

PALEONTOLOGIA Y PALEOECOLOGIA DE LOS YACIMIENTOS
FOSILIFEROS DEL MUSCHELKALK SUPERIOR ENTRE ALCOVER
Y MONT-RAL (MONTAÑAS DE PRADES, PROVINCIA DE TARRAGONA)

Por L. VÍA BOADA *, J. F. VILLALTA ** y M. ESTEBAN CERDÁ ***

RESUMEN

El material paleontológico de las canteras asequible al estudio revela un franco dominio de organismos nadadores y planctónicos: peces, reptiles, cefalópodos, decápodos nadadores y celentéreos (79,6 % del total de individuos). No obstante, no deja de ser importante la fauna bentónica representada por los limúlidos, decápodos reptadores, holotúridos, crinoideos y braquiópodos, siendo de destacar el pequeño reptil corredor, un probable insecto y los restos de vegetales terrestres. Es de notar también la ausencia de grupos tróficos y taxonómicos importantes, como son las algas, esponjas, briozoos, gasterópodos y equínidos. Por otra parte, la ausencia de señales de bioturbación y la casi total inexistencia de organismos fragmentarios o dislocados hacen pensar en una biota alóctona, transportada pasivamente por mecanismos no energéticos. Atendiendo también a los datos sedimentológicos se llega a la conclusión de que se trataría de un ambiente deficitario en O₂, con notables incrementos de concentración salina. A grandes rasgos se observa un apreciable paralelismo entre las condiciones sedimentológicas y paleobiológicas del yacimiento de Montral-Alcover y el tan conocido yacimiento de Solnhofen.

ABSTRACT

The available paleontological collection shows a clear predominance of nektonic and planktonic organisms: fishes, reptiles, cephalopods, swimming decapoda, and coelenterea (79,6 per 100 of the total number of individua). Nevertheless, benthonic organisms are well represented with limulidae, decapoda, holothuridae, crinoidea and brachipods, with a remarkable semi-terrestrial reptile, an insect wing and several terrestrial plants. Important taxonomic groups are absent such as algae, sponges, corals, bryozoans, gas-

(*) Museo Geológico del Seminario de Barcelona, Sección de Bioestratigrafía del C.S.I.C.

(**) Sección de Ecología del Cuaternario, del Instituto J. Almera del C.S.I.C.

(***) Sección de Petrología del Instituto Jaime Almera del C.S.I.C.

teropods and echinoids. On the other side, the absence of burrowing and the almost complete absence of fragmented or dislocated organisms are suggestive of an allochthonous biota, passively transported by non-energetic mechanisms. It is concluded an anoxygenic environment with strong salinity variations. A general parallelism is observed between sedimentological and paleobiological conditions of Montral-Alcover basin and the well known one of Solnhofen.

ANTECEDENTES

La primera noticia de la existencia de fósiles en las explotaciones en cantera del Muschelkalk Superior de Mont-ral y Alcover data de 1965. Desde entonces los dos primeros firmantes emprendieron la investigación sistemática de los restos que llegaban a su alcance e iniciaron sus frecuentes viajes de estudio a esta localidad. Fruto de tal actividad fueron las notas de VÍA BOADA-VILLALTA (1966) y VILLALTA-VÍA BOADA (1966) sobre notables ejemplares de limúlidos y sobre el primer resto de pez celacántido reconocido, la monografía sobre el conjunto de la fauna ictiológica de BELTÁN (1972), las notas sobre un reptil aviforme de VILLALTA-ELLENBERGER (1974), ELLENBERGER-VILLALTA (1974), y finalmente una primera síntesis faunística del yacimiento y el estudio detallado de los decápodos de VÍA-VILLALTA (1975). Es de lamentar que un buen número de ejemplares han sido excluidos de toda posibilidad de labor investigadora. A pesar de ello ha podido estudiarse una buena representación, encontrándose la mayoría de los ejemplares depositados en el Museo Geológico del Seminario de Barcelona y el resto en el Museo local de Alcover y en poder de particulares (señor Güell (†), doctor Ferrer Condal, señor Hoff, señor Lucas, señor Cots), a los que agradecemos las facilidades que han dado para el estudio.

PALEONTOLOGIA

VEGETALES

Se han recogido tres indicios de vegetación:

— Una impresión de hoja compuesta muy grande ($0,23 \times 0,13$ m.), que tiene algún parecido con algunas formas de *Podozamites* (Cicadófitas) y que por otra parte hace pensar, por la peculiar flexión de algunos de sus foliolos, en una colonia de *Pennatúlido* (Octocoralario).

— Una gran impresión foliar carbonosa, laminar, ensiforme, con tres ramificaciones laterales irregularmente alternadas. ¿Se trataría de un resto de Fucácea?

— Un fragmento aplastado ($0,09 \times 0,018$ m.) de un tronco que parece de conífera y que por sus finas y densas estrías longitudinales, cruzadas por otras transversales, más fuertes y espaciadas, hace pensar en los troncos de *Equisetites*, tan frecuentes en el Triásico. No obstante, el fuerte relieve y la irregularidad en la distribución de las estrías transversales excluyen la homologación de dichas estrías con las tan regulares estrangulaciones nodales de cualquier equisetínea (Lámina 1, Figs. 1-3).

CELENTÉREOS

Se han reconocido dos impresiones de medusas (Discomedusas) distintas, una de ellas del orden RHIZOSTOMATIDA y otra del orden SEMAEOSTOMATIDA, cuyo estudio está realizando en París la especialista Mme. Goy, del Departamento de Pêches Outre-Mer.

Ultimamente han aparecido hasta cinco impresiones de forma triangular acampanada, de gran tamaño (unos 0,015 m. de base), con una protuberancia anular muy destacada en su ángulo superior, más obtuso. Su superficie es lisa, salvo en uno de los ejemplares, que presenta unas sinuosidades irregulares en toda su extensión. A primera vista recuerdan el flotador de una colonia de celentéreos sifonóforos, aunque dista mucho de *Physalia*, *Forskalia*, *Praya* y demás representantes actuales de dicho grupo. (Lámina I, Figs. 7-8).

BRAQUIÓPODOS

Son muy raros los restos reconocidos, limitándose a dos impresiones que parecen corresponder a ejemplares de la familia RHYNCHONELLIDAE (Lámina 2, Fig. 1).

MOLUSCOS

Después de los peces es el grupo que cuenta seguramente con mayor representación, aunque el número de ejemplares reconocidos no llega a ser tan abundante por tratarse de animales mucho menos llamativos y menos apreciados por el personal de las canteras, que no ven en ellos más que vulgares «almejas» o «caracolas».

a) *Cefalópodos*. Se tiene constancia de 35 ejemplares, 20 de los cuales corresponden a *Protrachiceras hispanicum* MOJS. y 12 a *Hungarites pradoi* MOJS., especies muy abundantes en el clásico yacimiento de Camposines (Mora de Ebro), datado como ladinense medio (Langobardiense), del cual, por tanto, son homocrónicos los yacimientos de Montral-Alcover. Otros tres ejemplares pueden atribuirse a *Protrachiceras pseudarchelaus* MOJS., especie reconocida por SCHMIDT (1935) en el fassaniense de Menorca.

b) *Lamelibranchios*. Contrastando con el hecho de que hasta hoy no ha sido señalado ni un solo resto de gasterópodo han sido reconocidos bastantes ejemplares de lamelibranchios correspondientes a las formas y géneros siguientes:

Daonella lommeli MOJS., var. *hispanica* VIRG. es la especie que más abunda y, junto los cefalópodos antedichos, permite precisamente la edad de la deposición de las calizas tabulares. Son 10 los ejemplares estudiados, tres de ellos con las dos valvas en conexión y completamente abiertas, paralelas al plano de estratificación, disposición que adoptan otros lamelibranchios indeterminables y que FRENEIX interpreta como una prueba de carácter pelágico, nadador, del animal.

Enantiostreon, cfr. *difforme* (SCHLOTH). Se han reconocido seis ejemplares, uno de ellos con su contraimpresión.

Entolium discites (SCHLOTH). Un solo ejemplar con la contraimpresión correspondiente.

Hoernesia, cfr. *socialis* (SCHLOTH). Dos ejemplares, uno de ellos con la correspondiente contraimpresión (Lámina 2, Figs. 2-11).

MEROSTOMAS

A los tres que sirvieron para establecer en 1966 el nuevo taxón *Heterolimulus gadeai*, que resulta ser el limúlido fósil de mayor tamaño que se conoce, hay que sumar una decena de nuevos ejemplares —entre ellos tres formas infantiles— depositados en el Museo Geológico del Seminario y algunos otros que se guardan en el Museo local de Alcover o en colecciones particulares. El total de restos recogidos no creemos que sobrepase mucho la treintena de ejemplares. En cantidad aproximadamente igual se han encontrado 15 impresiones de otro tipo de limúlidos, de mucho menor tamaño, algunas de las cuales han permitido la diferenciación de una nueva especie, tipo de un nuevo género (*Tarracolimulus rieki*), que ROMERO-VÍA describen en otro trabajo de este volumen (Lámina 3, Fig. 1-3).

CRUSTÁCEOS DECAÓDOS

No son raros los indicios indudables de crustáceos macruros, aunque siempre aparecen muy desfigurados, pues ni siquiera llegan a ser una impresión del cuerpo del animal. En contraste con las impresiones tan definidas de los limúlidos, cuyo exoesqueleto quitinoso está mucho menos calcificado, los restos de tales crustáceos se presentan como relieves que apenas traducen la silueta, muy desdibujada, del ejemplar. Excepcionalmente uno de ellos —*Pemphix malladai*— ha podido ser determinado y descrito gracias al contorno más definido del rostro y de algunos pereiópodos. De un total de 31 ejemplares estudiados, 27 —entre ellos *P. malladai*— corresponden a macruros reptadores y el resto son nadadores. Unos y otros muestran una cierta afinidad con algunos de los respectivos géneros triásicos más primitivos: *Clytiopsis* y *Aspidogaster*, entre los reptadores, *Antrimpos* y *Aeger*, entre los nadadores (Lámina 3, Fig. 4).

INSECTOS (AGRIONIDEA)

Se trata de una impresión de contorno subtriangular, cuneiforme, que a primera vista parece corresponder a la concha de un mitílido (lamelibránquio). Un examen más detenido revela que las estrias radiales, además de formar un finísimo reticulado, coinciden bastante, por sus inflexiones, con la venación de las alas de los insectos de la superfamilia AGRIONIDEA (orden ODONATOS), alguno de cuyos géneros fósiles (*Triassolectes*) ha sido descrito en el Triás de Australia (Lámina 3, Fig. 5).

EQUINODERMOS

a) *Crinoideos*. Un solo ejemplar, con los cirros del tallo muy alargados, haciéndose aún más largos y numerosos hacia la base de fijación, lo que sugiere la posibilidad de desplazamiento al modo de los comatúlidos actuales.

Por la forma general puede referirse al género *Holocrinus*, cuya base de fijación es desconocida (Lámina 3, Fig. 6).

b) *Holoturioideos*. Como es sabido la casi totalidad de los restos fósiles de holotúridos conocidos se reducen a escleritos tegumentarios, que por otra parte abundan mucho, son muy característicos y recientemente han sido reconocidos en el Muschelkalk superior bético (Cordevoliense) de las provincias de Almería, Murcia y Granada (KOZUR, H. SIMÓN, O. J., 1972). Contrariamente a lo que es regla general no se trata en el caso nuestro de escleritos fósiles, sino de dos impresiones del cuerpo entero de sendos holotúridos, considerados y descritos como tipos de dos nuevos géneros por Mr. CHERBONNIER, del laboratorio de Biología de Invertebrados Marinos del Museum de París. Aunque la total desaparición de los escleritos y de la corona calcárea perifaríngea —o sea, de las partes esqueléticas duras— no permite asegurarlo, con todo el estudio de las impresiones permite colocar a uno de los nuevos géneros en el orden ELASIPODA (*Oneirophantites tarraconensis*) y el otro en el orden ASPIDOCHIOTA (*Bathysynactites viai*) (Lámina 3, Figs. 7-8).

PECES

Es tal vez el grupo más abundante o, por lo menos, el que ha llamado mayormente la atención del personal de las canteras, motivando una más intensa recolección de ejemplares, cuyo número total oscilará, en estas fechas, alrededor de los 500. La memoria de BELTÁN fue elaborada a base de 150 ejemplares de peces óseos (OSTEICHTYA), que representan —los determinables— a la clase CROSOPTERIGIOS (una especie nueva de un nuevo género, *Alcoveria*, con cuatro ejemplares) y a los siguientes géneros y especies de la clase ACTINOPTERIGIOS:

Boreosomus sp. (1 ejemplar), *Peltopteurus* cf. *rugosus* (1), *Peltopteurus* sp. (10), *Colobodus* sp. (1), *Perleidus viai*, n. sp. (1), *P. giganteus*, n. sp. (1), *Cleithrolepis* sp. (1), *Meidiichthys* sp. (1), *Luganoia* sp. (1), *Brevisaurichthys osseus*, nov. gen., n. sp. (4), *Systolichthys catalaunicus*, nov. gen., n. sp. (4), *Saurichthys* sp. (8) (CONDROSTEI); *Parasemionotus villaltai* n. sp. (1), *Parasemionotus* sp. (3), *Eougnathus?* (1), *Caturus* sp. (4), *Ophiopsis* sp. (1), *Eosemionotus* sp. (8), *Semionotus* cf. *agassizi* (3), *S.* cf. *ovatus* (8), *S.* cf. *kapffi* (3) (HOLOSTEI).

Se trata de peces de cuerpo lateralmente comprimido y —a excepción del *Perleidus giganteus* del Museo de Alcover, que alcanza 0,70 metros de longitud y que, excepcionalmente, conserva partes osificadas— todos los demás consisten en finas impresiones de pequeños ejemplares cuya talla oscila entre 0,05 y 0,10 metros. La impresión indudable de un huevo de selacio permite asegurar la existencia de peces elasmobranquios (CONDROICHTHYA). Como era de esperar no hay ningún indicio de pez teleósteo, si bien el conjunto de la ictiofauna estudiada por BELTÁN se revela como medianamente evolucionada respecto al desarrollo del maxilar y manifiesta un pasaje progresivo del estadio condrósteo al holósteo (Lámina 3, Fig. 9; Lámina 4, Figs. 1-5).

REPTILES

Se tiene noticia de una decena de ejemplares. Destaca por su singularidad *Cosesaurus aviceps*, ELLENBERGER-VILLALTA, minúsculo y enigmático tecodonto de marcha bípeda, con caracteres marcadamente aviformes, que podría des-

plazarse por pequeños saltos sobre áreas litorales. Todos los demás son pequeños reptiles adaptados a la vida marina (SAUROPTERIGIA), en su mayoría referibles a la especie *Lariosaurus balsami*, CURIONI, del Muschelkalk alpino. De uno de ellos sólo se conserva el cráneo —el de mayor tamaño (0,056×0,100 m.)— y corresponde probablemente a una nueva especie del género *Nothosaurus*, al que en 1955 BAUZA atribuyó una vértebra de considerable tamaño encontrada en el Muschelkalk de Mallorca.

En una gran placa calcárea aparecen dispersos los vaciados de varias costillas, de numerosas piezas centrales de *gastralia* y algunas vértebras aisladas, que corresponderían a un individuo del género *Nothosaurus*, de un tamaño proporcionado al del antedicho cráneo y cuya longitud total no rebasaría los 0,75 m. A excepción de este cráneo y de los restos de dicha gran placa, se trata en general de impresiones del esqueleto entero, sin dislocaciones, que adopta posturas variadas, aunque casi siempre en posición normal de pronación. En algún Museo de Alemania debe existir un ejemplar emparejado también con *Lariosaurus balsami* y que es uno de los primeros fósiles que llamó la atención sobre las canteras de Montral-Alcover, prematuramente evadido de España por motivos puramente lucrativos (Lámina 4, Figs. 6-8).

PALEOCOLOGIA

En primer lugar se ha de destacar la escasez de restos fósiles en proporción con la masa de roca estudiada. Parece adecuada la impresión reflejada en VÍA BOADA-VILLALTA (1971) de que un hallazgo implica el examen de varias toneladas de roca. No se puede decir que se trate de un rico yacimiento, con todo se han podido reconocer unos 700 ejemplares.

En la composición faunística del yacimiento llama la atención el franco predominio de organismos nadadores y flotadores, llegando éstos a un 79,6 % del total de ejemplares disponibles. De las características de esta fauna se infieren zonas de aguas marinas abiertas o que por lo menos existía una buena comunicación con ellas.

Sobre la fauna bentónica (casi un 20 % del total de individuos) podemos concluir que no vivía en el ambiente deposicional y que estaba ya muerta cuando se depositó, debido a que no existen trazas de bioturbación identificables, ni siquiera en las proximidades de estos fósiles, y la laminación suele estar muy bien preservada. Como excepción señalamos algunas problemáticas Lumbricaria, que parecen gusanos sin vida depositados en el fondo, pero que podrían ser resultados responsables de algunas estructuras no identificables con seguridad y que quizás sugerirían bioturbación. No obstante, estas problemáticas Lumbricaria podrían corresponder a cadenas de pellets fecales de peces o reptiles. En conjunto se trataría de unos fondos sin condiciones para la vida, debido quizás a la falta de oxígeno (estancamiento), elevada salinidad, o a la combinación de ambos factores.

La ausencia total de importantes grupos taxonómicos, que por otra parte se han reconocido como muy abundantes en materiales próximos lateral y verticalmente al yacimiento, indicaría que la deposición tuvo lugar en ambientes muy alejados de las condiciones de vida y fosilización de substratos marinos normales. Así, por ejemplo, no ha llegado ni un fragmento de los abundantes equínidos, gasterópodos, algas rojas, dasycladáceas, esponjas, hidrozoo constructores, briozooos, otros organismos incrustantes problemáticos, foraminíferos...

Ya en MÖLLER (1969) y VÍA BOADA-VILLALTA (1971) se destaca el hecho de que los moldes de partes blandas y esqueletos quitinosos están mucho mejor preservados que las conchas carbonatadas, las cuales aparecen como corroídas. Las impresiones de conchas carbonatadas corresponden en general a organismos de concha delgada y probablemente con gran contenido proteínico. También en los caparazones quitinosos de los crustáceos se advierte una mejor preservación de moldes, en los que infiere una menor proporción de mineralización (VÍA BOADA). Se tiene que concluir que en el ambiente de depósito existían aguas ácidas debido a la descomposición de la materia orgánica en ambientes reductores, o bien debido a la elevada presión de CO₂. Dado que no existen evidencias sedimentológicas de profundidades abisales, debe admitirse como más probable la primera hipótesis. Dentro de los carbonatos vemos una clara selectividad de ataque, siendo los componentes aragoníticos los más afectados y los calcíticos los menos. Por otra parte, en ESTEBAN et al. (este volumen) no se encuentra evidencia alguna de corrosión de cristales dolomíticos. Todo ello nos sitúa en unas condiciones muy específicas. Esta acidez del agua de los fondos podría ser en parte responsable de la desaparición de foraminíferos y de otros bioclásticos antes mencionados.

Otra de las características especiales de este yacimiento reside en la excepcional preservación de moldes de partes blandas y delicadas de los fósiles, tales como vísceras, antenas, artejos, medusas, holoturias... Los fósiles están enteros, completos. Ello implica una energía muy baja en el medio de transporte y deposición, y además que este transporte fue rápido y no se realizó en la superficie, en condiciones de oxidación y al alcance de los depredadores, y que también la deposición y fosilización fue rápida, puesto que no hay indicios de descomposición anaerobia. Sólo existe la citada muestra con restos óseos y *gastralia* de un reptil esparcidos en un área de un metro cuadrado aproximadamente, sugiriendo, por lo menos en parte, descomposición *in situ*. Pero incluso en este caso no existen indicios de acción de corrientes. En ningún caso se han observado señales de arrastre o rodadura en las proximidades de los fósiles. Sin embargo, en este ambiente deposicional alguna corriente tendría que existir, por lo menos para producir las estructuras sedimentarias de ESTEBAN et al. (ibid.) y arrastrar hasta este ambiente restos de vegetales terrestres, un reptil saltador entero, holoturias y otros seres bentónicos. Tal vez estas hipotéticas corrientes procederían desde plataformas someras, salinas y restringidas, con lo cual se podría explicar la presencia de restos terrestres, la ausencia de arenas oolíticas, bioclásticas..., la ausencia de organismos bentónicos marinos normales (los bentónicos existentes son, en general, capaces de soportar grandes variaciones de salinidad), la presencia de hipotéticas corrientes de densidad de origen salino.

A la vista de los datos de que disponemos es preciso admitir la presencia de una masa de agua cuya superficie reunía condiciones para la vida y cuyos fondos eran letales. La superficie de contacto de estas masas de agua no tenía por qué ser horizontal. Los organismos bentónicos y terrestres tuvieron que ser arrastrados por corrientes o temporales, que al mismo tiempo pondrían en suspensión gran cantidad de fango, lo cual impediría el ataque de los depredadores. Sucumbirían los organismos planctónicos y nadadores que fuesen alcanzados por estas suspensiones fangosas o que entrasen accidentalmente en zonas de aguas hipersalinas o anoxibióticas. De todas maneras, no se trata de mortalidades en masa, dada la excepcionalidad de los hallazgos fosilíferos ya que no se han observado acumulaciones de más de dos indi-

viduos. El predominio de las formas nectónicas y planctónicas tampoco debe hacer pensar en que éstas existían en la misma vertical del depósito; este alto porcentaje puede ser debido simplemente a que no existían formas bentónicas próximas y a la dificultad y excepcionalidad de su transporte.

El espectro paleocológico de este yacimiento recuerda notablemente al del yacimiento de Solnhofen, del Jurásico Superior alemán. Las diferencias se deberían principalmente a la diferente posición cronoestratigráfica y a que los yacimientos alemanes son mucho más extensos y cuentan con más de doscientos años de explotación y de recolección por paleontólogos, aparte de otras posibles consideraciones.

BIBLIOGRAFIA

- BAUZÁ, J.: «Notas paleontológicas de Mallorca: sobre el hallazgo del *Nothosaurus* en el Trias». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, t. I, pág. 87, 1 fig. Palma de Mallorca, 1955.
- BELTAN, L.: «La Faune ichthyologique du Muschelkalk de la Catalogne». *Mem. R. Ac. CC. y AA.*, t. XLI, págs. 279-325, 12 figs., 22 láms. Barcelona, 1972.
- BELTAN, L.: «A propos de l'Ichthyofaune Triasique de la Catalogne Espagnole». *Coll. intern. C. N. R. S.*, núm. 218, págs. 273-280, 6 figs. Paris, 1975.
- CHERBONNIER, G.: «Note sur deux empreintes d'Holothuriers fossiles du Trias moyen de la région de Tarragone (Espagne)». (En prensa). 1975.
- ELLENBERGER, P. et VILLALTA, J. F.: «Sur la présence d'un ancêtre probable des Oiseaux dans le Muschelkalk supérieur de Catalogne (Espagne). Note préliminaire». *Acta geol. hisp.*, tomo IX, págs. 162-168, 2 lám. Barcelona, 1974.
- FRENEIX, S.: «*Daonella indica* (Bivalvia) de la región d'Antalya (Bordure Sud du Taurus, Turquie). Microstructure du test». *N. et Mém. Moyen-Orient*, t. XII, págs. 173-181, láminas 24-26. Paris, 1971-1972.
- KOZUR, H. and SIMÓN, O. J.: «Contribution to the Triassic microfauna and stratigraphy of the betic zone (Southern Spain)». *Rev. Esp. Micropal.* número extra, págs. 143-158, 1 fig., 2 lám. Madrid, 1972.
- LAURENTIAUX, D.: «Classe des insectes (INSECTA Linné 1758)». En *Traité de Paléontologie* de PIVETEAU, t. III, págs. 397-527, 106 figs. 1 lám. Paris, 1953.
- MOELLER, G.: «Triadische Plattenkalke bei Montreal, provincia de Tarragona». Rundgespräch «Fossil-Lagerstätten» Tübingen (pág. 1, ciclostilada) 1969.
- RICOLES, A.: «Les premiers vertébrés volants». *La Recherche*, 58, págs. 608-617, 7 figs. Paris, 1975.
- RODENDORF, B. B.: «Tchlenistogonie, Trajeinie i Jelidserovie» in *Osnovi Paleontologii* de ORLOV, Y. A., págs. 1-560, 1.535 figs., 22 láms. Moscú, 1962.
- ROMERO, A. y VIA BOADA, L.: «*Tarracolimulus rieki*, nov. gen., nov. sp., nuevo limúlido del Triásico de Montral-Alcover (Tarragona)». (En este mismo tomo.) 1976.
- SCHMIDT, M. und PIA, J. VON: «Fossilien der Spanischen Trias». *Abh. Heidelg. Akad. Wiss. Math. nat.*, t. XXII, págs. 1-140, 66 figs., 6 láms. Heidelberg, 1935.
- VIA, L. et VILLALTA, J. F.: «*Heterolimulus gadeai*, nov. gen., nov. sp., représentant d'une nouvelle famille de Limulacés dans le Trias d'Espagne». *C. R. S. S. Géol. Fr.*, páginas 57-59, 1 fig. Paris, 1966; *Act. geol. hisp.*, t. I, págs. 9-11, 2 fig. Barcelona, 1966 (en castellano).

- VIA, L. y VILLALTA, J. F.: «Restos de crustáceos decápodos en el Triásico de Montral (Tarragona)». (Trabajo leído y proyectado en la sesión del 3 de noviembre de 1971.) *I Centenario de la R. S. Esp. de Hist. Nat.*, Madrid, 1975.
- VIA BOADA, L. y VILLALTA, J. F.: «Restos de crustáceos decápodos en el Triásico de Montral-Alcover (Tarragona)». *Bol. Geol. Min.*, t. 86, págs. 485-497, 4 láms., Madrid, 1975.
- VILLALTA, J. F. et ELLENBERGER, P.: «Découverte dans le Trias moyen d'Espagne d'un Reptile présentant des caractères aviformes». *C. r. Acad. Sci.*, t. CCLXXIX, (Sér. D), páginas 1853-1854, 1 lám. Paris, 1974.
- VILLALTA, J. F. y VIA, L.: «Un nuevo celacántico en el Triásico español». *Acta Geol hisp.*, año 1, núm. 2, págs. 21-23, 3 figs. Barcelona, 1966.
- VIRGILI, C.: «El Triásico de los Catalánides». *Bol. IGME*, t. LXIX (íntegro), págs. 13-856, 96 figs. 17 láms., 18 mapas. Madrid, 1958.
- VIRGILI, C.: «Le Trias du Nord-Est de l'Espagne». Livre à la mém. P. FALLOT, *Mém., hors série, Soc. Géol. Fr.*, t. I, págs. 301-311, 3 figs. París, 1960-62.

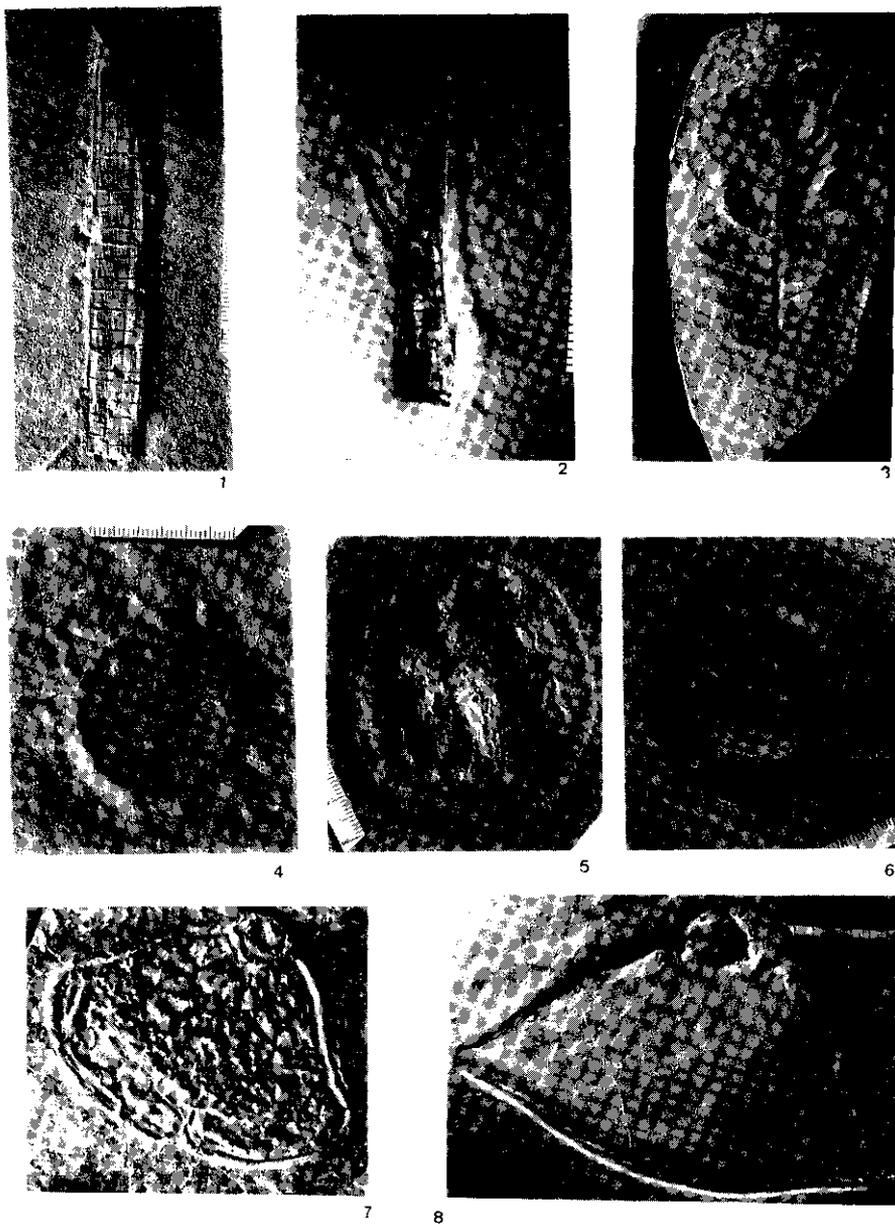


Lámina 1

Fig. 1. ¿Tronco de conífera?—2. ¿Resto de fucácea?, reducido a una lámina ramificada carbonosa. (Escala en centímetros).—3. ¿Hoja de cicadófito? reducida a una tenue impresión. (Colección FERRER CONDAL).—4. Impresión del disco centro-dorsal de una medusa referible al género *Eulithota* (SEMAEOSTOMATIDA).—5 y 6. Anverso y reverso respectivamente de una placa de 0,005 de grosor, con las correspondientes impresiones, ventral y dorsal, de una medusa de la familia CEPHEIDAE? (RHIZOSTOMATIDA).—7 y 8. ¿Flotadores de colonias de sifonóforos? (Todas las escalas son el milímetros, a excepción de la Fig. 2)

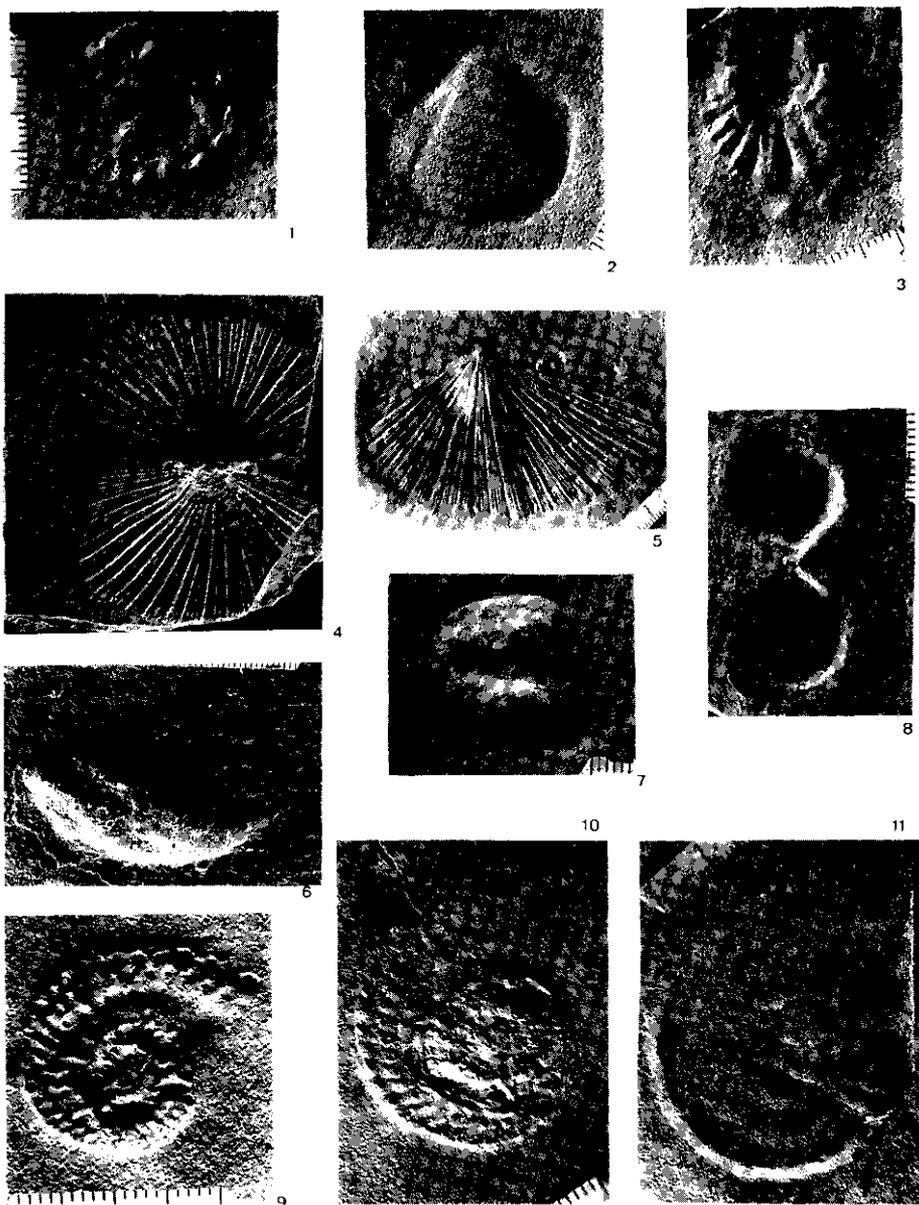


Lámina 2

Fig. 1. Braquiopódo de la familia RHYNCHONELLIDE.—2. *Entolium discites* SHCL.—3. *Enantiostreon* cf. *difforme* SCHL.—4 y 5. *Daonella lomeli* WISS. subsp. *hispanica* VIRG. ó. *Hoernesia* cf. *socialis* (SCHL.).—7 y 8. Moldes interno y externo, respectivamente de dos bivalvos ideterminables, con las valvas abiertas.—9. *Protrachiceras hispanicum* MOJS. 10. *Protrachiceras pseudarchelaus* MOJS.—11. *Hungarites pradoi* MOJS. (Escala en milímetros)

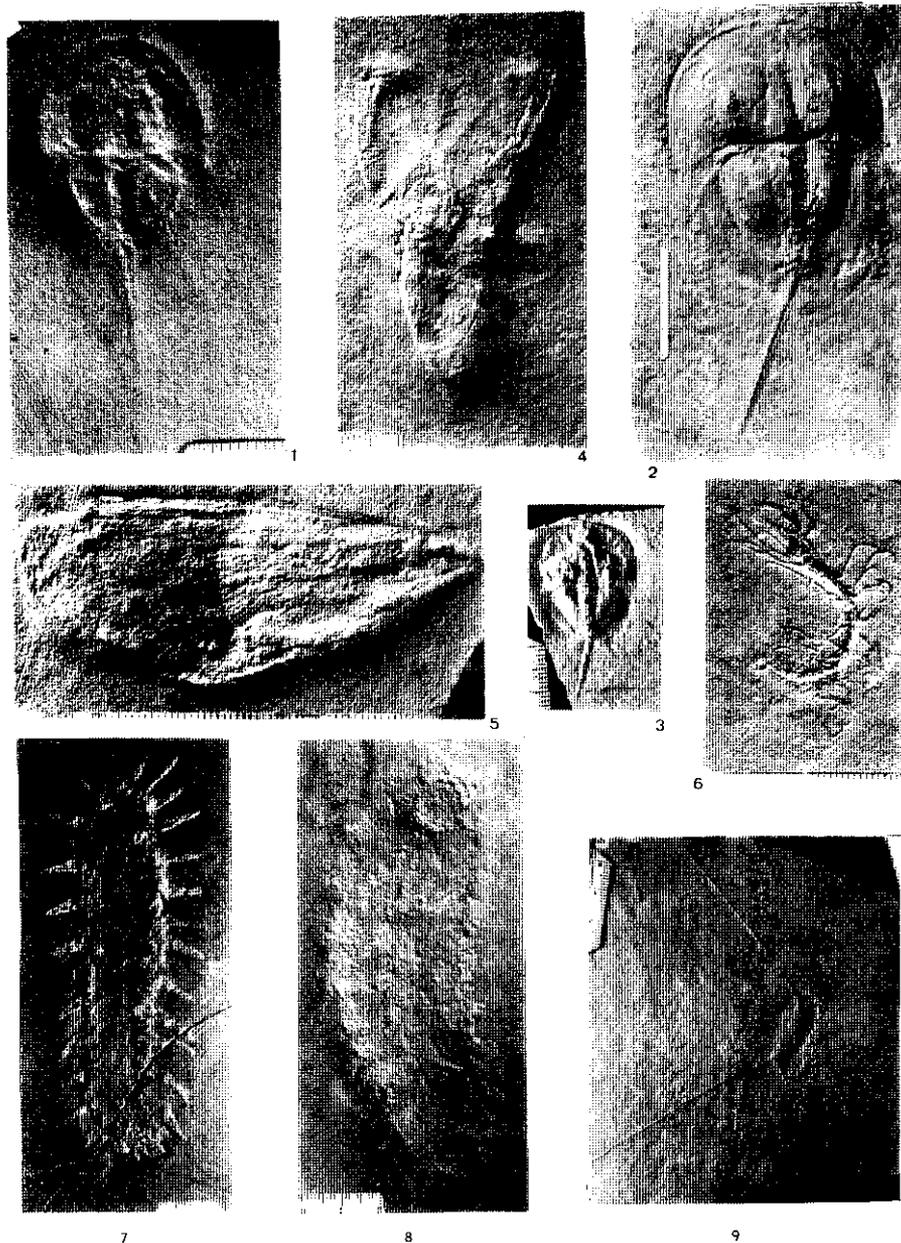


Lámina 3

Fig. 1. *Tarracolimulus rieki* ROMERO-VIA, nov. gen., nov. sp., (Holotipo—2 y 3. *Heterolimulus gadeai* VIA-VILLALTA, ejemplar adulto e infantil, respectivamente.—4. *Pemphix malladaí* VIA (Holotipo).—5. Ala de un insecto odonato de la superfamilia Agrionidea.—6. Crinoideo referible al género *Holocrinus*.—7 y 8. *Oneirophantites tarranconensis* CHERB. y *Bathysynactites viai*, CHERB., holoturioides de los órdenes ELASIPODA Y ASPIDOCHIROTA, respectivamente, nuevas especies tipo de sendos nuevos géneros recientemente descritos por CHERBONNIER. (Holotipos).—9. Impresión indudable de un huevo de pez seláceo con sus filamentos laxamente extendidos aunque muy ligeramente ondulados. (Escala en milímetros)

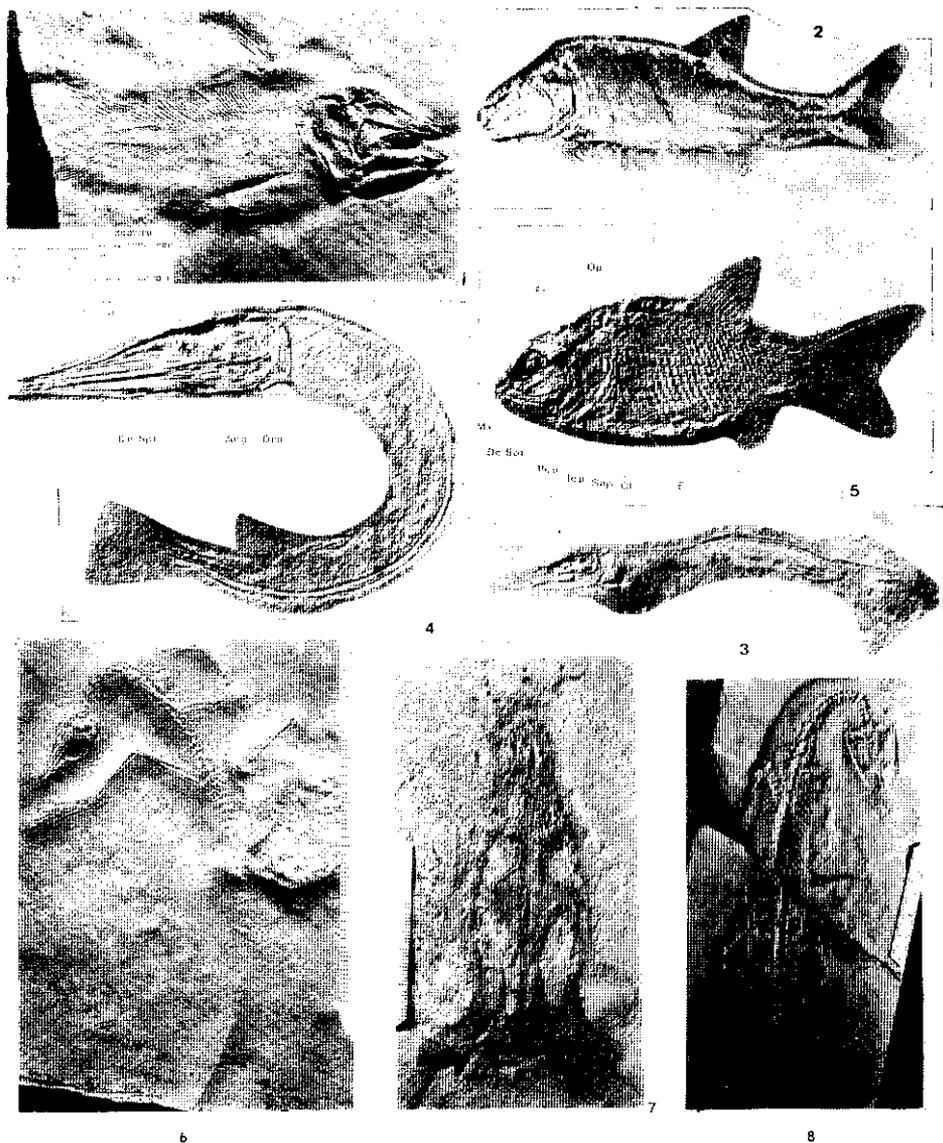


Lámina 4

Fig. 1. *Alcoveria brevis* BELTAN nov. gen., sp. (Holotipo) (X 1/2).—2. *Perleidus giganteus* BELTAN n. sp. Holotipo, depositado en el Museo local de Alcover (X 1/7).—3. *Breviasaurichthys osseus*, BELTAN, nov. gen., n. sp. (Holotipo) (X 1/3).—4. *Systolichthys catalaunicus*, BELTAN, nov. gen., n. sp. (Holotipo) (X 1/3).—5. *Parasemionotus villaltai*, BELTAN, n. sp. (Holotipo) (X 1). (Las figuras 2, 3, 4 y 5 son reproducción de la obra de BELTAN, 1972).—6. *Cosesaurus aviceps* ELLENBERGER-VILLALTA, nov. gen., n. sp. (Holotipo).—7. *Nothosaurus*, n. sp., cráneo suelto.—8. *Lariosaurus balsami* CUR. (Las escalas de las figuras 6 y 8 en milímetros)