrubia (1754)*. IV Congreso Geológico de España, Actas Sociedad Geológica de España, Geogaceta, 20 (6), 1413-1414, 1996. SEQUEIROS, L., *El franciscano granadino José Torrubia (1698-1761): entre los fósiles, el Diluvio Universal y los Gigantes*. Proyección, Granada 1998, vol. 188 (45), págs. 39-50; SEQUEIROS, L., *La extinción de las especies biológicas: reflexiones filosóficas y Teológicas*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Teología de Granada, 2000, págs. 122-128.

<sup>103</sup> J. TORRUBIA, *Aparato*, 1754, pág. 179.

<sup>104</sup> J. TORRUBIA, *Aparato*, 1754, pág. 202.

del Omnipotente. Así se explica contra nosotros esta Caballero (Buffon)".

A lo largo del siglo XVIII los testimonios que se reunían sobre la historia de la Tierra eran ya tantos, que fue preciso abandonar la antigua concepción de la Tierra estática y aceptar la idea del cambio en la superficie terrestre. La necesidad de contar con el Diluvio, por razones religiosas, obligaba, sin embargo, a una concepción catastrofista en la que la inundación desempeñaba un papel fundamental en la transformación del relieve. Llegó a valorarse tanto este factor de cambio, que algunos consideraron el Diluvio como una "nueva creación". Así lo expresó claramente Antonio Ulloa en sus *Noticias Americanas* cuando afirma que "la total reforma del antiguo Mundo y su renovación, completa con el Diluvio universal, fue una segunda creación"<sup>105</sup>.

### Montañas prediluvianas y postdiluvianas

Un paso más en la explicitación del *paradigma de la degradación* está presente en la obra de un ex-jesuita y abate francés: **François Para de Fanjas** en sus *Elementos de Filosofía* (traducido al castellano en 1796)<sup>106</sup>. Este texto expresa bien su idea: "El estado actual de la Tierra no nos presenta fenómeno alguno que no se pueda explicar por la universalidad del Diluvio y la influencia de las Causas Naturales". Esto indica que en ese tiempo, y nos acercamos ya al pensamiento innovador de Buffon, hay un esfuerzo por explicar de forma racional la formación de la Tierra, sin salirse del marco señalado por la Biblia.

Al considerar el origen del relieve terrestre, Para de Fanjas distingue dos tipos de montañas: las montañas prediluvianas y las montañas posteriores al Diluvio. Todas las grandes cordilleras pertenecen al primer tipo, apartándose de este modo de las ideas clásicas de Burnet de una Tierra prediluviana plana. Su formación no se explica de modo racional, ya que "es evidente que las montañas principales y primitivas han sido formadas por un ser increado y criador, que infinitamente poderoso y libre formó la Tierra, como también el Cielo del

---

<sup>105</sup> ULLOA, A. DE, *Noticias Americanas. Entretenimientos Physico-Históricos sobre América Meridional...*, Madrid 1772, pág. 290. En CAPEL, *op. cit.*, 1985, pág. 123.

<sup>106</sup> La figura de Para de Fanjas está muy poco estudiada. Al ser extinguida la Compañía de Jesús, pasó al clero secular francés.

modo que le plugo, antes de someter uno y otro a las leyes físicas, destinadas a conservar, perpetuar y modificar su Obra"<sup>107</sup>.

Las causas de la formación de las montañas postdiluvianas son diversas:

"Es claro que el Diluvio universal, los Terremotos, la Erupción de los Volcanes, la violencia de los huracanes, las inundaciones de los ríos y de los mares pueden haber acumulado sucesivamente de mil modos diferentes tierras, arenas y todo género de substancias, que naturalmente endurecidas y cristalizadas habrán dado a la tierra *nuevas montañas* que no tenían en su origen primitivo, o habrán causado mutaciones o aumentos en las que tenía desde su primitiva constitución"<sup>108</sup>.

A través de obras como la de Para de Fanjas se siguieron difundiendo en los últimos años del siglo XVIII e inicio del siglo XIX las ideas tradicionales del diluvio y de la degradación de la Tierra postdiluviana. Los lectores aprendían que la Tierra tenía una antigüedad entre 5776 y 7133 años, de acuerdo con los cálculos de la Biblia que era tenida por verdad de fe en todas sus afirmaciones. Sin embargo, en esta época, ya estaban emergiendo otros paradigmas más "laicos" que intentaban llegar a la verdad de las cosas prescindiendo de la verdad de la Escritura.

## Conclusiones

Nos proponíamos en este trabajo acercarnos históricamente a la elaboración de las ideas sobre el Diluvio Universal y la Extinción de las especies en la época postridentina, entre los siglos XVI y XVIII. Las conclusiones de toda esta descripción histórica dibuja un panorama de gran interés desde el punto de vista teológico, filosófico y naturalista.

1) Hemos de reconocer que para la reflexión teológica y filosófica la narración del Diluvio bíblico ha tenido (y para algunas mentalidades fundamentalistas, aún tiene) un gran peso cultural en las interpretaciones de muchos fenómenos naturales. Toda la filosofía y la teología de la Extinción se ha desarrollado durante siglos suponiendo el carácter histórico

---

<sup>107</sup> PARA DE FANJAS, F., *Elementos de Metafísica*. Madrid 1796, vol.II, págs. 7-8. (citado por Capel, *op.cit.*, 1985, pág. 125.

<sup>108</sup> PARA DE FANJAS, F., *Elementos de Metafísica*. Madrid 1796, vol.II.

del Diluvio, considerado como un castigo que Dios envía a los humanos por haberse desviado del camino recto.

2) Desde el punto de vista metodológico se ha optado por una investigación histórica. Como resultado, particularmente fecundo ha sido diferenciar diversas etapas en el desarrollo del pensamiento, asimilando el conjunto de teorías explicativas de cada período a los paradigmas kuhnianos. Desde nuestro punto de vista, el modelo de cambio científico, filosófico y teológico de la extinción de las especies se acomoda bastante a las ideas de "cambio revolucionario de los paradigmas".

3) Los autores que han tratado la historia de las ciencias de la vida y de las ciencias de la Tierra coinciden en afirmar que durante más de veinte siglos existió un paradigma formalmente constituido sobre la problemática de la evolución de las especies y la extinción biológica. Tal vez, ni siquiera pueda denominarse, usando terminologías postpopperianas, los "preparadigmas" a las opiniones dispersas que los autores emiten. Por ello, en esta memoria se agrupan bajo el epígrafe ambiguo de "tradiciones clásicas" aquellas doctrinas filosóficas y teológicas que siguen el patrón más establecido. Desde nuestro punto de vista (y ello es discutible, por supuesto) postulamos que durante más de veinte siglos (desde Aristóteles hasta el siglo XVIII) han concurrido tres grandes corrientes de opinión, tres tradiciones, que en muchos casos se solapan.

4) Estas tradiciones son: en primer lugar, la tradición filosófica que arranca de la época ateniense (fundamentalmente de Aristóteles) y que pasa al mundo musulmán y posteriormente se traducen al latín mediada ya la Edad Media. Esta filosofía tradicional (por lo general aristotélica) aporta un sustrato epistemológico importante mediante la interpretación de la Naturaleza (Physis) como un principio metafísico que garantiza la firmeza, el orden y la estabilidad de la realidad.

5) Por otro lado, la segunda tradición que interviene en la construcción de las ideas filosóficas y teológicas sobre el cambio biológico y la extinción radica en el occidente cristiano a través de la tradición bíblica (sobre todo en lo que se refiere a las ideas del Diluvio como castigo destructor). El Diluvio se mantiene- como veremos- como un imaginario social de gran poder explicativo y que supuso ser un obstáculo epistemológico de retrasó en varios siglos el conocimiento científico sobre la naturaleza.

6) La tercera tradición que interviene en la construcción de estas ideas es la desarrollada a partir del origen de las rocas y la interpretación de los fósiles. Desde nuestro punto de vista, tal vez sea la interpretación que los naturalistas y filósofos antiguos han hecho de los "fó-

siles" lo que más ha hecho progresar el conocimiento científico de la vida en el pasado, sus posibles cambios y, sobre todo, lo que llamamos la "extinción" de las especies biológicas.

Durante la segunda mitad del siglo XVIII, las ideas antiguas, de inspiración aristotélica, sobre las piedras figuradas, van quedando desfasadas ante las nuevas evidencias. Se va a ir abriendo paso con celeridad una concepción elaborada del diluvismo que no podemos por menos de denominar "*paradigma diluvista*". El diluvismo científico, como conjunto de teorías explicativas del origen biológico de los fósiles acudiendo al Diluvio Universal se constituye como un paradigma de gran poder explicativo. Hay una construcción social de explicaciones racionales sobre la naturaleza de los fósiles, basada en observaciones y generalizaciones empíricas. Este paradigma abrirá la puerta a final del siglo XVIII a unas teorías más elaboradas de la extinción de las especies.

7) La visión pesimista del mundo está presente en la epistemología oculta de muchos filósofos naturales del siglo XVII que consideran que, desde el pecado original, el género humano y toda la naturaleza creada han ido derivando hacia situaciones más decadentes y degeneradas. A finales de siglo, la tesis de la decadencia de la Tierra tras el Diluvio universal se formula de manera explícita y se postula como "verdad científica" experimentalmente comprobada. Para los autores que la defienden, la Tierra postdiluviana está sometida a un proceso de decadencia que le lleva lenta pero imparablemente a un estado de ruina.

Fue en Gran Bretaña y en Europa continental donde más claramente se elaboran, entre 1680 y 1710 las ideas que darán lugar a lo que se ha convenido en denominar el *paradigma de la decadencia* de la Tierra, debido a los efectos punitivos del Diluvio. Este pasa a ser el inicio de un proceso irreversible de ruina y destrucción.

El debate sobre el Diluvio continúa siendo un problema científico de primera magnitud. Pero ahora se añade un factor más: el Diluvio es el inicio de un proceso irreversible de decadencia, ruina y destrucción de la Tierra debido a los pecados que cometidos por los hombres se derraman a la Creación entera. Desde este punto de vista, la desaparición de especies biológicas (tal como atestiguan los fósiles) no es solo un proceso ligado al Diluvio universal. A esta concepción se añade a creencia de que la decadencia y degeneración de toda la naturaleza conduce también a que determinados animales y plantas sean víctimas del proceso de destrucción paulatina del mundo.

Será necesario dar paso a las ideas Ilustradas y a la emancipación de la autonomía personal respecto a la religión para que pueda ser posible emitir nuevas teorías sobre los orígenes de los fósiles y sobre su extinción.