

HISTORIA DE LA PALEONTOLOGÍA EN LA REGIÓN DE MURCIA

Gregorio Romero Sánchez y Miguel Ángel Mancheño

Dpto. Química Agrícola, Geología y Edafología. Facultad de Química. Campus Universitario de Espinardo
E-mail: gromero@um.es y cheno@um.es

Introducción

A la hora de abordar la historia de la investigación paleontológica en la Región de Murcia se hace imprescindible enmarcarla siempre dentro del desarrollo y evolución de esta ciencia en el conjunto del país. Para ello recomendamos la consulta de los trabajos de Solé Babarís (1981), Sequeiros (1984, 1988, 1989, 2001, 2002, 2004), Sequeiros y Montero (1999), Sequeiros *et al.* (1996a, 1996b, 1998), Templado (1988), Truyols (1988), Pelayo (1996, 1999), Perejón (2001) y Montero (2003).

El presente trabajo constituye una síntesis del capítulo sobre la historia de la investigación paleontológica en Murcia extraída de la tesis doctoral “El Patrimonio Paleontológico de la Región de Murcia”, cuya defensa tuvo lugar hace cuatro años (Romero, 2004). Dicho capítulo se elaboró a partir de la revisión de las publicaciones que sobre yacimientos de fósiles y formaciones geológicas se realizaron en territorio murciano a lo largo de los años. El período investigado se inicia en 1775 con la publicación de la *Introducción* a la Historia Natural y a la Geografía física de España del irlandés Bowles (Figura 1A), obra en la que aparece la referencia más antigua encontrada sobre la existencia de fósiles en Murcia.

Primeras citas: la obra de Guillermo Bowles (1705-1780)

El interés por llevar a cabo de manera sistemática la prospección minera del territorio español, mejorar las explotaciones existentes así como los métodos de extracción y fundición, motivaron la creación de la Real Casa de la Geografía, mencionada anteriormente. En esta institución se realizaban fundamentalmente estudios de tipo minero-metalúrgicos dirigidos por el químico Agustín de la Planché, Andrés Keterlin y su hijo, especialistas en fundición de metales, y Guillermo Bowles, especialista en minería. Años antes de la instalación del Gabinete de Historia Natural, Bowles recorrió el país junto con otros científicos españoles con el objetivo de recoger minerales, rocas, plantas y animales para su estudio.

Fruto de esos viajes es su *Introducción a la Historia Natural y a la Geografía física de España* (Bowles, 1775). Interesado como hemos dicho sobre todo en la descripción de las principales minas que visita y en los minerales que de ellas se obtienen, Bowles apenas hace referencia a la recolección de ejemplares paleontológicos, algo fácil de entender por otra parte si tenemos en cuenta el desconocimiento de estos es-

tudios en aquel momento y la dificultad de localizar yacimientos.

En el capítulo titulado *De la mina de Guadalcanal y observaciones hechas de camino por Andalucía, Murcia y Valencia hasta Aragón*, Bowles realiza una descripción más o menos geológica de los lugares que recorre durante su visita a Murcia. Es en ese texto donde nos encontramos con las que probablemente sean las primeras observaciones recogidas en una obra sobre ejemplares de fósiles murcianos:

“Volviendo á Alicante una cordillera de montañas calizas que viene de Murcia, y formando un semicírculo á dos leguas de la Ciudad va á quátro de allí á juntarse con el mar, y dexa entremedias una gran llanura. La parte occidental de ésta es ondeada y llena de piedras, de hieso, y de tierra caliza blanca, en cuya superficie se ven grandes conchas más petrificadas que las que hemos dicho hai á la orilla del mar. Entre ellas se distinguen las dos especies de Ursinos grandes y pequeños; y aunque los primeros son de la magnitud de una naranja, los hai aun mayores en lo interior de las tierras de Valencia, de otra especie distinta, y de petrificación tan perfecta que reciben pulimento como el mármol. Son además diferentes de quantos yo he visto en los Gabinetes de Historia-Natural, y lo mismo sucede con las 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 mas que una charnela ó gozne, y de seis hasta diez pulgadas de largo con quatro ó cinco de ancho.”

Bowles se refiere a ejemplares de ostras y otros bivalvos que encuentra en sus recorridos por los materiales neógenos de las cuencas murcianas.

En este último tercio del siglo XVIII hay que destacar, además del trabajo de Bowles, la importante aportación del canónigo y naturalista Antonio José Navarro (1739-1797).

La Paleontología en Murcia durante el siglo XIX

El siglo analizado ha sido dividido en tres etapas (1803-1840, 1840-1868, 1868-1899), división que responde a los distintos periodos por los que atraviesa la evolución y el desarrollo de los estudios geológicos y paleontológicos en la Región de Murcia.

1803-1840

Las primeras consideraciones sobre la geología re-

gional de Murcia las encontramos en el discurso pronunciado por Bartolomé Colmar (1817) en su *Descripción geográfica y geognóstica del reino de Murcia*, así como en el trabajo de Haussmann (1830) al realizar una disertación geognóstica de todo el país. En ese mismo año Antonio Gutiérrez (1830) publica la *Relación de los temblores de tierra ocurridos en el reino de Murcia*, verdadera memoria geológica donde se considera que el terreno afectado estaba formado por la *marga arcillosa subapenina cubierta por arenas y brechas conchíferas en las inmediaciones del mar*. Por otro lado, el autor señala que el Terciario ocupa una faja casi continua a lo largo de la costa desde Barcelona hasta Granada.

Al parecer, el inglés Cook (1827) fue el primero que estudió los ammonites con una utilización bioestratigráfica en su obra *Descripción de parte de los reinos de Valencia, Murcia y Granada*, publicada en el *Boletín de la Sociedad Geológica de Londres* (Sequeiros *et al.*, 1996b).

Silvertop (1836), en un extenso trabajo sobre la geología de las formaciones terciarias de Granada y Murcia, incluye varias listas con fósiles procedentes de ambas provincias. En el litoral murciano destaca una zona situada en los alrededores de Cartagena y cita los siguientes taxones determinados por su amigo y colega Deshayes: *Pecten burdigalensis*, *Terebratula ampula*, *Nucholites nov. spec.* y *Spatangus* indeterminable. Sowerby hace lo propio con otros ejemplares recogidos posteriormente en la misma localidad: *Spec-Galerites*, *Echinus*, *Balanus*, Corales, *Pecten pleurenectes*, *Terebratula biflicata*, *Spatangus hoffmannii* y *Clypeaster*. Todos los datos señalan a los afloramientos de calcarenitas de Canteras, pedanía situada a 4 km de Cartagena, como posibles lugares de procedencia de estos fósiles.

1840-1868

A partir de este momento, y durante toda la segunda mitad del siglo XIX, el número de trabajos científicos relacionados con la geología y minería de Murcia se multiplica considerablemente gracias a la labor de los ingenieros. Esto responde al creciente interés que despiertan en varias compañías mineras los primeros hallazgos de riquísimos filones de plomo y plata en las zonas de Mazarrón y Cartagena a partir de 1840. Uno de los factores decisivos que hizo posible esta floreciente industria minera fue la ventajosa situación geográfica abierta al Mediterráneo y las excepcionales condiciones climáticas de la región.

En las décadas de 1840 y 1850 los trabajos más sobresalientes dedicados a la minería corresponden a Policarpo Cía (1844-1845) sobre la *Sierra de Almagrera y Murcia*, James Smit (1845) *Sobre las formaciones terciarias del reino de Murcia*, al francés Boucharcourt (1846) con *Memoria sobre la industria mineralógica de la provincia de Murcia*, la *Minería de Cartagena* de José Monasterio (1850), Ramón Pellico (1852) y su *Estudio del Distrito de Sierra Almagrera*

y *Murcia y la Reseña sobre los filones de la Sierra de Cartagena* de Fournet (1857). En algunos encontramos citas aisladas de fósiles e incluso cuestiones relacionadas con la Arqueología que despertaban gran interés entre algunos investigadores. Es el caso de Ezquerro del Bayo (1850). En su trabajo *Sobre los escoriales de fundiciones antiguas de España y en particular las de Río-Tinto y del término de Cartagena*, este autor aporta datos sobre la minería romana y reproduce en una lámina adjunta la figura de los hornos antiguos descubiertos en el escorial Roma próximo a Cartagena. Posteriormente será Botella (1868) quien estudiará la minería antigua de esta misma zona.

A mediados de siglo las aportaciones en Murcia de carácter paleontológico se limitaban todavía a esporádicas menciones de citas genéricas de fósiles encontrados por los ingenieros, en contraste con lo que sucedía en otras zonas de España donde comenzaban a realizarse ya las primeras determinaciones de especies, fundamentalmente en el Paleozoico del norte del país.

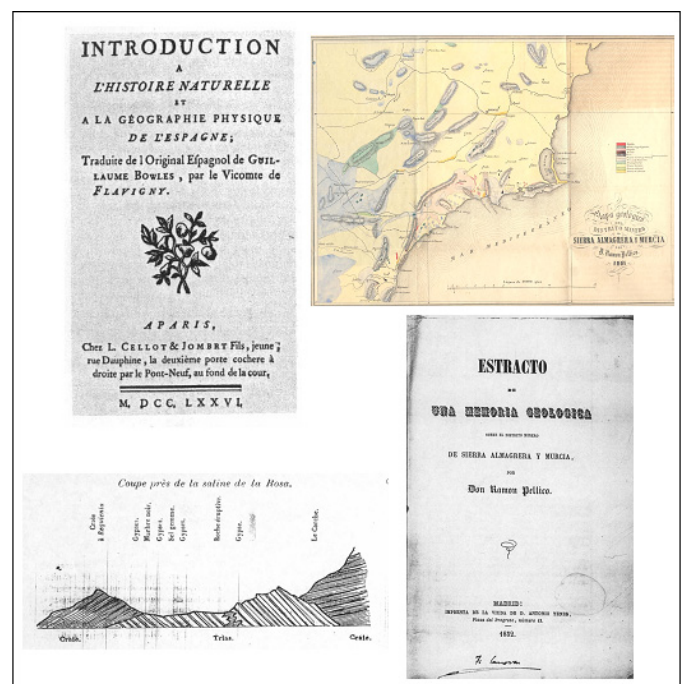


Figura 1. De izquierda a derecha y de arriba abajo. A: Portada del trabajo de Bowles (1775). B: Primer mapa geológico del sureste peninsular elaborado por Pellico en 1851. C: Corte estratigráfico del diapiro de la Rosa (Jumilla) realizado por los franceses Verneuil y Collomb (1857). D: Portada de la memoria de Pellico (1852), una de las primeras síntesis sobre la geología de Murcia que incluye citas de fósiles

En el número IV de los *Anales de Minas*, Amalio Maestre (1846) publica una nota en la que indica la presencia en las sierras de Cartagena y Murviedro (Lorca) de *gruesas capas de caliza negra del mismo grupo de la grauvaca, caracterizada principalmente por la presencia de los Orthocerátites (gigante-*

us y *lateralis*) que se hallan á menudo en las canteras que surten á Cartagena de piedra de construcción. Siguiendo con el texto, el autor da a conocer el caso de un determinado ejemplar de considerables dimensiones que se encontraba en la losa de un portal de Cartagena: *no debió tener menos de una vara de longitud antes de romperse*. También menciona el descubrimiento de *un gran banco de caliza coralífera* en las proximidades del pantano de Lorca, así como de otros fósiles que no llega a identificar.

Agassiz y Desor (1847), en su *Catalogue raisonné des Echinides*, mencionan *Echinolampas Hayesiana* procedentes de Cartagena y los incluyen por primera vez en el Mioceno.

El siguiente trabajo en el que aparecen fósiles es el de Pellico (1852) en el tomo III de la *Revista Minera*, revista privada donde se publicaron numerosos trabajos locales realizados por miembros de la Comisión del Mapa Geológico (Figuras 1B y 1D). Pellico realiza una síntesis geológica y minera de la provincia de Murcia en la que recoge las observaciones de algunos ingenieros publicadas con anterioridad. Divide por primera vez las diferentes formaciones y materiales geológicos según su edad, distinguiendo *los terrenos primarios o primitivos, los silurianos inferior y superior, los triásicos, los jurásicos, el nummulítico y los terciarios mioceno y plioceno*. En las calizas silurianas superiores de las sierras de Cartagena y Carrascoy señala la escasa presencia de fósiles, reduciéndose a *grandes ortoceras y políperos difíciles de determinar*. En el Jurásico hace referencia a la aparición de ammonites en las calizas compactas de Mula y del Pantano de Puentes (Lorca), sin llegar a determinar ningún género o especie. Destaca el considerable tamaño de los nummulites que encuentra en Lorca y Coy, y cita en el Mioceno *los restos de Pecten, Ostrea y Clipeaster* de las playas de Águilas, *el depósito de arenisca con balanus crassus y multitud de ostras longirostris y callifera* de la Sierra de Murviedro (Lorca), y la *arenisca caliza grosera con madréporas, pecten, ostrea callifera y crassisima* de la falda meridional de la Sierra de Carrascoy. En cuanto al Plioceno, Pellico enumera en los depósitos marinos de la zona litoral las siguientes especies: *Pecten scabrellus* (Lamarck), *Pecten jacobus* (Lam), *Terebrátula ampulla* (Brochi), *Clipeaster Kleinni* (Golfus), *Cidarites*, *Spatangus* y *Galerites*. Por último, recorre las célebres minas del Cenajo y hace referencia a la existencia de peces fósiles en La Serrata de Lorca, yacimiento visitado medio siglo antes por Navarro y del que escribe: *en algunos lechos betuminosos se encuentran pescados de agua dulce, Paludinas y vegetales terrestres*. Pellico incluye erróneamente los depósitos de margas y yesos de La Serrata en los materiales de edad pliocena, cuando en realidad pertenecen al Mioceno superior. Actualmente, este yacimiento es considerado como una de las localidades clásicas en el estudio de la fauna ictiológica del Messiniense europeo.

A partir de este momento, y durante más de veinte años, serán los trabajos de los geólogos franceses

Verneuil y Collomb los que aporten un mayor conocimiento sobre los yacimientos paleontológicos españoles descubiertos por los ingenieros de la Comisión del Mapa Geológico. En su intento de colaborar en la confección del mapa -fueron contratados por iniciativa de Casiano de Prado con este propósito- Verneuil y Collomb introducen el paradigma bioestratigráfico, despertando el interés de los ingenieros hacia el empleo de los fósiles en sus estudios estratigráficos. Desde 1844 Verneuil estuvo recorriendo todo el país recolectando y estudiando considerables cantidades de fósiles de todos los terrenos (Truyols, 1999; Sequeiros *et al.*, 1996b; Sequeiros y Montero, 1999).

En mayo de 1855 Verneuil y Collomb inician el estudio geológico del sureste de España, publicándose los resultados al año siguiente en el *Boletín de la Sociedad Geológica de Francia* y en forma de una nota de redacción en la *Revista Minera*. Poco después, se publica en París una Geología del Sureste de España en la que se incluye un *Resumen de una excursión en Murcia* extraído del trabajo presentado en el boletín francés (Verneuil y Collomb, 1857). La aportación paleontológica de este estudio consistió básicamente en la enumeración de las especies fósiles descubiertas en varias localidades de la provincia. En los alrededores de Yecla menciona la presencia en el Cretácico de *grandes Requienia, Requienia laevigata, un Radiolites, Radiolites neocomiensis, la Trigonía caudata, Agass., el Pecten quinquecostatus, una Ostrea, etc.* En Jumilla ilustran sus observaciones con un esquema estratigráfico del diapiro salino triásico de la Rosa (Figura 1C), primer corte geológico conocido en Murcia en el que aparecen fósiles. Las especies descritas son *Requienia carinata, Plicatula placunea, Terebrátula lata, Orbitolites conoidea* y *Montlivaultia*, y aparecen en unas calizas cretácicas que se encuentran discordantes sobre el Triás. De camino a Fortuna recogen *Ostrea crassissima* y *Pecten* en las margas marinas del Mioceno. En el paraje de Malvariche en Sierra Espuña citan *Nummulites perforata* y *Nummulites granulosa*, así como *Ammonite plicatilis* en los materiales del Jurásico y ejemplares de erizos bien conservados como *Echinolampas ellipsoidalis, Schizaster Neuboldi* y *Pholadomya Puschii* en el Terciario. A pocos kilómetros de Lorca mencionan las areniscas con *Clypeaster altus* y *Ostrea crassissima*, y dan cuenta de las canteras de azufre que se encontraban en explotación en ese momento. En las margas de La Serrata celebran el hallazgo de *Alosa elongata, una especie del género Clupea* y *una otra del género Scriola*, taxones determinados según el autor por Cocchi quien señala además el paralelismo entre ésta y la fauna descubierta en Orán (Marruecos). En el trabajo aparecen por primera vez los braquiópodos y ammonites del Oxfordiense de la Sierra de la Peña Rubia de Cehegín: *Terebrátula varians, Terebrátula plicata, Aptychus lamellosus, Ammonites tatricus, Ammonites Constantii, Ammonites Brongniarti* y *Ammonites Bakeriae*, así como los primeros fósiles triásicos en la zona comprendida entre Cehegín y Cieza, de donde

proceden los bivalvos *Avicula socialis* y *Lima*.

En la última parte de su análisis, Verneuil y Collomb dividen los terrenos de la provincia de Murcia en cuatro formaciones en las que recogen las localidades con fósiles más significativas. Destacan en el Triás las salinas de Calasparra y los alrededores de Cehegín, donde aparecen *Myophoria Goldfussi*, *Gervillia socialis*, *Monotis Alberti* y *Ostrea multicostata*. En la formación jurásica señalan la abundancia de fósiles oxfordienses en los afloramientos de Caravaca y Sierra Espuña, donde encuentran también braquiópodos de la *oolita inferior* y del Lías. En el Cretácico las especies más representativas son los bivalvos *Ostrea columba*, *Ostrea biauriculata*, *Radiolites polyconilites* y *Requienia*. En la formación nummulítica de Sierra Espuña citan *Nummulites Ramondi*, *Nummulites perforata* y los erizos *Echinolampa ellipsoidalis* y *Schizaster Newboldi*. Por último, *Clypeaster altus* y *Ostrea crassissima* son los taxones más significativos de la formación terciaria miocena, bien desarrollada en toda la provincia de Murcia.

En una nota al pie de página, Verneuil y Collomb advierten la presencia de fósiles de *Orthoceras* en los sillares de algunos monumentos de la ciudad de Cartagena, confirmando la observación hecha por Pellico (1852) años antes. Los *Orthoceras* de Cartagena serán de nuevo protagonistas en Verneuil (1864), donde el autor asegura que se trata de los únicos fósiles que permiten atribuir al Paleozoico las rocas metamórficas que se extienden por toda la costa del sur de España.

1868-1900

Este tercer y último periodo de tiempo en el que ha sido dividido el siglo XIX comienza en el año en el que se publica la memoria geológica de Murcia dentro de los trabajos para la confección del Mapa Geológico de España. Se trata de la *Descripción geológico-minera de las provincias de Murcia y Albacete* (1868) del ingeniero de minas Federico de Botella y de Hornos (1822-1899). A pesar de que casi las tres cuartas partes del trabajo están dedicadas a la descripción de los criaderos metalíferos, el laboreo y la metalurgia, Botella aporta nuevos datos sobre la geología de la provincia de Murcia. Además del mapa geológico de las provincias de Murcia y Albacete que encabeza la publicación, el trabajo se completa con un mapa geológico-topográfico de los alrededores de Murcia que incluye varios análisis de suelos, un mapa de los sistemas de levantamiento de las montañas en España y Portugal, un plano de las zonas metalíferas antigua y moderna con los ejes de erupción y levantamiento, así como mapas topográficos y geológicos de las sierras de Cartagena y Mazarrón (Figura 2). En sus observaciones realizó numerosos cortes geológicos de gran precisión, casi todos ellos encaminados al análisis estratigráfico de las principales zonas mineras (Cartagena, Mazarrón, Águilas y Lorca). En el mapa geológico que acompaña a la memoria se diferencian por primera vez los *Terrenos Cuaternario y Paleozoico*, las

Formaciones Triásica, Jurásica, Cretácica, Numulítica, Terciaria marina, Terciaria de agua dulce y las Rocas eruptivas.



Figura 2. Portada e ilustraciones del trabajo de Botella (1868): Descripción geológico-minera de las provincias de Murcia y Albacete. Abajo a la izquierda se reproduce la lámina XI con los peces fósiles procedentes del yacimiento de La Serrata (Lorca), cuyo corte geológico aparece también a la derecha

Desde el punto de vista paleontológico, Botella enumera la mayor parte de los fósiles que Verneuil y Collomb citan en sus trabajos. Aportó nuevos datos sobre los materiales de las sierras del NW de Murcia, distinguiendo por primera vez tres pisos del Jurásico Medio y Superior: *Oxford clay*, *Coral rag* y *Kimmeridge clay*. En el Cretácico encuentra *Ostrea aquila*, *Trigonia caudata*, *Pecten quinquecostatus*, *Plicatula placunea* y *Orbitolites conoidea*.

Sin duda la aportación más importante de la obra de Botella fue la descripción tanto del yacimiento de La Serrata de Lorca como de varios ejemplares de peces fósiles, además de ofrecer el primer corte estratigráfico de la zona (Figura 2). En el capítulo de los criaderos de azufre, Botella destaca las excelentes condiciones de exposición de los materiales miocenos marinos de la serie de La Serrata, los cuales, según el autor, sirven de techo a los azufres y ofrecen la peculiaridad de albergar *numerosas impresiones de peces y de batracianos*. Comenta la regularidad y continuidad de los estratos y elogia el buen estado de conservación de los fósiles, lo que indica, según el autor, *la larga duración de la época que presidió á esta formación y la suma tranquilidad de los mares en que se desarrolló*. Con este trabajo Botella se convierte en el primer autor que incluye detalladas descripciones taxonómicas de fósiles murcianos. Estas se completan

con hermosas y exactas ilustraciones a pluma de varios peces que son reproducidas en la figura anterior. Los ejemplares, aclara Botella, proceden por un lado de sus propias observaciones de campo, y por otro, de la magnífica colección del lorquino Cánovas Cobeño, facultativo de Lorca y posterior catedrático de Historia Natural del Instituto de Segunda Enseñanza de Murcia.

La identificación de un total de trece peces fósiles fue realizada por Gervais y Sauvage, paleontólogos del Museo de Historia Natural de París que establecieron tres nuevos taxones cuya descripción corre a cargo de éste último. Se trata de *Seriola beaumonti*, *Rhamphognathus verneuili* y *Clupea gervaisii*, especies dedicadas a Elie de Beaumont, Edouard Verneuil y Paul Gervais, respectivamente. El material restante dibujado consiste en cinco fósiles de *Clupea elongata* y uno de *Sphyroena*, quedando un ejemplar sin determinar. Como se advierte tras comprobar la correspondencia de las ilustraciones con su explicación en el texto, Botella se olvida de identificar el fósil representado en la lámina con el n° 7.

En 1874 se publica en los *Anales de Historia Natural* el primer trabajo que cita vegetales terciarios en España. Se titula *Enumeración de las plantas fósiles españolas* del ingeniero Alfonso de Areitio y Larrinaga (1874), corresponsal y ayudante del Museo de Ciencias Naturales de Madrid y uno de los fundadores de la Sociedad Española de Historia Natural en 1871. En el prólogo de su trabajo, Areitio lamenta la escasa atención que han recibido en nuestro país los vegetales fósiles por parte de geólogos y paleontólogos, al tiempo que subraya su interés para establecer la edad de los materiales y su importancia como fuente de información paleoclimatológica. En esa misma introducción, el autor adopta una postura claramente darwinista cuando manifiesta la gran importancia que adquiere la Paleontología *al estudiar los cambios que actuando sobre el reino vegetal desde su primera aparición hasta nuestros días, han venido a dar como resultado la desaparición de las especies y la renovación de las floras, merced á la aparición de nuevos tipos*. Como anécdota señalar que en ese mismo número de los *Anales* y justo a continuación del trabajo de Areitio, Vilanova (1874) publica una nota sobre el *Eozoon canadense*, curiosamente uno de sus trabajos más conocidos por criticar con firmeza las entelequias evolucionistas de Darwin.

En el trabajo de Areitio hay que destacar que de los más de cien taxones citados, ocho proceden de yacimientos silúricos de Ciudad Real y Madrid, ochenta y seis del Carbonífero de Asturias, León y Córdoba fundamentalmente, dos del Triásico (Cuenca y Zaragoza) y uno del Cretácico de Santander. De los ejemplares de plantas del Terciario, el autor enumera uno descubierto en Teruel, otro en Hellín, dos en Valencia y diez en Murcia. Todos los fósiles murcianos procedían de la citada colección de Cánovas Cobeño. Las localidades de procedencia de estos fósiles son:

- La zona de canteras de la Toma del agua en Lorca, donde Cánovas recoge un ejemplar de *Pinites* que Areitio identifica, no sin reservas, como *Pinites Reusii*;
- Los alrededores del santuario de Santa Eulalia en Totana, donde localizó un fósil de *Abietites latisquamosus*, y
- Los Cabezos de la Trisca en la pedanía de Baños de Mula, lugar de procedencia de las siguientes especies: *Fagus castanaefolia*, *Artocarpidium cecropiaefolium*?, *Laurus tetranteroides*?, *Andromeda protagea*?, *Cissus platanifolia*, *Pterospermum dubium*?, *Dombeyopsis tiliaefolia*, *Dombeyopsis grandifolia*, *Rhamnus Augustinii*.

A pesar de que su aportación se reduce básicamente a la enumeración de una larga lista o catálogo provisional de plantas fósiles de España, el histórico trabajo de Areitio colocó a Murcia a la cabeza de las provincias españolas con un mayor número de vegetales terciarios descubiertos hasta ese momento.

Sauvage (1875) realiza una puesta a punto sobre el conocimiento de la ictiofauna fósil, incluyendo en su estudio una nota titulada *Sur un Poisson des marnes de Lorca (Espagne)*. Sauvage identifica con un nuevo género, *Trachinopsis iberica*, a un pez del Terciario superior procedente del yacimiento de La Serrata descubierto por su colega Delanoüe en unas *margas grisáceas que constituyen una serie de niveles paralelos y de poco espesor, que alternan con otros más blancos y de mayor profundidad*, proponiendo un medio de aguas muy tranquilas para el depósito de estos materiales. El minucioso análisis de los rasgos anatómicos del fósil es acompañado por un dibujo del ejemplar completo que figura en la lámina 24 del trabajo. Arambourg (1927) demostrará más tarde que en realidad se trata de un representante de la especie actual *Trachurus trachurus* (Linneo).

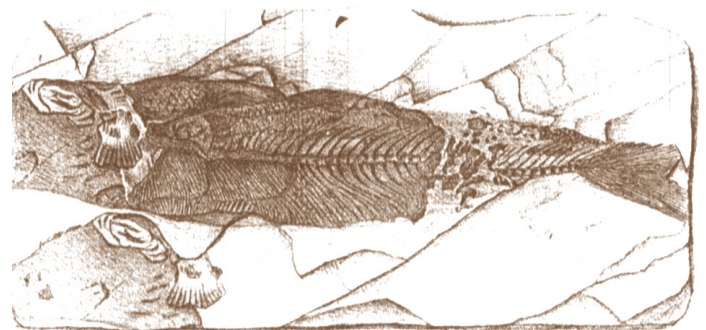


Figura 3.- Ejemplar de la nueva especie *Clupea lorcae* descrita por Sauvage en 1878

Poco tiempo después, Sauvage (1878) añade a la lista de la ictiofauna fósil de Lorca la nueva especie *Clupea lorcae* (Figura 3), aparecida esta vez en *unas margas grisáceas homogéneas, subordinadas a*

depósitos de azufre y pertenecientes probablemente al *Plioceno inferior*. Más recientemente, Gaudant (1995) señala que la descripción original de Sauvage no es nada precisa, pues el pésimo estado de conservación del fósil no permite tener evidencias claras de ningún carácter diagnóstico fiable. Considera *Clupea lorcae* como “nomen nudum”, ya que las medidas realizadas están fundamentadas únicamente en el estudio de un solo ejemplar a partir del cual es imposible establecer el holotipo de la especie.

Calderón (1876) publica en el tomo V de los *Anales de Historia Natural* su *Catálogo de los vertebrados fósiles de España*, recopilación de las especies de vertebrados fósiles citadas hasta el momento en la literatura especializada. La primera especie que tuvo en consideración fue *Homo sapiens*, citando entre los yacimientos con fósiles humanos uno situado en el término de Totana (Murcia). A pesar de no aportar más datos sobre su localización, Calderón menciona *dos cráneos en una urna funeraria de la Edad del Bronce, así como frontales de niño y dientes y muelas con corona plana*, todos ellos descubiertos por el ingeniero y gran aficionado a la arqueología, Rogelio de Inchaurrendieta. Hemos podido averiguar que el yacimiento de procedencia de los fósiles es el de La Bastida (Totana), descubierto en 1869 y posteriormente estudiado y adscrito a la cultura de El Argar por Henri y Luis Siret (1890). Actualmente está considerado como un yacimiento arqueológico de gran magnitud e interés científico para la investigación de esta cultura, una de las más importantes de la Edad del Bronce del Occidente europeo.

El otro yacimiento al que hace referencia Calderón en su catálogo es el de La Serrata, de donde proceden los siguientes fósiles extraídos todos ellos del trabajo de Botella (1868): *Seriola Beaumonti*, *Clupea elongata*, *Clupea Gervaisii*, *Ramphognatus Verneuilli*, *Sphyraena*.

En la sesión del 16 de junio de 1877 de la Sociedad de Historia Natural, Areitio leyó una nota en la que expuso las últimas observaciones que había realizado de algunos fósiles enviados desde Lorca por su amigo Cánovas. Identifica un ejemplar de *Charcharodon megalodon* y dos de *Charcharodon Lamia* procedentes de Védar (Almería), un ejemplar de *Charcharodon angustidens* de la cantera de Murviedro (Lorca) y otro de *Charcharodon semiserratus* del yacimiento de La Serrata (Lorca).

En 1880 el famoso político y naturalista murciano Ángel Guirao, recorre las provincias de Murcia, Alicante y Albacete dando cuenta de sus hallazgos al año siguiente a la Sociedad de Historia Natural que él mismo presidía en esos momentos (Guirao, 1881). Entre los fósiles cita *Cerithium giganteum*, *Nerinea gigantea*, *Naticas* y *Cardium*.

A pesar de que la etapa en la que se publica un mayor número de trabajos sobre Paleontología española corresponde al decenio 1881-1890 (Sequeiros, 1984,

1989, 1992a), no tenemos constancia de ninguna publicación relacionada con fósiles de Murcia durante este periodo de tiempo.

Vilanova (1891) describió someramente los materiales del área de Jumilla, atribuyendo los niveles del cerro del castillo al terreno nummulítico y no al Cretácico como propuso correctamente Verneuil (1856).

En una de sus múltiples excursiones por nuestro país, el naturalista Buen y del Cos (1884) exalta la riqueza científica aún por descubrir de las provincias de Murcia y Almería. Interesado especialmente por la Botánica, recoge algunos datos paleontológicos y prehistóricos durante su visita a Lorca y alrededores. Así, recolecta numerosos fósiles en el pantano de Puentes, menciona la abundancia de moluscos y crustáceos en el Mioceno de Águilas y visita la colección de peces fósiles del lorquino Cánovas, consocio suyo de la Sociedad de Española de Historia Natural.

En su *Catálogo*, Mallada (1892) recoge los 35 taxones que aparecen citados en un total de ocho trabajos: Silvertop (1836), Pellico (1852), Verneuil y Collomb (1856), Botella (1868), Areitio (1874, 1878), Sauvage (1875) y Mallada (1875-1891).

En diciembre de 1884 un terremoto destruía varios pueblos en la provincia de Granada. Con tal motivo, la Academia de Ciencias de París envió una expedición científica, la Misión d'Andalousie, para estudiar el Secundario y Terciario de las provincias orientales. Tal estudio fue realizado por el ingeniero de minas Bertrand y el naturalista Kilian, quienes publicaron sus estudios y descubrimientos de la geología andaluza utilizando por primera vez la palabra *Subbética* (Bertrand y Kilian, 1892). En lo relativo a Murcia se limitan a mencionar someramente las analogías que observan en esta provincia con respecto a los materiales y a las faunas neocomienses que encuentran en Granada, Málaga y Córdoba.

Nicklés (1896) establece que las directrices de plegamiento observadas por Bertrand y Kilian (1889) en el sector central de la Cordillera Bética (provincias de Granada y Jaén) se reconocen también en su parte oriental. En sus observaciones sobre la estratigrafía de las sierras subbéticas de Cehegín y Caravaca, Nicklés describe las series de la Peña Rubia donde cita un total de 19 especies diferentes de ammonites del Jurásico superior; la Loma de la Solana con fauna berriasiense y otros yacimientos en los que afloran las calizas margosas del Cretácico inferior y superior. Aunque de forma muy básica, aporta las primeras consideraciones paleobiogeográficas de la región al señalar las semejanzas paleontológicas entre los materiales secundarios de la Peña Rubia y los de las sierras de la Sagra y Crevillente. Su trabajo será traducido al castellano por Sánchez Lozano (1898) en el *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*.

Termina así un siglo en el que la Paleontología en

todo el territorio nacional es considerada únicamente como una herramienta subordinada a los estudios geológicos, utilizando los fósiles para lograr dataciones y correlaciones estratigráficas temporales e ignorando por ello casi todos los autores las ideas que se extendían por Europa centradas en la interpretación paleobiológica y evolutiva de los fósiles (Sequeiros, 1984, 1989, 2004; Truyols, 1999).

La Paleontología en Murcia en el siglo XX

De 1900 a 1936

En la *Explicación del Mapa Geológico de España*, Mallada (1902) recoge los datos de publicaciones anteriores para describir por edades los afloramientos triásicos y jurásicos de la provincia de Murcia con sus fósiles correspondientes. En ese mismo año Nicklés (1902) publica sus últimas investigaciones en las que pone de manifiesto la existencia en la Peña Rubia (Cehegín) y en la Sierra de las Cabras (Caravaca) de estructuras de cabalgamiento similares a las observadas en Granada y Jaén. Durante los años siguientes, Nicklés (1904) centrará sus estudios en la Peña Rubia. Elabora una cartografía detallada de la sierra (la primera en la que figuran pliegues y fallas) y levanta 4 cortes geológicos y diversos croquis del macizo dibujados a partir de fotografías (Figura 4).

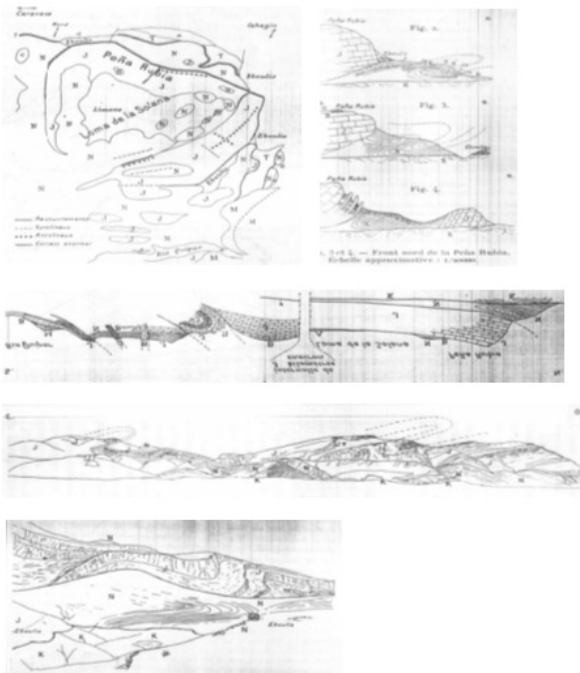


Figura 4.- Cortes y esquemas geológicos de la Loma de la Solana y la Sierra de la Peña Rubia (Cehegín), según Nicklés (1904). Los afloramientos de este sector serán posteriormente objeto de numerosos estudios por su interés geológico y paleontológico

De forma casi simultánea comienza la vasta labor de Jiménez de Cisneros, natural de Caravaca y catedrático de Historia Natural del Instituto de Alican-

te. Entre 1903 y 1935 publicó numerosas reseñas estratigráficas y paleontológicas sobre el Mesozoico de las provincias de Alicante y Murcia, siendo el descubridor de gran parte de los yacimientos fosilíferos del Lías de esta región.

En la explicación de los sistemas Infracretáceo y Cretáceo del mapa geológico, Mallada (1904) recoge los datos paleontológicos de Botella y Verneuil y Collomb. En este trabajo se menciona por primera vez una mancha cretácica con *Ostrea Couloni* y *Vicarya Lujani* entre Ojós y Pliego.

González Simancas, autor del *Catálogo Monumental de España* (1905-1907), menciona el descubrimiento de un gran molar de *elephas primigenius* en Murcia. La referencia del fósil de elefante procede de un trabajo de Jiménez de Cisneros (1906) publicado en el Boletín de Historia Natural. En el espacio dedicado a *Colecciones particulares*, González Simancas no hace referencia alguna a los espléndidos ejemplares fósiles que Cánovas poseía en sus colecciones. Del texto se deduce que la voluntad del lorquino antes de su muerte era la de donar su colección al Museo Arqueológico Provincial de Murcia. Sin embargo, y como constatará Meseguer Pardo (1924) unos años después, todo el material paleontológico fue depositado en el Gabinete de Historia Natural del Instituto Provincial de Murcia, hoy I.E.S. Alfonso X el Sabio.

Azpeitia Moros (1911) en su obra *La diatomología española en los comienzos del siglo XX*, estudia 18 yacimientos de diatomeas distribuidos por toda España, entre los que se incluye el de La Serrata de Lorca.

Un año después del trabajo de Azpeitia Moros se publica *Criaderos de Hierro de España*, del ingeniero Villasante (1912). En el prólogo del capítulo dedicado a los criaderos de la provincia de Murcia, Sánchez Lozano cita en la Rambla del Gilico (Cehegín) *Nautilus bidorsatus* como fósil característico de las calizas que se encuentran en el caserío de Canteras, Villasante destaca las impresiones de *Chondrites* y los restos de corales, pectínidos y ostras. Sin embargo, la aportación más interesante desde el punto de vista paleontológico es la descripción de una nueva especie recogida en las calizas pizarreñas del Cabezo de Ponce, cerca de la pedanía de Alumbres. Se trata de *Pleuromectia Cartaginensis*, bivalvo determinado por el ingeniero de minas Juan Gavala.

En 1916 se publica *Apuntes para la Historia de Totana y Aledo*, obra del historiador local Munuera y Abadía (1916) que incluye un curioso fragmento:

La población (Aledo) está situada en la cima de un monte que afecta una forma casi cónica, y dentro de su antiguo recinto, al SO. del mismo, se eleva la histórica fortaleza de Aledo. El monte sobre que todo descansa está tajado artificialmente por el E. S. y O. ofreciendo la particularidad de estar sembrado de mariscos fósiles hasta una mitad de su altura.

Los “mariscos” de Munuera corresponden a bivalvos (*Ostrea*, *Pecten*, *Chlamys*, *Spondylus*, *Cardium*) y equinodermos fósiles (*Clypeaster*) que aparecen en los niveles de calcarenitas tortonienses sobre los que se levanta el castillo y el pueblo de Aledo.

El ingeniero de minas Meseguer Pardo (1924), en su estudio sobre los yacimientos de azufre de España, describe una vez más los materiales de La Serrata de Lorca y aporta una información muy valiosa sobre la colección del lorquino Cánovas Cobeño:

Debajo de estos estratos (de yeso y margas) está la zona explotable del yacimiento cuyas capas contienen en ciertos casos, restos leñosos en buen estado de conservación y continuando en profundidad, aparece una nueva pizarra silíceo con diatomeas, que encierra así mismo multitud de impresiones de peces y vegetales. D. Francisco Cánovas, culto catedrático del Instituto General y Técnico de Murcia, recogió numerosas especies fósiles que se hallan hoy en el Gabinete de Historia Natural del indicado centro docente. Entre los ejemplares, que corresponden tanto a la formación marina como a la lacustre, son dignos de mención los que seguidamente se expresan, cuya clasificación es debida a los Sres. Cánovas y Mallada: Charcarodon megalodon, Hemipristis serra, Galeus canis, Oxyrhina xiphodon, Lamna contortideus, Pycnodus huggi, Sphaerodus cinctus, Nummo-palatus urcitanus, Leuciscus papyraceus, Acanthopsis augustus, Lebias cephalotes, Clupea latissima, Scomber rachicurvus, Carangopsis eliocrocae, Perca conceptionis, Sargodon melanodon, Sphirenodus macrophthalmus, Trachynopsis iberica, Trachygenis robustus.

De las especies citadas tan sólo *Trachynopsis iberica* y *Charcarodon megalodon* habían sido descritas en este yacimiento con anterioridad por Sauvage (1875) y Areitio (1877), respectivamente. Además, el trabajo incluye un corte geológico que, aunque muy sencillo, pretende aclarar la estratigrafía de la zona y su relación con la tectónica local.

Aunque se han citado hasta ahora gran cantidad de trabajos, unos de carácter local y otros regionales, ninguno de ellos proporciona un modelo paleogeográfico y tectónico para la Cordillera Bética. El francés Fallot (1889-1960) fue el primer autor que intentó dar explicación a las observaciones geológicas realizadas en el sector oriental de las Zonas Externas (Figura 5). Estos objetivos los cubrió con una serie de trabajos que inició en 1928 en los que analizaba la edad del plegamiento. Posteriormente, estudió el Dogger de la provincia de Murcia (Fallot, 1930, 1931a) y el Malm (Fallot, 1931b), y más tarde dio a conocer la geología regional de las provincias de Murcia y Alicante (Fallot, 1932). Fallot y Bataller (1933) estudiaron el frente de cabalgamiento del Subbético entre Calasparra y Cieza.

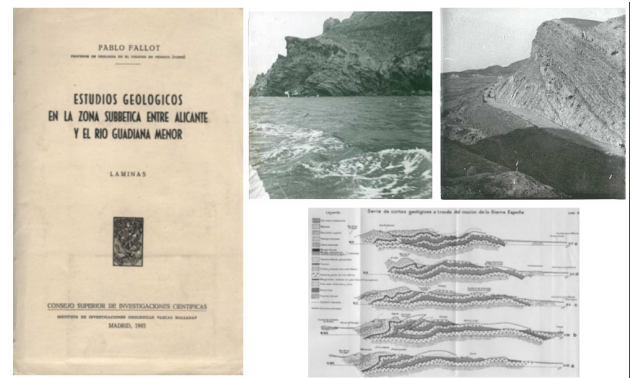


Figura 5.- Portada y lámina de cortes geológicos de Sierra Espuña de uno de los trabajos geológicos más significativos correspondientes a Fallot (1945). Las fotografías proceden de las primeras observaciones realizadas por el geólogo francés en tierras murcianas (1921): Acantilado de la costa de Cartagena (izquierda) y vista parcial del Mioceno de la vertiente sur de la Sierra Almenara en Lorca (derecha). Cortesía del Archivo Universitario de Granada; Legado de Paul Fallot (1889-1960)

Tras la Guerra Civil, Fallot regresa a España y publica una síntesis sobre el sector oriental de la Zona Subbética titulada *Estudios geológicos en la Zona Subbética entre Alicante y el río Guadiana Menor* (Fallot, 1945). Este trabajo ha constituido un referente básico para estudios regionales posteriores. Al describir las características de la serie neógena de la Cuenca de Lorca encontramos nuevamente comentarios sobre la ictiofauna del yacimiento de La Serrata:

Existen depósitos de evaporación y de influencias continentales del Ponticense, donde alternan capas salobres con sedimentos recurrentes marinos con fauna de peces, en la que dominan los tiburones.

En su trabajo *Las Cordillera Bética*, Fallot (1948) propuso un modelo estructural sobre la geología del conjunto de las Béticas basado fundamentalmente en la superposición de mantos de corrimiento con movimientos de SE a NW. Desde el punto de vista paleontológico, levantó numerosas secciones estratigráficas en el Subbético de Murcia, sobre todo en el sector de Caravaca-Cehegín, dando a conocer las faunas de ammonites del Jurásico y Cretácico. Años antes (Fallot, 1929a) publica un mapa con la distribución de las distintas unidades estructurales estudiadas en la transversal Caravaca-Vélez Rubio. Poco después (Fallot, 1931a) recoge las listas faunísticas aportadas por Nicklés y Jiménez de Cisneros en las sierras de la Peña Rubia y Quípar (Cehegín). El esquema estratigráfico en esta ocasión es mucho más detallado y completo que los anteriores, distinguiendo distintos pisos del Jurásico superior a partir del contenido fósil. En otra nota estratigráfica sobre el Subbético, Fallot (1931b) estudia las facies del Dogger de la Sierra de Ricote. Destaca también un estudio geológico sobre el macizo de Sierra Espuña en el que la única aportación paleontológica es la determinación de varios ejemplares de alveolinas y nummulites del Eoceno en el sector de

Malvariche (Fallot, 1929b).

De 1939 hasta la década de los 70

Meléndez (1941) es el encargado de resumir las observaciones realizadas durante un itinerario geológico de Cartagena a Almería con alumnos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Durante la excursión, bajo la dirección de los catedráticos Hernández-Pacheco y Vidal, recorrieron las provincias de Madrid, Toledo, Albacete, Murcia, Almería, Granada, Jaén y Ciudad Real entre los meses de mayo y junio de 1935. La única referencia paleontológica es la presencia de restos de *Ostrea* y *Pecten* en unas margas del Plioceno que afloran en las proximidades del Puerto de Mazarrón. Lo más interesante del artículo son las descripciones de las minas de Cartagena y Mazarrón, las observaciones geomorfológicas sobre ramblas y *bad-lands*, así como un esquema geológico y fotos de la región que acompañan al texto.

En 1952 aparece la explicación del mapa geológico 1:50.000 de El Llano (Cartagena) dirigida por los ingenieros Templado y Meseguer. Se trata de una de las primeras hojas publicadas de Murcia, y en ella destaca la amplia y completa recopilación bibliográfica y la historia de las investigaciones geológico-mineras de la región desde finales del siglo XVIII hasta mediados del XX. El único dato sobre fósiles que destaca la publicación es el hallazgo en el cerro Ponce (Cartagena) de varios ejemplares de pectínidos considerados por Gavala como *Pleuronectia cartaginensis* del Mioceno (Villasante 1912) y determinados posteriormente por Fallot como *Pavamussium semiradiatus* de edad oligocena.

En la década de los 50 se inicia una aceleración en las investigaciones sobre la Zona Subbética en la que no quedó excluida el sector oriental. La Bioestratigrafía y Paleontología de invertebrados experimentan importantes avances durante esos años, siendo a partir de la década de los 60 cuando se acentúa aún más el interés por estos estudios.

Así, el Jurásico y Cretácico Inferior de la Sierra de Ricote fue objeto de numerosos trabajos tanto por la extensión y exposición de sus afloramientos como por su contenido faunístico. Los ingenieros de minas Almela y Ríos (1953) establecen las analogías estratigráficas existentes entre la serie del Trías-Cretácico Inferior de la Sierra de Ricote y otra localizada en los Apeninos septentrionales. En los materiales de Ricote cita 8 especies de ammonoideos en las margocalizas del Bajociense-Bathonense y 14 en las calizas margosas del Titónico y Neocomiense.

A partir de los trabajos de Fallot, Almela y Ríos (1954) realizan una detallada descripción estratigráfica de la Sierra de Ricote con importantes listas de fósiles que agrupan en cada uno de los periodos estudiados. Entre los yacimientos jurásicos seleccionados los autores destacan el de la Rambla de la Cañada de los Miñanos, donde recogen *Sphaeroceras Brongniarti*, *Ludwigia Lucyi*, *Perisphinctes Lu-*

cretius, *Hildoceras bifrons* y *Belemnites* sp. del Bajociense. En el Albiense de la serie de la Casa de los Miñanos, Fallot y Sornay determinan *Gaudryceras* cf. *Sacya*, *Tetragonites* aff. *Kiliani* mut. *Jacobi*, *Jaubertella jaubertiana*, *Kosmatella agassiziana*, *Jaubertella micheliana*, *Beudanticeras dupinianum* var. *africana*, *Desmoceras* (*Beudanticeras*) *Revoili*, *Puzosia Getulina*, *Puzosia kiliani*, *Puzosia nolani* var. *Kilianiformis*, *Latidorsella latidorsata*, *Phylloceras guettardi*, *Phylloceras* aff. *Grothi*, *Lyelliceras* cf. *Lyelli*, *Pervinquieria* sp., *Dipoloceras cristatum*, *Hamites* nov. sp.?, *Ptychoceras laeve* var. *Haimamensis*, *Turrilites vibrayanus*, Fragmacono de *Neohibolites*?. Todos los ejemplares son descritos y aparecen fotografiados en 4 láminas. Los autores aportan un corte geológico del Eoceno desde Mula hasta el embalse del Corcovado y un estudio de los foraminíferos localizados en los materiales presentes en esta transversal. Por último, incluyen una lista faunística de los equínidos y bivalvos fósiles del Mioceno que encuentran en las proximidades de Mula (sierras del Cajal y de la Muela).

A partir de este trabajo, Almela y Ríos redactan la hoja geológica de Mula (Almela y Ríos, 1955), incluyendo en la memoria algunos cortes nuevos y 40 fotos de los distintos relieves y elementos del paisaje cartografiados en el mapa (sierras, embalses, salinas, manantiales). En el capítulo de antecedentes, los autores señalan a Fallot (1945) como el primero en asignar al Jurásico gran parte de la Sierra de Ricote, hasta ese momento atribuido al Eoceno desde el trabajo de Bottella (1868).

En un nuevo reconocimiento geológico de la vertiente norte de la Sierra de Ricote, Martín-Díaz y Trigueros (1955) descubren nuevos yacimientos del Bajociense, Titónico y Neocomiense. En esta ocasión los lugares de interés paleontológico se encuentran a lo largo de la antigua carretera de Cieza a Mazarrón, en el LLano de Vite, la Rambla de Benito y la Umbría del Cuchillo.

En cuanto a la Micropaleontología, Colom (1956) destaca por su estudio de las litofacies y microfósiles de las formaciones jurásico-neocomienses de la Sierra de Ricote. Con este trabajo se inician las primeras aplicaciones de foraminíferos en la datación de series estratigráficas localizadas en Murcia.

Atraídos por la riqueza y buena conservación de la fauna, Almela y Revilla (1957) realizan nuevas excursiones a Ricote y Blanca con el objetivo de recoger mayor información sobre dos de los yacimientos cretácicos descubiertos anteriormente: Casa de los Miñanos y Salinas de los Chascos. A pesar de que los autores hacen una introducción en la que aparecen todas las especies determinadas, en realidad se trata de un trabajo dedicado exclusivamente a la sistemática de los fósiles piritosos del primero de estos yacimientos. De las 11 láminas que figuran en el trabajo únicamente las dos últimas corresponden a los ammonites neocomienses procedentes de Salinas de los Chascos (Figura 6). El abundante material recolectado en Casa

de los Miñanos está constituido por ammonites en su mayoría (más del 65 %), algunos belemnites, muy pocos gasterópodos y bivalvos y tan sólo un *Isocrinus*. Destaca la identificación de una nueva especie coralina definida por Alloiteau como *Trochocyathus cf. harveyanus*. En total analizan y estudian 66 especies de 39 géneros distintos, incluyendo dentro del apartado sistemático las referencias bibliográficas en las que son citadas cada uno de los fósiles y aclaraciones a las especies figuradas en las láminas que acompañan al texto.

Algunos autores franceses interesados por la estratigrafía del Cretácico Superior inician una serie de observaciones por el sur de Caravaca que serán sintetizadas en Fallot *et al.* (1958). En este trabajo dan a conocer la extraordinaria potencia de las series, continuidad, riqueza y buen estado de conservación de los foraminíferos presentes en las margas del sector de Loma Solana. Uno de los apartados lo dedican a un fragmento mal conservado de crinoide clasificado de forma dudosa por Roman como *Austinocrinus erkerti*, descubierto en el cerro de Torre Jorquera. Su importancia radica en la escasez de representantes de este género en el registro fósil y, sobre todo, en su interés estratigráfico, ya que es característico del límite Campaniense-Maastrichtiense. Citan también la presencia de *Chondrites* en las calizas del Maastrichtiense superior, fósiles hasta entonces bastante desconocidos. Con este trabajo Fallot es el primero en describir la estratigrafía de un sector en el que se encuentran los afloramientos del Barranco del Gredero (Caravaca), famosos actualmente por albergar una de las secciones más significativas del tránsito Cretácico-Terciario.

Sierra Espuña será también objeto de estudio en Trigueros y Navarro (1961). Los datos paleontológicos que aportan son escasos en lo referente al Jurásico, citando en el Neocomiense tres especies distintas de *Hibolites* (*canaliculatus*, *jaculum*, *subfusiformis*), *Mesohibolites minaret*, *Perisphinctes* sp., *Grossouvreria* ?, Ammonites sp. y Belemnites sp. En el Barremiense aparecen calizas arenosas con *Inoceramus Crispi*, *Hippurites radiasos* y *Hoplites* aff. *angulicostatum*, y encima las calizas margosas descritas por Fallot con los equínidos *Conulos* cf. *Castaneus*, *Discoides conicus*, *Pygaulus* sp. y *Pseudocidaris* sp. En el flanco norte de Sierra Espuña, Trigueros y Navarro mencionan *Nummulites coplanatus*, *N. laevigatus*, *N. perforatus*, *Assilina exponens*, *Alveolina elongata*, *A. gigantea*, *Discocyclina archiaci*, *Trochocyathus* y *Trochosmilium*, del Luteciense. Los fósiles del Mioceno proceden de la parte superior de la Sierra de la Tercia (al SW de Sierra Espuña) y se reducen a *Flabellipecten incrassatus*, *Amussium cristatum*, *Chlamus opercularis*, *Clypeaster* sp. y *Heterostegina* sp. Los autores incluyen también un mapa 1:50.000 con cartografía y cortes geológicos en el que se distinguen los materiales desde el Triásico al Cuaternario de la zona estudiada (Aledo y parte norte del término de Totana), así como las principales estructuras tectónicas existentes. Este trabajo será completado dos años

después con otro sobre la geología del borde oriental de la sierra, corrigiendo las anteriores interpretaciones tectónicas a partir de las nuevas determinaciones micropaleontológicas (Navarro y Trigueros, 1963b).

En la década de los 60 son abundantes las publicaciones de las escuelas holandesa y francesa, destacando los trabajos de Azema (1966). En el primero esbozó un modelo geológico regional de las Zonas Externas de las provincias de Murcia y Alicante y en el segundo estableció la existencia de una "zona intermedia" entre el Prebético y el Subbético. Sin duda el autor más sobresaliente en este periodo es el francés Paquet quien llevó a cabo numerosos trabajos tanto de la parte frontal del Subbético (área de Calasparra) como del contacto entre las Zonas Externas e Internas (Sierra Espuña). En uno de ellos (Paquet, 1961), revisa la estratigrafía del Cretácico Inferior y Medio de las sierras subbéticas de Quípar y Peña Rubia (Cehegín), aportando nuevos datos paleontológicos que mostraron que las facies de ammonites piritosos no son exclusivas del Neocomiense sino que también pueden observarse en el Albiense, como ocurre en las Islas Baleares. Pone de manifiesto también que el paso de la sedimentación carbonatada del Jurásico a la margosa del Cretácico se efectúa progresivamente a partir del final del Titónico superior y comienzo del Cretácico Inferior.

Magné y Paquet (1967) estudiaron las series del Eoceno superior, Oligoceno y Mioceno inferior del sector norte de Sierra Espuña, zona de separación entre las Zonas Externas e Internas. Los autores aportan una tabla en la que figuran todas las formas bentónicas y planctónicas encontradas en las margas terciarias.

Las principales observaciones que Paquet realiza en estos trabajos quedaron finalmente recogidas en su tesis doctoral sobre la geología del W de la provincia de Murcia (Paquet, 1969). Describió las características estratigráficas y paleontológicas de esta región desde el Triásico hasta el Terciario.

Entre las investigaciones de mayor entidad paleontológica destaca el estudio sistemático de la colección de peces fósiles depositada en el Museo del entonces Instituto Geológico y Minero de España (Bauza *et al.*, 1963). En este trabajo se describe y figura un diente anterior de la mandíbula inferior de un *Charodon megalodon* procedente del Mioceno de Lorca.

Principales investigaciones de final del siglo XX

Como hemos apuntado anteriormente, a partir de la década de los 60 se acentúa el interés por el conocimiento de las Cordillera Bética, lo que se traduce en la creación de grupos de trabajo extranjeros, sobre todo franceses, holandeses y alemanes que, junto al grupo español perteneciente en su mayoría a la Universidad de Granada, llevan a cabo numerosas investigaciones en casi todo el sector oriental de la cordillera. Los resultados de estas investigaciones permiten dis-

poner en la actualidad de una información bastante completa de la geología de la región. Este crecimiento de la actividad investigadora está directamente relacionado con el aumento del número de paleontólogos nacionales que adquiere realmente cierta importancia a partir de los años 80. Sin embargo, la Paleontología española todavía en esos años estaba altamente ligada a la Geología aplicada, siendo mayoritarios los trabajos dedicados a Paleontología estratigráfica y al Análisis de cuencas.

A los estudios puramente bioestratigráficos del Jurásico y Cretácico murciano, realizados en gran medida por autores extranjeros, hay que añadir a partir de los 70 los primeros sobre vertebrados e invertebrados terciarios que progresivamente adquirirán un mayor interés e importancia con el tiempo.

No vamos a profundizar en la historia del último tercio del siglo XX porque las referencias bibliográficas son abundantes y su análisis cae fuera del objetivo de este trabajo. Sin embargo, a continuación se reseñan algunos de las publicaciones y acontecimientos que hemos considerado más importantes.

Paleontología de invertebrados

En primer lugar hay que señalar que el desarrollo del conocimiento de la geología y paleontología de las Béticas no hubiera sido posible sin la aportación del profesor José María Fontboté y su escuela granadina. Fontboté reconoció en repetidas ocasiones la necesidad para el geólogo de campo de un buen conocimiento de los fósiles, imprescindibles para la diferenciación de unidades estratigráficas y tectónicas. También desde la Universidad de Granada, la doctora Linares ha creado una cantera fecunda de investigadores en el Jurásico y Cretácico, sobre todo desde la perspectiva de la bioestratigrafía con ammonoideos. Todo este trabajo queda reflejado en la publicación de numerosas tesis doctorales que dedican gran parte de su contenido al estudio de yacimientos murcianos. Entre otras, destacan las tesis de Sandoval (1983), donde se estudia la bioestratigrafía y paleontología del Bajociense y Bathoniense, Braga (1983) que trata el Domeriense, Tavera (1985) que estudia el Titónico superior-Berriasiense, y Company (1987) que analiza el Valanginiense del sector oriental de las Béticas.

Los trabajos más importantes en Paleontología de invertebrados jurásicos se llevan a cabo en las sierras de Quípar (Cehegín), Lúgar y Corque (Fortuna) y Ricote. En la Sierra de Quípar las principales contribuciones corresponden a Alleman *et al.* (1975) y Enay y Geysant (1975), que estudiaron el límite Jurásico-Cretácico a partir de calpionélidos y ammonoideos. Posteriormente, Seyfried (1978, 1979, 1981) estudia las facies condensadas "Ammonítico Rosso" y afines en toda la provincia de Murcia. Mangold (1979) levantó parcialmente la serie del Jurásico Medio de la sierra, reconociendo el Bathoniense medio/superior. En su tesis doctoral, Sandoval (1983) establece la bioestratigrafía del Bajociense/Bathoniense a partir de

los ammonites recogidos en varias secciones de la Sierra de Quípar y Cerro de May Valera. Por su parte, Tavera (1985) estudió tres secciones del Titónico superior y Berriasiense.

Azema (1971) y Azema *et al.* (1971) detallan la sucesión del Jurásico Superior de la Sierra de Corque a partir del reconocimiento de abundantes ammonites. Por otro lado, Seyfried (1978) levanta 78 m de sucesión del Jurásico Medio/Superior en Lúgar. Mangold (1979) analiza la bioestratigrafía del Bathoniense en dos secciones de esta misma sierra. Sandoval (1990) considera a la sección de la Sierra de Lúgar entre las más características para el Bajociense del Subbético Externo. Checa y Sequeiros (1990) estudian en detalle los niveles basales del perfil del Jurásico Superior de Corque. Nieto (1995) define la Unidad Lúgar-Corque e incluye el Jurásico Medio/Superior de esta unidad en las formaciones Veleta y Ammonítico Rosso Superior definidas en la parte central de la Cordillera Bética. Sandoval (1998) y Osete *et al.* (2000) estudian el límite Bajociense-Bathoniense en la Cordillera Bética, considerando a la Sierra de Lúgar como sección de referencia para este límite en el dominio Mediterráneo. Por último, Caracuel *et al.* (1999, 2000) realizan estudios paleontológicos con ammonites en el Oxfordiense de la Sierra de Lúgar.

En el caso de la Sierra de Ricote, Colom (1966) estudió los calpionélidos de la parte septentrional definiendo algunas especies nuevas. Posteriormente, Linares y Sandoval (1978) estudian los ammonites del Bajociense en tres secciones de la Unidad de la Bermeja y definen una nueva especie, *Spiroceras ricotensis*. Sandoval (1983, 1990) incluye algunas secciones de La Bermeja en sus estudios sobre el Jurásico medio del Subbético. Baumgartner (1987) estudió los radiolarios del Jurásico medio/superior de las facies silíceas de la parte norte de la Unidad de La Bermeja. Linares y Sandoval (1993), García-Gómez *et al.* (1994) y Sandoval *et al.* (2001) consideraron a la serie de Mahoma, en la parte meridional de esta unidad, como serie de referencia para el límite Lías/Dogger en el Dominio Mediterráneo.

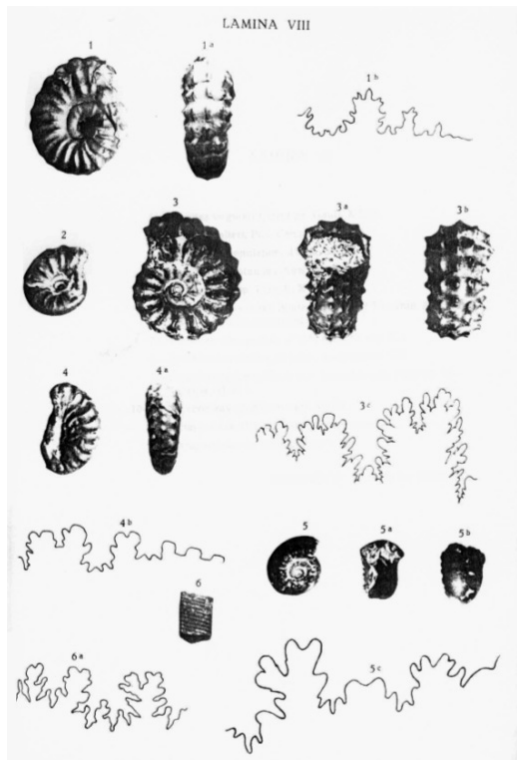


Figura 6.- Lámina con ammonites piritosos cretácicos de la Sierra de Ricote (Almela y Revilla, 1957)

El número de trabajos sobre el Cretácico de Murcia también es importante, siendo la transversal Caravaca-Vélez Rubio el sector más estudiado por los paleontólogos. La bioestratigrafía de los afloramientos del Río Argos (Caravaca) ha sido tratada por muchos autores debido a su abundante y variada fauna y a la calidad en la exposición de sus series. Citar las primeras publicaciones de Van Veen (1966, 1969), Kurhy (1971, 1972) y Alleman *et al.* (1975). Company y Tavera (1982) estudiaron las asociaciones de ammonites del tránsito Berriasiense-Valanginiense en seis perfiles situados en las proximidades de Cehegín, a partir de los cuales establecieron la bioestratigrafía para este intervalo de tiempo. Este trabajo lo completó Company (1987) en su tesis doctoral. Hoedemaeker (1982, 1992) propuso una zonación de ammonites para el Titónico-Valanginiense basada en los datos de los afloramientos del río Argos. Aguado (1993) se apoyó en datos del corte de La Inés y del Barranco de Cañada Lengua a la hora de establecer la bioestratigrafía del Cretácico con nannoplancton calcáreo. Por último, en la tesis doctoral de Rey (1993), se estudian los materiales subbéticos del Jurásico y Cretácico de varios afloramientos ubicados en el noroeste de la provincia de Murcia.

A finales de los 60 comienzan a aparecer las primeras publicaciones sobre yacimientos y fósiles de invertebrados terciarios a raíz del estudio de la estratigrafía del Neógeno de Murcia por parte de autores franceses. En este sentido hay que destacar la tesis doctoral de Montenat (1973) y sus numerosas publicaciones posteriores (Montenat, 1977, 1990; Montenat y

Román, 1970; Montenat *et al.*, 1978, 1980), en las que se recoge una amplia lista faunística de bivalvos, gasterópodos, corales, briozos y equinodermos procedentes de las cuencas neógenas de Lorca, Mula, Fortuna, Mazarrón, Murcia y Cartagena. Señalar también los trabajos de Brebion *et al.* (1978), Brimaud y Vachard (1986), y Pouyet (2000) dedicados a los distintos grupos fósiles del Terciario murciano. Entre los investigadores españoles sobresale Calzada (1978a, 1978b, 1978c, 1979, 1985) y Santisteban (1981, 1991). El primero se dedica al estudio de la fauna de invertebrados tortonienses de Archena y Fortuna y el segundo a analizar la relación de los arrecifes fósiles de la Cuenca de Fortuna con la Crisis de Salinidad del Messiniense. Por su parte, López Buendía (1992) describe los arrecifes del Mioceno superior de la vertiente norte de la Sierra de Carrascoy.

Paleontología de vertebrados

A partir de los años 70 y sobre todo en los 80, la Paleontología de vertebrados resurge en Murcia paralelamente a lo que ocurre en el resto de España. Entre los trabajos de mayor interés hay que señalar el descubrimiento del yacimiento de peces fósiles de Columbares por Arambourg y Montenat (1968) y la aparición de restos de mamíferos en Zeneta (Plioceno), Librilla (Pontiense indeterminado) y los fósiles vallsienses de La Paloma y La Alberca (Montenat y Crusafont, 1970). Este último yacimiento fue considerado además como localidad tipo del lagomorfo *Hispanolagus crusafonti* (Janvier y Montenat, 1971; Mein *et al.*, 1973). Bruijn *et al.* (1975) y Montenat *et al.* (1975) publican los primeros estudios sobre micromamíferos y seis años después salen a la luz los datos sobre la paleontología sistemática de dos yacimientos del Mioceno superior con vertebrados continentales: Casa del Acero en Fortuna (Agustí *et al.*, 1981), donde fue descrita la segunda cita de un Camelidae en España durante el Mioceno terminal, y Librilla (Alberdi *et al.*, 1981), cuya asociación faunística permite su correlación con el yacimiento valenciano de Venta del Moro.

En 1977 es descubierta Cueva Victoria (Cartagena), yacimiento kárstico que durante el Pliopleistoceno funcionó como un cubil de carroñeros. Su importancia reside en la abundante fauna encontrada, la presencia de restos humanos y de *Therophitecus cf. oswaldi*, un papión africano, el único descrito con seguridad fuera de África. Hay que destacar también la gran importancia del material paleontológico recuperado durante los últimos quince años en las excavaciones sistemáticas llevadas a cabo en los yacimientos con Neandertales de Cueva Negra (Caravaca) y Sima de las Palomas (Torre Pacheco). Finalmente, señalar los buenos resultados de las investigaciones llevadas a cabo en el yacimiento kárstico del Pleistoceno inferior de la Sierra de Quibas situado en Abanilla (Montoya *et al.*, 1999, 2000).

En los últimos años la Paleontología en Murcia se ha visto enriquecida por un buen número de publicaciones, algunas de ellas encabezadas o secun-

dadas por miembros del Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología de la Universidad de Murcia. En este sentido destacamos las investigaciones sobre el yacimiento de la Hoya de la Sima (Pérez Lorente *et al.*, 1999), la descripción sistemática de las tortugas fósiles descubiertas en el Puerto de la Cadena (Mancheño *et al.*, 2001), los diversos trabajos sobre el yacimiento de Quibas (Iniesta y Romero, 2001; Mancheño *et al.*, 2003b; Rodríguez-Estrella *et al.*, 2004), el análisis micropaleontológico del posible estratotipo del límite Ypresiense-Luteciense de Fortuna (Gonzalvo *et al.*, 2001; Gonzalvo y Molina, 2003) y la valoración patrimonial de los principales yacimientos jurásicos de la región (Romero *et al.*, 2003, 2004). Además, han visto la luz varios estudios so-

bre la ictiofauna fósil de los yacimientos de Columbares (Gaudant, 1989; 1992), Lorca (Gaudant, 1995) y Campos del Río (Gaudant *et al.*, 1994), así como los primeros datos del cráneo de ave fósil hallado en el yacimiento del Alamillo (Sánchez Marco, 2003).

Bibliografía*

- Romero, G. (2004): El Patrimonio Paleontológico de la Región de Murcia. Tesis Doctoral Universidad de Murcia. 411 pág.

*Las numerosas referencias que aparecen en este trabajo hacen inviable elaborar un apartado exclusivo sobre bibliografía. Romero (2004) las recoge todas en su tesis por lo que los autores de este artículo han considerado únicamente dicha referencia para su consulta.