

APROXIMACIÓN A LA HISTORIA DE LA PALEONTOLOGÍA ESPAÑOLA

Approach to History of Spanish Paleontology

Antonio Perejón (*)

RESUMEN

El desarrollo de los estudios paleontológicos en España es solidario con la evolución de la Ciencia en nuestro país y refleja sus avances y estancamientos. Para su análisis se pueden considerar como hitos fundamentales el reflejo de los “huesos de gigantes” en los cronistas de Indias, el Aparato de Torrubia y su relación con las hipótesis diluvistas, la fundación de Organismos, Instituciones y revistas científicas, la introducción de la Paleontología como materia docente en la Escuela de Minas y en la Universidad y la difusión de las ideas darwinistas, todos ellos tuvieron como consecuencia el despegue de la Paleontología española en el último tercio del siglo XIX y en el primero del XX.

ABSTRACT

The development of paleontological studies in Spain has gone hand and hand with the evolution of Science in our country, and it reflects on its advancements and stallings. For its analysis we can consider as main events the noticing of “giant bones” by the chroniclers of the New World, the “Aparato” of Torrubia and its relation with the flooding hypotheses, the foundation of Scientific Organisms, Institutions and Journals, the introduction of Paleontology as a subject in Mining School and in the University, and the diffusion of darwinian ideas. All these had as their main consequence the raising of spanish paleontology in the last third of the Nineteenth Century and first third of the Twentieth.

Palabras clave: *Historia de la Paleontología, España, Siglos XVII-XX, Docencia, Investigación, Escuela de Minas, Universidad.*

Keywords: *History of Paleontology, Spain, Seventeenth to Nineteenth Centuries, Teaching, Research, Mining School, University.*

INTRODUCCIÓN

La Ciencia necesita un ambiente idóneo para desarrollarse, estabilidad política, medios suficientes y hombres preparados. Cuando estas condiciones se han dado en el curso de los tres últimos siglos de nuestra historia, la Ciencia española ha brillado a la altura de las mejores. Pero estas circunstancias se han producido pocas veces, y por eso, en la mayoría de las ocasiones, no hemos podido participar en el desarrollo de las nuevas ramas de las Ciencias que se estructuraron a lo largo de los siglos XIX y XX.

Con este trabajo, que sólo intenta ser una tosca aproximación a ese conocimiento global de la Paleontología española aún por realizar, pretendemos destacar la labor de los paleontólogos de “martillo, lupa y lápiz” que recogieron, describieron y figuraron la mayoría de los fósiles españoles que hoy manejamos en nuestros trabajos y cuya obra está recogida en numerosas y dispersas publicaciones. También realzar la labor de los docentes que, al transmitir estos conocimientos, supieron despertar en sus alumnos el entusiasmo por el estudio de los fósiles y en muchos casos aportaron valiosas novedades al desarrollo de la Paleontología como Ciencia.

Las fuentes documentales utilizadas han sido, para el periodo que abarca desde la antigüedad hasta finales del siglo XVIII, el documentado libro de Pelayo (1996), con algunas adiciones propias, también he consultado las obras de Alonso Barba (1640), Bowles, (1775), Cavanilles (1795-1797), Torrubia (1754) y la serie de trabajos sobre mineros destacados del siglo XVIII de López de Azcona. Para el siglo XIX he utilizado una abundante bibliografía sobre historia de la Ciencia, de la Geología y de la Paleontología española, entre los que destacamos, por su interés o por la gran cantidad de datos que contienen, Anónimo (1877), Fernández de Castro (1874), Gozalo (1993, 1999), Hernández Pacheco, (1927), López de Azcona, *et al.*, (1992), López de Azcona y Hernández Sampey (1974), López Piñero (1969), Maffei y Rúa Figueroa (1871/72), Pelayo (1991, 1996, 1999), Sequeiros (1982a,b, 1989), Vernet Ginés (1975), la serie de trabajos sobre mineros destacados del siglo XIX de López de Azcona y otros muchos que, si se trata de ellos, aparecerán citados en el texto. Para el siglo XX, hasta 1940 me he apoyado en los trabajos de Truyols (1988, 1999), Gozalo (1999), Rábano y Gutiérrez Marco (1999) y en las biografías publicadas.

(*) Instituto de Geología Económica CSIC-UCM. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid

EL CONOCIMIENTO DE LOS FÓSILES DESDE LA ANTIGÜEDAD HASTA EL RENACIMIENTO

Los testimonios históricos más antiguos hablan de los fósiles como “objetos excavados de la tierra o encontrados en su superficie” los cuales atrajeron la atención, la curiosidad y a veces la consideración religiosa de las culturas de la antigüedad. Los egipcios y la Escuela Pitagórica, elaboraron una interpretación correcta de los fósiles marinos, así como de la mecánica de su depósito, tal como se acepta actualmente a través de historiadores griegos y latinos (Ovidio, *La Metamorfosis*, Libro XV; Estrabón, *Historia de la Geografía*, Tomo I y Herodoto, *Las Nueve Musas*).

La Escuela Platónico-Aristotélica introduce nuevas interpretaciones sobre los fósiles haciendo intervenir en su formación una “vis plástica” o “virtus formativa” que a través de una semilla originaba y desarrollaba los fósiles en la tierra; o por la intervención de un jugo lapidífico (“succus lapidescens”) o de un soplo emanado del betún terrestre (“aura bituminosa”), que por acción de los rayos del sol surgía de la tierra y petrificaba los organismos vivos.

El médico Avicena (980-1037) retoma la idea de la Escuela Aristotélica en su obra *De congelatione et conglutinatione lapidum*, y, utilizando el mismo principio, explica la formación de los fósiles, indicando que esta “vis plastica” sería capaz de dar a las piedras forma semejante a la de los animales y vegetales, pero no tendría poder suficiente para darles vida. Los fósiles serían ensayos infructuosos de la Naturaleza para crear seres orgánicos, consiguiendo tan sólo imitarlos en la forma.

El pensamiento cristiano, fiel a las explicaciones de la Biblia, considera los fósiles como desechos del taller del Creador o como resultado del Diluvio Universal. Entre las primeras obras de autores ibéricos que hablan de fósiles, en la mayoría de los casos en relación con el diluvio, se encuentran el *Adversus pagani* de Paulo Orosio (siglo IV-V) y las *Etimologías* de Isidoro de Sevilla (560-636).

Según Vernet Ginés (1975, pág. 58) el primer hallazgo documentado de fósiles en nuestro suelo, fue realizado en Madrid, durante la construcción del núcleo inicial de la ciudad (siglo IX), formado por un castillo y las consiguientes conducciones de agua, mandados construir por Muhammad I (823?-886), emir de Córdoba, escribiendo “En la excavación de las mismas [murallas y conducciones de agua] aparecieron los primeros restos fósiles de *Elephas antiquus* encontrados en España”.

Las propuestas de Leonardo da Vinci (1452-1519), suponen una vuelta a las ideas pitagóricas sobre los fósiles, pero no fueron aceptadas en su tiempo y durante los siglos XV y XVI se mantienen las interpretaciones que consideran a los fósiles como juegos de la naturaleza (“ludus naturae”), despojados de cualquier valor científico. Pero es de remarcar que en el siglo XVI se inicia una corriente de pensamiento, basado en la observación y experimentación, que se continua en el XVII y el XVIII y que

constituye el inicio del establecimiento de las bases conceptuales y metodológicas de la Paleontología.

LOS NATURALISTAS Y CRONISTAS ESPAÑOLES DE LOS SIGLOS XVI Y XVII. INTERPRETACIONES DE LOS FÓSILES

Cronistas de Indias

El descubrimiento de América a finales del siglo XV, constituye un acontecimiento que va a condicionar los estudios de los naturalistas del viejo mundo y que aportará importantes datos nuevos para el conocimiento científico. Los hallazgos realizados por los descubridores, reflejados en los relatos de los cronistas de indias, los informes oficiales, las noticias recogidas por los navegantes y los informes de las expediciones científicas financiadas por la corona, constituyen un conjunto de documentos en los que se pueden encontrar numerosos datos de interés paleontológico.

La descripción de los “gigantes” patagones por navegantes españoles y extranjeros a finales del siglo XVI y principios del XVII, unido a las referencias a la existencia de razas de gigantes en varias culturas americanas, determinó que los numerosos hallazgos de grandes osamentas de vertebrados se atribuyeran a huesos de gigantes. Entre ellos Pedro de Cieza de León (1518-1560) que en *La Crónica del Perú*. Sevilla, 1553, menciona las grandes osamentas encontradas en los aluviones de la Punta o cabo de Santa Elena, al norte de Guayaquil. Bernal Díaz del Castillo (1492-1584), en la *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. Madrid, 1632, informa de los envíos de Hernán Cortés a España de grandes molares y restos de animales gigantes.

José de Acosta (1540-1600) en la *Historia natural y moral de las Indias*. Sevilla 1590 menciona los restos de grandes animales encontrados por él en América y hace consideraciones sobre la forma de cómo pudieron llegar estos animales desconocidos hasta allí, así como los animales actuales. Diego de Avalos y Figueroa (1550-1608?) en *Miscelánea Austral*. Lima 1602, se refiere a las grandes osamentas encontradas en Tarija, Bolivia. Juan de Torquemada en *Monarquía Indiana*. 1613, sostiene que los gigantes llamados “quinametín”, habían sido antiguamente habitantes de Nueva España, en donde se encontraban sus restos cavando en muchos lugares.

Francisco Hernández (1517-1587), protomédico de Felipe II, enviado a Nueva Granada, en su *Historia animalium Novae Hispaniae*. Roma 1651, refirió el hallazgo de huesos de gigantes en Tetzcuco y Toluca, algunos de los cuales fueron enviados a España. En su informe no descarta que los huesos correspondiesen a pueblos autóctonos y Francisco Antonio Fuentes y Guzmán (1642-1699) que en *Recordación florida, discurso historial, demostración material, militar y política del Reino de Goathemala*. Lib- IV, cap. XII, 1690, mencionó la presencia de huesos de gigantes en la región chiquimulteca de Guatemala y describe una de las primeras excavaciones paleontológicas en el Nuevo Mundo.

Interpretaciones de los fósiles

Durante los primeros años del siglo XVII, se explicaron los procesos de petrificación de acuerdo con las ideas aristotélicas y platónicas, transmitidas a través de la Edad Media por Avicena y Alberto Magno. La determinación de la naturaleza de los gigantes huesos petrificados y de las piedras con forma de animales y plantas, se apoyaba en su comparación con los ejemplares existentes en las colecciones. Fabio Colonna (1567-1640) en *De Glossopetris Dissertatio*. Roma, 1616, fue de los primeros autores que interpretaron correctamente la relación entre los organismos y algunos de los fósiles encontrados.

En España durante la primera mitad del siglo XVII se produjeron pocas aportaciones sobre historia natural que ofrecieran una interpretación de los fósiles. López Piñero (1969) comenta que en los años centrales del siglo la comunidad científica española se limitó a incorporar nuevos conceptos que rectificaban algunos conocimientos tradicionales. Entre los escasos autores que tratan esta temática se pueden considerar Álvaro Alonso Barba y Juan Eusebio Nieremberg.

Álvaro Alonso Barba (1569?-1662) en *Arte de los metales*. Madrid 1640, explica la generación de las piedras por la acción de una "virtud activa" y comenta que al impregnar el jugo petrífico una materia porosa, como árboles, huesos de animales o restos de gigantes, éstos podrían convertirse en piedra, como había visto que ocurría con las muelas y huesos de gigantes de Tarija. No encuentra una explicación que abarque a todas las formas que aparecen en la naturaleza y por ello no generaliza la interpretación para todas las formas petrificadas de supuestos animales.

Juan Eusebio Nieremberg (1595-1658) en *Curiosa y oculta Filosofía*. Madrid, 1643, opina que las "glossopetras" son dientes de tiburones y mantiene la interpretación clásica y apoya que la Tierra había estado cubierta por el mar durante el diluvio y por lo tanto los peces petrificados encontrados en el interior de los continentes murieron durante el diluvio.

Durante la segunda mitad del XVII y el XVIII, tuvo gran influencia en los estudios españoles de historia natural la obra de Athanasius Kircher (1602-1680) *Mundus subterraneus*. Amsterdam, 1665, en la que explica la estructura interna del globo terráqueo dentro del dogma católico. En su obra propone la existencia de un "gran fuego interno" en posición central y un conjunto de grandes cavidades llenas de fuego, agua y aire: pirofilacios, hidrofilacios y aerofilacios. Estas cavidades estaban comunicadas entre ellas y con el exterior, por un sistema de canales subterráneos. Con respecto a los grandes huesos de gigantes opinaba que no eran verdaderos huesos sino estructuras minerales naturales semejantes a formas orgánicas.

En los últimos decenios del siglo XVII, reinando Carlos II, se produce una renovación de la ciencia española, propugnada por el movimiento "nova-

tor" grupo formado por médicos, matemáticos, geógrafos, astrónomos y otros, cuyas tertulias recibieron el apoyo de algunos nobles ilustrados. Entre los "novatores" se encontraban José Zaragoza (1627-1679), influenciado por las ideas de Kircher y José Vicente del Olmo (1611-1696), que en su obra *Nueva descripción del orbe de la Tierra*, 1681, explica la petrificación de los organismos por la acción de un "jugo petrífico", pero no se atribuye a los restos de organismos marinos petrificados un origen diluvial, algo que si hicieron algunos contemporáneos europeos que terminaron por emitir teorías diluivistas de la Tierra (Pelayo, 1996).

En este periodo de tiempo filósofos y naturalistas europeos publicaron importantes obras en las que se proponen nuevas teorías para explicar la formación de la Tierra y para la interpretación de los fósiles. También se emitieron hipótesis diluivistas que se utilizaban para explicar el hallazgo de restos orgánicos de indudable origen marino, así como el de grandes osamentas, que solían ser atribuidas a gigantes, nuevas ideas que, en su mayoría, fueron conocidas por los "novatores" españoles.

LA INTERPRETACIÓN DE LOS FÓSILES Y LAS INSTITUCIONES EN ESPAÑA DURANTE EL SIGLO XVIII

Introducción

La interpretación bíblica del origen de la Tierra y de la vida y fundamentalmente el diluvio universal, fueron las referencias obligatorias utilizadas por los naturalistas del siglo XVIII para explicar el pasado de la Tierra y el desarrollo de la vida sobre ella. Pero al mismo tiempo durante todo el siglo se elaboraron, propusieron y discutieron numerosas hipótesis y teorías que de forma mas o menos directa, cuestionaban la interpretación bíblica de la formación de la Tierra y la interpretación diluivista de los fósiles, tanto desde posturas católicas como desde otras totalmente opuestas al dogma católico.

La combinación en el debate bíblico de criterios científicos, ideas filosóficas y creencias religiosas, obligó a los naturalistas europeos a que expusieran de forma compleja sus ideas, como se deduce de sus obras en las que, aún aceptando el diluvio universal, no le concedían una gran importancia geológica.

Los años centrales del siglo XVIII, que en general se enmarcan dentro del reinado de Fernando VI (1746-1759), suponen, para las ciencias naturales en España, la transición entre la introducción de las ideas francesas y el inicio de la política científica ilustrada. En esta época se fundan dos de las instituciones científicas mas importantes de nuestro país, el Gabinete de Historia Natural, en 1752 y el Jardín Botánico de la Huerta de Migas calientes, en 1755, que van a incidir directamente en el desarrollo de la ciencia española.

El siglo XVIII y sobre todo su segunda mitad, durante los reinados de Carlos III y Carlos IV, constituye el periodo mas fecundo en el estudio de las ciencias de la naturaleza en España. En esta épo-

ca se afianza el avance del conocimiento científico, se produce una lenta asimilación de las nuevas ideas y teorías paleontológicas que se proponen y discuten en Europa. De otra parte en los años finales del siglo se envían a los primeros ingenieros como pensionados a completar su formación en Instituciones de Alemania, Francia y Gran Bretaña.

Según López de Azcona y Hernández Sampelayo (1974) el cultivo de la Paleontología en España lo inició el doctor Clarasid en 1737, que trató en su discurso en la Real Academia de Medicina sobre *Singularidad de la Historia Natural del Principado de Catalunya*. Vernet Ginés (1976, págs.193-194) añade que, en relación con los fósiles de Conclud, Clarasid “sostiene que se trata de seres marinos o terrestres que se petrificaron”.

A partir de 1784 se inicia la publicación del *Memorial Literario Instructivo y Curioso de Madrid*, que se instituye como un importante medio de difusión de los conocimientos paleontológicos. Estaba dirigido por Joaquín Ezquerro y tenía como objetivo poner de relieve los progresos que en Ciencias y Artes se habían realizado en España durante el reinado de Carlos III y más tarde en el Carlos IV.

Durante el reinado de Carlos IV se publicaron varios artículos paleontológicos con opiniones muy diversas sobre la interpretación de los fósiles. En 1788 aparecen varios artículos enviados por dos corresponsales de la villa de Cardenete en Cuenca.

En 1790 Pedro Díaz de Valdés (1740-1807), Clérigo de Barcelona y aficionado a la Historia Natural, publica el artículo *Sobre algunas raras petrificaciones y sobre la importancia de la Historia Natural*. En el artículo basado en observaciones realizadas en Cataluña, afirma que los fósiles eran restos de organismos marinos y considera lógico que las conchas que él encuentra eran parte de rocas calizas, porque estas rocas se habían formado por la descomposición de las conchas de estos fósiles.

Entre 1789 y 1804 se publica la noticia y hallazgo de un pez fósil en Acary, intendencia de Arequipa, Perú. El hallazgo fue notificado por Francisco González Laguna y su descubridor Juan José Tafalla (1755-1812), publicó la descripción detallada del pez fósil de gran tamaño y del afloramiento, donde se encontraban mezclados restos de peces petrificados con costillas, vértebras y dientes.

Las cuestiones paleontológicas en la obra de Feijoo

Benito Jerónimo Feijoo (1676-1764), monje benedictino, fue uno de los hombres de mayor cultura de su tiempo, con un espíritu abierto y sin prejuicios para el análisis de las ideas científicas de su época. Pese a no ser naturalista fue el máximo divulgador de la Historia Natural en nuestro país. En sus escritos discutió diversas cuestiones sobre Geología y Paleontología y a la vez aportaba sus opiniones sobre las teorías que divulgaba.

Sus conocimientos paleontológicos se ajustaban a las concepciones clásicas recogidas por Kircher y estaban influidos por las ideas paleontológicas fran-

cesas defendidas por diversas publicaciones de este país, entre ellas las *Mémoires* de la Academia Real de Ciencias. Esta influencia se puso de manifiesto en su artículo de 1750, en la que proponía la creación en España de academias científicas bajo la protección real.

Sus dos grandes obras son el *Teatro Crítico Universal* 1726-1740, en nueve tomos y las *Cartas Eruditas y Curiosas* 1742-1760. En ellas refuta las ideas de los clásicos sobre la existencia de gigantes pero obvia en su crítica las citas contemporáneas, adjudicando los huesos a animales de gran tamaño.

Trata en varias ocasiones sobre el origen de los fósiles, indicando que las “piedras figuradas” son formas parecidas a organismos vivos o a algunas de sus partes y pone como ejemplo los materiales petrificados que se extraían en Conclud, cerca de Teruel, considerando que esa gran acumulación de huesos tenían que ser los restos de una gran batalla. Rechaza con diversos argumentos la idea de que el diluvio universal fuera el causante del hallazgo de conchas en las montañas y elabora una hipótesis sobre la formación de las montañas para explicar la existencia de fósiles en sus cimas, estimando en 2-3.000 años el tiempo necesario para que se formara una montaña.

Explica la existencia de moldes petrificados de plantas, en lugares donde hoy son exóticas, suponiendo que en el pasado habían sido autóctonas en los lugares donde se encontraban, y aplica esta idea a los restos de peces, conchas y huesos. También interpreta la distribución de los seres vivos por la diferente distribución de tierras y mares en otras épocas.

La obra de Torrubia y sus hipótesis paleontológicas

A pesar de que entre los naturalistas franceses contemporáneos se estuvieran cuestionando las ideas bíblicas sobre la formación de la Tierra y las hipótesis diluvistas de los fósiles, esta línea de pensamiento no caló en España hasta mucho más tarde. En estos años la interpretación diluvista de los fósiles era la más extendida entre los naturalistas ilustrados españoles.

En este contexto y tras una azarosa vida, en la que muy joven tomó el hábito de San Francisco, lo que le permitió realizar observaciones directas sobre historia natural por tres continentes, José Torrubia (1698-1761) escribe y publica su obra *Aparato para la Historia Natural Española*, 1754, con 13 láminas de fósiles españoles. Torrubia considera imprescindible para el trabajo de los naturalistas, la observación directa de los objetos naturales y la necesidad de describir el mayor número posible de muestras sobre las que apoyar después sus estudios. Con respecto a la determinación de los fósiles proponía su comparación con los ejemplares actuales y con los de las colecciones públicas y privadas y critica a los autores sistemáticos y a los eruditos que no basan sus escritos en trabajos experimentales.

Según Pelayo (1996) “El *Aparato*... está dividido en tres partes muy claras. La primera mitad del libro, que abarca los primeros XV capítulos, la dedicó Torrubia a comentar el hallazgo de fósiles, tanto

en la península como en los dominios coloniales españoles de América y Filipinas, así como a sostener el carácter orgánico de tales petrificaciones. Esta parte incluye el famoso capítulo X sobre los huesos de gigantes. La segunda mitad, a su vez, se subdivide en dos apartados; en el primero, capítulos XVI a XXVIII, Torrubia discute el origen de los fósiles españoles, rebatiendo las diferentes hipótesis que habían sido recogidas en España por Feijoo, mientras que en la parte final de la obra, capítulos XXIX a XXXV, trata de la hipótesis diluvista de los fósiles”

Torrubia defendió la existencia de gigantes, apoyado en los datos reseñados en sus obras por los cronistas de Indias, en la existencia entre los indígenas americanos de la palabra “quinametin” que significaba gigante y en los hallazgos de grandes huesos que habían sido determinados como restos humanos, aunque reconocía que, en algunas ocasiones, se habían atribuido a gigantes huesos de talla normal

Para Torrubia el diluvio había sido una obra sobrenatural y universal, incluida América, producido en forma de inundación sin alteraciones bruscas. Los fósiles marinos encontrados en superficie habían sido depositados por el diluvio el tercer día de la creación y los hallados en excavaciones profundas fueron sepultados por los cambios geológicos acaecidos en los 4.500 años transcurridos desde el diluvio. A la vez que exponía su teoría diluvista de los fósiles criticó las interpretaciones no diluvistas de su tiempo, principalmente las de Feijoo.

La obra de Torrubia fue conocida por los naturalistas europeos de la época por su reseña en revistas literarias de Francia e Inglaterra, por la traducción al alemán de la primera parte del *Aparato*.. y por la versión en francés e italiano del capítulo relativo a los gigantes.

En Italia la disertación de Torrubia sobre los gigantes fue rebatida por un autor anónimo italiano. La polémica se recogió en el libro en italiano *La gigantologia spagnola vendicata*. Nápoles, 1760. El libro estaba compuesto por tres partes, la primera era la traducción italiana del Capítulo X del *Aparato*.. dedicado a los gigantes, la segunda una carta del crítico, un compañero franciscano, y la tercera la respuesta de Torrubia a la carta. Torrubia se sintió muy afectado por el ataque que se hacía a los escritores españoles, de los que decía que apenas le merecían confianza y defendió las aportaciones españolas a la historia natural, poniendo como ejemplo a Francisco Hernández, cuya obra sobre la naturaleza americana había sido publicada por la Accademia dei Lincei.

El *Aparato para la Historia Natural Española* de Torrubia es el primer tratado de Paleontología publicado en España y, en el contexto de la época en el que fue escrito, debe ser considerado como una parte importante de la historia de la paleontología española y americana. Las teorías que defiende Torrubia y los argumentos que emplea para apoyarlas, se basan en la experiencia y en sus conocimientos paleontológicos directos y están modelados por sus profundas creencias religiosas.

INTERPRETACIÓN DE LOS FÓSILES DURANTE LA ILUSTRACIÓN 1759-1808

Consideración de los fósiles

En la segunda mitad del siglo la discusión de las ideas paleontológicas en Europa se mantenía circunscrita al papel desempeñado por el diluvio universal en el depósito de las petrificaciones. En España las ciencias de la naturaleza reciben un fuerte impulso de los estamentos ilustrados que apoyan la fundación de instituciones científicas y el envío de importantes expediciones científicas a América, principalmente botánicas. Los navegantes en sus viajes y los mineros en sus labores de prospección sobre el terreno, aportan numerosas observaciones que inciden directamente en la discusión de las hipótesis paleontológicas.

En 1750 Sir John Armstrong, gobernador de la isla de Menorca, publicó la obra *The History of the Island of Minorca*, traducida al castellano en 1781 por Josef Antonio Lasierra con el título *Historia civil, y natural de la isla de Menorca*, en la que se reseñan numerosos datos sobre restos fósiles de esos “que los naturalistas llaman *septariae*” (pág. 180) y en otro párrafo añade “Los naturalistas los llaman fósiles estraños, como si fuesen producciones de algún otro elemento, y estuviesen alojados por camadas en la tierra desde el Diluvio Universal, como se cree comúnmente hoy en día” (pág. 183). Cita en distintas localidades *Glossopetras*, *Bufoinites*, *pentoclas*, *amonias*, *Pholas*, etc. También refiere impresiones de peces, que unas veces están en la superficie y otras se obtienen al romper las piedras y elabora una interesante explicación de como se habían podido formar estas impresiones dentro de las piedras.

En 1787 José de Vargas Ponce publica la obra *Descripciones de las islas Pithiusas y Baleares*, en la que al hablar de otros tipos de piedras de Mallorca cita piedras figuradas y restos fósiles “A las dichas que participan de muchas de ellas, y sin embargo pueden hacer como clase aparte, son de añadir las piedras figuradas Sichomorphites, Sit-hoglyphiles, &c., de las que en Mallorca se encuentran muy curiosas, como en Lofre muchos cuernos de Ammon, en Santa Margarita Belemnites” (pág. 44).

En este período se funda, en Vergara en 1764, la Sociedad Bascongada de Amigos del País, la más antigua de las sociedades económicas de España, que dedicó su atención al laboreo de las minas y a la metalurgia; en Madrid se fundan en 1770 los Estudios de San Isidro, primer centro español de enseñanza dotado de un plan moderno; en 1777, por Real Orden de 14 de julio la Escuela de Minas de España y en 1787 el Colegio de Cirugía de San Carlos en Madrid. El último año del siglo y bajo los auspicios de la corona se inicia la publicación de los *Anales de Historia Natural*, primera revista científica española sobre la naturaleza, editada por Christiano Herrgen, Louis Proust, Antonio José Cavanilles y Domingo García Fernández y en la que publicarán sus trabajos los científicos mas prestigiosos de la época.

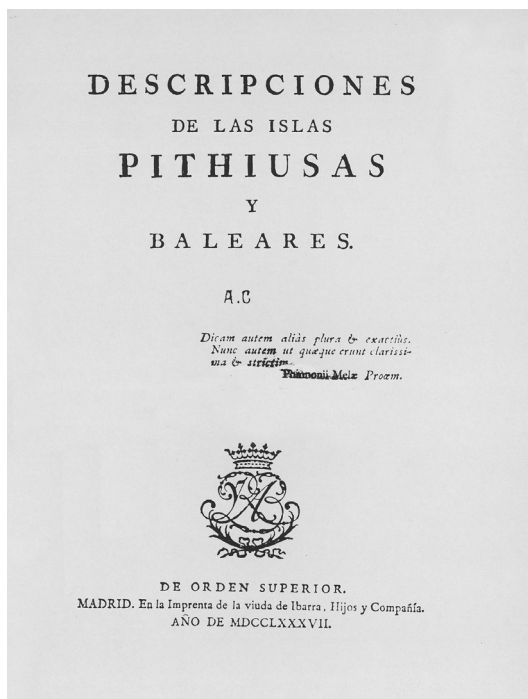


Fig. 1. "Descripción de las islas Pithiusas y Baleares", por José Vargas Ponce. De Orden Superior. Madrid, en la imprenta de la viuda de Ibarra, Hijos y Compañía, 1787.

Antonio de Ulloa (1716-1795), que con Jorge Juan (1713-1773) formó parte de la expedición geodésica al Ecuador, en su obra *Relación histórica del viaje a la América Meridional*, 1748, no dudaba de la acción del diluvio en América y como prueba menciona el hallazgo de diferentes tipos de conchas en la bahía de Concepción (Chile), a diversas alturas y en lugares distantes del mar, añadiendo que al ser las conchas de las mismas especies que vivían en la bahía cercana no podía dudar de que todas vieran en aquel mar.

Más tarde, en su obra *Noticias americanas: Entretenimientos físicos-históricos sobre la América Meridional y la Septentrional Oriental*, 1772, Ulloa analiza la mudanza de la naturaleza y su variabilidad, sugiriendo un desarrollo cíclico de variaciones para la historia de la Tierra. Dedicó un capítulo del libro a los fósiles y al diluvio, en el que refleja sus agudas observaciones, entre ellas la presencia de conchas fósiles, tanto en las partes bajas como en los montes y en las minas; la existencia de huellas de choque entre las conchas, señal de los movimientos de las aguas; la existencia de fósiles en concreciones dentro de las rocas y la presencia de restos vegetales fósiles, junto con conchas, en lugares elevados donde actualmente no había árboles.

En este tiempo otros autores, por el contrario, cuestionan la acción del diluvio en América como Lorenzo Hervás y Panduro (1735-1787) en su obra *Idea dell'universo, che contiene la storia della vita*

dell'uomo, elementi cosmografici, viaggio estatico al mondo planetario e storia della terra, 1778, en la que afirma que el diluvio es un dogma sagrado, físico, filosófico e histórico. En esta misma línea conservadora y dogmática se inscribe la obra de Antonio José Rodríguez (1703-1777) *El Philoteo en conversaciones del tiempo*, 1776.

El rechazo a la hipótesis diluvista de los fósiles

La explicación diluvista de los fósiles fue decayendo en España y a finales del siglo XVIII se discutía sobre el origen de las petrificaciones desde puntos de vista más modernos, considerándolos como restos de organismos, principalmente los malacológicos, depositados por el mar. Entre los naturalistas que más observaciones paleontológicas aportaron en esta hipótesis, se encuentran William Bowles y Antonio José Cavanilles.

William Bowles (1707-1780), fue contratado por la corona española a través de Ulloa para rentabilizar las minas de Almadén y nombrado profesor de Historia Natural. Recorrió gran parte de España en compañía de Juan Pedro Saura, José de Solano y Salvador Medina, para escribir su obra *Introducción a la historia natural y a la geografía física de España*, 1775. En ella hace numerosas observaciones paleontológicas y geológicas, citando la presencia de "Ostras de triple gozne o charnela, Bucinos, Molas, Tellinas y Ursinos, todo medio petrificado" (pág. 83) en Alicante, en otra zona de esta misma provincia destaca el hallazgo de "conchas de Ostras petrificadas que se hallan en la superficie de la tierra caliza que hai entre Murcia y Mula, que son diversas de las Ostras de Alicante, pues no tienen más que una charnela o gozne..... en este mismo parage hai una inmensa cantidad de piedras *Lenticularis*" (págs. 87- 88).

En las cercanías de Molina de Aragón y cerca de un molino describe "un cerrillo lleno de las petrificaciones siguientes, *Terebrátulas* [llamadas en España palomitas por su forma] redondas con istrias profundas y desiguales; las mismas con figura esférica; otras triangulares y cóncavas; *Corazon de buei* grande y pequeña; *Cumas*, *Telinas*, *Ostras* chicas istriadas; *Ostras* pequeñas lisas; *Ostras* pequeñas escamosas; *Belemnitas* con tubos vermiculares, y *entorchas* o junturas" (pág. 182).

Dedicó un capítulo a las observaciones realizadas en Concud que denomina "Singular depósito de huesos humanos y de animales domésticos en Concud" en el que enumera los animales a los que supone pertenecen los huesos y las muelas, describe la disposición estratigráfica de las capas que contienen los fósiles, que aparecen intercaladas con otras más duras. Se extraña de hallar en un paraje cercano "peñascos casi enteramente compuestos de conchas fluviales y terrestres mezcladas y revueltas confusamente con huesos pequeños en un banco delgado de tierra negriza, á más de cincuenta pies de profundidad, debaxo de otros diferentes bancos de peñas, y no encontrar dichos huesos ni más arriba ni más abaxo" (págs. 213-214).

Con respecto a la forma de acumulación de los huesos dice “según su colocación actual [de los huesos] parece que han nadado en el agua o en el lodo.....En fin, muchos fragmentos de huesos y conchas, rotas y enteras, mezcladas con el lodo fluido se han secado, y hoy componen la parte más considerable de la peña” (pág. 214).

Antonio José Cavanilles (1745-1804), botánico muy considerado en su época, realizó importantes aportaciones al conocimiento de la flora española y americana. Su obra *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reino de Valencia*, 1795-1797, con una lámina de fósiles, constituye una valiosa fuente de conocimiento de la historia natural valenciana en su tiempo y en ella se recogen numerosos datos geológicos y paleontológicos.

En muchos pasajes de su obra, recogidos en más de veinte páginas, se refleja la presencia de fósiles en las rocas de los diferentes lugares del reino de Valencia, destacando en las observaciones sus nombres, forma de yacencia, tipo de acumulación y localidad donde se encuentran. Para designarlos utiliza el término fósil en sentido general o de forma más precisa echinites, ostras, mastras, piedras lenticularis, numularias, peces y ophioglossa para los dientes de seláceos, figurando algunos de ellos en la lámina II de la obra. Con respecto al origen de los fósiles considera que son restos de organismos, en su mayoría marinos, depositados en los mismos lugares donde vivieron.

Su oposición a la interpretación diluvista de los fósiles queda de manifiesto varias veces a lo largo de su obra, exponiendo siempre los datos en los que se apoya. Cuando relata sus observaciones durante la visita al Monte Meca, entre Ayora y Almansa, describe bancos de ostras, de 20 o más pies de espesor, entre bancos de caliza compacta, de la forma siguiente “No sé como podrán explicar este fenómeno los que lo atribuyen al diluvio universal. Ni es probable que aquel enorme número de ostras, todas de la misma familia, quedasen en la posición

horizontal que conservan; ni menos que hubiesen podido entrar en lo interior del monte; antes de cuya formación debieron estar allí acinadas, y siendo despojos vivientes marinos, debió preexistir el mar en aquel sitio” (Tomo II, pág. 6).

Las hipótesis diluvistas del origen de los fósiles también fueron rechazadas desde posiciones que los consideraban como meras formaciones inorgánicas, aunque en estos casos las críticas no fueron emitidas por naturalistas. Vicente Calvo y Julián (1738-1782), canónigo de Tarazona, en un manuscrito de 1781, se refiere a las conchas petrificadas que se encontraban en los alrededores de la ciudad y defiende que, por su experiencia y observaciones, habían sido formadas por elementos y procesos químicos y “agentes” y fenómenos naturales.

Ignacio de Soto y Araújo, capitán de artillería, al traducir del francés el libro *Elementos físico-químicos de la análisis general de las aguas*, 1794, del químico sueco Torbern Bergman, le añadió un epílogo titulado “Adición o discurso del traductor sobre la producción de los cuerpos naturales fósiles” [págs. 318-336], en el que argumenta que lo mismo que las estructuras minerales se formaban por las “atracciones” de sus moléculas, no encontraba ningún criterio para explicar que las petrificaciones se formaran de otra manera

La Paleontología en el Real Gabinete de Historia Natural

En 1752 Antonio de Ulloa, próximo al Marqués de la Ensenada, ministro de Fernando VI, presentó un Proyecto de Gabinete que fue aprobado y se le nombró director. En el mismo año Ensenada envía una Carta circular a todos los dominios españoles, solicitando la recolección de productos naturales para el Real Gabinete. Pocos años después, en 1755, Ulloa dimite como director y a partir de esta fecha decae la actividad del Real Gabinete y sus pertenencias pasan a otras instituciones.

Durante el reinado de Carlos III, y con la intervención del Secretario de Estado Gerolamo Grimaldi y el agustino Enrique Flórez se adquiere, en 1777, parte de la colección de Pedro Franco Dávila (1711-1786), y se le nombra director del mismo. Esta nueva situación determina el relanzamiento del Real Gabinete y la colección adquirida constituye el germen del Real Gabinete y del actual Museo Nacional de Ciencias Naturales.

El contenido completo de la Colección se recoge en el Catálogo en tres tomos editado por Franco Dávila y Romé de Lisle, en 1767, en el que los objetos paleontológicos ocupaban la mitad del tercer tomo (Montero & Diéguez, 1995). En la introducción a las Petrificaciones, en el tomo III, se justifica el sentido que los autores dan a estos objetos en el Catálogo, diferenciando Petrificaciones, Fósiles, Mineralizaciones y Terrificaciones. Según Montero & Diéguez (1995) los objetos paleontológicos del Catálogo se reparten en 283 restos de invertebrados, 41 de vertebrados, 1 humano y 52 vegetales. Los

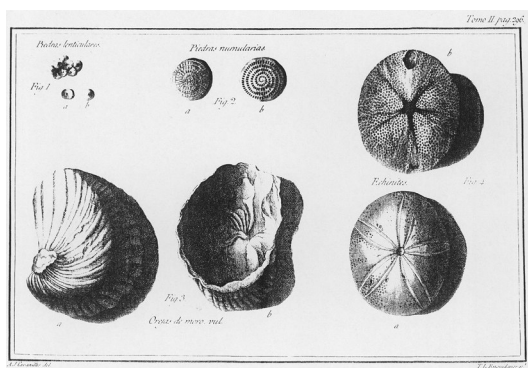


Fig. 2. Lámina de fósiles, Tomo II, pág. 296 en “Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reino de Valencia” Tomos I y II, por Antonio José Cavanilles. En Madrid, en la imprenta Real, 1795-1797.

restos fósiles de animales se designan con una nomenclatura binomial, básicamente linneana, y los vegetales se ordenan por partes vegetativas.

A partir de la reactivación del Real Gabinete en 1776, y de la redacción por Franco Dávila de una instrucción solicitando ejemplares de los tres reinos de la naturaleza para el Real Gabinete, que fue remitida a todas las regiones del reino ese año, se reciben muchas colecciones de objetos naturales, algunas de ellas de fósiles. Fernando López de Cárdenas (1719-1786), cura de Montoro (Córdoba), fue el colector que remitió las remesas más importantes de fósiles en esta época. A partir de este momento, y hasta 1785, López de Cárdenas mantuvo un intercambio epistolar con el Real Gabinete y realizó tres envíos de objetos naturales de Montoro y sus alrededores en 1776, 1777 y 1783 con un total de 149 ejemplares.

José Clavijo y Fajardo (1726-1806), formador de índices del Real Gabinete, realiza la primera traducción española de los veinte tomos de la *Historia Natural* de Buffon que publica entre 1781-1805. Se impone el trabajo de traducir esta obra por lo atrasada que estaba en España el conocimiento de la Historia Natural, exceptuando a la Botánica y para “hacer un presente grato a la Nación”. Con respecto a la *Théorie de la Terre*, 1749, tradujo el texto original y la retractación y autocensura de Buffon de las ideas que se apartaban del dogma, considerando su obra como un sistema puramente hipotético, así justifica Clavijo que en varios pasajes cambie el sentido afirmativo de algunas frases del autor por otro más dudoso, haciendo una traducción libre del texto. Sin embargo no tradujo los *Époques de la Nature*, 1778, por exponer algunos aspectos que chocaban con el relato de la creación del Génesis.

Christiano Herrgen (1760-1816), químico alemán contratado por R.O. de 15 de octubre de 1796, a propuesta de Clavijo, como colector interino de minerales y fósiles en el Real Gabinete, traduce y publica en 1797-1798, *La Orictognosia* de Johan Friedrich Wilhelm Widenmann (1764-1798). En esta obra se dedica un capítulo a los fósiles, bajo cuya denominación el autor incluía, los cuerpos orgánicos encontrados sobre la superficie o en el interior de la tierra, las impronta o “piedras figuradas” y los cuerpos incrustados. Para Widenmann al estudio de las petrificaciones se dedican tres disciplinas, la Orictognosia, que estudia sus figuras; la Geognosia que estudia el orden y la situación en que se hallan en la naturaleza, ya que proporcionan datos acerca de la historia de la Tierra, mostrando las alteraciones sufridas por el planeta; la Zoología que compara las petrificaciones con los organismos que viven en la actualidad.

Los fósiles de vertebrados en las colecciones del Real Gabinete de Historia Natural

Como resultado de las normas e instrucciones remitidas desde la corte se recibieron en el Real Gabinete numerosas colecciones de “huesos de gigantes”, algunas acompañadas de su memoria corres-

pondiente. Entre ellos se pueden destacar los huesos de gigantes, recogidos en 1789 en el llamado “campo de gigantes” cerca de Santa Fe de Bogotá, enviados por el virrey Francisco Gil y Lemus. En la memoria que le acompañaba el debate se decantaba hacia los partidarios de que pertenecían a grandes vertebrados. Más tarde se recibieron los huesos de gigantes enviados en 1794 por Alejandro Malaespina (1754-1810), durante su viaje alrededor del mundo. Huesos que Clavijo y Fajardo puso a disposición de los profesores del Real Colegio de Cirugía de San Carlos para que fueran examinados, los cuales dictaminaron que no eran humanos. Estos envíos ponen de manifiesto que el debate sobre los gigantes continuó y se mantuvo vivo en España durante la segunda mitad del XVIII, debido a los hallazgos continuos de grandes restos óseos en las colonias.

En 1787 se produce el descubrimiento del megaterio por Manuel Torres a orillas del río Luján, cerca de Buenos Aires y una vez extraído el esqueleto se montó y posteriormente fue enviado a España, llegando al Real Gabinete en 1788. Juan Bautista Bru (1740-1799) se encargó de montarlo y dibujarlo, grabando estos dibujos en cinco planchas

En 1796, y a través del estudio de las planchas de Bru, Cuvier publica la primera nota sobre el megaterio proponiendo como nombre *Megatherium americanum*, nuevo género y especie, estudio que propició el convencimiento de Cuvier de la existencia de especies extinguidas (Pelayo, 1996). Este artículo fue traducido y publicado, en 1796 por José Garriga, junto con la descripción y las planchas de Bru. Posteriormente en 1804 Cuvier publica el artículo “Sur le *Megatherium*”, al que le añadió más tarde una traducción al francés de la descripción de Bru. El artículo de 1804 sobre el megaterio lo recoge Cuvier en 1812 en su obra *Recherches sur les ossements fossiles des Quadrupèdes*, que constituye el primer tratado de Paleontología de Vertebrados en el que se enuncia el “principio de correlación orgánica” y el sistema geológico catastrofista.

EL NACIMIENTO DE LOS ESTUDIOS PALEONTOLÓGICOS EN ESPAÑA EN EL SIGLO XIX

Los estudios de Paleontología en España en el cambio de siglo (1789-1809)

Entre 1789, toma de la Bastilla y 1809, año en que se consolida la invasión francesa en España, nace Charles Darwin y Lamarck publica la “Filosofía zoológica”, los estudios sobre la naturaleza y sobre todo la minería mantienen un buen ritmo de desarrollo en España y en las colonias. Este florecimiento se ve favorecido por la política ilustrada de Carlos IV y por la concurrencia de diversos factores entre los que destacamos, el envío de pensionados a la Academia de Geología de Freiberg, la creación en 1785 de la primera Dirección General de Minas, la aprobación en 1790 del Plan del Colegio de Minería de Méjico, redactado por Fausto de Elhúyar (1755-1833), la apertura en 1792 del Real

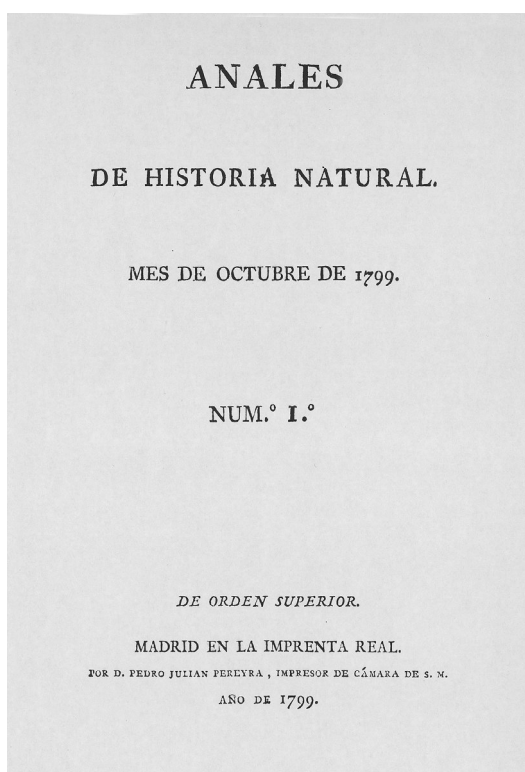


Fig. 3. "Anales de Historia Natural 1799-1804", De Orden Superior. Madrid en la imprenta Real, por D. Pedro Julián Pereyra, impresor de cámara de S.M. Tomo 1, 1799.

Seminario Metalúrgico de Méjico y el nombramiento de Andrés Manuel del Río (1764-1849) como catedrático de dicho Seminario, la publicación en 1795 en Méjico, de la primera parte de los *Elementos de Orictognosia*, de Andrés Manuel del Río y la aparición en 1799 de los *Anales de Historia Natural*, que pasó a denominarse en el número 7 del tomo II (1801) *Anales de Ciencias Naturales*.

A pesar de este auge, y debido sobre todo a las interferencias políticas y al celo de la Inquisición, las nuevas ideas e hipótesis sobre la formación de la Tierra de Hutton (*Theory of the Earth*, 1788), Dolomieu (*Discours sur l'étude de la Geologie*, 1794), Delamétherie (*Theorie de la Terre*, 1797), Lamark (*Hydrogéologie*, 1802), Playfair (*Illustrations of the Huttonian Theory of the Earth*, 1802), y sobre el origen de los fósiles Lamarck (*Sur les fossiles*, 1794, y "Filosofía zoológica", 1809) no pudieron llegar fácilmente a los naturalistas españoles y en las escasas publicaciones de paleontología de la época no se hacen eco de ellas.

En este intervalo de tiempo la palabra fósil mantenía el significado de "objetos excavados de la tierra o encontrados en su superficie" y se empleaba tanto para los restos de animales como para los minerales. Con un sentido mineralógico se emplea la palabra fósil en numerosas ocasiones en los *Anales* y en los *Elementos de Orictognosia* de Del Río. Sin embargo revisando los trabajos publicados en los *Anales* en los que se utiliza el término fósil hemos

encontrado dos artículos en los que se aplica a restos de seres vivos, aunque en ningún caso se refieren a fósiles españoles.

El primero, "Discurso leído en la abertura de las lecciones y la distribución de los premios en el Consejo de minas (extracto de la gazeta nacional [Francia], año 9, núm. 68, 83 y 84).. Traducción hecha en el Real estudio de Minería"(Tom. III, nº 8, págs.186-201), trata de dos hallazgos de fósiles en Francia. El segundo, "Descripción del *Anthraconito*" está firmado por Herrgen (Tom.IV, nº 12, págs. 298-302, 1801), pero de su lectura se deduce que se trata de la traducción del trabajo de Schroll y Heim (*Anales de mineraloía y minería práctica*, Salzburgo, 1797, pág. 293) titulado *Madreporita*, tratándose de la descripción de un fósil "que forma una especie nueva del género calizo".

Por último López de Azcona (1987) al hacer la biografía de Francisco Angulo (17.-1815), reseña una serie de manuscritos de este autor depositados en el Archivo General de Alcalá, ordenados dentro de las carpetas de la Sección Minas, vistos, pero no examinados, por Maffei y que desaparecieron en el incendio del archivo en 1939. Entre ellos se encontraba el titulado "Petrificación de la concha llamada Trilobes", que consideramos debe incluirse entre los trabajos paleontológicos de esta época.

Los Ingenieros de Minas y la Paleontología española en el siglo XIX

La Escuela de Minas de Almadén fue fundada por R.O. de 14 de julio de 1777, con el nombramiento del ingeniero alemán Enrique Cristóbal Storr como director de la mina, con la obligación" de enseñar a los jóvenes matemáticos de estos reinos y de los de América, geometría subterránea y mineralogía" (Anónimo, 1878). En 1796 es nombrado director Francisco Angulo, que ya había indicado que el nombre de ingenieros era el mas adecuado para los alumnos que terminen estos estudios. En 1799 Angulo propone como materias a impartir, Química mineralógica y metalúrgica, Arte de minas, Geometría subterránea, Delineación y Lengua alemana. Posteriormente en el Plan de Estudios preparado por Christiano Herrgen en 1803, se imparten Orictognosia, Geognosia, Minería práctica y mineralurgia.

Fausto de Elhúyar redactó el R.D. de 4 de julio de 1825, punto de arranque del desarrollo alcanzado por la minería; tratando en ella de la necesidad de perfeccionar la Academia de Minas de Almadén, dotándola de dos profesores, uno para Geometría subterránea y Laboreo de minas y otro para Docimasia y mineralurgia, con el correspondiente laboratorio y los instrumentos, modelos, una colección de minerales y una biblioteca. El R.D. de 23 de abril de 1835 impulsado por Fausto de Elhúyar, mandó establecer la Escuela de Ingenieros de Minas en Madrid, quedando aún abierta la de Almadén. Por R.O. de 3 de mayo del mismo año se nombraron, a propuesta de la Dirección, los profesores Rafael Amar de la Torre (1802-1874) de Mineralo-

gía y Geognosia, Joaquín Ezquerro del Bayo (1793-1859) de Mecánica y Laboreo de minas y Lorenzo Gómez Pardo (1801-1874) de Docimasia y Metalurgia, los tres habían sido pensionados en la Academia de Minería de Freiberg en los años 1828 y 1829. La historia de las enseñanzas de Paleontología en la Escuela de Minas, entre 1835 y 1878, ha sido minuciosamente detallada por Egozcue y Cía del que entresacamos los datos que exponemos a continuación (Anónimo, 1878).

Dentro de la Geognosia, Amar de la Torre hacía una introducción al estudio de los fósiles y a los fenómenos de fosilización y también incluía una introducción al estudio de las rocas estratificadas y a las no estratificadas analizando sus relaciones. Por R.O. de 9 de noviembre de 1845, se realizó la distribución de materias en la Escuela asignándose a Amar Mineralogía y Geognosia. En relación con la Paleontología, cuya enseñanza había sido solicitada insistentemente desde 1839, se ordenó que se explicase a partir de aquel curso, aunque limitada a las nociones fundamentales precisas para el conocimiento de las especies fósiles más características con aplicación a la minería. Amar de la Torre dio comienzo aquel año, y por primera vez, la explicación de la Paleontología en la Escuela. Enseñanzas que continuó hasta el curso 1847-48, utilizando en el último curso como libro la traducción de los *Elementos de Geología*, de Charles Lyell, realizada en 1847 por Ezquerro del Bayo, con adiciones sobre los terrenos de España. En la biblioteca del Instituto Geológico y Minero, se encuentran catalogados dos libros manuscritos de Rafael Amar de la Torre titulados *Curso de Paleontología*, explicado por Rafael Amar de la Torre: redactado por Juan Vicens y *Paleontología*, que posiblemente sean los dos primeros tratados de Paleontología general escritos en español.

Como consecuencia de la creación de una Escuela Preparatoria para las de Caminos, Minas y Arquitectura, con dos años de estudio, se reformaron las materias de la de Minas por el Reglamento de 11 de enero de 1849, en el que se establecen definitivamente las enseñanzas de Paleontología en segundo curso, junto con la Mineralogía y asignándole su docencia a Felipe Naranjo y Garza (1809-1877). Según el Reglamento, en la clase de Paleontología se habían de exponer los principios en los que se funda la clasificación de los seres vivos y explicar con detalle los géneros y especies que caracterizan las diferentes formaciones geológicas. Naranjo impartió esta materia apoyándose en las obras de d'Orbigny y Pictet.

Por R.D. de 21 de septiembre de 1859 se aprueba el nuevo Reglamento de la Escuela de Minas, que al par de ser el más completo hasta ahora, propició el desarrollo de una instrucción del más alto nivel. La enseñanza duraba cinco años y en el cuarto la Paleontología se desarrollaba en dos materias separadas: Paleontología (parte elemental) y Paleontología (parte práctica). En 1859 a Policarpo Cía y Francés (1817-1867), se le asignó la enseñanza de Paleontología, encargándose Naranjo sólo de Mineralogía. Por los cambios de profesores producidos

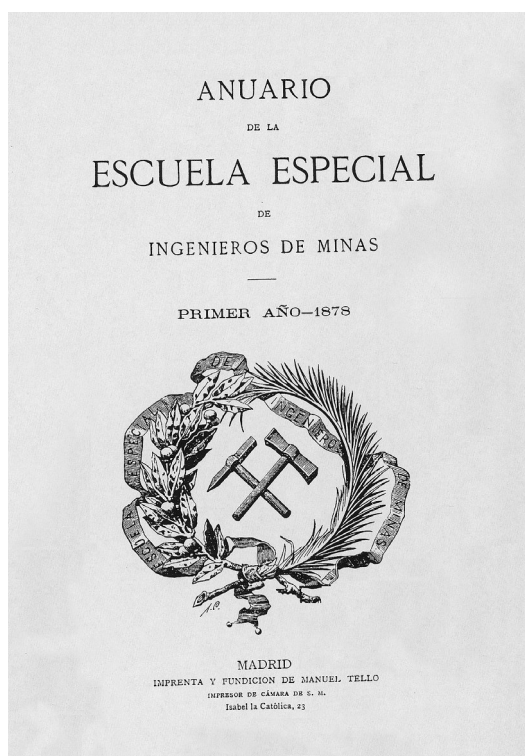


Fig. 4. "Anuario de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, Primer año 1878", Anónimo. Madrid, imprenta y fundición de Manuel Tello, 1878.

en 1861, Matías Menéndez de Luarda (1828-1866) quedó encargado de Geología y Paleontología, utilizando como obras de consulta, para Geología la traducción de los *Elementos* de Lyell y el de *Paléontologie et Géologie Stratigraphique* de d'Orbigny, para Paleontología. Su labor docente despertó en sus alumnos el interés por los fósiles, los que bajo su dirección podían observar directamente y describir en sus clases prácticas.

Por fallecimiento de Luarda en 1866, fue nombrado para este puesto Justo Egozcue y Cía (1833-1900) por R.O. de 6 de junio de 1866, puesto en el que permanece hasta octubre de 1879. Su primera actuación fue modernizar los programas de ambas asignaturas y preparar un tratado de Paleontología para el curso 1867-1868, que fue impreso por sus discípulos en 1868. Egozcue (1878) al justificar su programa de Paleontología expone "que, prescindiendo de cuales sean los verdaderos límites a que la Paleontología deba extenderse, en la Escuela de Minas nunca se ha considerado, ni la consideramos tampoco, sino como una ampliación de la Historia natural de los seres vivos; pues conformes con esto con el eminente Pictet, opinamos que todas las cuestiones que, aparte de la descripción de los organismos y su comparación y distribución en el tiempo y en el espacio, se refieren directa o indirectamente a los fósiles, tienen su natural colocación en la Ciencia de la Historia de la Tierra, aunque hayan sustentado otra cosa los no menos esclarecidos d'Archiac y Alc. D'Orbigny".

Egozcue considera más importante el conocimiento de los géneros que el de las especies y dice: “Los primeros se mantienen los mismos en localidades muy distantes geográficamente consideradas, caracterizando los principales grupos de la escala geológica”. Se disculpa por que aparezcan en su programa un gran número de géneros vivientes sobre todo de invertebrados y reconoce las limitaciones de estas enseñanzas para conocer un gran número de especies fósiles características de los terrenos, dejando al estudio y trabajo individual la ampliación de estos conocimientos. Como científico expone a sus alumnos las nuevas ideas geológicas y paleontológicas que “hoy se agitan en el mundo de la inteligencia” para evitar, según su opinión a contribuir “con su silencio a la entronización del error”.

Egozcue divide su Programa en cuatro partes, después de un tema de introducción, la primera parte incluye tres capítulos de aspectos generales en los que desarrolla los temas relacionados con la fosilización, la distribución geográfica de los fósiles y la clasificación geológica de los terrenos de acuerdo con su contenido paleontológico. La segunda parte, con once temas, trata de la especie, del origen de los organismos y las leyes de las renovaciones orgánicas, dedicando un tema a la teoría de Lamarck y tres a la teoría de Darwin, uno para exponerla, otro para explicar su conformidad con ciertos hechos y la última dedicada a las objeciones al darwinismo. La tercera dedicada a Paleozoología, se inicia con el estudio de los mamíferos y el hombre y abarca todos los grupos de vertebrados e invertebrados. La cuarta parte está dedicada a Paleofitología. El Programa concluye con un resumen de las prácticas a realizar por los alumnos y el tipo de examen práctico que tienen que superar.

En 1879 Lucas Mallada sustituye a Egozcue y se hace cargo de la cátedra de Geología y Paleontología, y permanecerá en ella hasta 1892. En el Plan de Estudios de 1890, de tres años, la asignatura de Geología y Paleontología se impartirá en segundo curso. A partir de 1896 Florentino Azpeitia y Moros (1859-1934) se hace cargo de la asignatura, impartiendo sólo Paleontología desde 1907.

La Universidad Central y los estudios de Paleontología

La creación de la cátedra de Geología y Paleontología en la Universidad Central y su incorporación a ella de Juan Vilanova y Piera (1821-1893) ha sido estudiada por Pelayo (1995) y su adscripción a la cátedra de Paleontología la han analizado Sequeiros (1982, 1989) y Gozalo, (1999). De igual manera para todos los temas relacionados con la política educativa universitaria en España en los siglos XVIII y XIX es básica la obra de Peset, M. & J.L. (1974).

El Plan Pidal aprobado por R.D. de 17 de septiembre de 1845, recogía por primera vez la enseñanza de la Geología como asignatura a impartir en la Universidad dentro de los estudios superiores. En marzo de 1849, Vilanova ganó la oposición a la cátedra de Historia Natural de la Facultad de Filosofía de

la Universidad de Oviedo. Ese mismo año renunció a la cátedra y con el apoyo de Graells se le comisionó para completar sus estudios de Geología en París y Freiberg, para que al volver, completada su formación, ocupara una cátedra en la Universidad Central.

Entre 1849 y 1853 Vilanova visitó las Instituciones más prestigiosas de Francia, Alemania y Suiza, relacionándose con los mejores profesores, asistiendo a sus clases y conociendo directamente el nacimiento y la evolución de las nuevas teorías científicas que se formulaban en Europa, además participó en numerosas reuniones científicas y Congresos Internacionales. Al mismo tiempo realizó importantes estudios y colaboró en las investigaciones desarrolladas en las instituciones.

También durante 1850 realizó excursiones geológicas a Normandía, Suiza occidental, Piamonte y Saboya y en 1851 visitó diversas regiones de Francia. Entre 1852 y 1853 realizó un viaje por Bélgica, Francia, Suiza, Italia y Austria, presenciando la erupción del Etna de 1852, sobre la que realizó importantes observaciones y posteriormente en 1853 permaneció en Nápoles estudiando el Vesubio. Uno de los objetivos fundamentales de estas excursiones era la colecta de fósiles, minerales y rocas, llegando a reunir una importante colección de fósiles, formada por 500 ejemplares de la Cuenca de París y 200 del Plioceno de Turín

En 1851 Mariano de la Paz Graells (1809-1898) inicia el proceso administrativo para proceder al nombramiento de Vilanova como profesor de la Facultad sin oposición, según el Art.135 del Plan de Estudios vigente (1850). Como resultado del mismo fue nombrado catedrático y en el curso 1854-1855, impartió, por primera vez en la Universidad Central, la asignatura de Geología y Paleontología para optar al doctorado en Ciencias, adscrito a la Facultad de Filosofía. Según Pelayo (1995) “En ambas disciplinas su formación europea le acreditaban sin lugar a dudas como el científico español [Vilanova] más capacitado de su época para su enseñanza y difusión”. En 1873 se desdobra la cátedra de Geología y Paleontología de la Universidad Central, incluida por el Plan Moyano (1857) en la Facultad de Ciencias, en dos cátedras. Vilanova se adscribió a la de Paleontología, que era una asignatura optativa y José Solano y Eulate (1841-1912) a la de Geología, obligatoria. Vilanova comenzó a impartir sus clases en el curso 1878-1879, y las continuó hasta su fallecimiento en 1893.

En la sesión del 3 de mayo de 1876, de la Sociedad Española de Historia Natural, Vilanova expuso una justificación pormenorizada del programa de Paleontología que había preparado para su nueva disciplina. Destaca los dos problemas que tiene que resolver la Paleontología, el primero se refiere “a la unidad de plan que presidió la creación de los reinos orgánicos y sus posteriores desarrollos” y el segundo “es el que trata de las estrechas relaciones que existen entre los seres orgánicos y las condiciones biológicas del globo” Para resolver el primer problema habrá que estudiar los seres actuales, sus relaciones y leyes lo que nos llevará a “esclarecer

cuando menos, cómo y cuándo ocurrió la misteriosa transformación de la materia mineral en orgánica, sea bajo el soplo divino del Creador como creemos, o por la sola acción de las leyes generales de la materia al encontrarse en condiciones favorables para la realización de este grandioso acontecimiento, como suponen otros”

Vilanova divide la disciplina en Paleontología especulativa o fitozoológica y Paleontología aplicada o estratigráfica, subdividiendo cada una de ellas en otras cuatro partes. En su propuesta defiende la Paleontología como ciencia y escribe “Precisamente en esta íntima relación que entre la Geología y la Paleontología existe, se funda el carácter propio de ciencia independiente que ésta tiene, pues de otra suerte considerada, pudiera, como hacen algunos, decirse que era Botánica y Zoología que trata de seres de otros tiempos”. A lo largo toda su argumentación analiza y justifica los estudios a realizar en cada una de las partes de la disciplina, acudiendo en dos ocasiones al criterio de autoridad de D’Archic y Cuvier.

Como colofón del Programa y al final de la Paleontología aplicada, Vilanova escribe “completará este estudio de aplicación la reseña de los fósiles mas característicos de nuestro suelo; objeto que debe merecer nuestra especial predilección, por lo que directamente pueda interesar a todo buen español el conocimiento de lo que a la patria atañe”. Anuncia que, como hizo en 1860 cuando regentó la cátedra de Geología, está escribiendo un libro de la nueva disciplina “a cuyo fin he tenido a la vista la mayor parte de los tratados de Paleontología conocidos en Europa, de los cuales, si he tomado la mayor parte de los datos que en la mía figuran, me he apartado por completo del método por sus respectivos autores propuesto”, dejando así explícita la originalidad de la orientación metodológica que había dado a su obra.

A Vilanova le sustituyó en 1893 Francisco Vidal Careta (1860-1923), que regentó la cátedra hasta su jubilación en 1923. En este intervalo, el Plan de 1900, encargado por el ministro a Ignacio Bolívar (1850-1944) y que se basó en la propuesta de reforma elaborada por la Sociedad Española de Historia Natural en 1886, dividió la Facultad de Ciencias en cuatro Secciones y suprimió la Paleontología sustituyéndola por Geografía y Geología Dinámica, que fue la asignatura que impartió Vidal Careta hasta su jubilación.

La dotación de una nueva cátedra de Paleontología en la Universidad española no se produjo hasta 1949, simultáneamente en la Universidad de Madrid, Bermudo Meléndez (1912-1999) y en la de Barcelona, Ramón Bataller (1890-1962), con lo que se reanudaron las enseñanzas universitarias de Paleontología en nuestro país.

La polémica darwinista en España

Las ideas evolucionistas propuesta en 1859 por Charles Darwin en su obra *On the Origin of Species* fueron muy pronto conocidas por la comunidad

científica española, incluso antes de disponer de una traducción de la obra a nuestra lengua en 1872, incompleta y mas tarde, 1877 completa, traducida por Enrique Godínez, a partir de la sexta edición inglesa. Aunque en la España de finales del siglo XIX la polémica derivó a ser más ideológica y política que científica, arrastrando a duros debates en todos los estamentos de la vida social y cultural de nuestro país. Sobre este tema existe una abundante bibliografía, Núñez (1969) analiza en profundidad la polémica darwinista desde un “marco de referencias ideológicas y filosóficas”. Cuello (1982) traza las líneas generales del impacto del darwinismo entre los científicos españoles. Sequeiros (1982, 1989) estudia esta polémica en relación con la figura de Juan Vilanova y los naturalistas de su tiempo. Pelayo (1999) analiza de una forma global el papel de los datos paleontológicos en los debates suscitados en España sobre el darwinismo, en relación con el binomio ciencia-creencia.

En 1860 Antonio Machado y Núñez (1815-1896), catedrático de Historia Natural en la Universidad de Sevilla incluía el comentario de la teoría de Darwin en sus clases (Sequeiros, 1989) y más tarde la publicación en los *Anales* del artículo de Landerer (1873) “Explicación del cuadro sinóptico de los terrenos primitivos” inicia la polémica científica en el seno de la Sociedad Española de Historia Natural, en cuyas sesiones se debate este tema durante muchos años enfrentando por un lado a Enrique Serrano Fatigati y Salvador Calderón que apoyan las ideas de Darwin, con el grupo formado por Vilanova, Colmeiro y Landerer que son contrarios al darwinismo.

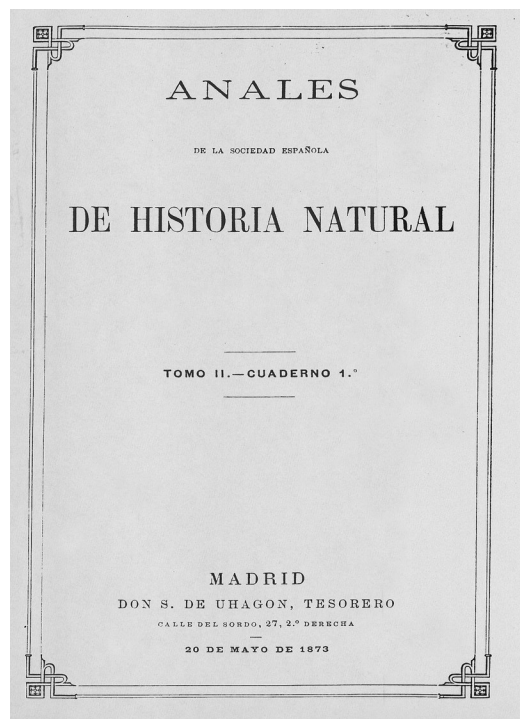


Fig. 5. “Anales de la Sociedad Española de Historia Natural” Tomo I, Cuaderno 1º, Madrid, imprenta de T. Fortanet, 1872.

Posteriormente en la Circular de Orovio de 1875 se ordenaba a los Rectores de las Universidades que controlaran que en las aulas “no se enseñe nada contrario al dogma católico ni a la santa moral”, postura que desató la “segunda cuestión universitaria” y que está directamente ligada con la introducción y discusión del darwinismo en España. Entre los naturalistas fueron protagonistas Laureano y Salvador Calderón y Augusto González de Linares, también participaron activamente y fueron igualmente sancionados Giner de los Ríos, Gumersindo de Azcárate, Salmerón, etc. Esta situación propició la fundación de la Institución Libre de Enseñanza por Giner de los Ríos, quedando la postura de la nueva institución con respecto al darwinismo claramente definida en el primer número de su *Boletín* (1877), en el que se comunica el nombramiento de Darwin y Haeckel como profesores honorarios de la misma.

A pesar de la polémica generada en su seno, la Sociedad Española de Historia Natural destaca, en tres conmemoraciones en relación con Darwin, la importancia de su obra. La primera en la sesión del 3 de mayo de 1882, quince días después de su fallecimiento, el Presidente, Máximo Laguna, se hace eco de la noticia y pone de relieve la importancia de sus teorías al margen de la opinión que se tuviera sobre ellas además de ponderar sus valiosas aportaciones para la ciencia. La segunda con motivo del aniversario de su nacimiento en 1909, cuando en la sesión del 2 de junio el Presidente José Gómez Ocaña informó de que “sean cuales fueran las opiniones que sobre las teorías darwinistas se profesaren” la Real Sociedad Española de Historia Natural debería participar en los actos científicos a celebrar en Londres con este motivo. Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) y Luis Simarro (1851-1921) representarían a España en esta celebración por la Junta de Estudios Superiores y por la Sociedad. La tercera en 1982 y con motivo del Centenario del fallecimiento de Charles Darwin, la Sociedad celebró una Sesión Extraordinaria Conmemorativa presidida por Emilio Fernández Galiano.

Las publicaciones sobre Paleontología en España durante el siglo XIX

Debido a la inestable situación política arrastrada desde la restauración monárquica en 1814, Faustino de Elhúyar, que había regresado a España en 1822, no es destinado a la Dirección General de Minas hasta 1825 y a partir de entonces realiza una ingente labor en ella. Inicia la publicación de los primeros mapas geológicos, promueve la instalación de la Escuela de Minas en Madrid y reinstaura la política de envío de pensionados a completar su formación al extranjero, principalmente a la Academia de Minas de Freiberg.

En la nueva situación política creada en 1833 con el fin del antiguo régimen y el nombramiento como Regente de la Reina María Cristina, aparecen en 1838 los *Anales de Minas*, en 1844 el *Boletín Oficial de Minas* y en 1848 el *Boletín Oficial del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públi-*

cas, en los que van a publicarse los primeros trabajos de Paleontología, unos inéditos y otros son traducciones sobre fósiles de América y de diferentes países. Para su análisis consideraremos un primer intervalo hasta 1849, el segundo abarcaría la primera etapa de la Comisión del Mapa Geológico de España 1849-1858, el tercero el intervalo de Junta General de Estadística, 1858-1870 y el cuarto de 1870 a 1900 al reconstituirse la Comisión del Mapa.

En la primera etapa, en 1841 aparecen dos trabajos en los *Anales*, uno de Ezquerria del Bayo sobre huesos fósiles cerca del Manzanares, en el alto de San Isidro, en el que cita *Mastodon longirostris*, *M. aurelianense* y *Sus palaeochoerus*. También anota la presencia en el Cerro Almodóvar de otra “capa huesosa enteramente semejante, o por mejor decir, que es la misma que la del cerro de San Isidro”. El otro trata de impresiones de animales en las rocas de varios países, de Amar de la Torre, en el que, tras hacer una serie de consideraciones sobre la acción de los agentes externos sobre la superficie de la tierra, traduce datos de varios autores, sobre impresiones de animales en Estados Unidos, Alemania, Francia e Inglaterra, rechazando “los indicios de pies humanos que se citan en la superficie de ciertas rocas” en Estados Unidos.

En 1845 se publican en el *Boletín Oficial de Minas* cuatro trabajos traducidos, uno de M. Dana sobre coprolitos de América, otro de C. Lyell sobre osamentas fósiles en América Septentrional, un tercero de M. Serres sobre huesos humanos de Brasil y otro de Göpper sobre la distribución de las plantas fósiles en las distintas formaciones geológicas del globo. También en este intervalo aparecen trabajos sobre fósiles españoles en revistas de Francia, Alemania y Gran Bretaña.

Bajo los auspicios de Isabel II y con la buena acogida dispensada a la traducción en 1847 de la obra de Lyell *Elementos de Geología*, por Ezquerria del Bayo, con una adición sobre los terrenos de España, se publica el R. D de 11 de julio de 1849, que puso en marcha la Comisión para “formar la Carta geológica del terreno de Madrid y coordinar los datos para la general del reino” presidida por Francisco de Luxan (1798-1867) y con Casiano de Prado (1797-1866) como Jefe de la Sección de Geología y Paleontología. Este hecho, arranque del segundo periodo, marca el inicio de un importante florecimiento de los trabajos sobre geología en España y es también un hito destacado en el desarrollo de la Paleontología en nuestro país.

Este segundo periodo abarca todo el tiempo de vigencia de la primera Comisión del Mapa Geológico, 1849-1858. En este intervalo aparece, en 1848, el *Boletín Oficial del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas* en el que se publica en 1850 un trabajo de Paz Graells sobre fósiles descubiertos en la rivera del Manzanares. Mas tarde, en 1850, se funda la *Revista Minera*, que recoge tres trabajos sobre vertebrados en Castilla, cuyos autores son Gómez de Salazar (1850), Ezquerria del Bayo (1850) y Prado (1858) y uno de Naranjo y Garza (1852) sobre “Estudios históricos de Paleontología”.

Entre 1850 y 1857, se publica la magna obra de Ezquerro del Bayo *Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España*, una de cuyas partes constituye el primer Catálogo de “Fósiles Orgánicos que hasta ahora se han encontrado y han sido clasificados en los diferentes terrenos de sedimento de la parte española de la Península” en el que se incluyen 400 especies (90 Paleozoico; 161 Jurásico; 131 Cretácico; 45 Terciario marino y 29 Terciario lacustre y Cuaternario). También se publicó el trabajo de Prado (1855) sobre Almadén, Sierra Morena y Montes de Toledo, donde se refieren las importantes localidades fosilíferas descubiertas y se relacionan los taxones encontrados, los cuales son descritos a continuación por Verneuil y Barrande. Para Bataller (1950) Verneuil fue el creador de la escuela paleontológica española, “profesor sin cátedra, con alumnos de primera calidad como Casiano de Prado, Ezquerro del Bayo y Guillermo Schulz (1800-1877), entre otros...”

El tercer periodo, entre 1858 y 1870, está ocupado por la Junta General de Estadística que procedió a activar la actividad de la Comisión a través de su Sección Geológica y que facilitó la contratación de geólogos franceses sobre todo para realizar los mapas de las áreas fronterizas.

La mayoría de los trabajos geológicos de esta época incluyen relaciones de fósiles, más o menos largas, pero pocos son los que los describen. De entre estos últimos destaca la *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid*, en 1864 en la que Prado describe y figura 32 taxones, 11 del Silúrico de ellos 6 especies nuevas de *Cruciana*, 11 del Cretácico, 2 nuevas, 7 del Mioceno y 5 del Terciario, otra de Prado (1858), más las de Machado (1864) y Aránzazu (1860), todas con descripciones más o menos proliferas de restos de grandes vertebrados españoles. A estas citas hay que añadir el trabajo de Fernández de Castro (1865) en el que se describen y figuran numerosos restos de grandes mamíferos fósiles de la Isla de Cuba: *Equus*, *Hippopotamides* y *Megalonyx*.

Durante este período Vilanova publica sus obras sobre la provincias de Castellón (1859) y Teruel (1870). En primera figura 73 especies en cuatro láminas, una de ellas nueva con su diagnosis. En la de Teruel (1870), figura 160 especies en 10 láminas, de ellas 69 nuevas con sus correspondientes diagnosis. Posteriormente en la *Sinopsis* Mallada incluye la diagnosis de las especies creadas por Vilanova, poniendo 24 en sinonimia

El último tramo 1872-1900, con la reactivación de la Comisión del Mapa Geológico y la fundación del Museo Geológico del Seminario de Barcelona (1874), es el más fructífero en la producción de trabajos con descripciones de fósiles y está dominado por las personalidades de Lucas Mallada (1841-1921), Juan Vilanova (1821-1893), José Joaquín Landerer (1841-1923), Luis Mariano Vidal (1842-1922) y Jaime Almera (1845-1919) y junto a ellos debemos incluir también a Daniel de Cortázar (1844-1927), Pedro Palacios (1847-1921), Salvador Calderón (1821-1911) y Manuel Fernández de Castro (1825-1895).

Las tres obras fundamentales de Mallada de esta época, aunque una se prolongara en el siglo XX son, la *Sinopsis* (1875-1892b), el *Catálogo* (1892a) y la *Explicación del Mapa Geológico de España* (1895-1911). La importante obra de Mallada ha sido estudiada por numerosos autores y la enrevesada historia editorial de la *Sinopsis* ha sido magistralmente aclarada por Rábano y Gutiérrez-Marco (1999). Sólo cabría añadir como anécdota que de las 42 especies creadas por Vilanova, cuyas diagnosis traduce Mallada en la *Sinopsis*, y que se incluyen en la relación de especies figuradas en el tomo tercero, con su lámina y figura, sólo constan 8 taxones en las láminas correspondientes y tres de ellas aparecen con el autor cambiado.

El *Catálogo* es una labor de síntesis que recoge 4058 especies citadas en España (18 cámbricas; 162 ordovícicas y silúricas; 253 devónicas; 325 carboníferas; 45 triásicas; 629 jurásicas; 451 cretácicas, 475 del Terciario inferior; 889 del Terciario superior y 116 cuaternarias) cuya totalidad no pudo recoger en la *Sinopsis*, por la ingente labor editorial a realizar y el coste económico que esto representaba. La *Explicación del Mapa*, constituye una recopilación de toda la información sobre la geología de España conocida hasta el momento y es, junto con la *Sinopsis*, las obras magnas de una vida dedicada por entero a la Geología y a la Paleontología.

La fecunda obra científica de Vilanova está condensada en Gozalo (1993), siendo sus obras más paleontológicas *Origen, naturaleza y antigüedad del Hombre* (1872) y *La Creación, Historia Natural...* (1872-1876) dirigida por Vilanova, con su intervención directa en el tomo VIII dedicado a Mineralogía, Geología y Paleontología. Otros trabajos paleontológicos relacionados con la polémica darwinista serían los relativos al *Eozoon canadense* (1874) y al *Protriton petrolei* (1875).

Landerer, de formación autodidacta, realiza destacadas aportaciones al conocimiento de los fósiles de Cataluña y publica en 1878 la obra *Principios de Geología y Paleontología*. En su trabajo de 1872 sobre el piso Áptico describe y figura 67 especies, de ellas 31 nuevas y en el del piso Tenécico o Urgoáptico (1878), incluye un “Catálogo” en el que relaciona 201 géneros y 968 especies. En 1873 publica el artículo “Explicación del cuadro sinóptico de los tiempos primitivos” que desató la polémica darwinista en la Sociedad Española de Historia Natural y es también el autor de tres capítulos de la obra de Jaime Almera *Cosmología y Geología* (1877).

Luis Mariano Vidal en su trabajo de 1874 sobre el Garumniense de Cataluña describe y figura 31 especies de las que 28 son nuevas y en 1877, sobre el Cretácico de los Pirineos catalanes cita 172 taxones y describe y figura 18 especies nuevas.

Jaime Almera publicó en 1877 su obra *Cosmología y Geología*, en la que defiende la concordancia entre la ciencia y la revelación en la interpretación del universo. A partir de 1879 inicia, en colaboración con Arturo Bofill, una serie de trabajos sobre los moluscos del Terciario superior de Ca-

taluña, publicando los capítulos relativos a las familias de Cancelláridos (1884), Estrómbidos (1885) y Murícidos (1893), en los que se figuran y describen, en castellano y latín, 40 especies de ellas 4 nuevas y 5 variedades nuevas, pero quedando la obra sin concluir. En otros trabajos describió y figuró numerosos taxones catalanes, desde el Silúrico al Cuaternario, y en 1892 publicó el “Catálogo de los moluscos fósiles pliocénicos de Cataluña”.

Otros autores que también aportaron datos paleontológicos de interés son Calderón (1876), que realiza una enumeración de los vertebrados fósiles encontrados en España, con sus localidades y referencias respectivas, recogiendo 52 géneros y 62 especies. Daniel de Cortázar que en la memoria de la provincia de Cuenca (1875) relaciona 13 taxones del Paleozoico y en el Mesozoico 99 especies de invertebrados, una de vertebrados y figura una especie nueva de equínido que no describe. En la memoria de Valladolid (1877) describe y figura 7 especies de invertebrados y una de vertebrados. Pedro Palacios que caracteriza y figura dos especies nuevas en la memoria de Soria (1890) y Palacios y Sánchez (1885) citan seis taxones, de ellos dos especies nuevas, que describen y figuran, del Wealdense de las provincias de Soria y Logroño. Fernández de Castro que entre 1864 y 1874 publica siete artículos en los que se describen numerosos restos de vertebrados fósiles de Cuba y uno sobre Honduras y realiza un importante análisis de paleobiogeografía en su trabajo de 1881 “Pruebas paleontológicas de que la Isla de Cuba ha estado unida al continente americano”.

LA PALEONTOLOGÍA ESPAÑOLA EN EL PRIMER TERCIO DEL SIGLO XX

En la Escuela de Minas el Plan de Estudios de 1901, de tres años, incorpora las asignaturas de Historia Natural, Zoofitología viviente y fósil y en el de 1910, de cinco años, la Paleontología se imparte como asignatura independiente en tercer curso y desaparecen las dos asignaturas incorporadas en 1901. Los Planes de 1918, 1921, de cinco años, y la modificación de 1925, mantienen la Paleontología como asignatura de tercer curso. En el de 1928, de cinco cursos, la asignatura se denomina Paleontología y Geodinámica en tercer curso y en el de 1935, de cinco años, se imparte Paleontología en segundo curso (Anónimo, 1979).

Con relación al profesorado, a partir de 1896 y hasta 1921 Florentino Azpeitia se hace cargo de la asignatura, impartiendo sólo Paleontología a partir de 1907. Desde 1921 hasta 1940 los catedráticos de Paleontología o de las asignaturas mixtas que la incluían han sido sucesivamente Luis Jordana y Joaquín Muñoz Amor.

La desaparición de la Paleontología como materia a impartir en las Universidades españolas a partir de 1900, como se ha indicado anteriormente, no paralizó los estudios paleontológicos españoles. Éstos se continuaron desarrollando en la Escuela de Minas y en el Instituto Geológico y se potenciaron en el Museo,

donde se impartían la mayoría de las asignaturas de la Sección de Naturales y donde se encontraban los laboratorios más pertrechados de material científico y se disponía de dos importantes bibliotecas vivas, la del Museo y la de la Sociedad Española de Historia Natural.

Otras circunstancias que favorecieron el desarrollo de la Paleontología en España fueron, por un lado, la creación de la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1907), que financió las investigaciones y restauró la tradición de enviar como “pensionados” a jóvenes licenciados para completar su formación en las mejores instituciones científicas europeas; de otro, la aparición de nuevas revistas científicas en las que publicar los importantes trabajos que se realizaban, como el *Boletín* y las *Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural* (1901 y 1903), *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales* (1912) y *Trabajos de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas* (1915); y en tercer lugar la celebración en 1926 en Madrid del XIV Congreso Geológico Internacional, a la que asistieron relevantes figuras de la Paleontología internacional y en el que Royo Gómez tuvo una actuación destacada.

Vidal publica en 1914 una nota sobre el Silúrico del Pirineo de Cataluña, en la que describe y figura 15 taxones, de ellos son nuevos 6 especies y dos variedades; en 1915 aparece un trabajo sobre la geología y paleontología del Jurásico superior de la provincia de Lérida, en el que describe y figura 36 taxones, de ellos un género y 4 especies nuevas. De 1917 a 1921 publica tres trabajos sobre el Cretácico de Cataluña en los que describe y figura 68 taxones, con dos géneros y 56 especies nuevas. A partir de los años veinte son Azpeitia en la Escuela y Primitivo Hernández Sampelayo (1880-1959) en el Instituto, los que mantienen los estudios paleontológicos entre los ingenieros de minas. La obra de Azpeitia, influenciada por el malacólogo Joaquín González Hidalgo (1839-1923), se orienta al estudio de los moluscos actuales, incluyendo formas fósiles del Terciario superior (1933) y a las diatomeas fósiles (1911).

Hernández Sampelayo, que participó directamente en la fundación del Museo del Instituto Geológico y Minero en 1927, se dedica fundamentalmente a los fósiles del Paleozoico. En 1915 estudia los fósiles del Paleozoico de Galicia, relaciona 86 taxones y describe y figura tres especies nuevas y en 1934 estudia y revisa las colecciones de fósiles cámbricos depositadas en el Museo describiendo y figurando 87 especies y 40 géneros, siendo los trilobites los más numerosos con 39 especies y 12 géneros. Además de estos trabajos, en 1916 Dupuy de Lôme y Fernández de Caella estudian los mamíferos miocenos del Rincón de Ademuz (Valencia) describiendo y figurando profusamente, cinco taxones.

En la Universidad Central Eduardo Hernández Pacheco (1872-1965), que en 1910 sustituye a Solano en la cátedra de Geología Geognóstica y Estratigrafía y que en 1923, al jubilarse Vidal y Careta, acumuló la cátedra de Geografía y Geología Dinámica, es la figura bajo cuyo magisterio se desarrollarán los trabajos paleontológicos universitarios durante este periodo.

El descubrimiento de los arqueociatos de Las Ermitas de Córdoba determinó que en su trabajo de 1907 incluyera esta primicia, que después completó en 1918. Pero su principal línea de investigación paleontológica será el estudio de los fósiles de mamíferos del Terciario de la Península al que dedicó diez trabajos entre 1914 y 1930, describiendo numerosos taxones. También realizó importantes trabajos sobre la geografía física del Solar Hispano y sobre Prehistoria.

Las atractivas condiciones del Museo como centro de investigación y el prestigio científico de Hernández Pacheco, aún en su seno un importante grupo de entusiastas de la Paleontología entre los que destacan José Royo Gómez (1895-1961), que desarrolló numerosos estudios sobre fósiles del Terciario y Mesozoico y cuyo trabajo más destacado está dedicado al estudio de "El Mioceno continental y su fauna malacológica" (1922) en el que describe y figura 42 taxones de ellos 12 nuevos. Federico Gómez Lluca (1889-1960), estudioso de los fósiles terciarios y cuya obra fundamental es "Los Numulíticos de España" (1929), en la que describe y figura 147 especies, correspondientes a 9 géneros. José Ramón Battaller (1890-1962), que trabajó en mamíferos del Terciario de Cataluña y en fósiles del Mesozoico, publicando además numerosos trabajos sobre diversos grupos fósiles.

Mariano Faura y Sans (1883-1941), continuador de Almera en 1919 en el Museo de Geología del Seminario, realizó algunos trabajos sobre fósiles del Mesozoico y Terciario. En su publicación de 1913 "Síntesis estratigráfica de los terrenos primarios de Cataluña" relaciona todas las especies del Paleozoico citadas en Cataluña.

Guillermo Colom Casanovas (1900-1993), autodidacta de sólido y reconocido prestigio internacional en el campo de la Micropaleontología del Mesozoico y Terciario del ámbito alpino mediterráneo, publicó a partir de 1926 numerosos e importantes trabajos sobre foraminíferos planctónicos describiendo numerosos taxones y fue el descubridor y primer estudioso de los Infusorios lorizados del grupo de los Tintínidos fósiles interpretados por él, lo que le permitió establecer posteriormente géneros y especies nuevos. Junto con Azpeitia y Gómez Lluca pueden considerarse los introductores de los estudios de Micropaleontología en España.

Daniel Jiménez de Cisneros (1863-1941) infatigable geólogo y paleontólogo alicantino, discípulo de Vilanova, que desarrolló su trabajo en Alicante. En sus muchas publicaciones aportó valiosos datos paleontológicos sobre los fósiles de los terrenos mesozoicos y terciarios del levante español. En 1923, en su trabajo sobre las capas de *Pygope* del Liásico de Murcia, describe y figura 57 especies, 8 de ellas nuevas.

EPÍLOGO

En esta apretada síntesis, que por su proximidad no incluye la segunda mitad del siglo XX, he pretendido, por un lado, rescatar algunos autores y textos que no habían sido recogidos en trabajos anteriores y destacar la labor de aquéllos científicos que aportaron novedades al desarrollo de la Paleontología como ciencia o como materia docente y por otro lado, poner de manifiesto la importante tarea realizada por los que se dedicaron al estudio científico de los fósiles.

En los cuatro últimos siglos la Ciencia española ha avanzado por pulsaciones, sistemáticamente abortadas en los momentos de máximo desarrollo, de la mano de la tortuosa historia de España y siempre vigilada por la intransigencia. La Paleontología ha marchado al compás de los tiempos, a veces por delante, pero siempre ataviada con ropones que le dificultaban el desarrollo. Hasta el despegue del último tercio del siglo XX y con la excepción de los ilustrados en el XVIII y los universitarios e ingenieros de minas dedicados a estos temas en el XIX, la mayoría de los paleontólogos españoles fueron clérigos, y a pesar de su talante abierto y científico, primó siempre sobre ellos sus profundas creencias religiosas.

Pero así ha sido nuestra historia como españoles y como paleontólogos y así he querido contarla, del éxito o fracaso de mi empresa el lector tiene la última palabra.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo, cuya elaboración me ha sido mas ardua de lo esperado, ha sido posible merced a la invitación de mi colega y amiga Amelia Calonge, invitación que le agradezco profundamente. De otra parte la consulta de la mayoría de las fuentes documentales me ha sido facilitada por Dña. María Victoria Romero, bibliotecaria de la Facultad de Ciencias Geológicas y Dña. Margot Gutiérrez, bibliotecaria del Instituto Geológico y Minero, cuya eficaz labor quiero agradecer. A Doña Isabel Rábano le agradezco la lectura crítica del manuscrito y sus acertadas observaciones.

ADDENDA

Después de concluido el trabajo he tenido acceso al libro de ANTONIO JOSÉ NAVARRO Viajes de un naturalista ilustrado por los reinos de Granada y Murcia, editado por Javier Castillo Fernández y publicado por el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, 2000, en el que se relacionan de forma epistolar las observaciones de todo tipo realizadas por el canónigo Antonio José Navarro en varios viajes realizados en 1789, en los que incluye numerosos datos geológicos y paleontológicos entre los que destacamos los siguientes:

Carta 3ª Baza, pág. 62: "Hallanse en los alrededores de Baza terebratulas, concha de peregrino; en Caniles, montes de corazones; en Cuebas, destas y otras muchas, y también glosopetras; en Albox, ademas de las ostras hai bucinitas y herizos marinos petrificados". En esta misma carta postula la formación marina de los fósiles cuando dice (pág. 62): "Estos montones de ostras no contienen conchas de otro genero, parece que alli tubieron su origen y su fin, que estos sitios fueron patria de aquellas familias y que no se juntaron de acarreo por tempestad [u otro accidente], lo que prueba fue aquel suelo fondo de mar". Además con los datos observados elabora una teoría original (págs. 63-65) sobre las causas que produjeron la dislocación de algunas de las capas de rocas que encuentra en su caminar.

Carta 4ª Velez Ruvio, pág. 73: “Al occidente del pueblo [Velez Rubio] ay un monte de piedra.....todo el peñasco es marmol numismal...una turvinita cuio gajo es marmol frumentario y un trozo de este mismo marmol en el que se ven clavados dos erizos marinos de los que llaman Cidaris mammilaris;...Las piedras lenticulares se allan sueltas a el pie del peñon de Pio, en el barranco y tierras de don Juan /44v/ Gandía en donde se encuentran muchos de estos erizos, también de los que llaman Turbante o Bonete turco y Spatangoides con otras muchas conchas petrificadas”.

Carta 5ª Molino del Consejero, en las inmediaciones de Lorca, págs. 82 y 83: “El Monte de la Culebrina es un agregado de cuernos de amonon, agaricos, madreporas, astroitas y conchas, unas enteras y otras reducidas a masa. Los del pantano de abajo se componen de bancos de ostras vivalvas montuosas, agaricos y madreporas; siguiendo la faja o banco se encuentran ostras, herizos marinos, bucardos, entroques, glosopetras, camarones, muelas grandes de peces, cerebrites, belemnitas, piedras judaicas, patelas, caracoles marinos, buvinitas, neritas, turvinitas, piedras lenticulares...”

Carta 11ª Molino del Consejero págs. 124 a 133 incluye un índice de términos en el que refiere las localidades de todos tipos de piedras, rocas, minerales y fósiles citados en el texto.

Con respecto al texto original de los viajes el editor dice lo siguiente: “De los Viajes de Antonio José Navarro se conservan dos manuscritos con ligeras variantes, ambos borradores de un original perdido. Una de las copias manuscritas se encuentra en el Archivo Municipal de Lorca. La otra se encontraba en un archivo privado de Caravaca y, hoy perdida, sólo existe una fotocopia en el Archivo Municipal de Caravaca. Este último texto ha servido de base para esta publicación”.

BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo (1878). *Centenario de la Escuela de Minas de España 1777-1787*. Madrid
- Anónimo (1979). *II Centenario de la Escuela de Minas de España 1877-1977*. Madrid
- Cuello, J. (1982). *Los científicos del XIX y el darwinismo*. Mundo Científico, 2,14, 534-542
- Egozcue y Cía, J. (1878). *Programas de Geología y Paleontología*. Anuario de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, págs. 349-364, 563-639. Madrid
- Fernández de Castro, M. (1874). *Notas para un estudio bibliográfico sobre los orígenes y estado actual del Mapa Geológico de España*. Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España, 1, 17-152.
- Gozalo, R. (1993). *Biografía de Juan Vilanova y Piera*. En Homenaje a Juan Vilanova y Piera, págs. 11-83. Valencia.
- Gozalo, R. (1999). *La Paleontología española en la Universidad y centros asociados en el periodo 1849-1936*. Temas Geológico-Mineros, 26,1, 21-29.
- Hernández Pacheco, E. (1927). *La Geología y la Paleontología a través de la historia*. Reseñas Científicas, 2, 165-182.
- López de Azcona, J.M. (1984-1991). *Mineros destacados del Siglo XVIII*. Boletín Geológico y Minero, 95-102 [En estos tomos aparecen diez biografías].
- López de Azcona, J.M. (1984-1990). *Mineros destacados del Siglo XIX*. Boletín Geológico y Minero, 95-101 [En estos tomos aparecen veinticuatro biografías].
- López de Azcona, J. M., González Casanovas, I. y Ruiz de Castañeda, E. (1992). *Minería Iberoamericana. Repertorio bibliográfico. Vol. III*. Biografías mineras 1492-1892. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.
- López de Azcona, J.M. y Hernández Sampelayo, P. (1974). *La Geología y Minería españolas. Notas históricas*. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- López Piñero, J.M. (1969). *La introducción de la ciencia moderna en España*. Ariel, Barcelona.
- Maffei y Ramos, E. y Rúa Figueroa, R. (1871-72). *Apuntes para una biblioteca española de Libros, Folletos y Artículos impresos y manuscritos, relativos al conocimiento y explotación de las riquezas minerales y a las ciencias auxiliares*. 2 vols. Imprenta J.M. Lapuente, Madrid.
- Montero, A. y Diéguez, C. (1995). *El interés por la Paleontología en el Siglo XVIII: Análisis del Catálogo de la Colección Franco Dávila*. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Geológica, 90,1-4, 87-94.
- Núñez, D. (1969). *El darwinismo en España*. Editorial Castalia, Madrid.
- Pelayo, F. (1991). *Las teorías geológicas y paleontológicas durante el siglo XIX*. Akal. Historia de la Ciencia y de la Técnica, 40. Madrid.
- Pelayo, F. (1995). *Un capítulo de la creación de la Cátedra de Geología y Paleontología de la Universidad Central: la formación científica de Juan Vilanova en Europa*. Lull, 18, 493-516.
- Pelayo, F. (1996). *Del diluvio al megaterio. Los orígenes de la Paleontología en España*. Cuadernos Galileo de Historia de la Ciencia, CSIC, 16. Madrid.
- Pelayo, F. (1999). *Ciencia y creencia en España durante el siglo XIX*. Cuadernos Galileo de Historia de la Ciencia, CSIC, 20. Madrid.
- Peset, M. y J.L. (1974). *La Universidad Española (Siglos XVIII y XIX). Despotismo Ilustrado y revolución liberal*. Taurus, Madrid.
- Rábano, I. y Gutiérrez-Marco, J.C. (1999). La “Sinopsis” paleontológica de Lucas Mallada: fechas de publicación y otros aspectos editoriales. Temas Geológico-Mineros, 26,1, 103-110.
- Sequeiros, L. (1982a). *La producción científica paleontológica española en el siglo XIX: Impacto de la modernidad*. Actas II Congreso de la Sociedad Española de las Ciencias, 2, 453-468.
- Sequeiros, L. (1982b). *Impacto del darwinismo en la Paleontología española: Juan Vilanova y Piera (1821-1893)*. Actas II Congreso de la Sociedad Española de las Ciencias, 2, 523-538.
- Sequeiros, L. (1989). *La Paleontología en España en el siglo XIX*. Lull, 12, 151-180..
- Truyols, J. (1988). *Desarrollo histórico de la Paleontología contemporánea en España*. En Historia de la Paleontología. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid.
- Truyols, J. (1999). *La Paleontología en el cuerpo de minas durante el siglo XIX*. Temas Geológico-Mineros, 26,1, 30-35.
- Vernet Ginés, J. (1975). *Historia de la ciencia española*. Instituto de España, Madrid.
- Vilanova, J. (1876). *Programa de Paleontología*. Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, Actas, 5,2, 50-64. ■