

# **PRODUCCION CIENTIFICA PALEONTOLOGICA**

## **ESPAÑOLA EN EL SIGLO XIX:**

### **IMPACTO DE LA MODERNIDAD**

**Leandro SEQUEIROS**

Dep. de Paleontología. Univ. de Zaragoza\*

#### INTRODUCCION

Son muy escasos los estudios en torno a la producción científica de los paleontólogos españoles del siglo XIX, y en general de la paleontología en nuestro país en el quicio del debate darwinista. Solamente unas notas breves en historiadores de la ciencia en España (González Blasco, Jiménez Blanco y López Piñero, 1979; Vernet, 1976) o historiadores de la geología española (López de Azcona, 1978, 1979, 1981; López Azcona y Hernández Sampelayo, 1974; Sos Baynat 1974, Via Boada, 1975, 1980; Solé Sabarís, 1975, 1981). Hay referencias antiguas (Mallada, 1897; Hernández Pacheco, 1927) recogidas y ampliadas por B. Melendez (1955; 1977).

Para conocer, sistematizar y valorar la producción científica paleontológica española en el siglo XIX, así como el impacto que sobre ella hicieron las ideas de "modernidad" que llegaron en oleadas sucesivas es necesario acudir a dos fuentes documentales: en primer lugar, los repertorios bibliográficos que con carácter general reproducen algunos autores (Mallada, 1892; López Azcona, 1962; Indices Generales de la R.S. Esp. Hist. Nat., 1952). En segundo lugar, rastrear las notas necrológicas en las revistas científicas o de alta vulgarización en el período comprendido entre 1850-1930 y que aportan datos de interés sobre la personalidad y obra de muchos de nuestros paleontólogos. Otras fuentes documentales directas, como podrían ser archivos familiares o académicos y recortes de prensa, pese a ser de gran interés, no han podido ser rastreados en esta nota.

## TRAMA SOCIAL Y POLITICA DE LA PALEONTOLOGIA ESPAÑOLA

Variables muy diversas inciden sobre el desarrollo de la paleontología en España y su permeabilidad a la novedad durante el siglo XIX. Por un lado es necesario tener muy en cuenta la turbulenta y agitada vida española del siglo XIX sometida a los vaivenes económicos y políticos, a las penurias de la hacienda y a las guerras civiles.

Por otro lado, la vida intelectual y cultural mediatizada por múltiples intereses ideológicos que irá cristalizando en las diversas instituciones científicas, perennemente en crisis, de la maltrecha producción científica intra y extrauniversitaria (Peset y Peset, 1974).

Como se verá más adelante, la producción paleontológica en nuestro país está íntimamente relacionada (sobre todo hasta final del siglo XIX) con el desarrollo de la geología y la minería. Por ello conviene recordar algunos datos que vertebran el estudio de las ciencias de la tierra en este período. Siguiendo a López Azcona y Hernández Sampelayo (1974) puede sistematizarse el desarrollo de la geología en España durante el siglo XIX en dos momentos: antes y después del Real Decreto de 11 de julio de 1849 por el que se crea, en tiempo de Isabel II, la Comisión del Mapa Geológico de España. De algún modo estos dos momentos coinciden con la publicación en España en 1847 de la traducción de los *Elementos de Geología* de Charles Lyell, científicamente revolucionario y de rápida difusión en nuestro país.

La etapa previa a la publicación del Real Decreto de 1849 está ocupada sobre todo por la obra de Fausto de Elhuyar, un afrancesado huído a México que vuelve a España tras la revolución de Riego de 1823.

El Decreto de 2 de julio de 1825 crea la Dirección General de Minas y se pone a Elhuyar al frente. Su obra fue impresionante (Solé Sabaris, 1981; Gil Nogales, 1980) y entre otras cosas se publican los primeros mapas geológicos, se instala en Madrid la Escuela de Minas (1835) y desde 1845 se dispone de una cátedra de Paleontología regentada por Amar de la Torre (Anuario Escuela, 1878, págs. 349 ss.).

Esta primera época se caracterizará (López de Azcona, 1979; Solé Sabaris, 1981) por una marcada influencia de la geología alemana de Freiberg.

Tres acontecimientos son, en mi opinión, decisivos para marcar el segundo momento de la geología española del siglo XIX. Por un lado, el impulso que el gobierno de Isabel II dio a la investigación y explotación mineras a partir del Real Decreto de 1849 por el que se crea la Comisión del Mapa

Geológico de España. Los cometidos de esta Comisión, entre otros deberán “abrazar los estudios que en geografía, meteorología, geognosia, mineralogía, botánica, zoología y paleontología exige la descripción completa de un país extenso”.

Por otro lado, la “figura gigantesca” de Casiano de Prado (Echarri, 1980) a cuya sombra se formaron generaciones de geólogos de campo. Y en tercer lugar, la rápida generalización de la geología de Lyell gracias a la traducción de Ezquerro del Bayo (1847) y a su utilización práctica por los geólogos franceses en España contratados para la confección del Mapa Geológico de España. Entre éstos destacan Lartet, Verneuil y Collomb.

#### LA PRODUCCION CIENTIFICA DE LOS PALEONTOLOGOS EN LA ESPAÑA DEL SIGLO XIX

Se han consultado tres repertorios parciales referidos a aspectos y publicaciones diversas, por lo que los resultados numéricos no son concordantes.

1) Repertorio de López de Azcona (1962): contiene los títulos de los trabajos geológicos y mineros publicados entre 1778 y 1961 en revistas con alguna dependencia de órganos de la administración del Estado.

Estos trabajos, distribuidos por revistas, años y materias por López de Azcona dan una idea cabal de interés de la Paleontología como auxiliar de los trabajos de geología y minería. La primera referencia a “fósiles” en el siglo XIX tiene un carácter ambiguo. *Los Elemenos de Oricognosia* de Andrés Manuel del Río (México, 1795-1805) (Amorós, 1964, 1981) utilizan aún el viejo concepto acuñado por Agricola en el siglo XVI y recogidos por Werner en Freiberg. Del mismo modo, la *Descripción del Antracólítico* publicada por Herrgen en el t. IV de los Anales de Historia Natural (1801) debe ser incluida en este apartado.

Se sucede a continuación una larga etapa (el “cortocircuito de la invasión francesa” de que habla Vernet, 1976) de interrupción de investigación minera. Hasta 1841 no aparecen publicaciones de paleontología en España. Dos notas en los Anales de Historia Natural debidas a Amar de la Torre y Ezquerro del Bayo sobre pisadas de animales y restos de huesos fósiles en Madrid respectivamente son las citas únicas reseñadas.

Posiblemente por el impacto de las ideas de Lyell en nuestra geología la paleontología cobra impulso hacia 1845 y en el Boletín Oficial de Minas ven

la luz varias traducciones paleontológicas relativas a fósiles españoles debidas a Lyell (sobre el Mastodon), Marcel de Serres, Dana, Göpper y otros.

A partir de la constitución de la Comisión de Mapa Geológico aparecen nuevas revistas de carácter oficial donde se publican relaciones de los trabajos en curso. En la primera etapa de la Comisión (1849-1858) sólo aparece un trabajo paleontológico sobre los Fósiles del Manzanares debido a Paz Graells y publicado en el Boletín Oficial del Ministerio de Minas. Ningún trabajo reseña López de Azcona de la época de la Brigada Geológica (1858-70) y sólo al reconstituirse la Comisión (1870) se intensifican las publicaciones paleontológicas: 44 trabajos entre 1874-1900, con un máximo de 5 en 1880 y 1896.

TABLA 1: CUANTIFICACION DE LAS PUBLICACIONES DE PALEONTOLOGIA ESPAÑOLA SEGUN DIVERSAS FUENTES

	López Azcona (1962)	Mallada (1892)	Real Soc. Esp. Hist. Nat. (1952)
1800-1825	2	2	-
1825-1848 (Elhuyar)	6	25	-
1849-1858 (Com. Mapa G.)	1	44	-
1858-1870 (Brig. Geol.)	0	25	-
1870-1900 (Com. Mapa Geol.)	44	207	116
	53	303	116

López Azcona (1962) se refiere solamente a publicaciones oficiales relacionadas con la Administración.

Mallada (1892) se refiere a toda clase de trabajos, dentro y fuera de España.

R.S. Esp. Hist. Nat. (1952) sólo se tienen datos de los "Anales" (1872-91).

2) Repertorio de Mallada (1892): Una de las tareas de la Comisión para el Mapa Geológico de España en su segunda etapa consistió en la atribución de "edad" relativa basada en los fósiles. Esta técnica estaba generalizada en Europa desde la utilización de la paleontología estratigráfica por Quenstedt y Oppel (en Alemania) y d'Orbigny en Francia era normal. En 1875 el ingeniero del Mapa Geológico, D. Lucas Mallada inicia la recopilación de material para publicar un gran Catálogo figurado de los fósiles españoles con objeto de ayudar al resto de los compañeros de Comisión. Entre 1885-1887 se publican tres tomos de la *Sipnosis de las Especies fósiles encontradas en España* con figuraciones. La amplitud del trabajo obliga a recortar, y en 1892 se publica el *Catálogo general* que incluye 4.058 especies fósiles citadas por paleontólogos españoles y extranjeros en nuestro país.

La sistematización de los datos aportados a partir del elenco bibliográfico puede dar una idea de la producción paleontológica en esta época. Mallada reconoce haber utilizado un catálogo anterior realizado por Ezquerro del Bayo al que añade nuevos datos.

El elenco de Mallada incluye 303 citas bibliográficas en donde se citan especies fósiles españolas. De estas, 175 corresponden a autores españoles (el 58%) y 128 (42%) a extranjeros en España. El número de autores citados (elenco nominal de paleontólogos) es 143, de los cuales 64 son españoles y 74 extranjeros (y 5 no suficientemente identificados). Es decir: el número de paleontólogos extranjeros en España durante el siglo XIX supera al de españoles, lo cual indica un alto grado de "colonización" científica extranjera en España. Las causas parecen ser diferentes: por un lado, nutridos equipos de franceses fueron contratados por el Mapa Geológico o vinieron a continuación llamados por sus compatriotas. También se inician (sobre todo a final del siglo XIX) algunas tesis doctorales inglesas, francesas y alemanas con oscuros respaldos financieros de empresas mineras.

Los paleontólogos españoles más citados en el elenco de Mallada son: el naturalista catalán Jaime Almera (19 veces), Juan Vilanova y Piera (naturalista y Catedrático de Paleontología de la Universidad de Madrid), 13 veces. Lucas Mallada y Luis Mariano Vidal aparecen 11 veces, Casiano de Prado, 9 y Calderón, Cortázar y Ezquerro, 8 veces.

Entre los extranjeros, la mayor producción científica corresponde a Verneuil (21 trabajos, sólo o en colaboración con otros colegas franceses), Barrois (especialista en Tribolites), 6 veces; Cotteau (especialista en equinidos fósiles), 7 veces; Nicklés (estudioso del Cretácico), 6 veces.

Es interesante también cuantificar la presencia de paleontólogos espa-

ñoles en publicaciones extranjeras para medir el impacto en la comunidad científica europea. Es curioso constatar la impermeabilidad al extranjero: casi todos los españoles publican sus trabajos en España (salvo dos o tres autores), mientras que los extranjeros publican casi siempre en revistas de sus propios países. Respecto a las lenguas extranjeras, el francés es la lengua más generalizada (el 70%) seguida por igual y a larga distancia por alemán e inglés.

La tabla II sintetiza, de modo cronológico, la producción científica siempre de acuerdo con el elenco de Mallada (1892):

TABLA II: PRODUCCION CIENTIFICA POR DECADAS (datos de Mallada, 1892)

DECADA	NÚMERO	PORCENTAJE	COMENTARIO
antes de 1800	2	0.7%	Obras de Cavanilles y Torrubiá
1800-1810	0		
1811-1820	0		
1821-1830	0		
1831-1840	6	2%	Época de Elhuyar. Trabajos de Naranjo, Ezquerria, Luxan, Prado, Verneuil, Pellico, Schultz ...
1841-1850	19	6.3%	
1851-1860	44	14.5%	Creación Comisión Mapa Geológico
1861-1870	25	8.3%	Brigada Geológica
1871-1880	93	30.7%	Recreación Com. Mapa Geológico
1881-1890	101	33.4%	Esplendor de la Com. Mapa Geol.
1891-1900	13	4.3%	(y disminuye el número, dado que este repertorio es de 1892).
TOTAL	303 trabajos		

De la tabla II se deducen claramente tres etapas en la producción científica de paleontología en España y que coinciden con las etapas de desarrollo geológico y minero: hasta 1830 apenas hay producción (sólo el 0.7% del total); en la época de Elhuyar se publica un 8.3% y la última mitad del siglo, desde la creación de la Comisión del Mapa Geológico y la introducción de las ideas de Lyell crece rápidamente la producción científica (Hernández Sampelayo, P. y Ríos, J.M. 1949).

Ha podido cuantificarse también el número de fósiles españoles distribuidos según los períodos geológicos y que puede utilizarse como uno de los indicadores cualitativos de conocimiento científico de paleontología española. Los resultados están especificados en la tabla III:

TABLA III: ESPECIES FOSILES ESPAÑOLAS POR EDADES  
Elaborada a partir de Mallada (1892)

SERIE	SISTEMA	NUMERO CATALOGO	TOTAL	%
Paleozóica 758 (18.68%)	Cambrico	1 - 18	18	0.44
	Silúrico	19 - 179	162	3.99
	Devónico	180 - 433	253	6.23
	Carbonífero	434 - 758	325	8.00
Mesozóica 1820 (45%)	Triásico	759 - 803	45	1.1
	Liásico	804 - 1.035	232	5.72
	Jurásico	1.036 - 1.427	392	9.66
	Infracretácico	1.428 - 2.118	691	17.00
	Cretácico	2.119 - 2.578	460	11.34
Cenozóica 1362 (34%)	Eoceno	2.579 - 3.054	475	11.7
	Oligo-Miocéno	3.055 - 3.942	889	21.9
Cuaternaria 115 (2.9%)		3.943 - 4.058	116	2.9

Los mayores esfuerzos de los paleontólogos españoles en el siglo XIX parecen concentrarse en los organismos Oligoceno-Mioceno que representan el 21.9% del total de los conocidos, mientras que los especificados dentro del Cámbrico sólo representan el 0.44%. Hay que tener en cuenta que en la tabla se han utilizado las denominaciones de Mallada que posteriormente han sido revisadas.

3) Repertorio de la Real Sociedad Española de Historia Natural: A partir de 1872 comenzó a publicarse los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*. La primera serie se extiende entre 1872 y 1891. A partir de 1892 la publicación se divide en series diferentes (Anales, Boletín, Memorias, Reseñas científicas, Revista de Biología). En 1945, bajo el patrocinio del CSIC se publicaron los índices generales por orden alfabético de materias. Para la primera serie (Anales) este índice especifica por separado los trabajos de Paleontología. Se han contabilizado 116 trabajos en el periodo

1872-1891 siendo el autor más fecundo D. Juan Vilanova y Piera (uno de los fundadores de la SEHN) con 20 trabajos y Salvador Calderón con 12 publicaciones paleontológicas.

#### STATUS SOCIAL DE LOS PALEONTOLOGOS ESPAÑOLES

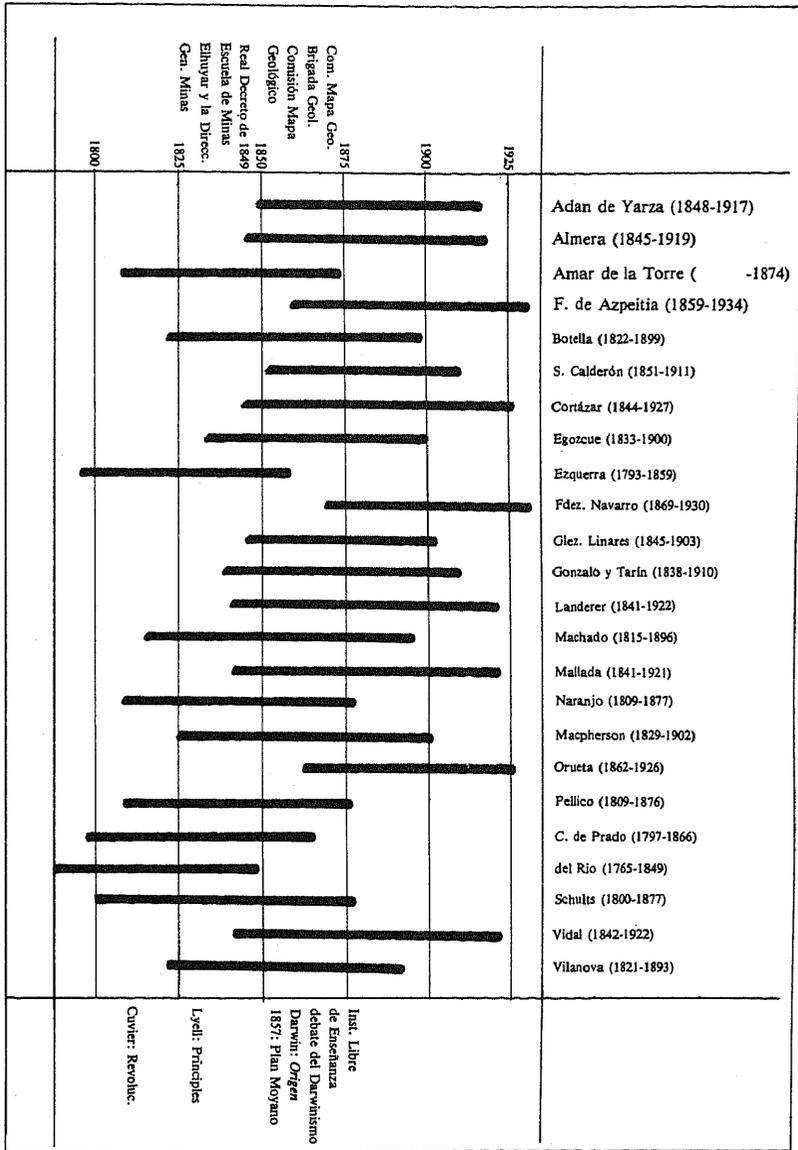
La comparación de los repertorios de López de Azcona, Mallada e Índice de la R.S.E.H.Nat. permite diferenciar un grupo de 24 paleontólogos españoles del siglo XIX cuya producción científica es más abundante y significativa. En la tabla IV se han situado "estratigráficamente" a lo largo del siglo XIX con indicación de su procedencia académica, status científico y relación institucional.

Es interesante poner de relieve que pueden agruparse en dos sectores bien diferenciados: por un lado, los procedentes de la Escuela de Ingenieros de Minas (primero en Almadén, luego en Madrid; otros en el extranjero), (Maffei, 1877) y por otro los recién aparecidos "naturalistas" procedentes de las nuevas Facultades de Ciencias instauradas por la Ley Moyano (1857).

Numéricamente se distribuyen de este modo:

Procedentes de Escuelas de Minas .....	16	(66%)
Procedentes de Ciencias Naturales .....	8	(33%)

TABLA IV: DISTRIBUCION TEMPORAL DE LOS PALEONTOLOGOS ESPAÑOLES



Los procedentes de la Escuela de Minas ingresaban en el Cuerpo al servicio de la Administración y casi todos se integraron en la Comisión del Mapa Geológico de España (en sus dos etapas) o la Brigada Geológica de la Junta General de Estadística. (López de Azcona, 1979; López de Azcona y Hernández Sampelayo, 1974). Su ocupación fundamental estuvo ligada a exigencias técnicas geológico-mineras y la paleontología fue considerada un “auxiliar” de acuerdo con las corrientes recogidas de William Smith a través de Lyell (Bataller, 1950).

El itinerario de los “naturalistas”, sin embargo, fue muy distinto. Herederos de la corriente liberal europea de los *amateurs* (Bretsky in Faibridge & Jablowsky, 1979) tienen un itinerario académico similar que les conduce a un status social diferente y actitudes científicas más abiertas. Su militancia liberal en algunos casos les acarrió problemas políticos y universitarios (como a González Linares y Calderón con la “cuestión universitaria”, Torralba, 1981). Machado estudia medicina en Cádiz, marcha a Guatemala y hace cátedra de Ciencias Naturales creando en 1850 el Gabinete de la Universidad de Sevilla (Coy, 1978). Vilanova es licenciado en Ciencias Naturales y Medicina en Valencia, posteriormente Doctor en Naturales, pensionado en París y Freiberg y Catedrático de Geología y Paleontología en la Universidad Central. Varios de ellos regentaron cátedras de Institutos pasando después a la Universidad; participan en la fundación de Ateneos Científicos integrados posteriormente en la Sociedad Española de Historia Natural. Su participación en el nacimiento y desarrollo de la Institución Libre de Enseñanza ha sido muy importante (Torralba, 1981).

En este contexto se comprende que fueran un elemento decisivo para la introducción, en el último tercio del siglo XIX, de las ideas de “modernidad” en paleontología, ligadas principalmente a la aceptación del “paradigma darwinista” en las Ciencias Naturales.

#### IMPACTO DE LA MODERNIDAD EN LA PALEONTOLOGIA ESPAÑOLA

Como ha puesto de relieve M. Hormigón (1981) refiriéndose a la historia de las matemáticas uno de los problemas más conflictivos en torno al análisis de la producción científica de las diferentes comunidades ha sido el de la modernidad.

La introducción de esta variable dentro del análisis de la producción científica en la paleontología española pretende valorar de modo más objetivo y global posible más allá de las puras individualidades.

La modernidad de la producción científica se define como una variable interna y que están referidos al modo concreto de entender la vida del pasado en un momento dado. Siguiendo a Hormigón (1981) los caracteres internos constituyen el marco referencia de elementos conceptuales, instrumentales y metodológicos que en un sentido general y en un momento dado definen esa ciencia.

Schopf (1972) en una obra cuya referencia es obligada por los epistemólogos e historiadores de la paleontología, sistematiza en tres etapas la producción de la comunidad científica paleontológica durante el siglo XIX. Sobre esta base haré referencias a la permeabilidad de la comunidad española al impacto de la modernidad. Tales etapas son las siguientes:

- a) Etapa werneriana: en el primer tercio del siglo XIX.
- b) Etapa creacionista: desde 1825 hasta 1859, con asentamiento de los conceptos de catastrofismo y progresismo.
- c) Etapa evolucionista: desde El Origen de las Especies y los trabajos de Gervais (1859).

a) *Etapa werneriana*: Abrahan G. Werner (1750-1817) recoge la herencia de Stenon respecto a la "edad" de los terrenos y "suministra —en opinión de Schopf— un modelo conceptual para los trabajos posteriores". Por influjo de la geología alemana de Bauer (Agrícola), Werner considera los *fossilia* elementos minerales distintos a los *metallia* sin una relación clara a su origen animal y su importancia estratigráfica. La casi masiva presencia de españoles en Freiberg (Sole Sabaris, 1981, López de Azcona, 1979) favoreció la rápida difusión de estas ideas en España e Hispanoamérica (sobre todo en la escuela de minas de México) (Garrido, 1930).

b) *Etapa creacionista*: La publicación entre 1844-1846 del monumental *Traité de Paléontologie* de Pictet significa una inflexión importante al estudio científico de los fósiles y su interés estratigráfico durante el siglo XIX. La introducción del paradigma de las "creaciones sucesivas" fue asumido por la geología española sin dificultad dada su utilidad práctica para la ingeniería geológica entonces en boga dentro del modelo "alpino" heredado de Lyell. Este modelo fomentó las grandes monografía paleontográficas (descriptivas) que han servido de base a todos los trabajos posteriores. Casi la totalidad de la producción científica de los paleontólogos españoles del siglo XIX se incluye dentro de esta perspectiva.

c) *Etapa evolucionista*: La publicación en 1859 de *El Origen de las Especies* ha oscurecido el áspero debate en la comunidad científica en torno a "progresionismo" de los fósiles y la existencia de "encadenamiento" tem-

poral de organismos suscitado por la *Zoologie et paléontologie françaises* (1859) de Gervais (Schopf, 1972). El debate en la paleontología post-darwinista (Bretsky in Fraibridge & Jablowsky, 1979) agitó los cenáculos universitarios de Europa y América. Sin embargo, muy pocos trabajos españoles se hicieron eco de tal debate y puede considerarse nula la aportación española original. En el prólogo de la *Sipnosis* de Mallada (1878) se lee: “los fósiles de España apenas se conocen, y está por hacer una Manual como la *Conchiologia mineralógica* de Sowerby para los fósiles de Gran Bretaña, la *Sipnosis de echinides fossiles* de Desor y la *Introduction à l'étude des polipiers fossiles* de Fromentel que nos conduzca desde los primeros trabajos de la determinación de la especie, a su perfecto y detallado conocimiento”. Cita a De Verneuil (fecundo paleontólogo francés en España y feroz anti-evolucionista según Conry, Y. 1974). La producción paleontológica española se mantenía, pues, dentro de una tradición eminentemente morfológica y descriptiva, retrasándose rápidamente respecto al quehacer de la comunidad científica. Bien es verdad que el debate entre “transformistas” y “creacionistas” continúa vivo en Europa y América hasta bien entrado el siglo XX (Bretsky, 1979 op. cit.) merced a la discusión de los posibles argumentos paleontológicos de la evolución (Eozoon canadense, Archaeopteryx, Equidos, Neanderthales).

En España, sin embargo, el debate científico tiene tintes muy débiles y proliferan empero agrios debates ideológicos y filosóficos (Nuñez, 1977; Cuello J. 1982) con pocos argumentos científicos y exceso de pasión. Si bien es verdad que algunas “instituciones oficiales” supieron mantener una cierta dignidad, la mayor parte no lo hicieron. Juan Vilanova y Piera (1881-1893), Catedrático de Geología y Paleontología de la Universidad de Madrid, desarrolla el tema del darwinismo con imparcialidad en la gran enciclopedia de la *Creación* (8 tomos, 1872-76), se muestra tolerante en el Congreso Católico de 1889, analiza con cierto criticismo los argumentos paleontológicos pero se muestra contrario al darwinismo (1876). (Ver mi comunicación Impacto del Darwinismo en la Paleontología española: Juan Vilanova y Piera en este mismo Congreso de la SEHC).

En la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, dentro de la disciplina de Geología y Paleontología, Justo de Egozcue y Cia. dedica en su programa varios temas al Origen de los Seres y principales leyes que han presidido a las renovaciones orgánicas (sic) (Anuario Escuela Especial de Minas, primer año 1878, págs. 349 ss.). Se sistematizan las opiniones en tres escuelas: la positiva; la de la variabilidad ilimitada o transformista; y la de la variabilidad limitada.

El profesor Egozcue expresa textualmente que:

Puede ser, por último, que en nuestros programas, y principalmente en el de Paleontología, haya lugar a reprochar algunos capítulos partiendo del principio, sobre que más de una vez se ha insistido, de que los estudios en las Escuelas especiales son de pura aplicación. Así es en realidad; pero también sería exigir más de los que cabe en lo humano que los Profesores de esas Escuelas se condenaran a un mutismo absoluto ante los grandes problemas científicos, no enteramente exentos tampoco de aplicación práctica, que hoy se agitan en el mundo de la inteligencia, contribuyendo quizás con su silencio a la entronización del error. (Ibid. pág. 364).

Sin embargo, el clima general de la Universidad con relación a la evolución y al darwinismo debía estar muy polarizado tal como se pone de relieve en los Discursos de Inauguración de Curso de varios centros (Nuñez, 1977; Cuello, 1982). Esto explica el hecho de que el 8 de febrero de 1871 una docena de naturalista se reunieran “para promover el estudio de la Historia Natural” comprometiéndose a aportar cada uno de ellos 250 pts. Nace así la Sociedad Española de Historia Natural. “Era entonces nuestra Sociedad la única ventana por donde la ciencia española se asomaba al exterior” escribe Fernández Navarro (1927) con motivo del cincuentenario. Sus impulsores son “naturalistas”, muchos de ellos procedentes de la Sección de Naturales de la Universidad.

El Real Decreto de 26 de febrero de 1875 seguido de la tristemente famosa circular de Orovio a los Rectores de la Universidad lleva a la “cuestión universitaria” con la separación de sus Cátedras de 18 profesores de Universidad muchos de ellos naturalistas. (Peset y Peset, 1974; Torralba, 1981). Surge la I.L.E. como Institución pedagógica y en el Boletín se publican diversas cuestiones paleontológicas relacionadas con la “modernidad”. El primer número del B.I.L.E. (marzo 1877) nombra a Darwin y a Haeckel profesores honorarios y publica dos conferencias de F. Prieto y Caules sobre *Influencia del transformismo en geología*.

## CONCLUSIONES

De todo lo expuesto se pueden hacer algunas generalizaciones a modo de conclusiones:

1) A primera vista se puede demostrar que en el siglo XIX hubo en España una abundante producción científica relacionada con temas paleontológicos. Esta producción tiene poca entidad en sí misma (son trabajos de apoyo a problemas estratigráficos locales), con escasa repercusión en la co-

munidad científica internacional y con un carácter puramente descriptivo.

2) Esta producción científica está desigualmente repartida a lo largo del siglo XIX, coincidiendo los máximos con las épocas de mayores inversiones oficiales en investigación y prospección geológica y minera llevadas a cabo por la Comisión del Mapa Geológico de España. La paleontología está, pues, durante gran parte del siglo XIX subordinada al quehacer geológico y minero.

3) La aparición de las Secciones de Ciencias Naturales en las Facultades de Ciencias por el Plan Moyano de 1857, genera promociones de paleontólogos surgidos de la Universidad (no de la Escuela de Minas) con un quehacer principalmente pedagógico (en los Institutos de 2.<sup>a</sup> enseñanza y luego en la Universidad) a través de los cuales van penetrando hacia 1870 las ideas de cambio orgánico.

4) De acuerdo con la Síntesis y Catálogo de Mallada se deduce que el 64% de la producción científica paleontológica en España en el siglo XIX se realiza entre 1870-1890. Dos naturalistas (Almera y Vilanova) son considerados por Mallada los más fecundos.

5) La paleontología, al igual que otras muchas parcelas del conocimiento científico, evolucionó en España con considerable retraso respecto a otros países europeos, sin originalidad y con resistencias institucionales al cambio. El agostamiento científico de la Universidad y la Escuela Especial de Minas, así como las trabas impuestas, dan lugar a instituciones no oficiales: primero la Sociedad Española de Historia Natural (1871) y más tarde, tras la cuestión universitaria, la Institución Libre de Enseñanza (1876), en las que tuvieron un peso específico decisivo los naturalistas, y a través de las cuales llegan a nuestro país las ideas de "modernidad".

#### BIBLIOGRAFIA

AMOROS, J.L. (1964), *La Mineralogía española en 1800: la Oricognosia de Andrés del Río*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., (Geol.), vol. 62, págs. 199-220.

AMOROS, J.L. (1981) *El error histórico de Andrés del Río*. Com. II. Reun. Cient. Soc. Esp. Mineral., Sevilla, 1980 (lecc. inaug.).

Anuario Escuela Especial de Minas (1878). Primer año, 804 págs.

BATALLER, J.R. (1950), *La Paleontología en el Instituto Geológico*. Libro Jubilar IGME, t. I. págs. 173-236.

CONRY, Y. (1974) *L'Introduction du darwinisme en France au XIX<sup>e</sup> siècle*. Vrin, París, sobre todo págs. 195-227.

COY YLL, R. (1978), *Las colecciones mineralógicas del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Sevilla*. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., año 1, n.º. cero, págs. 35-41.

CUELLO, J. (1982), *Los científicos españoles del XIX y el darwinismo*. Mundo Científico, Barcelona, vol. 2, págs. 534-542.

DEL RIO, A.M. (1795-1805), *Elementos de Orctognosia o del conocimiento de los fósiles*, dispuestos según los principios de A. G. Werner, para uso del Real Seminario de Minería de México. México, impreso por M.J. de Zúñiga, 8.º., 2 tomos, 172 págs. 200 págs. 3 lam.

ECHARRI, A. (1980), *Contribución al estudio de la escuela geológica-minera española del siglo XIX: datos bio-bibliográficos de Casiano de Prado*. I Congr. Soc. Esp. H. Ciencias. págs. 229-239.

EZQUERRA DEL BAYO, J. traductor (1847), *Elementos de Geología* de Charles Lyell con adiciones de los terrenos de España, de la 1.ª. edic. (1838), 652 págs. Impr. Antonio Yenes, Madrid.

FAIBRIDGE, R.W. y JABLONSKI, D. edit. (1979), *The Encyclopedia of Palaeontology* Acad. Press. 886 págs. 31 lam.

FERNANDEZ NAVARRO, L. (1927), *La Real Sociedad Española de Historia Natural (50 años de intensa labor científica)*. Reseña C.R. Soc. Esp. Hist. Nat. vol. II, págs. 101-130.

GARRIDO, J. (1930), *La teoría de Werner y su importancia en Minería*. Res. C. R. Soc. Esp. Hist. Nat., vol V, págs. 135 ss.

GIL NOGALES, A. (1980), *Fausto de Elhuyar y Georg Forster*. I. Congr. Soc. Esp. Hist. Cienc., Dip. Prov. Madrid, págs. 191-199.

GONZALEZ BLASCO, P., JIMENEZ BLANCO, J. y LOPEZ PIÑERO, J.M. (1979) *Historia y sociología de la ciencia en España*. Alianza Univ., Madrid, n.º. 251, 195 págs.

HERNANDEZ PACHECO, E. (1927), *La Geología y la Paleontología a través de la Historia*. Res. C. R. Soc. Esp. Hist. Nat., vol. II, págs. 165 ss.

HERNANDEZ SAMPELAYO, P. y RIOS, J.M. (1946), *Ahora hace cien años*. Bol. Geol. Min. España, vol. LX, págs. 1 ss.

HORMIGON, M. (1981), *Un modelo teórico para la investigación de la modernidad en historia de las matemáticas*. I. Simp. Metod. Hist. Ciencias, SEHC, Madrid oct. 1981, págs. 15-27.

LOPEZ DE AZCONA, J.M. (1962), *Bibliografía de Minería, Metalurgia, Geología y ciencias afines*. Mem. Inst. Geol. Min. Esp. vol. LXIII.

LOPEZ DE AZCONA, J.M. (1979), *La enseñanza de la minería en el mundo hispánico. Noticias históricas*. Bol. Geol. Min. Esp. vol. 89-90, 193 págs.

LOPEZ DE AZCONA, J.M. (1981), *La geología en el mundo hispánico hasta la muerte de Georges Cuvier (1762-1832)*. Bol. Geol. Min. Esp., Madrid, t. 92, fasc. III, págs. 70-74.

LOPEZ DE AZCONA, J.M. y HERNANDEZ SAMPELAYO, J. (1974), *La Geología y Minería española. Notas históricas*. Inst. Geol. Min. España, 100 págs.

MAFFEI, E. (1877), *Centenario de la Escuela de Minas en España (1777-1877)*. 300 págs. Madrid (reimor. 1977).

MALLADA, L. (1892), *Catálogo general de las Especies fósiles encontradas en España*. Impr. Manuel Tello, Madrid, 253 págs. 4058 citas.

MALLADA, L. (1897), *Progresos de la Geología española en el siglo XIX*. Disc. Entrada Acad. Ciencias.

MELENDEZ, B. (1955), *Manual de Paleontología*. Edit. Paraninfo, Madrid, 462 págs.

MELENDEZ, B. (1970<sup>1</sup>, 1977<sup>2</sup>) *Paleontología*. Tomo I: parte general e Invertebrados. Paraninfo, Madrid 712 págs. 450 fig.

NUÑEZ, D. (1977) *El darwinismo en España*. Castalia, Madrid, 464 págs.

- ORDAZ, J. (1976) *The first spanish traslation of Lyell's Elements of Geology*. Brit. J. Hist. Sci., GB. vol. 9, n°. 32, págs. 237-240.
- PESET, M. y PESET, J.L. (1974), *La Universidad Española (siglos XVIII y XIX)*. Edit. Taurus, Madrid, 807 págs.
- Real Sociedad Española de Historia Natural. (1952). *Indices Generales (1872-1945)*. Madrid, CSIC, 450 págs.
- SCHOPF, T.J.M. edit. (1972) *Models in Paleobiology*. Freeman Cooper Co., San Francisco, 288 págs.
- SOLE SABARIS, LI. (1981), *Raíces de la geología española*. Mundo Científico, Barcelona, vol. 1, n°. 9, págs. 1018-1032.
- SOS BAYNAT, V. (1974), *La Paleontología en la Historia Natural de Bowles, 1789*. V. Reun. Cient. I.U.G.S., Madrid.
- TORRALBA, A. (1981), *Los orígenes de la enseñanza de la geología en España y la Institución Libre de Enseñanza*. Actas I Simp. Nac. Enseñ. Geolog. UCM. 1980, págs. 427-436.
- VERNET, J. (1976), *Historia de la Ciencia Española*. Instituto de España, 312 págs.
- VIA BOADA, L. (1975), *Cien años de investigación geológica*. (En el centenario del Museo Geológico). C.S.I.C., Barcelona, 164 págs.
- VIA BOADA, L. (1980), *Participación española en la Génesis de los Congreos Geológicos Internacionales y en la Celebración del Congreso Geológico de París*. Bol. Geol. Min. Madrid, t. XCI-V, págs. 675-696.