

INVESTIGACIONES SALMANTINAS EN PALEONTOLOGIA

INTRODUCCION

Por lo general, la idea que el público tiene de la Paleontología es muy difusa y suele imaginarse un mundo exótico, pasado, poblado de animales y plantas extrañas y con una «fauna» humana de lo más peculiar y anacrónica, mezclando organismos que no pudieron vivir nunca juntos.

Esta imagen, tan fascinante —pero tan falsa— alimentada por la Literatura fantástica y el Séptimo Arte, se está sustituyendo por otra más real —pero menos bella— gracias a las campañas de difusión y a las exposiciones comentadas. La última de éstas, que tan gran éxito ha tenido, nos mueve a escribir este artículo, dado el gran interés demostrado por el numeroso público visitante y sus continuas peticiones de información.

1. RESEÑA PALEONTOLOGICA DE LA EXPOSICION «200 AÑOS DE INVESTIGACION GEOLOGICA EN ESPAÑA»

JIMENEZ FUENTES, E., y CIVIS, J.

Entre los días 14 de enero y 3 de febrero de 1985, se ha celebrado en Salamanca la exposición que, bajo el título indicado recorrerá diversos puntos de la Geografía peninsular y que primeramente fue presentada en Segovia (mayo 1984) coincidiendo con el I Congreso Nacional de Geología.

En su presentación en Salamanca, la aportación de los diferentes Departamentos de la Sección de Geología de nuestra Universidad fue elevada, superando el 50% de los paneles presentados y la casi totalidad del material expuesto en vitrinas (minerales, rocas, fósiles, etc.) mostrando las diferentes líneas de trabajo en las especialidades existentes en la Sección así como la riqueza de muestras de que dispone la Universidad.

En el campo de la Paleontología, se presentaron varios paneles dedicados a las investigaciones Macro y Micropaleontológicas, tanto en verte-

brados como invertebrados y paleobotánica así como material fósil fruto de las investigaciones y material con finalidad didáctica.

Entre los paneles destacan los dedicados al conocimiento de uno de los grupos paleontológicos más representativos de la región, los Quelonios. En ellos se explica la nomenclatura de las placas y escudos de los quelonios y las diferencias fundamentales entre los distintos tipos españoles, vivientes y fósiles: emídidos (galápagos), testudínidos (tortugas terrestres), pelomedúsidos, trionícidos, alcoquelónidos... Estas familias, junto a otras, se distribuyen en nuestro país en un tiempo muy concreto, indicando con su presencia las variaciones climáticas habidas durante los últimos 70 millones de años (fig. 1).

				Código Biozona	Millones de años	EMIDIDOS	TESTUDINIDOS	PELOMEDUSIDOS	CARETTOQUELIDOS	TRIONICIDOS	?ASTURIQUELIDOS	?DERMATEMIDIDOS
ACTUAL												
CUATERNARIO						X	X					
TERCIARIO	NEOGENO	PLIOCENO	SUPERIOR	15-16	-2	X	X					
			INFERIOR	14-15		X	X					
		MIOCENO	SUPERIOR	9-13	-5		X	X				
			MEDIO	3-8	-15		X	X	X			
		INFERIOR	1-2	-22		X	X	X				
	PALEOGENO	OLIGOCENO	SUPERIOR	x-z							X	
			INFERIOR	t-w	-38				X		X	
		EOCENO	SUPERIOR	n-s					X			X
			MEDIO	i-m	-49				X			
	INFERIOR		c-h	-55				X	X	X		
	PALEOCENO	a-b	-65									
CRETACICO											X	

QUELONIOS FOSILES DE ESPAÑA

Otro panel informa sobre las técnicas modernas de extracción, en el campo, de dicho material fósil que, dadas sus características y delicadísimo estado, precisan de un tratamiento previo a fin de obtener un mejor resultado. Ello ha sido tratado en otro número de la revista al que remitimos¹.

Diversos ejemplares, a los que se hace referencia en otro apartado, fueron expuestos en las vitrinas junto a otro material de la Cuenca del Duero. Los ejemplares proceden fundamentalmente de las Provincias de Salamanca y Zamora (Teso de la Flecha, Aldearrubia, Babilafuente, Casaseca de Campeán, Corrales del Vino.....).

Cocodrilos, representados por diversos fragmentos correspondientes a mandíbulas, dientes y placas fundamentalmente, procedentes de los mismos yacimientos, acompañaban a los Quelonios.

Una vitrina estaba dedicada exclusivamente a material procedente de la localidad de Corrales del Vino (Zamora), cedido por D. Luis Alonso. Incluía una diversidad de restos de mamíferos (dientes de Lofiodontidos), vértebras, espinas y otros restos óseos de peces (Characidae, familia que comprende a las actuales pirañas), otros fragmentos de quelonios y cocodrilos, coprolitos (excrementos fosilizados) y, destacando sobre todo, tres troncos vegetales completamente silicificados.

Entre los Microvertebrados, destacan los roedores puesto que, dada su rápida evolución específica y capacidad migratoria, sirven para definir con gran precisión las divisiones de los tiempos terciarios.

Dado su pequeño tamaño no es factible su exposición pero, en un panel explicativo realizado por el equipo de Microvertebrados de la Universidad Complutense de Madrid, dirigido por la Dra. Nieves López Martínez figuraban las formas más representativas y los avances alcanzados en el Neógeno de la Cuenca del Duero.

Al igual que con los roedores, sucede con gran parte de los Invertebrados así con la Palinología. Los estudios, que se están llevando a cabo en dichos campos, se presentaban en un panel y se hace referencia más detallada en otro capítulo.

Además del apartado correspondiente a las investigaciones paleontológicas que se desarrollan fundamentalmente en la Universidad de Salamanca, se expusieron colecciones destinadas a dar a conocer formas representativas de España en las diferentes Eras geológicas: Tetracoralarios, Trilobites, pistas de reptación como *Cruziana* (tan frecuentes al Sur de Salamanca), ejemplares

1 E. Jiménez Fuentes, y E. Carbajosa Tamargo, 'Técnicas de extracción empleadas en los yacimientos de quelonios fósiles de Salamanca. Provincia de Salamanca', *Rev. de Estudios*, 5-6 (1982) pp. 56-61.

de Pteridofitas etc. del Paleozoico; Hexacoralarios, Cefalópodos, «Rudistas», y Dinosaurios del Mesozoico; una gran variedad de Bivalvos y Gasterópodos del Cenozoico, con los Macroforaminíferos del Nummulítico etc., que daban una rápida visión de la variación del mundo orgánico a través del tiempo.

Todo el material paleontológico cubrió fundamentalmente dos propósitos: acercar al público a esta Ciencia, resalando el pobre papel que desempeña el coleccionismo sin fruto y, por otra parte, informar sobre los logros de la Paleontología, y más concretamente la referente a la Cuenca del Duero, en las diferentes líneas de trabajo.

2. LAS INVESTIGACIONES PALEONTOLOGICAS QUE SE DESARROLLAN EN LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA RELATIVAS A CASTILLA-LEON

a) REPTILES FOSILES DE LA DEPRESION DEL DUERO

EMILIANO JIMENEZ FUENTES *

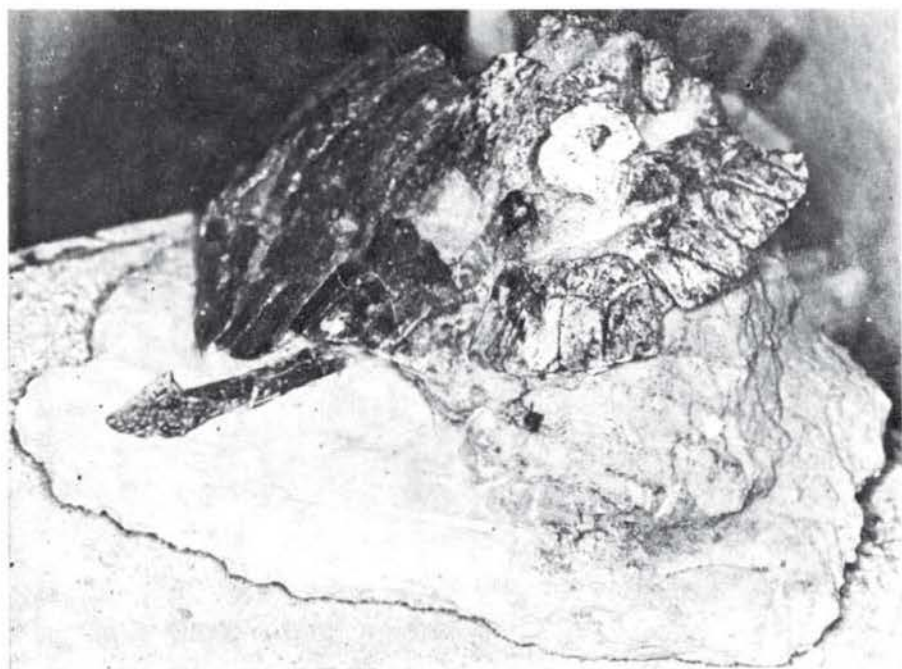
El hallazgo recientísimo de restos de quelonios en el Cretácico Superior del norte de la Cuenca del Duero da pie para entrar de lleno en el tema.

En dicha época, hace 70 millones de años, los vertebrados dominantes eran los reptiles. Los mamíferos aún no habían llegado a proliferar y desarrollarse tan intensamente sino hasta mucho tiempo después.

Por lo que respecta a la Depresión del Duero, se han encontrado restos de cocodrilos y de grandes dinosaurios, que están siendo en estos momentos estudiados por J. L. Sanz (Universidad Autónoma de Madrid). Los quelonios están representados por dos tipos: uno de ellos es indeterminable aún y el otro es un *Dermatemydidae* clasificado provisionalmente como ? *Adocus* sp. Esta familia comprende actualmente una única especie, *Dermatemys mawii*, habitante de los ríos y pantanos de América Central.

Los *Dermatemídidos* constituyen una familia de *Criptodiros* muy primitiva, con presencia de géneros ya en el Jurásico y especialmente abundante en el registro fósil del Cretácico Superior de Norteamérica, China, Mongolia y Unión Soviética, con multitud de formas extrañas, que empiezan a decrecer en intensidad en el Paleoceno y se hacen rarísimas desde el Oligoceno.

* Resumen de la Conferencia pronunciada el 18-enero 1985, dentro de las Jornadas Geológicas programadas por la Universidad de Salamanca.



El mas espectacular de los ejemplares expuestos es este quelonio fósil, distorsionado por las corrientes fluviales que lo arrastraron. De debajo de él «sale» una hemimandíbula de cocodrilo, clasificado como DIPLOCYNODON aff. gracilis. Proceden del Ludense de San Morales (Salamanca)

Cubrieron todo tipo de áreas: marinas, dulceacuólicas, terrestres, pantanosas, de estuario... Las tortugas del Cretácico de la Cuenca del Duero parecen tener hábitos terrestres con nidificación en medios salobres, de orilla de pantano o de estuario. Su tamaño debió ser de 80 cm. y algunos fragmentos presentan claras mordeduras de depredadores.

Pasados unos pocos millones de años, ocurrió el discutido gran cataclismo que puso fin a la era Secundaria, dando paso a nuevos tiempos. En nuestra región viene a coincidir, aproximadamente, con una época de grandes paroxismos tectónicos cuya consecuencia es el levantamiento inicial del Sistema Central y la formación de la Depresión del Duero.

El primer período de la Era Terciaria, el Paleoceno —sobre cuyos terrenos se asientan Salamanca y Zamora—, no ha librado hasta ahora fósiles. El siguiente, el Eoceno, es riquísimo, especialmente en quelonios, dándose además la circunstancia de que en un área relativamente pequeña, puede estudiarse como ha evolucionado un grupo durante 20 millones de años: son los *Pelomedúsidos*, tortugas tropicales, fluviales, habitantes hoy en los ríos del Amazonas, Congo y Madagascar.

Las tortugas de Zamora, más antiguas (48 millones de años), se han clasificado como *Neochelys salmanticensis*, *Neochelys zamorensis*, *Neochelys arenarium*, *Allaechelys casasecai* y *Trionyx sp.* Destaca una curiosísima tortuga aparentemente bisexual, que en realidad es un caso patológico en una hembra.

Las tortugas de Salamanca (43 millones de años) dan nombre al grupo de Pelomedúsidos hispánicos, junto a *N. eocenica* (Francia) y *N. bolcensis* (Italia). A nuestra *Neochelys salmanticensis*, le acompañan *Palaeospis carbajosai* y *Podocnemis entodermica*.

Más modernas aún son las tortugas de San Morales y Babilafuente: *Duerochelys arribasi*; y aún más recientes son los restos encontrados en el límite de las provincias de Salamanca, Zamora y Valladolid, no clasificados por su gran fragmentación.

El límite del Terciario Inferior con el Superior supone un drástico cambio climático provocado por el cierre del istmo de Panamá. La totalidad de las tortugas y cocodrilos hasta entonces habitantes de nuestra región, estaban inadaptadas para las nuevas condiciones, de tipo sabana, y son «sustituidas» por otras procedentes originariamente de la Rusia asiática, emigrantes por toda Europa, y que en España se desarrollan quizás más profusamente: los *Testudínidos*.

Efectivamente, aquí se dan cuatro grupos de estos animales, que, para simplificar llamamos normales (hasta de 40 cm.), semigigantes (80-100 cm.),

gigantes (140 cm.) y supergigantes (180 m.); estas últimas, descubiertas hace dos años en La Mancha, son las más grandes de Europa.

Al llegar las transformaciones de la Era Cuaternaria, solo perduran los *Testudínidos* normales, evolucionados, acompañados únicamente por los *Batagurinos* o galápagos leprosos y apareciendo un nuevo grupo: los *Emidinos* o galápagos normales. Estos dos últimos son los representantes de este interesantísimo grupo de animales, vivientes en nuestra región, los quelonios, donde comparten, en buena armonía, las orillas de nuestros ríos.

Pero las tortugas no son los únicos habitantes de nuestro territorio en el pasado. Entre los reptiles, que se sepa, también hubo cocodrilos durante, al menos, todo el Terciario Inferior. Cuatro géneros han sido determinados: *Diplocynodon*, *Allognathosuchus*, *Iberosuchus* y *Pristichampsus*; de su ferocidad da fe el hecho de que algunos ejemplares de tortugas aparecen claramente mordidos.

Indican siempre un clima tropical, puesto que estos animales no resisten temperaturas inferiores a 16° C.

Otros vertebrados también acompañaron a los quelonios: Mamíferos, Peces, etc. Pero ya es otra historia...

b) LOS INVERTEBRADOS Y PALINOLOGIA EN LA CUENCA DEL DUERO

CIVIS, J., GONZALEZ DELGADO, J. A., VALLE, M.^a F.

Entre los invertebrados, los grupos paleontológicos mejor representados en la Cuenca del Duero corresponden a los Gasterópodos y Ostrácodos. Son varias las localidades geográficas y diversos horizontes estratigráficos en los que aparecen estos invertebrados, siendo las denominadas «Facies de las Cuestas» las más idóneas para su búsqueda. Evidentemente, dadas las características de esta fauna y el tamaño, al igual que sucede con los restos palinológicos, la metodología para su estudio, tanto en el campo como en el laboratorio, es completamente diferente a la que se emplea para los microvertebrados.

Veamos sucintamente las formas más características de ambos grupos:

Gasterópodos. Constituyen el grupo de Moluscos mejor representado en los sedimentos continentales en toda la Cuenca, caracterizándose por encontrarse casi siempre en una elevada cantidad de ejemplares si bien la diversidad específica es baja.

El tamaño medio de las conchas oscila entre los pocos milímetros de altura, como muchas especies del género *Hydrobia* y los 7 centímetros de altura total, como *Potamides*².

Las facies más propicias para la búsqueda de Gasterópodos están constituidas por arcillas y margas grises, inmediatamente infrayacentes a calizas más o menos masivas y que se interpretan como sedimentos lacustres; suelen acompañar a otros organismos como Ostrácodos y girogonitos de Caráceas. En ocasiones se ha observado la presencia de los diferentes estadios de crecimiento en varias especies; la conservación en muchos yacimientos es muy buena a pesar de la fragilidad de la concha. En general, en las conchas elongadas existen ligeras orientaciones del eje de las mismas lo que sugiere un cierto arrastre. Existen especies que se suelen encontrar formando grandes acumulaciones de individuos, fundamentalmente de *Hydrobia*, *Potamides* y *Melanopsis* mientras que otras suelen encontrarse más dispersas en el sedimento y corresponden a *Planorbis*, *Theodoxus* y *Ancylus*.

Las especies más frecuentes son:

- *Hydrobia schlosseri* (Royo)
- *Bythinia gracilis* (Sandberger)
- *Anisus matheroni* (Royo)
- *Potamides tricintum* (Brocchi)
- *Melanopsis laevigata* (Lamarck)

Encontrándose menos abundantemente especies de:

- *Valvata*
- *Lymnaea*
- *Planorbis*
- *Ancylus*
- *Theodoxus*
- *Hydrobia*

En buen número de yacimientos se han encontrado opérculos, presumiblemente de Bulinidae.

Ostrácodos. En las mismas facies señaladas anteriormente, este grupo de pequeños crustáceos (tamaños de las valvas alrededor del 1 mm.), constituye uno de los más importantes para el conocimiento cronoestratigráfico

² J. Truyols y J. de Porta, *Observaciones sobre los niveles fosilíferos del Mioceno de Castrillo del Val (Burgos)* 1ª Reunión sobre la Geología de la Cuenca del Duero. Salamanca 1979. Temas Geológico Mineros VI, Part. 2ª (Madrid 1982) pp. 663-76.

así como para el conocimiento de la evolución de la Cuenca e información paleoambiental.

Al igual que con los Gasterópodos, la diversidad específica es baja pero destacan varios aspectos:

- En las facies en que se encuentran, el estado de conservación de los ejemplares es muy bueno. Debe tenerse en cuenta que se trata de conchas muy frágiles y fácilmente destruibles frente a un proceso tafonómico que implique transporte desde su habitat original.
- Las poblaciones, por regla general, están representadas por gran cantidad de individuos, encontrándose diversos tamaños correspondientes a estados juveniles y adultos representando los diferentes estados de ecdisis.
- Se pueden observar variaciones en sentido vertical, no solo por la presencia de nuevos taxones en función del tiempo, sino también por la variación en las asociaciones (tanto cualitativamente como cuantitativamente) reflejando las condiciones del medio, aportando datos fundamentalmente de Temperatura y de salinidad.

Entre los taxones más representativos pueden distinguirse dos grupos; por una parte aquellos que son exclusivamente de medios continentales y por otra aquellos que son aurihalinos y que pudiéndose encontrar en medios marinos, aparecen en la Cuenca en determinados episodios de la misma³:

— *Ilyocypris gibba* (Ramdohr, 1808); en varios niveles llega a constituir más del 90% de la Ostracofauna. Buen indicador térmico y especies de aguas dulces y fondos fangosos a limosos.

— *Candona neglecta* Sars, 1898; forma de aguas dulces a oligohalinas.

— *Cyprinotus salinus* (Brady); su abundancia en determinados niveles parece estar acorde con una mayor abundancia en el catión Mg respecto al Ca según los análisis realizados en los sedimentos.

— *Paralymnocythere rostrata* (Straub, 1952); Taxón de aguas dulces, de medios lacustres y fondos fangosos a limosos.

— *Cyprideis tuberculata* (Mehes); Especie de amplia tolerancia a las variaciones de salinidad y su presencia se corresponde con una brusca disminución o desaparición de las formas de aguas dulces estenohalinas.

³ J. Civis, J. M. García Marcos y E. Jiménez, *Ostracofauna de las Facies «Cuestas» en el borde occidental de la Cuenca del Duero*. 1ª Reunión sobre la Geología de la Cuenca del Duero. Salamanca 1979. Temas Geológico Mineros VI; Part. 1ª (Madrid 1982) pp. 153-67.

*Palinología*⁴. En las mismas facies que se ha indicado para el estudio de los Gasterópodos y Ostrácodos, las investigaciones palinológicas han dado buenos resultados; permiten no solo el estudio de la paleovegetación sino también, mediante la confección de los diagramas esporopolínicos, tener conocimiento de su variación durante la evolución de la Cuenca.

Entre las Gymnospermae, la microflora mejor representada corresponde a las Familias Pinaceae, con el género *Pinus* y Cupressaceae-Taxodiaceae alcanzando el conjunto prácticamente siempre los valores más altos. También, aunque puntualmente, cabe señalar Ginkgo y Ephedra.

Las Angiospermae son las formas mejor representadas y con una mayor diversidad polínica. Destacan por su significación las Familias arbóreas siguientes: Betulaceae con los géneros *Alnus* y *Corylus*, Fagaceae (especialmente con el género *Quercus*), Juglandaceae (*Juglans* y *Carya* principalmente) y en determinados niveles es significativa la presencia de Palmae.

Otras formas que aparecen corresponden a Ericaceae, Magnoliaceae, Mimosaceae, Moraceae, Myricaceae (*Myrica*), Oleaceae (con los géneros *Olea*, *Fraxinus* y *Lygustrum*) y Salicaceae (sobre todo el género *Salix*).

Respecto al polen no arbóreo destacan fundamentalmente dos Familias: Compositae y Gramineae. La primera está representada por las dos Subfamilias :Liguliflorae y Tubiliflorae, dominando casi siempre la segunda sobre la primera.

Artemisia se encuentra esporádicamente.

Otras formas a destacar son: Nymphaceae, Typhaceae, Sparganiaceae, Labiatae, Rubiaceae y Polygonaceae.

Las esporas no son muy abundantes destacando desde el punto de vista morfológico las formas trilete sobre las monoete. Por su significación debe señalarse la presencia de helechos acuáticos del grupo Hydropterides.

Del conjunto de la microflora, se pueden observar tres conjuntos de vegetación bien definidos y un cuarto de taxones cosmopolitas:

En primer lugar, una vegetación característica de bordes lagunares o charcas; en segundo término una vegetación circumpalustre con gran influencia del ambiente lagunar. Probablemente ambos conjuntos corresponderían a elementos autóctonos cuyo polen se depositaría prácticamente «in situ», procedente de áreas muy próximas.

4 M. F. Valle y J. Civis, 'Palinología de la facies «cuestas» en el borde occidental de la Cuenca del Duero', *Actas del IV Simposio de Palinología*, 7-9 octubre 1982 (Barcelona 1983) pp. 351-61.

En tercer lugar, una vegetación alóctona que correspondería a plantas anemófilas y por último un cuarto conjunto que comprende taxones que pueden estar enmarcados en cualquiera de los tres conjuntos anteriores pero que por el hecho de ser cosmopolitas se consideran aparte.