

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLÓGICAS



TESIS DOCTORAL

**Bivalvos del triásico medio del sector meridional de la
Cordillera Ibérica y de los Catalánides**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Ana Márquez y Aliaga

Madrid, 2015

BIBLIOTECA UCM



5304755049

327

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS

BIVALVOS DEL TRIASICO MEDIO
DEL SECTOR MERIDIONAL DE LA
CORDILLERA IBERICA Y DE LOS
CATALANIDES



MEMORIA
PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
CIENCIAS GEOLOGICAS

PRESENTADA POR

ANA MÁRQUEZ y ALIAGA

R.T 423

MADRID - 1983 -

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS



BIVALVOS DEL TRIASICO MEDIO
DEL SECTOR MERIDIONAL DE LA
CORDILLERA IBERICA Y DE LOS
CATALANIDES

DIRECTORES:

Dr.D. ANTONIO GOY GOY

Profesor Adjunto de Paleontología
de la Facultad de Ciencias Geoló-
gicas de la Universidad Compluten-
se de Madrid.

Dra.Dña. CARMINA VIRGILI RODON

Catedrático de Estratigrafía y
Geología Histórica de la Facul-
tad de Ciencias Geológicas de la
Universidad Complutense de Madrid.

Tesis realizada en el Departamento de Geología de la Facultad de
Ciencias Biológicas de la Universidad Literaria de Valencia.



INDICE

	Pag..
INDICE DE MATERIAS	I
INDICE DE FIGURAS	IV
I.- PROLOGO	1
II.- INTRODUCCION GENERAL.....	4
II.1.- JUSTIFICACION DEL TEMA Y OBJETIVOS PLANTEADOS ...	5
II.2.- SITUACION GEOGRAFICA	8
II.3.- METODOLOGIA	11
II.3.1.- TRABAJO BIBLIOGRAFICO.....	11
II.3.2.- TRABAJO DE CAMPO.....	12
II.3.3.- TRABAJO DE LABORATORIO	13
III.- ANTECEDENTES.....	15
III.1.- INTRODUCCION.....	16
III.2.- ANTECEDENTES GENERALES	18
III.3.- SINTESIS DE LAS CITAS DE LOS BIVALVOS TRIASICOS.	59
IV.- DESCRIPCION DE LOS CORTES Y SITUACION DE LOS NIVELES FOSILIFEROS.....	67
IV.1.- GENERALIDADES.....	68
IV.2.- CORTE DE SERRA.....	70
IV.3.- CORTE DE CHELVA.....	74
IV.4.- CORTE DE LOSILLA.....	78
IV.5.- CORTE DE LIBROS.....	82
IV.6.- CORTE DE HENAREJOS.....	86
IV.7.- OTROS YACIMIENTOS ESTUDIADOS.....	91
IV.8.- UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS Y AMBIENTES DE SEDI- MENTACION.....	93
IV.8.1.- TRAMO INFERIOR DOLOMITICO.....	94
IV.8.2.- TRAMO MEDIO ARCILLOSO.....	95
IV.8.3.- TRAMO SUPERIOR DOLOMITICO MARGOSO.....	96

II

IV.8.3.1.- SUBTRAMO DOLOMITICO.....	96
IV.8.3.2.- SUBTRAMO CARBONATICO MARGOSO.....	97
IV.8.4.- AMBIENTE DE SEDIMENTACION.....	97
V.- TAFONOMIA.....	99
V.1.- INTRODUCCION.....	100
V.2.- ASPECTOS BIOESTRATINOMICOS.....	103
V.3.- CARACTERISTICAS DIAGENETICAS GENERALES DE LOS FO- SILES.....	111
V.4.- ASPECTOS PRIMARIOS Y DIAGENETICOS EN LA MICROES- TRUCTURA DE ALGUNOS BIVALVOS TRIASICOS DEL SEC- TOR ESTUDIADO.....	114
V.4.1.- INTRODUCCION.....	114
V.4.2.- MATERIAL.....	115
V.4.3.- TECNICAS EMPLEADAS.....	116
V.4.4.- DESCRIPCION DE LAS MICROESTRUCTURAS.....	116
V.4.5.- DISCUSION.....	118
V.4.6.- SINTESIS DE LAS OBSERVACIONES E HIPOTESIS PROPUESTAS.....	123
VI.- PALEONTOLOGIA.....	127
VI.1.- GENERALIDADES.....	128
VI.1.1.- INTRODUCCION.....	128
VI.1.2.- DIMENSIONES.....	130
VI.1.3.- ABREVIATURAS Y SIMBOLOS.....	132
VI.1.4.- NOMENCLATURA.....	132
VI.1.5.- CARACTERISTICAS DE LA FAUNA.....	134
VI.1.6.- LOCALIDADES.....	135
VI.2.- ESTUDIO TAXONOMICO.....	138
VI.2.1.- LISTA SISTEMATICA	138
VI.2.2.- DESCRIPTIVA	145
VI.3.- REVISION DE LOS BIVALVOS DESCRITOS Y FIGURADOS EN "EL TRIASICO DE LOS CATALANIDES" (VIRGILI, 1958).	361

III

VI.3.1.- INTRODUCCION.....	361
VI.3.2.- SINTESIS DE LA REVISION.....	364
VI.4.- REPARTO DE LAS ESPECIES DESCRITAS POR YACIMIENTOS	373
VI.5.- DISTRIBUCION ESTRATIGRAFICA DE LAS ESPECIES DES- CRITAS.....	375
VII.- PALEOECOLOGIA.....	378
VII.1.- INTRODUCCION.....	379
VII.2.- ESTUDIO PALEOECOLOGICO.....	382
VII.2.1.- PARES DE RECIPROCIDAD.....	382
VII.2.2.- DENSIDAD Y DIVERSIDAD.....	383
VII.3.- INTERPRETACION.....	395
VIII.- CONCLUSIONES.....	397
IX.- BIBLIOGRAFIA.....	408
X.- LAMINAS.....	430

IV

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1.- Situación geográfica de los cortes realizados en el Sector meridional de la Cordillera Ibérica.....	9
Fig. 2.- Características de la Unidades Litológicas y posición de la fauna estudiada, en el Sector meridional de la Cordillera Ibérica.....	98
Fig. 3.- Diagrama en rosa obtenido con las orientaciones de todos los individuos del Nivel 14 de Henarejos.....	106
Fig. 4.- Nomenclatura utilizada en la descripción de las especies.....	131
Fig. 5.- Esquema que muestra el molde externo (positivo) y el molde interno (negativo) de una concha ornamentada y muy fina de un bivalvo (tipo <u>Daonella</u>).....	231
Fig. 6.- Distribución bivariante de <u>Unionites munsteri</u> WISSMANN.....	283
Fig. 7.- Distribución bivariante de <u>Pseudocorbula gregaria</u> (MUNSTER).....	339
Fig. 8.- Pictograma de <u>Pseudocorbula gregaria</u> (MUNSTER).....	341
Fig. 9.- Reparto de las especies descritas por yacimientos...	374
Fig. 10.- Nomenclatura cronoestratigráfica utilizada para el Triásico.....	376
Fig. 11.- Distribución estratigráfica de las especies descritas.....	377
Fig. 12.- Diagrama en rosa obtenido con las orientaciones de <u>Placunopsis teruelensis</u> WURM del Nivel 14 de Henarejos.....	384
Fig. 13.- Diagrama en rosa obtenido con las orientaciones de <u>Gervillia joleaudi</u> (SCHMIDT) del Nivel 14 de Henarejos.....	385
Fig. 14.- Diagrama en rosa obtenido con las orientaciones de <u>Leptochondria alberti</u> (GOLDFUSS) del Nivel 14 de Henarejos.....	386
Fig. 15.- Superficie por área-muestral del Nivel 14 y del Nivel 18 de Henarejos. Número de individuos por especie en cada área-muestral, índice de diversidad y equitabilidad obtenidos.....	388

Fig. 16.- Densidad orgánica total por área-muestral del Nivel 14 y del Nivel 18 de Henarejos.....	390
Fig. 17.- Densidad específica por área-muestral en el Nivel 14 y en el Nivel 18 de Henarejos.....	392
Fig. 18.- Representación gráfica de las fluctuaciones de Equi <u>t</u> abilidad (E), Diversidad (H) y Riqueza en especies (K) en el Nivel 14 y en el Nivel 18 de Henarejos....	393

A mis hijos,
José Carlos y
Rosa Ana

I.- P R O L O G O .

Este trabajo forma parte de una línea de investigación sobre el conocimiento paleontológico del Mesozoico de la Cordillera Ibérica meridional, que se lleva a cabo desde hace varios años en el Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Literaria de Valencia, a cuyo equipo de profesores pertenece la autora de esta Tesis Doctoral.

Diferentes estudios, algunos de ellos ya publicados, han tratado sobre diversos temas del Jurásico y Cretácico regional. Este estudio se plantea con el objeto de ampliar el campo de investigación al análisis de problemas paralelos en el Triásico. Con ello esperamos alcanzar un conocimiento más amplio de las características paleontológicas del Mesozoico de la región.

Por otro lado, la presente monografía pretende contribuir a la resolución de algunos problemas paleontológicos del Triásico de la Cordillera Ibérica y de los Catalánides; cuyas faunas de Bivalvos se revisan. En conjunto, se puede considerar que la misma, constituye una pequeña aportación al ambicioso proyecto de conocimiento del Dominio del Thetys.

A lo largo de los años invertidos en la realización de

esta Tesis Doctoral, han sido muchas las personas que, desde distintos aspectos, han contribuido a la realización de la misma. A todas ellas les expreso mi más sincero agradecimiento. En particular:

Al profesor A. GOY por aceptar la dirección del presente trabajo así como por colaborar personalmente en la resolución de los múltiples problemas planteados, a la profesora C. VIRGILI por aceptar la codirección del mismo alentándome en su ejecución y al profesor M. DE RENZI, Director del Departamento de Geología en donde se realizó esta Tesis, de quien he de destacar su ayuda incondicional, el interés mostrado en la realización de la misma y su aportación personal.

A todos los compañeros de Departamento, los profesores, J.M. BRITO, G. GUTIERREZ, L. MARQUEZ, J. USERA por su gran ayuda tanto profesional como humana y de manera especial al profesor J.D. ACUÑA que me brindó sus conocimientos malacológicos y se mostró incondicional en la discusión de numerosos problemas planteados y al profesor F. ROBLES por su crítica constructiva y su labor fotográfica. A la Sra. M. OLTRA por su desinteresada labor de mecanografía.

A la profesora M. ENTCHEVA, del Departamento de Paleontología de la Universidad de Sofia, quien como especialista en Bivalvos Triásicos, no dudó en transmitirme sus conocimientos, facilitarme la bibliografía fundamental, poner a mi disposición distintas colecciones de fósiles triásicos para realizar comparaciones y atenderme personalmente y con gran amabilidad, durante mi estancia en su país.

A los profesores J. VILLALTA y P. ANADON del Instituto Jaime Almera y Universidad Central de Barcelona, respectivamente, y al Sr. BAUZA de Palma de Mallorca por facilitarme tanto bibliografía como material paleontológico de mi interés.

Al profesor J.L. SANZ de la Universidad Autónoma de Madrid por la clasificación de la fauna de vertebrados encontrada.

A los profesores A. YEBENES y M. DIAZ de la Universidad Complutense de Madrid por su interesante aportación en los aspectos sedimentológicos.

A los profesores C. PALMER y F. QUEROL, del British Museum (Natural History) de Londres y del Instituto de Paleontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, respectivamente, por facilitarme consulta bibliográfica y el acceso a las colecciones paleontológicas. Al profesor I. QUINTERO de la Escuela de Minas de Madrid, que me proporcionó bibliografía y acceso al I.G.ME.; así como a Mosen VIA del Museo Geológico del Seminario de Barcelona.

Por último, quiero expresar de una manera especial el agradecimiento a mi suegra, cuya atención a mis hijos hizo posible la realización de esta tesis.



II. INTRODUCCION GENERAL.

II.- 1.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA Y OBJETIVOS PLANTEADOS.

Los estudios de Paleontología en nuestro País, se vienen desarrollando durante los últimos años con gran intensidad. En la actualidad existen en las diversas Facultades de Ciencias Geológicas y Biológicas de España, numerosos investigadores que se ocupan de las faunas y floras Paleozoicas, Mesozoicas y Cenozoicas. Sin embargo, llama la atención el hecho de que no exista en el mismo ningún especialista en moluscos triásicos.

La razón de este abandono es doble. Por un lado, la escasez de registro fósil para las series triásicas españolas y por otro lado, la deficiencia de la preservación de la mayoría de los especímenes fósiles. Ambas han constituido motivo suficiente de desaliento al emprender el estudio de estas faunas.

Concretamente, el "Muschelkalk" del Sector meridional de la Cordillera Ibérica, no ha sido objeto de ningún trabajo paleontológico específico. Se encuentran numerosas descripciones del mismo dentro de estudios mas generales, pero éstas son casi siempre descripciones geológicas de ámbito regional. Una mera revisión bibliográfica aporta, de inmediato, una doble conclusión de índole paleontológica: el estudio de los distintos yacimientos fosilíferos es

puntual y aislado y la escasez de citas fósiles es manifiesta en el Sistema estudiado, si se compara con la riqueza faunística encontrada en otros Sistemas próximos, o con otras zonas geográficas del Triásico europeo.

Es preciso, por consiguiente, en el estado actual de los conocimientos sobre el Muschelkalk de la región, la realización de una síntesis de los datos paleontológicos existentes y la adición de todos aquellos datos nuevos que puedan aportarse. Por otro lado, y dentro del contexto de esta síntesis se incluye, necesariamente, el conocimiento del trabajo más moderno sobre el Triásico que describe y figura fauna del citado Sistema en nuestro país. Nos referimos a la monografía de VIRGILI (1958) quien en su estudio sobre "El Triásico de los Catalánides" recoge la mayoría de los datos paleontológicos conocidos hasta entonces para Cataluña y aporta muchos datos nuevos y de interés general para la Península Ibérica. Con este motivo, se introdujo entre los objetivos de este trabajo la revisión y puesta al día de la fauna de Bivalvos descrita en la citada obra.

En este sentido, -la necesidad de conocer las características faunísticas del Muschelkalk, tanto de la Cordillera Ibérica Meridional como de los Catalánides-, hemos de enmarcar el planteamiento de la presente Tesis Doctoral.

Es interesante añadir, que el "mito" de pobreza y falta de preservación de los fósiles triásicos de nuestro país, a que ya hemos aludido, ha sido el "a priori" que ha regido de una manera poco crítica, el planteamiento de muchos estudios sobre estas faunas. A lo largo del desarrollo de la presente Tesis se ha podido constatar que los datos aportados por los distintos niveles fosilíferos pueden ser, correctamente interpretados, de extraordinaria utilidad y, es más, el estudio en detalle de sus faunas que en ocasiones ofrece especímenes bien conservados, ha proporcionado datos de gran interés.

Por último, entendemos que el objetivo principal de este trabajo, basado en el estudio de los Bivalvos del "Triásico medi-



terráneo" (sensu VIRGILI, 1977) puede proporcionar, de inmediato, la apertura de líneas de investigación de indudable valor dentro de la paleontología del triásico en general. Así, por ejemplo, la necesidad de extender en lo posible los estudios paleoecológicos a todos los lugares en donde aparezcan faunas fósiles del Trias. Con ello, creemos que se justifica ampliamente el tema propuesto.

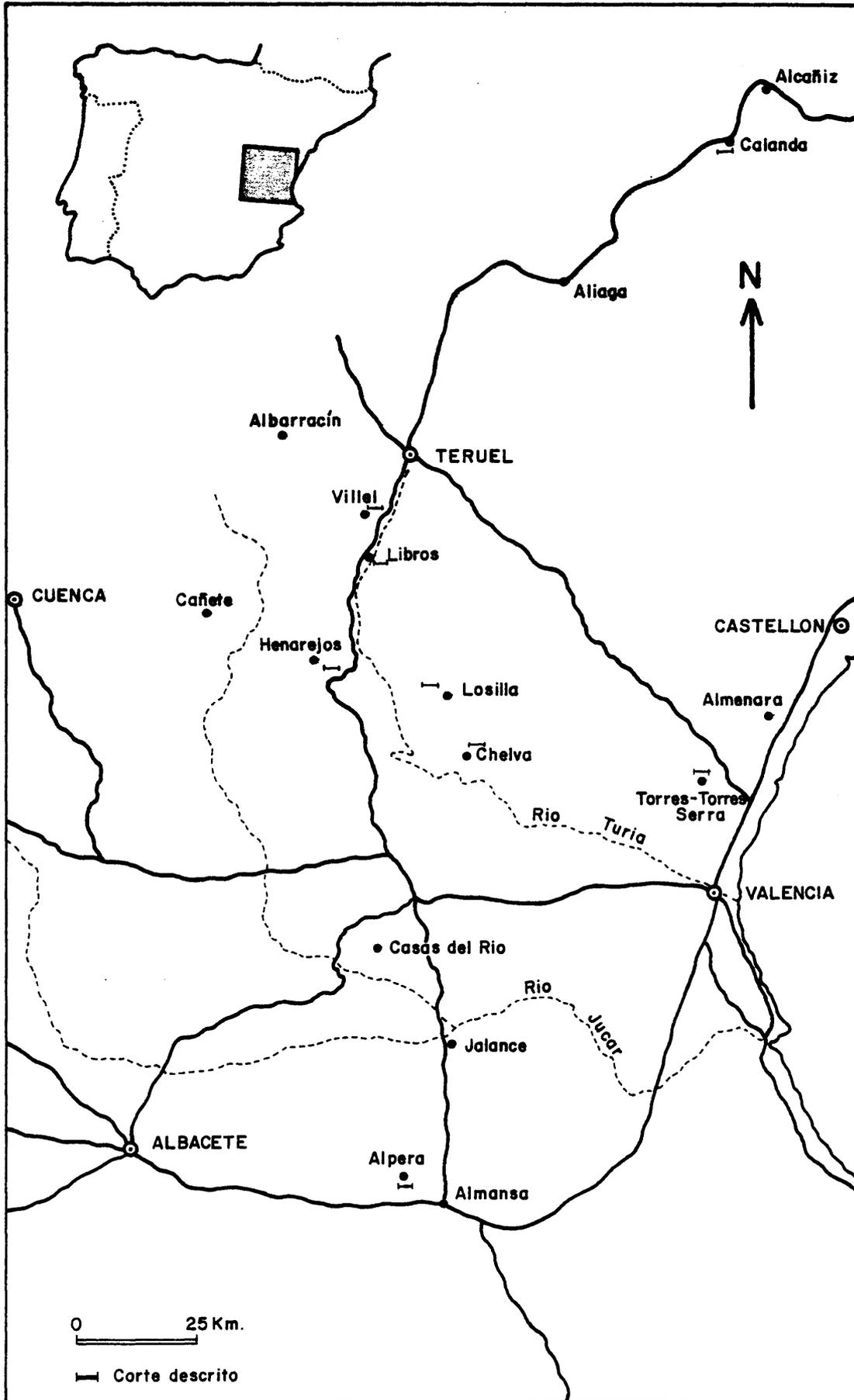
II. 2.- SITUACION GEOGRAFICA,

Los yacimientos fosilíferos estudiados se sitúan en el sector meridional de la Cordillera Ibérica (fig. 1.) y corresponden administrativamente a parte de las provincias de Teruel, Valencia y Cuenca.

Los cortes estratigráficos realizados se encuentran localizados en el interior de un polígono limitado por las poblaciones de Libros (Teruel) al norte, Henarejos (Cuenca) al oeste y Serra-Torres Torres (Valencia) al este.

Desde el punto de vista geográfico la zona investigada incluye unidades tales como el borde Septentrional de la Sierra de Javalambre (yacimiento de Libros-Villel), la Serranía de Cuenca (yacimiento de Henarejos), las altiplanícies Meridionales de la Meseta de La Muela (yacimientos de Chelva-Losilla), y borde Meridional de la Sierra de Espadán (yacimiento de Serra). La localización y en cuadre geográfico concreto, de las distintas localidades paleontológicas estudiadas, se detallan en la descripción de cada corte.

Se tienen en cuenta además algunos otros yacimientos que de alguna manera complementan a los anteriormente descritos. Al norte el yacimiento de Calanda (descrito por ANADON et al, 1979) del que se utiliza parte de la fauna recogida por este autor. Al sur los yacimientos de Casas del Rio, Jalance y Alpera (descritos por MARQUEZ-ALIAGA, 1976).



situación geográfica
Fig. 1.

Por otro lado, se revisan en la presente monografía una gran parte la fauna de bivalvos Triásicos que fué descrita y sirvió, en parte, de base paleontológica a VIRGILI (1958). Tanto el estudio de los bivalvos del Triásico del sector Meridional de la Cordillera-Ibérica cuyo enmarque geográfico nos ocupa- como el estudio de los bivalvos del Triásico de los Catalánides, se tratan desde el punto de vista sistemático como un único conjunto en la presente monografía. Sin embargo, la localización de los distintos yacimientos catalanes así como todos los aspectos estratigráficos de los diferentes cortes que suministran la fauna revisada, no se discuten en este trabajo. Por tanto, se remite, sin más, a la consulta del citado texto para la localización de los correspondientes niveles fosilíferos.



II, 3.- METODOLOGÍA.

El plan de trabajo seguido a lo largo de la realización de esta Tesis Doctoral, puede sintetizarse en las siguientes etapas:

II, 3.1.- TRABAJO BIBLIOGRAFICO.

Constituye la etapa previa fundamental que ha sido cuidada de manera especial y que se ha enfocado bajo dos aspectos.

a.- Revisión detallada de la literatura existente sobre el Triásico regional. La misma se llevó a cabo en tres pasos sucesivos. El primero dedicado a las obras que tratan específicamente de este tema. El segundo en que se han consultado obras de tipo general o regional con apartados dedicados a este Sistema. Por último aquel en que se analizan de manera especial las obras que tratan sobre aspectos faunísticos triásicos en España. Se ha realizado una ficha de cada una de estas obras en donde se anotan las principales características litológicas y, con mayor detalle, los datos de tipo paleontológico como situación de los yacimientos fosilíferos y contenido de los mismos.

b.- Revisión de la bibliografía paleontológica específica sobre Bivalvos del Triásico. Ello supuso la localización, a veces costosa, de textos clásicos que fué efectuada personalmente en distintas bibliotecas, tanto nacionales como extranjeras (Madrid, Barcelona, Méjico D.F., Londres y Sofia). Se ha creado un amplio fichero en el que están reflejadas de manera sintética las características generales de las especies descritas y todas las citadas en nuestro país, así como todas las especies que se discuten o interesan por su relación con las mismas.

c.- Realización de un amplio estudio fotogeológico encaminado a la localización de los lugares más idóneos para el levantamiento de los cortes.

II 3.2.- TRABAJO DE CAMPO.

Las salidas al campo se han ido llevando a cabo bajo distintos objetivos a cubrir:

a.- Comprobación de los datos obtenidos bibliográficos y recojida de fósiles de los niveles fosilíferos ya conocidos. Por otro lado se localizaron nuevos niveles fosilíferos.

b.- Localización exacta del lugar apropiado para la realización de los cortes elegidos, en base a que fueran visibles todas o la mayoría de las capas y que la superficie de afloramiento fuera lo suficientemente amplia como para poder estudiar las condiciones de depósito. En su caso, los cortes completos se han reconstruido a base de la adición de cortes parciales de localidades muy próximas. Los cortes descritos han sido levantados, en la mayoría de los casos, a favor de barrancos de arroyos y rios o en taludes de desmontes de carretera en donde las condiciones de observación y acceso eran óptimas.

c.- Levantamiento de las columnas detalladas con recogida de muestras para su estudio posterior en el laboratorio. Se prestó especial atención a la geometría y estructuras que representan los cuerpos sedimentarios y a su contenido en fauna.



d.- Observación y descripción de aquellos niveles de especial interés desde el punto de vista sedimentológico y paleontológico. La recogida de fauna se ha realizado anotando cuidadosamente la posición de cada espécimen en su nivel correspondiente habiéndose colectado más de 500 ejemplares de bivalvos determinables en los distintos cortes de la Cordillera Ibérica que se estudian; de ellos se describen y miden 321 especímenes. El resto de ejemplares medidos y determinados, hasta un total de 122, corresponden a los Catalánides y pertenecen a la "Colección Geología Universidad de Barcelona".

II. 3.3- TRABAJO DE LABORATORIO.

Es el normal en este tipo de estudios y fundamentalmente se puede resumir en los siguientes apartados:

a.- Estudio de las muestras en el laboratorio para su caracterización petrográfica. Se utilizó lámina delgada en algunas ocasiones pero sin pretender un estudio petrológico de detalle.

b.- Preparación de las muestras paleontológicas para facilitar la determinación de los especímenes así como la clasificación de los mismos. Para ello se han aislado los ejemplares contenidos en sedimentos incompetentes tras levigado de los mismos; en el caso frecuente de que los fósiles sean moldes en placas de naturaleza calcárea, se ha procedido a la limpieza de las mismas utilizando tanto métodos ultrasónicos que desprendieran las finísimas partículas de arcilla como la percusión para incrustantes más duros. Sobre las conchas hemos utilizado procedimientos manuales de precisión al objeto de no dañar los ejemplares.

c.- El estudio de la microestructura de las conchas requirió técnicas más complejas ya que para las observaciones con microscopio óptico se realizaron láminas delgadas de los especímenes a estudiar o bien réplicas en acetato de secciones pulidas de los mismos. Los aspectos microestructurales tridimensionales se han observado en fragmentos muy pequeños de las conchas recubiertas de oro y con microscopio electrónico de barrido.

d.- Para los estudios tafonómicos se muestrearon sistemáticamente partes concretas de los niveles utilizando esquemas de

campo en donde se representan todas las características observadas en la fauna, así como fotos de detalle; en ambos casos se orientaron las muestras.

e.- Se realizaron estudios tendentes a la clasificación y sistematización de las especies descritas.

f.- Para los estudios paleoecológicos fueron calculados tanto la densidad de individuos por áreas-muestrales previamente orientadas en el campo como los índices de diversidad taxonómica.

g.- La correlación de los datos obtenidos se llevó a cabo tanto desde el punto de vista bioestratigráfico como litoestratigráfico.

h.- Por último se procedió a una síntesis de los datos y enumeración de las conclusiones, lo que constituye el final de la presente memoria.

III.- ANTECEDENTES.

III. 1.- INTRODUCCION.

Al comenzar nuestro estudio sobre los Bivalvos del Triásico de la Cordillera Ibérica, partiendo del necesario sondeo bibliográfico, pudimos constatar de inmediato, la ausencia en el área de estudio de trabajos globales de índole paleontológica del citado Sistema. Se imponía por tanto, como paso previo, la realización de una síntesis que nos permitiera por un lado, enmarcar con el máximo de fiabilidad el estado de conocimiento de la citada fauna y por otro, situarnos en el punto base sobre el que habríamos de aportar todos los datos que surgieran en el propio trabajo.

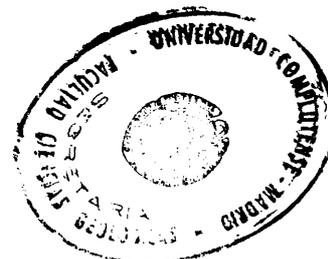
En este sentido se dió gran importancia a este apartado y en él hemos resumido las conclusiones más importantes de cada uno de los autores que cursan sobre el tema, destacando de manera especial los aspectos faunísticos. De tal manera, que se enumeran todas las citas paleontológicas tal como vienen citadas por el autor, siguiendo un orden cronológico en la referencia de todas las obras.

Sobre el área geográfica de Cataluña, existe al contrario que en la Ibérica meridional, un trabajo de síntesis "El Triásico de los Catalánides" (VIRGILI, 1958) - que en su caso contempla todos los

antecedentes sobre la zona de estudio. Por tanto, hemos omitido la innecesaria repetición de todos ellos, remitiendo al lector a la citada obra. Sin embargo, aquellos trabajos de destacado interés, fundamentalmente por su carácter paleontológico, han sido reflejados en este apartado a modo excepcional. Por otro lado y por idénticas consideraciones constatamos, también, algunas monografías que corresponden a las Baleares y a otras zonas. Todo ello bajo el prisma de máxima recapitulación de citas de fósiles Bivalvos triásicos. Los antecedentes paleontológicos, constituyen el objetivo primordial del presente apartado.

Por otro lado, hemos creído interesante recapitular en una SINTESIS los datos de especies Bivalvos triásicos que desde 1853 hasta 1958 se han citado en nuestro país, atendiendo a las obras mas representativas. La citada síntesis presenta ordenadas las correspondientes citas, por orden alfabético de los géneros a que se atribuyen, y en su correspondiente localidad geográfica. Creemos que con ello se facilita enormemente la consulta y se tiene una idea inmediata de la diversidad faunística interpretada por diversos autores. Sin pretender que la misma sea rigurosamente completa, pensamos que es significativa, al objeto que nos ocupa.

Destacan en la síntesis comentada, tres obras generales que consideramos de gran interés en nuestro trabajo de revisión: MALLADA (1880-1892), WURM (1911-1913) y SCHMIDT (1935). Estos autores realizan trabajos muy amplios de descripción paleontológica, clasificando tanto la fauna como la flora del Triásico de amplias zonas de la Cordillera Ibérica, Catalánides y Baleares. Posteriormente, la obra de VIRGILI (1958) unifica los datos paleontológicos hasta entonces existentes y estudia por primera vez, de manera global, las faunas Triásicas de los Catalánides. Esta monografía es la más moderna que contempla los aspectos paleontológicos del Triásico de una manera amplia y en conjunto, y cierra la síntesis de citas fósiles. Posteriormente merecen la atención algunos trabajos paleontológicos de detalle pero en general abundan los de índole bio-estratigráfica referentes al Sistema en estudio, todos ellos referenciados en el apartado de antecedentes generales.



III. 2.- ANTECEDENTES GENERALES.

Los primeros trabajos importantes de caracter paleontológico estratigráfico, sobre el Triásico medio de la Cordillera Ibérica, aparecen en la segunda mitad del siglo XIX.

Respecto a los Catalánides, nos remitimos a las consideraciones de VIRGILI (1958): "BATALLER, BOFILL, MOJSISOVICS, SCHMIDT, TORQUIST, VILASECA, WURM y tantos otros, al mismo tiempo que multiplicaron los estudios estratigráficos sobre el Trias, aumentaron el caudal de conocimientos paleontológicos". Es decir, fué también a finales del siglo XIX o comienzos del XX cuando se desarrollan los primeros conocimientos sobre faunas triásicas en Cataluña. La citada monografía resume todos los antecedentes sobre la zona.

Referenciamos a continuación todas las obras que hemos considerado de interés y que cursan, fundamentalmente, con los aspectos paleontológicos y bioestratigráficos de la Cordillera Ibérica.

Por otro lado, y sin pretender aunar todos los antecedentes sobre los Catalánides, se referencian también aquellas obras que de alguna manera importante han contribuido al conocimiento paleontológico del Triásico. Se referencian además, algunas obras sobre otras zonas si aportan datos de interés faunístico. Todo ello como un único conjunto de revisión bibliográfica.

VERNEUIL, E. y COLLOMB, E. (1853), distinguen tres tramos en el Triásico de la Cordillera Ibérica de los cuales el intermedio es el equivalente al Muschelkalk-, formado por masas de calizas bastante dolomitizadas. "Estas calizas están completamente desprovistas de fósiles" tanto en Cañete como en Boniches, Moya, Minglanilla, Almansa, Cofrentes, Jalance, Chelva, Camarena y Beteta. Sin embargo en otras tres localidades, Henarejos (Cuenca), Royuela (Teruel), y entre Jalance y Jarafuel (Valencia), encuentran algunos fósiles mal conservados que fueron atribuidos a: Avicula socialis, Lima sp., Myacites elongata SCHL. Este hallazgo permitió la atribución al triásico medio de este tramo y se pueden considerar como los primeros yacimientos triásicos citados en España junto con el de Hombaridos (Teruel) con Nautilus bidorsatus (VERNEUIL y LORIERE, 1854, p. 669). En el mismo año VERNEUIL (1854), descubre el fértil yacimiento de Camposines, con el hallazgo de Ceratites y posteriormente se citan para el mismo yacimiento: Myophoria laevigata, M. curvirrostris, Mytilus eduliformis y Ceratites nodosus, (VERNEUIL, COLLOMB y LORIERE, 1855).

JACQUOT (1866-1867), distingue para el Muschelkalk, de muro a techo, un nivel de arcillas plásticas, con lentejones yesíferos en los sectores de Boniches-Cañete, Aliaguilla y Henarejos, un conjunto de margas magnesianas que contienen calizas celulares y pequeñas placas dolomíticas; calizas dolomíticas y calizas granulares grises alternando con pequeños lechos margosos. En lo que concierne al conjunto superior este autor hace notar que los niveles finos del techo presentan en su superficie huellas alargadas de forma cilíndrica. A estas calizas con pistas las denomina "calcaires vermiculares".

CORTAZAR (1875), en su descripción geológica de la Provincia de Cuenca, comienza negando la existencia del sistema permiano en la zona, como supuso JACQUOT, en su memoria ya citada. Considera como un sólo grupo del Triásico "la gran masa de areniscas y pudingas que coronadas por calizas, separan las margas irisadas de las formaciones inferiores". Incluye los datos paleontológicos: Avicula socialis (ALB), Panopea elongatissima (SCHL), Lima nova (De VER) de Henarejos y Myophoria vulgaris (BRONN), Avicula socialis (ALBERTI),

Astarte Triasina (KEN), de Monterde, como razón de fuerza para concluir que "los tres tramos de las areniscas abigarradas, Muschelkalk y Keuper" o siguiendo a D'Orbigny "los dos grupos, conchífero y salífero" se encuentran ampliamente representados en la provincia. Así evalúa en unos 800 kms. cuadrados la superficie de afloramientos Triásicos en la Serranía de Cuenca. Indica la gran importancia que adquieren las rocas triásicas en los linderos de Castilla y Valencia y enumera varios afloramientos siendo el total representado "de unos miriámetros cuadrados". La potencia total sería de unos 600 m. de los que hace corresponder 400 m. a las areniscas, 60 m. a las calizas y 140 m. a las margas irisadas. Sobre "El grupo conchífero" destaca la presencia de "unas calizas más o menos magnesianas", que se presentan en capas de poco espesor pero siempre concordantes con las areniscas. Concluye, afirmando que "estas calizas, que representan en España el Muschelkalk de los alemanes" son "las capas pelágicas del grupo conchífero" siguiendo a D'Orbigny.

HERMITE (1879), realiza una síntesis sobre el Trias de las Baleares distinguiendo los niveles siguientes: base de conglomerados, areniscas, arcillas, calizas tubulares con fauna pobre y mal conservada, 30 m. de caliza gris húmeda compacta "cuyo aspecto corresponde al Muschelkalk" y un nivel con Halobia lommeli, Posidonomya y Ceratites sauræ HERM. que atribuye al Keuper.

MALLADA (1880), destaca que en el sistema Triásico "los fósiles escasean extraordinariamente por todas partes y no suelen ser de fácil determinación los moldes que los representan". Hasta entonces sólo se han podido catalogar unas 30 especies que no están confirmadas por todos. Esta cifra es considerada muy baja si se tiene en cuenta, además que el Trias ocupa una extensión equivalente a la del Jurásico y la mitad del Cretácico, y en la que se citan unas 3.000 especies. Enumera una serie de localidades fosilíferas y aparte de otras consideraciones describe y, a veces, figura las siguientes especies de bivalvos: Myacites elongatus SCHLOTH., Myophoria laevigata GOLD., M. deltoidea GOLD., M. vulgaris SCHLOTH., M. Curvirostris ALB., M. goldfusii ALB., Arca triásica ROEM., Nucula gregaria MUNST., Mytilus eduliformis SCHLOT., Gervillia socialis

SCHLOT., G. modiolaeformis GIEB., G. costata SCHL., G. Polyodonta CRED., Avicula Bronni ALB., A. Alberti MUNST., A. antigua MUNST., Posidonomya minuta ALB., Pecten inaequistriatus MUNST., P. Alberti GOLA., P. discites SCHLOTH., Ostrea Spondyloides SCHLOTH..

CORTAZAR y PATO (1882), en su descripción geológica de la provincia de Valencia destacan la presencia de tres grandes manchas triásicas. La primera se extiende desde los alrededores de la costa, en Sagunto, hasta los términos de Marines y Olocau, abarcando unos 550 km². La segunda, con unos 343 km², denominada de Chelva, traspasa la frontera de Valencia penetrando en la provincia de Cuenca. La tercera, aguas arriba de los ríos Cabriel y Júcar, desde Cofrentes, hasta los límites con Albacete; su extensión aproximada unos 290 km². Considera de menor importancia, en cuanto a extensión, los afloramientos de las cercanías de Manuel (Villamarchante y Ribarroja), la Serreta de la Rodanas (Gestalgar y Bugarra) y las inmediaciones de Castielfabit (Rincón de Ademuz). Las rocas dominantes son areniscas, calizas y margas siendo en esta provincia escasas las pudingas. La potencia total del Triásico, la estima en unos 900 m. correspondiendo 20 m. a las calizas fosilíferas del Muschelkalk, 200 m. de margas irisadas, 80 m. a las carniolas y el resto 600 m., serían la base de areniscas. Destaca, siguiendo a D'ORBIGNY dos tramos, "conchífero, con areniscas y calizas y salífero con margas y dolomias superiores". Considera, este autor, las dolomias de Náquera y Portacoeli pertenecientes al tramo inferior del sistema " pues se hallan íntimamente relacionadas con las areniscas rojas sobre las cuales descansan en estratificación concordante". Para las capas delgadas de caliza algo arcillosa de Alcotas, con vaciados de fucoides, indica que: "Sus lechos que asoman entre las margas irisadas, son indudablemente inferiores a estas rocas, que por su estado terroso, han resbalado por las inclinadas laderas del barranco hasta los sitios de más bajo nivel, envolviendo en parte las calizas". Data las dolomias de Turís y Montserrat, que contienen bivalvos inclasificables, como triásicas, por el aspecto de los fósiles. Por último, es de interés señalar, las dolomias fosilíferas de la cuesta de la Chirrihana donde cita: Myophoria goldfussii ALB., Turbonilla gregaria SCHLOT., Myacites elongatus GOLD., Panopoea elongatissima D'ORB.,

así como las citas paleontológicas de: Limas (de reducidas dimensiones), Avicula socialis, Myacites elongatus, Natica Gallardoti GOLD., Acrourea prisca GOLD., Monotis alberti GOLD., Avicula germaniae D'ORB., Myophoria goldfussii ALB., Ostrea spondyloides SCHLOT., Mytilus eduliformis SCHL..

CORTAZAR (1885), en su descripción geológica de la provincia de Teruel, señala la presencia en numerosos parajes de la provincia, de rocas del terreno triásico, pero que no alcanzan desarrollo notable más que en tres regiones, la zona de Montalban y Calamocha con un afloramiento de 280 km², la situada entre Aliaga y Mora de Rubielos con 220 km² y la última, y más extensa, de unos 307 km² que se sitúa desde el término de Albarracín hasta la Sierra de Jabalambre. (Uno de cuyos pueblos ha constituido un yacimiento clásico posteriormente muy estudiado: Royuela). Las calizas triásicas ocupan dos horizontes, el Muschelkalk inferior y un tramo superior que coronando todo el sistema se asienta sobre una formación de capas margosas. Los 40 ó 50 m. de potencia de las capas de Muschelkalk no suelen ser nunca de caliza pura sino de caliza dolomítica e incluso dolomía. "A pesar de su nombre (caliza conchífera) esta roca es pobrísima en formas orgánicas, no sólo en Teruel, sino en toda España, ya que se la encuentra sin fósiles o con restos de moluscos indeterminables y de jacillas vegetales que suelen formar relieve en las caras de estratificación de las calizas". Cita fósiles clasificables de dos localidades en Hoz de la Vieja: Myophoria goldfussii ALBERTI, Nucula gregaria MUNST., y en Royuela: Gervillia costata QUENST., Posidonomya minuta ALB., Lingula tenuísima BRONN., Turbonilla dubia SCHL., Arcomya inaequalvis AGASS., Avicula bronii ALB., Pecten alberti GOLD., Cliodophorus goldfussi AIB.. "Las calizas del horizonte superior están desprovistas de fósiles y son de estructura cavernosa" "Dáselas el nombre de cagniolas". Forman en esta provincia capas cuyo espesor se aproxima a los 100 m.

ALMERA, J. y BOFIL, A. (1889), citan los siguientes "fósiles marinos correspondientes al tramo Muschelkalk": Encrinus liliiformis, Terebratula communis, Myophoria vulgaris, Corbula, Lima?, Turbonilla, Natica gregaria, Ammonites, Physa.

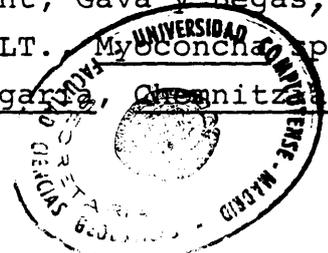
ALMERA (1891), completa la lista fosilífera anterior, incluyendo la localidad de Pallejá con las siguientes citas: Terebratula vulgaris SCHLOT. Spiriferina (Mentzelia) Mentzeli DUNK., Spiriferina (Mentzelia) Mentzeli DUNKER variedad angusta BITTNER, Bairdia cf. Triasina SCHAUR., Rissoa turbo SCHAUR., Chemnitzia sp., Lima costata MUNST., Gyroponella?, Natica gregaria SCHL., Myophoria cf. Goldfussi ALB., Myophoria sp., Encrinus liliformis LR.?, Estheria minuta, Nautilus sp., Cidaris transversa?, Halobia.

BOFILL y POCH (1893), en su estudio sobre el Medio y Alto Vallés recogen los siguientes fósiles: Encrinus liliformis, en Begas; Encrinus, Natica gregaria, Corbula, Lima?, Turbonilla, Myophoria vulgaris, Terebratula communis, en Corbera, Cidaris transversa, Estheria minuta, en Vallirana, Hungarites pradoi af., nodosus LAPPARENT, Myophoria, Nucula gregaria, Natica?. Natica cf. helicitis MUNST., en Camposines, por otro lado consigna la de otros autores, para las mismas localidades, que ya hemos enumerado.

DEREIMS (1898), considera que el Trias de Teruel presenta grandes analogías con el de Europa occidental y viene representado por sus tres dimensiones clásicas, areniscas en la base, capas calizas marinas en la parte media y margas irisadas en la parte superior. Afirma que solo se observa el trias de facies alpina en la provincia de Tarragona y encuentra la siguiente fauna: Avicula, Anoplophora, en Rudilla, Lucina, Avicula, Anoplophoea, Turbonilla, en la Hoz y Myophoria vestita ALBERTI, Myophoria sp., Monotis ALBERTI GOLD FUSS, Anoplophora sp., "Fucoides", en Royuela.

BOFILL (1898), en el yacimiento de Olesa encuentra: Mentzelia, Mentzeli, Ceratites antecedens, Natica gregaria y Fucoides, del Muschelkalk.

ALMERA (1899), en su estudio sobre el triásico de Barcelona descubre: Terebratula vulgaris SCHL., Mentzelia (Spiriferina) Mentzeli DKR., Ceratites antecedens en Palleja, Calamont, Gava y Begas; Myophoria goldfussi MUNST., Myophoria vulgaris SCHLT., Myoconcha sp., Lingula cf. tenuíssima BRONN., en Foix, Natica gregaria, Chemnitzia



sp., Avicula cf. Bronni, en Villafranca y Natica gregarea, Chemnitzia, Pecten, Modiola, en Mas Fonoll de Pontons. Por último comenta: "Nuestro trias no sólo contiene los pisos de la Arenisca abigarrada, Muschelkalk y Keuper, sino también el nivel más elevado de éste último que corresponde al de la fauna de Sant Cassien".

MALLADA (1902), en la explicación del Mapa Geológico de España, se refiere a varios afloramientos que contienen fósiles del Muschelkalk. Destacando para la provincia de Valencia lo siguiente: Cuesta de la Chirrina entre Castilblanque y Cofrentes: Turbonilla gregaria SCHLOT., Myophoria goldfussi ALB., y Panopaea elegantissima D'ORB.; en Cofrentes, Avicula socialis SCHLOT., Natica gallardolti GOLD., Lima de reducidas dimensiones y Panopaea muy pequeña. Entre Jalance y Jarafuel Acrourea prisca GOLD., Monotis alberti GOLD., y Nautilus bidorsatus GOLD.. Entre Jarafuel y Ayora Chondrites. En el Barranco de la Folla cerca de Fuente Encarroz, Fucoides. Cerca de Alfar: Ostrea spondyloides SCHLOT., Myophoria goldfussi ALB., Mytilus eduliformis SCHLOT.. En Carlet, además de las especies encontradas cerca de Alfar, aparecen: Myophoria deltoidea ALB., Monotis alberti GOLD., Avicula antiqua MUNST., Gervillia socialis ALB., Mytilus eduliformis SCHLOT., Maetra trigonia GOLD., Panopaea elegantissima D'ORB. y Modiola. Restos iguales se descubrieron entre Gestalgar y Cheste en el collado de las Amoladeras. Con posterioridad a estos trabajos son numerosos los autores que estudian yacimientos del Muschelkalk como el ya citado de VERNEUIL y COLLOMB (1853). Entre otros cabe citar: WURM (1911), TRICALINOS (1928), RIBA (1959) y recientemente HINKELBEIN y GEYER (1965), a los que luego haremos referencia.

EWALD, R. (1911), en su trabajo sobre el triásico en la provincia de Valencia, indica que son abundantes los fósiles en el Muschelkalk de "Peña Negra" (Alfar) al norte de Carlet dando una lista de fauna determinada por D'ARCHIAC: Ostrea spondyloides SCHLOT., Myophoria deltoidea ALB., Monotis Alberti GOLDF., Avicula Antiqua MUNST., Gervillia socialis ALBERTI, Mytilus eduliformis SCHLOT., Modiola indt., Maetra trigonia GOLDF., Myacites elongatus GOLDF..

WURM (1911), en su descripción geológica del Trias de Aragón

realiza un detallado estudio de las faunas del Muschelkalk. Describe por primera vez los bivalvos: Placunopsis teruelensis de Royuela, Pleuromya hispanica de Boquete de Tranquera y Myoconcha goldfussi hispanica de Monterde; describiendo, además, los siguientes: Myophoria intermedia SCHAUROTH, M. orbicularis BRONN, M. cf. vestita ALB., Pecten sp. ex. aff. discites, P. inaequistriatus GOLDF., Daonella?, Terquemia complicata GOLDF., Gervilleia subcostata GOLDF. var. falcata ZELLER, G. cf. goldfussi STROM., G. costata var. contracta SCHAUR., Gervilleia sp., Nucula goldfussi ALB., Schafhautlia (=Gonodon SCHAUFH.) schmidi GEIN., Pseudocorbula gregaria PHILLIP, Myacites mactroides SCHLOTH., M. elongatus SCHLOTH.= M. compresus SANDB., Anodontophora cf. canalensis CAT., Myacites sp., Velopecten sp., Schafhautlia sp.

WURM (1913), estudia el Triásico Ibérico-Balear, destacando su estudio sobre el yacimiento de Camposines en donde describe por primera vez Avicula iberica, Macrodon (?) verneuili, Myophoriopsis camposinensis, Opis (Coelopsis) tarragonensis, Megalodon hispanicus, Megalodon malladae, identificando además las siguientes especies: Cassianella aff. transiens WILCKENS, Posidonia oblicua HAUER, Pecten inaequistriatus GOLDF., Terquemia sp., Modiola (Septiola) cf. pygmaea MUNSTER, Nucula goldfussi, Opis (Coelopsis) affinis LAUBE, Pleuromya cf. ambigua BITTNER, Myophoria, Cassianella. Ambos trabajos de WURM son los pioneros en el estudio paleontológico del Triásico español con estudios descriptivos.

WURM (1920), confirma la presencia de Cassianella decussata junto con Pecten discites, Myophoria aff. elegans, M. vestita, Pseudo-corbula sp., Anodontophora sp., en Mas Fonoll de Pontons, del Triásico superior de Barcelona, datos que, en parte, fueron publicados por ALMERA (1899). En Valldeneu reconoce Myophoria goldfussi ALB., Gervilleia substriata CREDN., y para la provincia de Tarragona cita Daonella ó Halobia, Monotis, Modiola (Septiola) pygmaea MUNST., Gervilleia costata contracta SCHAUR., y Pecten ó Lima.

DARDER (1914), describe en Mallorca, unas calizas dolomíticas del Triásico medio como las facies de caliza conchífera o Muschelkalk de los alemanes". Se trata de calizas dolomíticas de color gris oscuro en fractura reciente y amarillento en superficie. Distingue en ellas varios niveles a los que asigna diferentes edades:

1º- Virgloriense (actual Anisiense), formado por a) un nivel de caliza dolomítica azoica y estratificada en bancos de gran espesor con una potencia de 80-100 m. b) nivel de caliza encrinítica, c) caliza con fucoides Placunopsis, Hoernesia etc. y d) caliza compacta con 20 ó 30 m. de potencia. En las canteras de Canet (Esporlas) y correspondientes al tercer nivel de fucoides cita las siguientes especies: Placunopsis, Hoernesia, Gyrosporella, Diplopora, Placunopsis teruelensis WURM., Gervilleia costata SCHAUR., Gervilleia socialis QUENST., Gervilleia, sp., Mytillus eduliformis SCHLT., Myophoria vestita ALB.?, Pecten inequistriatus GOLDF.?, Daonella lommeli WISM., Protrachiceras Curioni.

2º- Ladiniense "piso constituido por una caliza dolomítica perfectamente estratificada" "encierra en su nivel inferior un banco de Daonella lommeli WISM. y en su nivel superior otro con fucoides". Atribuye estas calizas al Ladiniense debido a que en Menorca las capas con Daonella se hallan sobre calizas que contienen Protachiceras Curioni "y éste fósil señala de manera precisa el Ladiense inferior". Distingue, así mismo, varios niveles a) 20 m. de caliza dolomítica en capas delgadas, b) 0,60 m. caliza pizarrosa con Daonella lommeli WISM., c) 60 m. de caliza dolomítica en capas delgadas, d) 0,40 m. caliza con fucoides y e) 25 m. de caliza dolomítica en capas delgadas. En resumen, el autor indica para el Muschelkalk de Mallorca, "en el piso Virgloriense una facies alemana, o sea nerítica, que en el Ladiniense medio pasa a facies alpina o batial para volver a pasar a la facies nerítica, que se convierte durante el Keuper en lagunas".

VILASECA (1920), estudia los terreros triásicos del Oeste de Cataluña que considera los más importantes de Europa meridional, debido, sin duda, al yacimiento de Camposines en el cual DE VERNEUIL, NEUMAYR, MOJSISOVICS y WURM describen una cuarentena de especies, todas ellas de carácter francamente alpino. Determina específicamente las especies de bivalvos: Myophoria intermedia SCHAUROTH, Myophoria vulgaris SCHLOT., Myophoria golfussi ALBERTI, Myophoriopsis aff. camposinensis WURM, Myophoriopsis sp., Nucula gregaria MUNSTER, Nucula cuneata MUNSTER, Nucula sp., Mytilus sp., Daonella (=Halobia) lommeli WISSM., Posidonia (Posidonomya) oblicua HAUER, Posidonia (Posidonomya) wengensis?, Avicula sp. (Alberti? MUNST.), Pecten (Entolium) discites SCHLOTH., Pecten sp. Lima sp., todas ellas del triásico medio. Acepta la clásica división del sistema triásico de ALBERTI en sentido amplio y considera el Buntersandstein como sinónimo de Vosgia y del Werfenia de los Alpes, el Muschelkalk subdividido en Virgloria equivalente al Wellenkalk alemán (Dinaria, Anisia ó Muschelk. alpino), Ladinia correspondiente al Lettenkohle alemán de BITTNER (Tirola de LAPPARENT), el Keuper comprende el Carnia y el Noria ó Juvavia de MOJSISOVICS.

ROYO-GOMEZ (1926), en su estudio sobre la provincia de Valencia, considera el Trias de Levante dividido en dos grupos. El grupo inferior formado por conglomerados de base, areniscas viejas y lechos arcillosos (Buntsandstein), seguido de calizas grises con fósiles marinos (Muschelkalk). El grupo superior constituido por margas irisadas (Keuper) y en la parte superior calizas, dolomias (carniola) y arcillas "que algunos incluyen ya en el Infralias o Retiense". Todo ello bien representado en el barranco de la Puerta (Chelva).

FALLOT (1927), realiza una descripción muy somera del Triásico refiriéndose fundamentalmente al de la región de Reus. Sobre el Triásico Medio distingue un Werfeniense "individualizado bajo la forma de areniscas rojas o abigarradas", en las regiones germánicas y en Menorca. Un Virgloriense de "calizas dolomíticas organógenas y calizas más o menos arcillosas y fósiles alpinos especiales, asociados a tipos germánicos" formado por calizas compactas que alternan con calizas margosas. En los alrededores de Mora de Ebro y Alfara se

citan capas de Daonella y fucoïdes.

TRICALINOS (1928), distingue para el triásico de la Ibérica los tres tramos del Trias germánico y levanta varios perfiles en el Muschelkalk de Tejeria-Albarracín con 21 m. de potencia y en el Cerro de las Moyas-Royuela con 140 m. de potencia y con la fauna siguiente: Gervilleia costata var. contracta SCHAUR., Pseudocorbula gregaria PHILIPPI, Turritella seebachi KOEN., Placunopsis teruelensis WURM, Myacites compressus SANDE., Myophoria cf. vestita V. ALB., Rhizocorallium jenense ZENK., Pecten inaequistriatus GOLDF.. En la serie de Molina de Aragón, con 150 m. de potencia, se cita: Rhizocorallium jenense ZENK., Natica V. GANSINGEN, Turbo gregarius SCHLOT-HEIM, Pseudocorbula gregaria PHILIPPI, Mytilus sp., Corbula keuperi na QUENST. Por último, revisa algunas consideraciones de VERNEUILL y COLLOMB así como de DEREIMS (ya citados) para la zona.

La primera Hoja del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, que hace referencia a nuestra zona, es la elaborada por DUPUY DE LOME, COROSTIZAGA y NOVO (1929) y corresponde a Alpera, en ellas se dan las características generales del Triásico de la región, sin aportar nada nuevo por lo que a paleontología se refiere.

SOS, V. (1929), estudia el Triásico de la Sierra de Espadán indicando que "las calizas del Muschelkalk están representadas siempre por bancos proporcionalmente de poco espesor". Tanto el espesor como las coloraciones son variables con tonalidades gris claras, azu- ladas y a veces negras. Señala que se han encontrado fósiles de molus- cos en varios yacimientos pero no indica a que géneros pertenecen.

HAUG (1930), en su tratado de geología y en lo que se refiere al Triásico español constata las siguientes citas: Para la meseta Ibérica: Hoernesia socialis, Monotis Albertii, Pecten Alberti, Myop- horia Goldfussi, Germanonutilus bidorsatus, Ceratites nodosus, del Muschelkalk. En Tarragona: Ceratites nodosus, Protachyceras ibericum, Hungarites Pradoi, del ladiniense. En los alrededores de Barcelona: Mentzelia Mentzeli, Natica gregaria, Ceratites antecedens, del Mus- chelkalk inferior y Myophoria Goldfussi, Lingula tenuissima, Natica

gregaria, Cassianella, del Ladiense superior. Por último en las Balears cita: Daonella Lommeli, Protachyceras curionii, Protachyceras villanovae, Protachyceras Arpadites, Protachyceras Gymnites, Protachyceras Langobardites, del Ladiniense inferior.

CINCUNEGUI (1930), se refiere a las interesantes expediciones realizadas por el Dr. SCHMIDT, quien deja constancia de la situación intermedia del Trias español entre las facies alpina y germánica, destacando el caracter continental de los tramos superior e inferior "entre los que se intercala otro de tipo batial unas veces y otras nerítico". Carácteres muy semejantes a los afloramientos alemanes presentan, según SCHMIDT, los afloramientos catalanes de Olesa, Vallirana, Mora de Ebro y Monte Toro de Menorca. Destaca la discrepancia entre las apreciaciones de este geólogo con las dadas sobre la provincia de Alicante por el Sr. JIMENEZ CISNEROS que consideró Raiblienses unas "calizas, margosas en un principio, negras, muy compactas y veteadas después" y que contienen restos de Turbonilla, Myophoria, Natica y algunos chondrites, del cerro Cabezo Negret (Agost) que supone del Muschelkalk inferior, Anisiense, siendo entonces la base del Cerro la parte alta del Buntersandstein y no el supuesto Keuper de J. CISNEROS; cita: Turbonilla, Myophoria, Natica, Chondrites, Calamites, Estheria Germani, Volzia heterophylla, Pentacrinus, Fucoides, "nivel de" Daonellas. La misma sucesión queda establecida, por SCHMIDT, para el Cerro Mosquito pero aquí "se superpone una segunda zona de calizas, menos compactas, de unos 10 m. de potencia, que corresponden, al menos en parte, al nivel de las Daonella". Por encima calizas con fucoides "precursoras de las que contienen la por él denominada 'fauna de Teruel' del Ladiniense superior". Por último, se destaca el gran parecido del afloramiento de Espejeras con los ya citados yacimientos catalanes y la presencia de un nivel de unos 20 m. de calizas margosas que contiene su denominada 'Fauna de Teruel', Myophoria Goldfussi, Placunopsis Teruelensis, Gervilia y Nautilus.

SOS (1933), realiza el catálogo de los fósiles triásicos españoles del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, revisando las clasificaciones dudosas y resolviendo sinonimias. Los ejemplares

procedentes de yacimientos de nuestra zona, fueron encontrados y donados por VILANOVA y PIERA y, citando solo los del Triásico medio, son: "Fucoides" en Chelva, Jarafuel y Jalance; Rhizocorallium commune SCH., en Náquera y Les Sulside; Lingula tenuissima BR., en Jarafuel y Jalance; Halobia sp. en Jalance; Gervilleia costata SCHLOTH., en Cofrentes; Lima striata SCHLOTH. en Jarafuel y Jalance; Placunopsis teruelensis WURM, en Casa Mas; Anoplophora brevis SCHAUR., en Cofrentes; Mytilus eduliformis SCHLOTH., en Alfarp; Macrodon esinenensis STOPPANI, en Cofrentes; Myophoria orbicularis BR. en Navarrés; Myophoria goldfussi ALB., en Jarafuel y Jalance; Myophoria elegans DUNK., en Alfarp; Unicardium schmidi GEINITZ y Pleuromya musculoides SCHLOTH, en Alfarp.

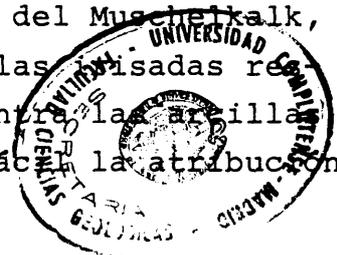
SCHMIDT y PIA (1935), realizan un estudio paleontológico del Triásico de España. Previamente SCHMIDT inició sus estudios sobre España, en Cataluña (LARRAGAN, 1931). Describen y figuran numerosas formas de los yacimientos de Royuela (Teruel) y Alicante, así como de las Baleares, haciendo referencia a varias especies nuevas y comparando los fósiles españoles con los de los yacimientos alemanes. Se trata, sin duda, del trabajo más completo realizado hasta la fecha sobre paleontología del Triásico español. Por no hacer demasiado extensa la nominación de fósiles, de esta obra, transcribimos solamente las especies del Muschelkalk descritas por primera vez por SCHMIDT: Lima villasecai, Ladiniense, Mora de Ebro; Pecten (Streblopteria), Langobard medio, Espejeras; Myoconcha jaensis, Langobard medio, Siles; Placunopsis teruelensis var. latiplex, Langobard medio, Esporlas; Placunopsis flabellum, Langobard medio, Silex; Modiola minutaeformis, Langobard medio, Espejeras; Anoplophora plana, Langobard superior, Sierra Negra, Aspe; Myophoria sublaevis, Langobard medio, Espejeras; Myophoria kiliani, Langobard, Esporlas; Cypricardia (?) alicantina, Langobard medio, Espejeras; Pleuromya claviformis, Langobard medio, Espejeras; Anatina balearica, Fasaniense superior, Menorca; Aspidites (?) menorcinus, Fasaniense superior, Menorca; Nannites pinguis, Fasaniense superior, Menorca; N. capucinus, Fasaniense superior, Menorca; Protrachyceras hermitei, Fasaniense superior, Menorca.

LLOPIS (1935), describe cuatro especies nuevas del género Orbiculoidea "braquiopodos discfnidos" hallados en un nivel margoso, que se encuentra sobre las capas de Daonella franconica TROO. del Ladiniense medio de Monte Toro. Orbiculoidea minor nov sp; Orbiculoidea nov. sp.; Orbiculoidea complanata nov. sp.; Orbiculoidea elliptica nov. sp.;

LLOPIS y VILLALTA (1935), en su nota sobre la fauna triásica catalana, estudian la del yacimiento de Tagamanent y descubren el de Aiguafreda, ambos en el bajo Montseny, de facies germánica. Describen los siguientes bivalvos del segundo yacimiento: Myophoria vulgaris SCHLOT.; Myophoria vulgaris SCHLOT. var. semicostata HOAERNST.; Myophoria intermedia SCHAUR.; Pleuromya (Myacites) mactroides SCHLOTH.; Pleuromya (Myacites) musculoides SCHLOTH.; Pleuromya Musculoides SCHLOTH. var. catalaunica LLOP. et VILL.; Pleuromya (M) elongata SCHLOTH. y Homomya (?). "Se trata de fauna de mares poco profundos, idéntica a la del N. de Alemania, a principios del Muschelkalk y contenida en capas de facies germánicas". En el yacimiento de Tagamanent describen la nueva especie de gasterópodo Trypanostylus pygmaeus.

VILLALTA y CRUSAFONT (1942), estudian un yacimiento de Muschelkalk situado junto al pueblo de Libros (Teruel) dando una extensa lista de fauna que atribuyen al Langobardiense o Muschelkalk superior; Spirorbis valvata BERGER, Avicula? hallensis v. WOERMANN, Planunopsis teruelensis WURM., Myophoria rotunda v. LABERTI; Myophoria cf. ovata GOLF., Myophoriopsis gregaria v. MSTR., M. cf. sandbergeri PHILP., M. nuculaeformis ZENKER, Myophoriopsis n. sp. cf. incrasata v. MSTR., Cypricardia sp., Neritaria sp., Loxonema mediocalcis HOH., Loxonema sp., Tetrospira sulcata v ALB., Omphaloptycha waagni KITTL, O. cf. abnoeae HOH., O. strobecki DUNK., O. sp., O. cf. conica v. MSTR., Trypanostylus sp., Actaeonina kokeni HOH..

DARDER (1945), observa la dominancia, en los distintos afloramientos triásicos, de "arcillas irisadas" y calizas del Muschelkalk, encontrando contradictoria la posición de las arcillas irisadas respecto al Muschelkalk. En el canal de Navarrés encuentra la arcilla claramente situadas sobre las calizas lo que hace fácil la atribución



de las primeras al Keuper. Sin embargo, en la mayoría de los asomos de la fosa "se presenta el caso inverso". Para explicar esta situación considera, por un lado, la inversión tectónica y, por otro, "que la mayor parte de las arcillas irisadas con yesos deben atribuirse al Werfeniense" sobre todo en Navarrés, Manuel, Sierra Grosa, Vallada, Potries y Callosa. Como síntesis estratigráfica, concluye, que en la zona de estudio faltan las "areniscas abigarradas por presentar todo el Werfeniense facies lagunar". "El Muschelkalk está representado por dos tramos: el Virgloriense con Lingula tanuissima en la base y luego calizas con Myophoria intermedia SCHAUR y Mentzelia Mentzeli?? DUNKER y el Ladiniense, por dolomias en la base y en su parte superior calizas en capitas con Placunopsis teruelensis WURM". Por último el Keuper formado por nuevas arcillas irisadas con yesos y coronado por "dolomias compactas en grandes bancos (carniolas según BRINKMANN)". Por otro lado parece interesante hacer constar como el propio autor de la misma manera que en su estudio anterior sobre las Baleares y , al referirse al Triásico del sur de la provincia de Valencia y norte de la provincia de Alicante, hace referencia a faunas del Muschelkalk encontradas en varias localidades. Aunque no encuentra fósiles en el sector comprendido entre el canal de Navarrés, Sellent y Manuel, indica la existencia de Lingula tenuissima BR., en las colecciones del I.G.M.E. procedente de esta última localidad. En Alcoy encuentra: Placunopsis teruelensis WURM., Gervilleia costata ??? SCHAUR., Natica ??? y pistas (fucoides para muchos autores). En Cocentaina: Myophoria sp. y en Callosa de Ensarriá: Myophoria intermedia SCHAUR., Gervilleia costata?? SCHAUR., Pseudocorbula gregaria?? PILL. y Mentzelia mentzeli ?? DUNK.

LLOPIS-LLADO (1947), estudia los caracteres de la cuenca Triásica en su Contribución al conocimiento de la Morfoestructura de los Catalánides. Describe varios cortes de la Cordillera Prelitoral y de la Cordillera Costera reseñando el hallazgo, en su caso, de la fauna que a continuación enumeramos. Entre Aiguafreda y Centelles cita: Enantiostreon difforme, Cidaris cff. grandeva, Myophoria Goldfussi, Gervillia substriata var lineata, Myophoria vulgaris, Myophoria intermedia, Pleuromya mactroides, Pleuromya musculoides,

Pleuromya musculoides var rhomboides, Pecten discites, Ceratites antecedens, Coenothyris vulgaris. En el Farell cita: Mentzelia mentzeli, Ceratites antecedens, e indica que este yacimiento contiene numerosa fauna en clasificación. Entre Molá y Vilella: Daonella lommeli, Homomya albertii, y "la fauna acostumbrada". En Venta de Camposines: Daonella Lommeli, Protachyceras vilanovae y "otra fauna numerosa". Entre Begues y Vallirana: Daonella lommeli, Myophoriopsis keuperiana, Coenothyris vulgaris, Mentzelia mentzeli. Los citados hallazgos le sirven de base sobre numerosas conclusiones estratigráficas.

BRINKMANN (1948), para la zona estudiada por nosotros señala que el Muschelkalk se compone de las conocidas calizas y dolomías oscuras, ferruginosas y en gruesos bancos, entre las cuales, sobre todo en la parte inferior, se intercalan a veces calizas margosas en placas delgadas, grises, semejantes a las calizas onduladas del mismo tramo en Alemania. Encuentra fósiles en muchos sitios. Concretamente en la carretera Tuejar-Titaguas cita: Lingula tenuissima BR., Placunopsis teruelensis WURM., Velopecten alberti GOLDF. Según M. SCHMIDT el P. teruelensis es característico del Ladinense medio. El Muschelkalk muestra una cierta variación de facies que indica presencia de tierra firme hacia el oeste y observa, que el espesor disminuye mucho, desde los 80 a 100 m., en Sagunto hasta los 20 m., en Chelva y Los Felipes en el Valle del Turia. Además hacia el oeste se intercala en la base una mayor cantidad de arena, lo que está en relación con el hecho de que el Muschelkalk hacia el Este de la provincia recubre transgresivo las arcillas Röt, mientras que por el oeste desborda a las areniscas del Buntsandstein medio.

LLOPIS-LLADO (1952), en su estudio sobre la dispersión de D. lommeli en el N.E. de España afirma que: "Las Daonella" son formas pelágicas que habitaban el Tethys durante el Muschelkalk. El Trias catalán en cambio, es sobre todo nerítico. Considera dos áreas de transgresión de Daonella, una meridional principal delimitada por SCHMIDT entre el Ebro y el Júcar y un área septentrional situada en la cubeta de Garraf. Cita Daonella cf. lommeli en Pauls y Molá (Tarragona) y en Begues (Barcelona) que atribuye al Fasaniense.

VIRGILI (1952), cita el hallazgo de dos Ceratites: Ceratites munsteri DIEN., y Ceratites atavus PHIL., en un yacimiento triásico descubierto por DARDER (1914) en Esporlas, junto con otros hallazgos, nuevos para el triásico balear, Incluye una larga lista de fauna de otros moluscos: Avicula hallensis WOEHRM, Daonella c.f. lomme-li MOJS., Diplopora sp., Gervilleia sp., Gervilleia costata SCHAUR, Gervilleia goldfussi STROMB., Gervilleia joleaudi SCHMIDT, Gervilleia socialis QUENSTT, Gyroporella sp., Hoernesia socialis QUENSTT, Modiola sp., Modiola cf. salztettensis HOH., Modiola myoconchaeformis PHIL., Myophoria laevigata ALB., Myophoria vestita, Myophoriopsis sp., Myophoriopsis nuculiformis ZENEN., Mytilus eduliformis SCHLOTH, Nautilus sp., Omphaloptycha sp., Omphaloptycha cf. rhenana KOKEN, Ostraea cf. difformis GOLDF., Pecten fc. discites SCHLOTH., Pecten cf. liscaviensis GRIB., Pecten inaegistriatus GOLDF., Placunopsis flabellum SCHMIDT, Placunopsis teruelensis WURN., Pleuromya cf. wurmi SCHMIDT, Promathilda cf. bolina MUNSTER., Serpula pigmeae MUNSTER. Completando así un total de 31 especies. Las capas con bivalvos fueron datadas por DARDER (1914) y FALLOT (1922) como del Virglorien-se y por SCHMIDT (1935) del Ladiniense; Las margas que han suministrado los Ceratites se sitúan estratigráficamente por encima (30 m.) y pertenecen al Langobardiense (Ladiniense superior). Resalta el hecho de que la totalidad de las especies se hallan en facies germánica junto con una serie de observaciones sobre la significación filogenética de los ejemplares.

VIRGILI y JULIVERT (1954), después de una serie de consideraciones de carácter estratigráfico sobre el Triásico de la Sierra de Prades describen y a veces figuran los siguientes fósiles: Cassianella tenuistriata MUNSTER, Pecten discites SCHLOTH, Pecten inaegistriatus GOLDF., Cidaris wissmanni DESSOR., Encrinus cassianus LAUBE, Encrinus varians MUNST., Spiriferina fragilis SCHLOT., encontrados en el camino de Aforja a Gallicant.

BATALLER (1954), realiza una enumeración de especies nuevas para España del Triásico y el Jurásico. Transcribimos únicamente los bivalvos Triásicos: Avicula iberica WURM., Gervilleia joleaudi SCHMIDT, Lima vilasecai SCHMIDT, Pecten discites SCHLOT., Myoconcha

jaensis SCHMIDT, Myoconcha goldfussi DUNK., Placunopsis teruelensis WURM, Placunopsis teruelensis var. latiplex SCHMIDT, Placunopsis flabellum SCHMIDT, Modiola minutaeformis SCHMIDT, Macrodon (?) verneuili WURM., Anoplophora plana SCHMIDT, Myophoria sublaevis SCHMIDT, Myophoria kiliani SCHMIDT, Myophoria intermedia SCHAWCOTTI var crassa WURM., Myophoriopsis camposinensis WURM., Megalodon malladae WURM., Megalodon hispanicus WURM., Cypricardia alicantina SCHMIDT, Pleuromya hispanica WURM, Pleuromya wurmi SCHMIDT, Pleuromya claviformis SCHMIDT, Pleuromya catalaunica SCHMIDT, Pleuromya musculoides var. catalaunica LLOP.- VILL., Anatina balearica SCHMIDT, Solenomya hollisteri SCHMIDT, Opis (Coleopsis) tarraconensis WURM. Con anterioridad (1930) publicó unas notas sobre el Triásico de Barcelona y Tarragona. En este último trabajo (1930) recoge las citas paleontológicas de otros autores ya consignados.

BARTRINA y GEA (1954), reconocen el Triásico en los alrededores del Puerto de Contreras y atribuyen al Keuper unos niveles de calizas margosas tableadas, blancas, impregnadas de sustancias de origen orgánico de unos 60 m. que tienen por techo potentes bancos de caliza dolomítica y a muro margas de color rojo oscuro y azulado verdoso. En resumen, divide al Keuper en dos tramos el superior con calizas tableadas y el inferior con margas abigarradas, yesíferas y salíferas.

BAUZA (1955), realiza una nota paleontológica de Mallorca dando cuenta del hallazgo de Nothosaurus en el Trias, del Muschelkalk del Puig d'en Canals (Sóller). Anteriormente (1945), dió cuenta del hallazgo de un nuevo yacimiento fosilífero triásico en el Fielato del Coll de Sóller. Se da un corte estratigráfico y se citan las siguientes especies: Loxonema sp., Homomya sp., Omphaloptycha stotteri, Mytilus eduliformes, Pleuromya sp., Pseudomontis sp., Pseudomontis cf. compta, Gervilleia sp., Myophoriopsis gregaria, M. elegans, Pecten (Velopecten) albertii, Cidaris sp., Pecten cf. dis-cites, Modiola sp., Modiola minutaeformis, Modiola myoconchaeformis, Avicula hallensis, Placunopsis cf. ostracina. Del yacimiento de Canet (Esporlas) se citan las siguientes especies: Gervilleia joleaudi,

Serpula pigmaea, Enantriostreon difforme, Pleuromya wurmi, Modiola sp., Modiola cf. salzttensis y del yacimiento de Biniaraix (Sóller) Placunopsis ostracina, Loxonema cf. arctecostatum, Neritaria sp., Loxonema cf. loxonematoides, Loxonema sp.

DUPUY DE LOME (1955, 1956, 1958-60 y 1963) realizó las Hojas del Mapa Geológico de España, a escala 1:50.000 incluidas dentro del área estudiada por nosotros. En la Hoja de Almansa hace referencia al pequeño afloramiento Triásico, sobre el que está situado el castillo, que atribuye, con dudas, al Muschelkalk como demuestra la presencia conocida desde antiguo de Myophoria, Daonella y Pecten inaequiestriatus. En la Hoja de Ayora son frecuentes y extensos los asomos triásicos, las calizas del Muschelkalk aparecen en el límite septentrional "en una pequeña mancha que asoma en una fractura situada en concordia debajo de los niveles inferiores del Keuper". Las capas inferiores del Muschelkalk están constituidas por calizas cristalinas durísimas con cuarzo abundante y de color negro, agrupadas en bancos potentes; encima se encuentran calizas tableadas, negras, seguidas de niveles tableados margosos, de tonos muy oscuros. En ellas se han encontrado restos de fósiles que podían ser Lingula. En la Hoja de Liria, sobre las areniscas del Buntsandstein se encuentra una serie no muy potente de calizas dolomíticas y dolomías en bancos bien estratificados e incluso tableados. No encuentra restos de fósiles clasificables, solo impresiones atribuibles a Lingula sp., pero hace referencia a los fósiles hallados por BRINKMANN al noroeste de esta Hoja. En la Hoja de Sagunto tienen gran importancia los afloramientos de Muschelkalk por su extensión y desarrollo y por ser uno de los escasos lugares en que el Triásico medio se puede datar paleontológicamente. Distingue las siguientes unidades de base a techo: calizas dolomíticas oscuras; dolomías grises oscuras, ferruginosas; calizas, dolomías y calizas dolomíticas alteradas con margas nodulares; y por último, calizas margoso dolomíticas, tableadas. Las dolomías y calizas dolomíticas son azoicas; en las calizas se encuentran aisladas impresiones de restos de fósiles y las margas nodulares son muy fosilíferas. La potencia suele sobrepasar de los 80 m.

En la carretera Tuéjar-Titaguas (al oeste de Chelva) y según BRINKMANN, calizas y dolomías del Muschelkalk con restos de: Lingula

tenuissima, BR., Placunopsis teruelensis, WURM., Velopecten Alberti, GF.. En el recodo que forma la carretera de Serra a Torres, en las proximidades de su Km. 28, se encuentra un magnífico afloramiento de estas margas nodulares, que son aquí extraordinariamente fosilíferas. "Hemos encontrado: Anodontophora aff. fassaensis, WISSMANN, Aviculata bronni, ALB., Anodonta aff. fassaensis, WISSMANN, Mytilus eduliformis, SCHOLT, Nucula goldfussi, ALB., Myophoria vulgaris SCHLOT, Myophoria sublaevis, SCHMIDT, Euomphalus, sp., Myophoria laevigata, ALB., Gervillia mytiloides, SCHLOT, Terebratula, sp., Myophoria, sp.."

En las inmediaciones del Km. 3, de la carretera de Almenara-Vall de Uxó, se encuentra un notable afloramiento del Muschelkalk, parcialmente recubierto por depósitos recientes. Se trata de margas tableadas, amarillentas ligeramente sabulosas, que contienen: Anatina balearica, Miophoriopsis sp., Mioporiospis camposinensis, WURM, Mioporiospis aff. conspicua, SCHMIDT, Gervilleia joleaudi, Lithodomus, sp.

"Hemos encontrado también Muschelkalk fosilífero en el barranco que se prolonga al Norte del Km.3 de la carretera de Chilches a Vall de Uxó, en la esquina Nordeste de la Hoja. Afloran aquí en contacto directo por una línea de fractura con las margas del Lias, una calizas oscuras ligeramente dolomíticas que contienen fragmentos de: Avicula bronni, ALB., Terebratula sp., Terebratula (Coenothyris) vulgaris, SCHLOT, Lingula tenuissima, BRONN."

VIRGILI (1958), en su Tesis "El Triásico de los Catalánides", realizó una valiosa aportación sobre la síntesis del Triásico español. Su trabajo, ya clásico, sirve de base para cualquier consulta sobre el tema.

La obra consta de varias partes, en donde se tratan los aspectos estratigráficos, tectónicos, paleontológicos y sedimentológicos del Triásico de las Cordilleras Costeras Catalanas. En ella renueva muchas de las ideas clásicas sobre el Trias Catalán. Su revisión estratigráfica supone el abandono de interpretaciones erróneas, debidas al desconocimiento de la presencia en los Catalánides del tramo rojo intermedio, (tramo equivalente al "Anhydritgruppe" germánico), que había sido erróneamente interpretado, generalmente, como Keuper.

La autora, al detectar correctamente la presencia de esta intercalación roja y detrítica en la serie calcárea del Muschelkalk, resolvió problemas estratigráficos muy importantes en el Triásico de la zona. Por otro lado realiza un amplio estudio sedimentológico de los depósitos detríticos y ello le lleva a interesantes conclusiones paleogeográficas y paleoclimatológicas de la cuenca sedimentaria; así se destaca el origen marino de los sedimentos del Keuper y del Muschelkalk medio.

Respecto a la base paleontológica de esta obra hemos de destacar su carácter de auténtica MONOGRAFIA para la fauna triásica hispana. Se reconocen y describen cerca de cien especies diferentes, algunas de ellas nuevas y muchas citadas en el Trias de los Catalánides; se revisa el material procedente de diversos museos españoles y en conjunto constituye una puesta a punto para España, de la nomenclatura paleontológica triásica del momento. La autora estudia especialmente las formas de mayor interés estratigráfico y paleogeográfico, así como la dispersión vertical de las especies. Por ser de mayor interés en nuestro caso transcribimos aquí los bivalvos citados en su trabajo: Nucula goldfussii ALBERTI, Nucula subcunea D'ORB., Leda sp.??, Anoplophora solei nov. sp., Anoplophora sp. ??, Paralelodon beirichi STROMB., Paralelodon cf. verneuili WURM., Paralelodon sp., Mytilus eduliformis SCHLOT., Modiola (Sep-tiola) pygmaes MUNST., Avicula iberica WURM., Claraia catharinae LEONARDI, Cassianella tenuistriata MUNST., Casisanella decussata MUNST., Cassianella cf. trasiens WILCK., Cassianella sp., Monotis (Daonella) lommeli Viss. var. hispanica nov. var., Posidonia obliqua HAUER, Posidonia bittneri DE LORENZO, Posidonia wengensis WISSM, Posidonia sp., Gervilleia elegans ASSM., Gervilleia costata SCHLOT var. contracta SCHAU. ?, Gervilleia substriata CREDN., Gervilleia substriata CREDN. var. lineata GOLDF., Gervilleia subcostata GOLD. var. falcata ZELLEER., Pleuronectites laevigatus v. SCHLOT., Entolium discites v. SCHLOT., Entolium liscaviensis GIEB., Entolium cf. liscaviensis GIEB.?, Chlamys (Velata) inaequistriatus GOLDF., Chlamys (Velata) alberti GOLDF., Terquemia sp., Pecten sp., Lima (Lima) cf. telleri BITTN., Lima (Lima) vilasecai DCHMT., Lima (Plagiostoma) striata SCHLOTH., Lima (Plagiostoma) cf. costata GOLDF., Enantios-

treon spondiloides SCHLO., Myophoria elegans DUNKER, Myophoria intermedia SCHAUR, Myophoria laevigata v. ZIETHE, Myophoria vulgaris SCHLOTH, Myophoria vulgaris (SCHLOTH) var. semicostata HONENST, Myophoria sublaevis SCHMIDT, Myophoria orbicularis BRONN., Myophoria cardissoides ZIET, Myophoria goldfussi ZEIT, Myophoria vestita ALB., Myophoria sp., Myophoriopsis camposinensis WURM., Myophoriopsis (Pseudocorbula) gregaria MUNSTER, Myophoriopsis (Pseudocorbula) keuperina QUENST, Myophoriopsis (Pseudocorbula) subundata SCHAUR, Myophoriopsis (Pseudocorbula) nuculiformis ZENK, Myophoriopsis (Pseudocorbula) sp., Myophoriopsis sp., Myophoriopsis sp.?, Megalodon malla-dae WURM., Megalodon hispanicus WURM., Opis (Coelopsis) tarracoensis WURM., Opis (Coelopsis) cf. affinis LAUBE, Unicardium schmidî GEINZ, Homomya althausi ALBERTI, Pleuromya brevis ASSM., Pleuromya obliqua BIT.?, Pleuromya catalaunica SCHM., Pleuromya elongata SCHLOT, Pleuromya cf. hispanica WURM, Pleuromya matroides SCHLOT, Pleuromya musculoides SCHLOT, Pleuromya musculoides SCHLOT var. catalaunica LLOP. et VILL., Pleuromya musculoides SCHLOTH. var. romboidea BEND., Pleuromya pulchra ASSMANN, Anatica sp., Myoconcha sp., Homomya althausi ALBERT.,

Tanto el análisis regional como el estudio paleontológico y litológico sirven de soporte a la correlación de las series estratigráficas parciales y la autora llega al establecimiento de una sucesión detallada, para el conjunto de las formaciones triásicas de las Cadenas Costero Catalanas, formada por cinco tramos de marcada correspondencia con las unidades de la serie triásica de Alemania. Al primer tramo, Buntsandstein, corresponden tres unidades litológicas que denomina: Conglomerado basal, Arenisnas abigarradas y Arcillitas límite. El Muschelkalk está representado, como en la serie germánica, por tres tramos: El inferior, calizo dolomítico, caracterizado por la presencia de Paraceratites; el central (tramo intermedio), rojo, arcilloso con areniscas y anhidritas y el superior calizo margoso con Daonella. El último tramo está constituido fundamentalmente por arcillas, con cierta proporción de caliza y sílice y lo denomina de margas irisadas; sobre él, pequeños bancos de dolomías y carniolas coronan la serie.

Al comenzar nuestro estudio sobre Bivalvos Triásicos, hubimos,

necesariamente, de tener en cuenta este trabajo. Posteriormente, y gracias a la amabilidad de la autora, fué puesto a nuestra disposición el material paleontológico que en ella se describe. -Colección Geología Universidad de Barcelona- para su revisión (ver apartado de Paleontología - revisión) Dejamos aquí constancia de la doble vertiente que tiene para nosotros la presente obra. Por un lado el enorme y básico interés de su consulta y por otro la citada colección fosilífera, en ella descrita, que constituye un material de investigación de incalculable valor si tenemos en cuenta, además, la enorme dificultad del hallazgo de fauna triásica.

QUINTERO, J. y REVILLA, J. (1958), recogen fauna del Triásico medio en dos yacimientos del Muschelkalk descubiertos por DUPUY de LOME durante la realización de la hoja en Sagunto. En el primero de ellos, situado en el Km. 28 de la carretera de Serra a Torres-Torres encuentran: Avicula bronni ALB., Mytilus eduliformis SCHL., Nucula subcuneata D'ORB., Nucula goldfussi ALB., Myophoria vulgaris SCHLOT., Myophoria sublaevis? SCHMIDT, Myophoria laevigata ALB., Anodontophora aff. fassaensis? WISSMANN, Euomphalus sp., y en el segundo, situado en las inmediaciones del Km. 3 de la carretera de Almenara a Val de Uxo: Gervilleia joleaudi SCHMIDT, Lithodomus sp., Myophoriopsis aff. conspicua SCHMIDT, Myophoriopsis camposinensis WURM, Myophoriopsis sp., Anatina balearica SCHMIDT.

RIBA-ARDERIU, O (1959), observa que en todos los cortes en la Sierra de Albarracín y en lo referente al Muschelkalk, éste "se inicia con estratos calcáreos que pasan a dolomías compactas y pardas y bastante potentes". Ascendiendo en la serie, las dolomías bien estratificadas van alternando con niveles margosos. Contienen 'fucoides' y fósiles mal conservados que caracterizan el trias medio superior: Placunopsis tenuelensis WURM, Pseudocorbula (Myophoriopsis gregaria) MUNS., Pecten (Velopecten) (Monotis) alberti GOLDF., Pecten sp. Fucoides..

DUPUY DE LOME y MARIN (1960) en la Hoja de Jalance del Mapa Geológico de España a escala 1: 50.000, observan un Muschelkalk

constituido por dolomías y calizas dolomíticas oscuras, en raras ocasiones fosilíferas. Formado por: "margas calcáreas ondulares en ocasiones fosilíferas, sobre las que descansan calizas negras fétidas con impresiones de Lingula sp.. Encima yacen dolomías negras, pesadas, cristalinas y muy duras que destacan en el relieve dando lugar a agudos crestones. Siguen calizas dolomíticas grises y margas calcáreas nodulares, gris claro, que faltan frecuentemente por erosión". El espesor total varía desde los 80 a 150 m.

RIBA, O - RIOS, J (1960-1962), en sus observaciones estructurales sobre el sur-oeste de la Iberia y en lo referente al Muschelkalk indican que generalmente es calcáreo (con dolomías y margas) y bien datado paleontológicamente. Sus espesores son grandes en la de presión de Valencia y Molina con 200 y 150 m. respectivamente y disminuyen hacia la meseta. Lateralmente las margas pasan a facies comparables con las del Keuper y encuentran, concretamente, un cambio lateral de calizas marinas a margas yesíferas al sur de Albarracín.

HUMBERT (1962), cita para el Muschelkalk de Arcos de la Salinas (Teruel) una potencia real de unos 250 m., con unas unidades que de muro a techo son como siguen: dolomía negra (60 m.), arcillas y yesos (30 m.), dolomía principal (80 m.), margas, calizas margosas y dolomías (80 m.).

RAMBAUD (1962), en Tuéjar (Valencia) encuentra el Muschelkalk intensamente tectonizado, incompleto y generalmente en posición anormal. En el flanco norte de una anticlinal, de un paraje llamado Gibraltar, establece la siguiente sucesión: Muschelkalk inferior: 30 m. de caliza azoica tableada con un porcentaje de dolomía que oscila entre 70 y 80 m., Muschelkalk medio: 20 m. de yesos sacaroideo blanco, bancos muy finos de dolomías y calizas dolomíticas; niveles de margas y yesos., Muschelkalk superior: 40 m. de bancos de dolomía negra en masa cubiertos por un banco constante de caliza vermicular con huellas de gasterópodos, erizos y otras conchas.

Los alrededores de Albarracín fueron investigados inicialmente y de manera muy general por CALVO (1895), su estudio de detalle



se inició en 1965.

HINKELBEIN y GEYER (1965) levantan varios perfiles en la Sierra de Albarracín y encuentran en uno de ellos, el situado a 4 Km. al E de Albarracín (Perfil G), en el Barranco del Comedor la serie estratigráfica completa. Diferencian un Muschelkalk Inferior con unos 26 m. de potencia compuesto de dolomías, calizas, margas y calizas celulares con Shafhaeutlia, Homomya y Rhizocorallium. Un Muschelkalk Medio que presenta una potencia reducida de unos 5 m. "debido a razones tectónicas o a disolución de sales"; y un Muschelkalk Superior de mas de 100 m. de potencia que se subdivide en una unidad inferior de 75-80 m. compuestos por dolomias en bancos "las capas dolomíticas" con Protachyceras hispanicum y Daonella sp. ("A 11 m. del límite inferior en un banco de 17 cm. de potencia"). Consideran la fauna como perteneciente a la parte superior del Ladinienense Inferior y destacan el hecho de que son "los elementos faunísticos alpinos encontrados hasta ahora, situados más al occidente en la Península Ibérica". El resto del Muschelkalk Superior, la parte alta, (28 m. de potencia) que denominan "Capas de Royuela" está constituido por una serie de calizas, margas, dolomías y calizas celulares. En donde además de numerosos incofósiles determinan un conjunto faunístico que consideran característico de la denominada por SCHMIDT (1930 "Fauna de Teruel" citan: Rhizocorallium jenense ZENKER, Rhizocorallium commune SCHMIDT, Bactryllium sp., Lingula tenuissima BRONN, Orbiculoidea discoides (SCHLOTHEIM), Avicula bronni ALBERTI, Gervilleia costata (Schlotheim), Gervilleia subcostata (GOLDFUSS), Gervilleia cf. joleaudi SCHMIDT, Hoernesia cf. socialis (SCHLOTHEIM), Entolium cf. discites (SCHLOTHEIM), Velata arbertii (GOLDFUSS), Enantiostreon difforme (SCHLOTHEIM), Placunopsis teruelensis WURM, Placunopsis flabellum SCHMIDT, Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM, Modiola minutaeformis SCHMIDT, Modiola cf. salzstettensis HOHENSTEIN, Anoplophora sp. aff. lettica (QUENTEDT), Nucula goldfussi (ALBERTI), Myophoria laevigata ALBERTI, Myophoria kiliani SCHMIDT, Myophoriopsis nuculaeformis (ZENKER), Myophoriopsis gregaria (MUNSTER), Pleuromya elongata (SCHLOTHEIM), Neritaria sp., Loxonema ssp., Omphaloptycha sp., Omphaloptycha dubia (MUNSTER), Promathilda seebachi (KOENEN), Germanonautilus sp., "Crinoideen-Stielglieder (unbestimmbar)" Aplocoma cf. agassizi (MUNSTER), tallos de Crinoideo, icnofósiles, vertebras

y huesos de Notosaurio y restos de conchas.

FERNANDEZ-RUBIO, R., SAAVEDRA, J.L. et al. (1966) describen un afloramiento de Muschelkalk con niveles ricos en fauna, situado a poco más de 1 Km. del Pantano de Talave (Albacete). Su posición estratigráfica indica que se trata de bloques aislados del Triásico medio dentro de la masa margoso-yesífera del Keuper. Figuran: Myophoriopsis nuculaeformis ZENKER, Gervilleia socialis ALBERTI, Gervilleia fraasi PHILIPPI, Placunopsis teruelensis WURM, Lima sp. (aff. vilasecai SCHMIDT), Pecten (Entolium) discites v. SCHLOT, Myophoria goldfussi ALBERTI, Nautilus sp., Mytilus y Gasteropodos.

HINKELBEIN (1969), concreta su estudio, ya citado anteriormente, sobre el Triásico de Albarracín y describe varios perfiles detallados del Muschelkalk en los alrededores de Royuela, Albarracín, Gea y Bezas, dando la siguiente serie: Muschelkalk inferior: con una potencia total en promedio de 60 m., formada por los siguientes tramos: dolomías y calizas margosas que contienen el Icnofósil Rhizocorallium, y areniscas dolomíticas situadas encima. (4-7 m.). Margas y calizas margosas con lamelibranquios (yacimiento de Homomyas), y minerales de cobre (azurita y malaquita) (3-4 m.). Siguen dolomías con una potencia de 4 a 5 m., margas y calizas margosas, calizas margosas y calizas "celulares" con jacintos de Compostela. Muschelkalk medio: formado por margas rojas, violadas y verdes como las del Keuper. La potencia encontrada (5 m.) es la mínima del Muschelkalk medio y cree debida su reducción a causa de disolución o tectónica, ya que observa una brecha en la base de la dolomía del techo. Estas margas del Muschelkalk medio no fueron conocidas ahora ya que O. RIBA ARDERIU (1959), que descubrió el perfil del Barranco del Comedor, no las vio. Según palabras del autor que nos ocupa "El Muschelkalk medio fue hasta ahora interpretado como Röt o Keuper. Muschelkalk superior: para este tramo da unos 100 m. de potencia y las divide en dos unidades litológicas diferentes: 75-80 m. inferiores compuestos de dolomías en bancos (capas dolomíticas) superpuestas por margas, calizas y dolomías de 28 m. (capas de Royuela). La base de las capas dolomíticas con un espesor de 3-5 m. en la parte inferior, contiene icnofósiles, Lingula (cf. Nucula), Omphaloptycha y restos de huesos.

Encima encuentra una capa característica de unos 50 cm. de margas grises-verdosas, que observa en el Muschelkalk de Bronchales, Trancastilla, Royuela, Albarracín, Gea, Bezas, Villel y Arcos de las Salinas.

En las capas de dolomías (de potencia 75 cm.) y a 6 ó 7 m. del límite inferior, en una capa de 17 cm. de espesor, encuentra Protrachyceras hispanicum y Daonella sp. fauna que atribuye a la parte superior del Landiniense inferior. La parte alta del Muschelkalk superior "Capas de Royuela," contiene fósiles en abundancia, Icnofósiles y Lamelibranquios. El Muschelkalk termina por calizas y dolomías celulares.

A continuación cita a VERNEUIL y COLOMB (1853) como descubridores del Muschelkalk fosilífero de Royuela y da una lista de fósiles que fueron citados por diferentes autores a los que ya hemos aludido, dando importancia al descubrimiento de Protrachyceras hispanicum MOJSISOVICS; en una capa de 11 - 12 m. encima del límite inferior del Muschelkalk superior que cree pertenezca a la parte superior del Landiniense inferior. Este yacimiento de Protrachyceras contiene cantidad inmensa de gasterópodos de hasta 4 mm. que pertenecen al género de Ompaloptycha, así como Posidonia (cf. wengensis) y cf. Nannites sp.. Los Protrachyceras, Nannites y Daonella son los elementos faunísticos alpinos hasta ahora encontrados, situados más al oeste de la Península Ibérica. La fauna más rica del Muschelkalk aragonés, tanto en especies como en individuos, se encuentra en las Capas de Royuela; algunas capas están casi perforadas por Rizocorallium y otras pistas, dominan los lamelibranquios y en número menor Braquiópodos y Gasterópodos. Esta fauna fué llamada por SCHMIDT (1930) "fauna de Teruel", y está caracterizada por Placunopsis teruelensis; Enantiostreon difforme; Velata alberti; Gervilleia sp.; Modiola sp.; Myophoria sp.; y Myophoriopsis sp., así como Lingula tenuisima, Germanonautilus y Rhizocorallium. En la superficie de una capa de caliza, de las Capas de Royuela, encuentra varios restos de huesos de reptiles, y un humerus probablemente de un Placodontio, dientes de Nothosauridos y una vértebra anal de Nothosaurus sp.

Esta "Fauna de Teruel" característica de las Capas de Royuela no tiene valor estratigráfico, pero en opinión del autor, tiene cierta importancia para resolver problemas tectónicos. "La Fauna de Te-

ruel" por si sola no es apta para contestar a la pregunta: ¿facies germánica o alpina? Es muy pobre en especies, aunque abundan los individuos y la mayoría concentrados en pocas capas, siendo de tamaño inferior a los equivalentes de Alemania; "todo esto indica que los correspondientes estratos fueron depositados en un mar poco profundo".

SANCHEZ DE LA TORRE et al. (1970), estudian la distribución de litofacies e isopacas del Triásico en el sector occidental de la Cordillera Ibérica e interpretan las condiciones paleogeográficas. Con respecto al Muschelkalk se aprecian frecuentes anomalías en variaciones laterales de facies. "La transición a facies arenosas de borde es muy clara en la serie de Cincovillas". El medio es de régimen laminar.

LOPEZ-GARRIDO (1971), realiza un estudio geológico del Prebético (Jaén). Respecto al Triásico en la formación calcárea "Hornos Siles" encuentra: Placunopsis flabellum (SCHMIDT), Placunopsis teruelensis (WURM), Myophoria kiliani (SCHMIDT), Myophoria sublaevis (SCHMIDT), Myophoriopsis cf. subundata (SCHAUROTH), Neoschizodus laevigatus (ZIETHEN), Modiola cf. minutaeformis (SCHMIDT), Modiola cf. mioconchaeformis (PHILIPPI), Myoconcha, Macrodon, Gervilleia goldfussi (SCHMIDT), Gervilleia joleaudi (SCHMIDT), Velopecten alberti (GOLDF), Pecten discites (SCHLOTH), Pecten sp., Pleuromya sp., Nautilus sp., Pronoceratites sp., Pseudofurmishius murcianus BOOGAARD. Esta fauna fué clasificada por F. HIRSCH y atribuida al Ladiniense inferior. Sin embargo ya había sido reconocida por SCHMIDT (1936) quien la atribuyó al Ladiniense superior; posteriormente HIRSCH (1977) la sitúa en este último nivel.

PEÑA (1972), levanta una columna estratigráfica en las inmediaciones de Torres Torres (Hoja de Sagunto). Se trata de una serie de 40 m. de litografía muy homogénea eminentemente dolomítica y con silicificaciones, muy desarrolladas, en el techo en forma de nodulos. Es parte de un conjunto de quince series levantadas a lo largo de la rama sur de la Cordillera Ibérica en su estudio sobre el Muschelkalk. Se destacan las características petrogenéticas de esta facies carbonatada y se constata la escasez de restos fósiles "la cual llega a

ser absoluta en muchos puntos estudiados". Las potencias que alcanza el Muschelkalk son reducidas para el conjunto de la serie mesozoica; no se sobrepasan los 40 m. en el tercio occidental (Atienza-Sigüenza-Maranchón), se alcanzan los 150 m. en la región central (Molina-Albarracín-Teruel) y los valores son intermedios en el tercio oriental (Castellón-Valencia).

ANADON (1973), cita el hallazgo de fauna del Muschelkalk en Calanda (Teruel), realizando una serie cuyo tramo de margas, que alterna con calizas, se distingue por la rica fauna: Coenothyris vulgaris SCHLOTH., Nucula aff. goldfussi ALB., Avicula aff. hallensis WURM, Cassianella tenuistriata MUNST., Cassianella decussata MUNST., Cassianella sp., Daonella lommeli hispanica VIRG., Myophoria cardissoides carinata REUBENSTR., Myophoria aff. harpae MUNST., Myophoria sp., Myophoriopsis nuculaeformis ZENK., Myophoriopsis gregaria MUNST., Myophoriopsis sp., Pleuromya mactroides SCHLOT., Placunopsis teruelensis WURM, Placunopsis sp., Omphaloptycha rhenana KOREN., Omphaloptycha sp., Undulania sp., Protachyceras hispanicum MOJS., Protachyceras vilanoniae D'ARCH., Nannites mambrini SCHMIDT, Entolium sp., "Los yesos basales de ésta serie podrían corresponder al tramo intermedio del Muschelkalk definido por VIRGILI (1955) en los Catalánides". La fauna correspondería al Muschelkalk superior. Ha sido clasificada por J.F. VILLALTA y actualmente la hemos revisado y utilizado, en parte, en el apartado de "Estudio sistemático".

DABRIO-GONZALEZ (1973), en su estudio sobre la geología del Alto Segura y en unos niveles de calizas tableadas con "burrows", cerca del Rio Borosa, encuentra: Myophoria kiliani SCHMIDT (M. Inaequicostata? BITTNER), Placunopsis flabellum SCHMIDT, Placunopsis cf. flabellum SCHMIDT, Placunopsis cf. teruelensis WURM, Avicula hallensis WOHRMANN, Avicula cf. obtusa BITTNER, Gervilleia joleaudi SCHMIDT, estas faunas se atribuyen al Ladiniense superior.

VIALLARD (1973), realiza un estudio detallado del Muschelkalk medio, superior y el Keuper en la cadena Ibérica sur-occidental en el sector que comprende una parte de los Montes Universales y la Serranía de Cuenca. Después de realizar algunas consideraciones sobre

el Muschelkalk "inferior", estudia las margas del Muschelkalk, el Muschelkalk superior carbonatado y el Keuper.

Respecto al Muschelkalk inferior, considera que si bien este terreno no ha sido datado en la Serranía de Cuenca parece que se puede atribuir a él las dolomías microcristalinas que coronan regularmente las molasas rojizas permotriásicas. Esta formación ha dado en la Sierra de Albarracín bivalvos que han sido atribuidos por HINKELBEIN y GEYER (1965) al Ladiniense inferior. Es preciso hacer constar que esta datación no implica que la base de la formación dolomítica considerada coincida exactamente con la base del Muschelkalk, y es posible que la parte superior de las arenas triásicas pertenezcan a esta edad.

En muchos puntos de la región aparecen margas rojizas o verdosas, situadas geométricamente por debajo del Muschelkalk dolomítico-calcareo que han dado polen que indicaría su pertenencia al Ladiniense. Cita un yacimiento esporopolinífero situado al oeste de Beamuz que ha dado: Kausipollenites densus BOULOUARD, Umbrososaccus marginatus MADLER, Triadispora staplini KLAUS, T. plicata MAD., Euzonasporesites lesckicki MAD., Aratrisporites saturni MAD, Succintisporites grandior LESCKISK.

Según BOULOUARD esta microflora indicaría "Ladiniense superior". En otros afloramientos como en La Solana y Hoya de Manrubio las formas más frecuentes son: Saturnisporites fimbriatus KLAUS, S. granulatus KLAUS, Aratrisporites saturni MADLER, Parassacites sp.. Al lado de estos tipos que componen la mayor parte de la asociación se observa también: Microcachriidites sittelri KLAUS, Triadispora staplini KLAUS, Taeniasporites norimundi JANSONIUS, striatites sp.

Esta asociación puede ir desde "Anhydritgruppe" a la "Lettenkohle" o incluso a la extrema base del Keuper. Algunas de las formas de la asociación citada han sido identificadas bajo el Muschelkalk superior dolomítico de Henarejos y también en la parte superior de esta misma formación cerca de Moya, "pero el pequeño número de especies recogidos no permite, por el momento, asegurar la pertenencia al Muschelkalk de estos yacimientos, es solamente probable." Respecto al Muschelkalk superior carbonatado, en la región estudiada, existe una formación dolomítica y luego calcárea poco fosilífera pero de litofacies relativamente constante; en los casos en que es-



ta formación aparece completa, los niveles calcáreos están generalmente presentes en la parte superior. Frecuentemente está en contacto anormal con las margas encajantes y las superficies de despeque no se sitúan obligatoriamente en su base y en su techo. En la parte superior se desarrollan calizas con fragmentos de moluscos, calizas arcillosas con llingulas y también calizas con pistas llamadas vermiculares, bien conocidas en los dominios pirenaico y alpino. La presencia de estas litofacies y de algunos fósiles como Lingula tenuissima que se encuentra en la clásica fauna de Royuela (Teruel), permite atribuir con certeza estos terrenos al Muschelkalk, y más concretamente al Muschelkalk superior. El espesor de estos materiales tiene una centena de metros, en el sector de Beamud y es más reducido en otros cortes, aunque no es seguro que las sucesiones observadas correspondan a la totalidad del Muschelkalk superior, se puede ver que despeques secundarios se han podido producir en pequeños niveles margosos del Muschelkalk superior.

ASSENS, J. et al. (1973). En la Hoja de Chelva del Mapa Geológico de España 1:50.000, se describe un Muschelkalk que descansa sobre las areniscas del Buntsandstein. . . Observa una cicatriz que parece indicar una interrupción de la sedimentación cuya amplitud no puede conocerse. Distinguen dos tramos de calizas dolomíticas separadas por un tramo rojo de facies keuperoides. En la columna de Alcotas el tramo inferior tiene 48 m., comienza con dolomías grises y negras, en parte oolíticas, se intercalan dolomías oquerosas de 0'5-1 m.. El resto son dolomías negras que en la parte inferior son algo nodulosas, con fucoides; hacia arriba pasan a calizas dolomíticas con fauna. Contienen: Myophoria orbicularis y Miophoria cf. cardisoides (de edad Anisiense Superior).

El tramo rojo intermedio tiene 25 m. y está constituido por arcillas y margas rojas, amarillentas e irisadas con yesos y anhídrida. La segunda barra tiene de 50-80 m. (en Alcotas 56 m.); se trata de una serie calcárea-dolomítica en la que se suceden tramos dolomíticos negros, generalmente arcillosos y nodulosos con otros de tonos grises y ocres, contienen gasterópodos y restos de Crinoides. En Rondo de Higuieruelas un nivel fosilífero conocido por QUINTERO y REVILLA (1858) contiene Miophoria cf. laevigata, Myhopria cf. camposi-

nensis, Avicula sp. de edad Muschelkalk Superior (Landiniense).

ORTI CABO (1974). Ha estudiado los principales afloramientos de Keuper en una amplia zona de la región levantina y trata de resolver la controversia Buntsandstein (Werfeniense) Keuper ya planteada en la zona por SCHMIDT (1935) en el sentido de atribuir al Keuper todos los afloramientos problemáticos.

En la zona de estudio los materiales calcáreos que superiormente a los yesos del Keuper hacen el tránsito al Jurásico, están constituidos por dolomías oscuras en las que el carácter carniolar es muy esporádico. Estos bancos de dolomías azoicas han jugado con frecuencia asociadas tectónicamente al Keuper y se las encuentra en muchos afloramientos asociadas a éste, en disposición vertical. Es fácil la confusión entre estas escamas dolomíticas y las del Muschelkalk. En sus observaciones supone que el Muschelkalk en Levante está presente en toda la amplitud de la cuenca y constituye siempre la base del Keuper. Los afloramientos, aunque espaciados, son suficientemente numerosos y característicos; las manchas de Almansa, Alpera-Montealegre, Sierra de Abanilla, Pantano de Elche, Agost, Serreta Negra y Callosa-Altea, entre otros, permiten pensar en la uniformidad de éste zócalo. Añade, que excepto en el caso de la intercalación yesífera de Almansa "no hemos encontrado un tramo que pudiéramos llamar "medio" en el Muschelkalk". "Las citas que existen sobre la presencia de un tramo rojo en el área Chelva-Arcos de las Salinas, tienen origen en los trabajos de LAPPARENT, MONTARDET, PENTECOTE (1975) STASSE (1959) y RAMBAUD (1962) y aceptada por los autores de la Hoja de Chelva, creyendo se trata de formaciones Keuper; no es extraña la confusión dada la violenta tectónica triásica."

Otro problema que no aborda en este trabajo, es el de la "cro-noestratigrafía exacta del paquete calizo-dolomítico que constituye propiamente el Muschelkalk en Levante". Destaca el hecho de que en la tectónica diapírica triásica de esta región el Muschelkalk juega independientemente del Buntsandstein y se cuenta típicamente en disposición vertical entre el Keuper o cabalgándole; ejemplos de ello se dan en Cofrentes, Cañete, Arcos de las Salinas, Narboneta, Bugarra y otros.

En sus conclusiones considera para el Keuper de Levante una



división en tres tramos: superior, medio e inferior. El Keuper medio representa una intercalación detrítica entre dos ciclos evaporíticos. "De ellos el ciclo evaporítico inferior representa el tránsito del ambiente marino de plataforma muy somera del Muschelkalk a un ambiente progresivamente salino."

FONOLLA (1974) y FONOLLA y TALENS (1974) estudian el Muschelkalk de las Hojas 29-26 (Sagunto) y 26-25 (Landete) del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, dando sus características litológicas y estratigráficas pero no hacen precisiones paleontológicas nuevas.

CASTILLO HERRADOR (1974) se refiere en la Cuenca del Valle del Ebro a la transgresión marina del Muschelkalk inferior que da lugar a un depósito de barra carbonatada formada esencialmente por dolomía cristalina, gris a beige, con nódulos de anhidrita; la facies y el espesor (80 m.) son muy constantes en toda la cuenca, con la excepción de los bordes más septentrionales en donde se pasa a la formación de arcillas rojas más o menos tableadas (Sanguesa). El conjunto de estas formaciones está datado como Muschelkalk inferior por palynología. Dentro de la subcuenca de Ballobar la sedimentación evaporítica (Muschelkalk medio) presenta un gran desarrollo (200 m.) comienza por cloruros en el centro de la cuenca y pasa sucesivamente a sulfatos y carbonatos en los bordes. Dentro de la subcuenca de Castelfullit esta secuencia está representada por arcillas rojas más o menos anhidriticas. El episodio termina con una nueva transgresión marina Muschelkalk superior que provoca el depósito de una nueva barra carbonatada formada por dolomías cristalinas, gris a beige, con abundantes nódulos de anhidrita (110 m.). La potencia se mantiene constante excepto en el borde de la cuenca donde se reduce de súbito fuertemente. Los estudios de Palynología indican para este intervalo la presencia de Doubingerisporites, Klauspollerites, Aratrisporites scabratus, que lo caracterizan como "Muschelkalk superior".

Para la cuenca de Cuenca, el Muschelkalk presenta al este una barra carbonatada formada por dolomías ligeramente arcillosa, con nódulos de anhidrita o de calizas microcristalinas. Esta barra carbonatada está coronada por una formación de arcilla gris y beige.



anhidrita que presenta una súbita reducción hacia el oeste hasta desaparecer. "La presencia de Aratrisporites scabratus, Taeniaesporites, Ellipsovelatisporites velatus y Limitisporites rectus sobre las arcillas le confieren una edad Muschelkalk superior. "

Hacia el N-W esta barra carbonatada contiene en su parte media algunas inclusiones de arcillas abigarradas (Chelva) antes de su escisión en la región de Cañete en dos barras carbonatadas (la inferior de dolomía calcárea y la superior de dolomía microcristalina) separadas por arcillas rojas con yesos verdosos.

Todavía más hacia el norte (Molina de Aragón) la barra inferior desaparece casi completamente y sólo queda el episodio de arcillas rojas y la barra superior dolomítica.

VIA y VILLALTA (1966) (1971) (1975) y posteriormente VIA, VILLALTA y ESTEBAN (1977) estudian el yacimiento fosilífero del Muschelkalk superior entre Alcover y Mont-Real (Tarragona) desde distintos puntos de vista tanto paleontológicos como paleoecológicos. Es de destacar la riqueza faunística del citado yacimiento sobre todo el dominio de nadadores y planctónicos como peces, reptiles, cefalópodos nadadores y celentéreos. Respecto a moluscos se citan y figuran: Daonella lommeli MOJS, var hispanica VIRG., Enantiostreon cfr. difforme (SCHLOT), Entolium discites (SCHLOT.), Hoernesia cfr. socialis (SCHLT.), Protachiceras hispanicum MOJS, Protachiceras pseudarchelaus MOJS, Hungarites pradoi MOJS.

RAMOS, A. y SOPEÑA, A (1976) estudian el Triásico del sector Tamajon-Pálmaces de Jadraque (Guadalajara) incluido, por sus características litológicas, en el Trias "germánico". No se precisa edad para los tramos detríticos rojos inferiores. Sin embargo en los niveles calcáreos y arcillosos que se encuentran por encima y exactamente en el Km. 23 de Cogolludo a Hiendelaencina encuentran la siguiente fauna: Anoplópora sp., Macrodon? verneuilli WURM, Myophoria sublaevis SCHMIDT, Myophoriopsis camposinensis WURM, Pecten discites SCHMIDT, lo que les permite precisar una edad "Muschelkalk superior" o más concretamente Ladiniense para estos materiales.

MARQUEZ-ALIAGA (1976), entre los objetivos de trabajo para la realización de la Tesis de Licenciatura, se plantea la contribución al conocimiento paleontológico del Triásico de la Cordillera Ibérica Meridional. El citado tema no había sido tratado hasta entonces, de una manera global y, por otro lado, era evidente la escasez de citas fósiles, en los distintos trabajos que incidían en la zona de estudio; se trataba, fundamentalmente, de descripciones geológicas de ámbito regional.

Por tanto, se imponía, dado el estado de los conocimientos paleontológicos sobre el Triásico medio de la región, la realización de una síntesis de todos los datos existentes y la adición de aquellos datos nuevos que pudieran aportarse. En definitiva, la monografía constituye un paso previo a la realización de estudios, más profundos, que culminen con el conocimiento de la fauna del Triásico medio de la Ibérica y que permitan la interpretación de los múltiples problemas paleontológicos sin resolver. La presente Tesis doctoral constituye un eslabón más dentro de esta línea de investigación.

Se estudian seis yacimientos paleontológicos ubicados en el interior de un polígono limitado por las poblaciones de Henarejos (Cuenca), Vall de Uxó (Castellón) y Montealegre del Castillo (Albacete). Los tres yacimientos fosilíferos del sector norte: Henarejos, Serratorres Torres y Almenara-Vall de Uxó, se sitúan en columnas que se correlacionan, a su vez con la columna estratigráfica de Chelva (según autores), pudiéndose comprobar que en esta región el Muschelkalk presenta los tres tramos principales (M_1 , M_2 , y M_3) citados por VIRGILI (1958) en los Catalánides. Por otro lado, se correlacionan entre sí las tres columnas del sector sur, en que se sitúan los yacimientos fosilíferos de: Casas del Río, Jalance y Sur de Alpera. Todos ellos correspondientes a la unidad superior (M_3) del Muschelkalk.

En el apartado de paleontología se describen y figuran las siguientes especies: Chartroniella sp.; Zygopleura sp.; Modiolus myocnchaeformis (PHILIPPI); Modiolus sp.; Gervillia joleaudi (SCHMIDT); Gervillia costata (SCHLOTHEIM); Eupecten albertii (GOLDFUSS); Placunopsis plana (GIEBEL); Trigonodus sandbergeri ALBERTI; Unionites munsteri WISSMANN; Unionites plana (SCHMIDT); Myophoria vulgaris (SCHLOTHEIM); Myophoria gr. laevigata ZIETHEN; Myophoria sublaevis SCHMIDT; Myophoriopsis sp. A; Myophoriopsis sp. B; Myophoriopsis? sp.

Thracia regeli REIS; Lingula tenuissima BRONN; Lingula keuperea ZENKER; Equisetites sp.; "Fucoides"

Por último cabe resaltar el yacimiento fosilífero de Henarejos, -situado en la unidad M₃, denominada "Capas de Royuela"- por su destacada riqueza faunística, en comparación con los otros yacimientos, y la magnífica preservación de algunos de sus ejemplares caso que no es habitual en la C. Ibérica. El citado yacimiento había sido citado desde antiguo por varios autores pero fué el Dr. A. GOY quien por primera vez consideró su indudable valor y nos impulsó al estudio de sus faunas. En cierto modo, Henarejos ha sido el punto de partida en nuestro conocimiento actual sobre los bivalvos triásicos, sus interesantes aspectos tafonómicos y paleoecológicos se están investigando en la actualidad.

MOJICA (1979), en su estudio sobre el Mesozoico del sector Nord-Oriental de la Ibérica considera que el Triásico se presenta, como en el resto de la misma Cordillera, con un desarrollo en facies típicamente germánicas, a excepción de las "Carniolas" del límite Triásico-Jurásico. El Buntsandstein está formado por capas rojas sedimentadas en ambiente continental cuyo espesor varía en distintos cortes entre los 10 y los 100 m. El Muschelkalk con un espesor entre 130 y 150 m. lo considera subdividido en tres unidades litológicas diferentes; el Muschelkalk inferior formado por areniscas cuarzosas claras con estratificación cruzada, abundantes ondulitas y escasas huellas de vertebrados (Chirotherium); el Muschelkalk medio representado por un conjunto sedimentario de ambiente salinar compuesto por arcillolitos, margas yesíferas, dolomias rojizas y areniscas cuarzosas; corresponde al "Tramo Rojo" descrito en Albarracín y Sierra de Prades y el Muschelkalk superior con un espesor aproximado de 80 m. está formado por rocas carbonáticas que se separan en dos grandes conjuntos: en la parte inferior dolomias compactas (Capas de Dolomias o Dolomias Basales) y en la parte superior alternancia de dolomias y margas dolomíticas fosilíferas (Capas de Royuela). En este último tramo cita el autor la siguiente fauna: Braquiópodos: Lingula tenuissima. Bivalvos: Leda sp.; Avicula hallensis?; Gervilleia goldfussi; Gervilleia subcostata; Gervilleia sp.; Placunopsis sp.; Myophoria sp.; Pseudocorbula sp.; Pleuromya sp. . Gasterópodos:

Loxonema sp.; Zygopleura? sp.; Promathilda? sp.. Por último considera el Keuper (con un espesor aproximado de 225 m.) compuesto de margas arcillosas irisadas con intercalaciones de bancos de yeso y delgadas capas dolomítico-margosas, ocasionalmente fosilíferas; localmente areniscas cuarzosas de grano fino. Esta facies salinar se produce por sedimentación en una extensa pero somera plataforma de aguas sobresaturadas y tranquilas; las capas fosilíferas señalan momentos de menor salinidad.

En el Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Triásico y Pérmico de España (1976) se presentan numerosos trabajos, tanto de ámbito general como de aspectos concretos. Destacamos entre todos los siguientes:

GARRIDO y VILLENA (1977) ofrecen una visión general de la paleogeografía de "Trias germánico" en España. Consideran la existencia de cinco "rupturas de orden superior" que separan la serie en cuatro "mega secuencias".

VIRGILI (1977) analiza la problemática general de la cronoestratigrafía del Triásico, estudiando las características de los dominios en que se puede subdividir este sistema en España, acorde con su Lito-facies y su Biofacies: "Trias Pirenaico, Trias Mediterráneo, Trias Ibérico y Trias Bético". Estableciendo además los criterios básicos de la utilización de la nomenclatura.

HERNANDO COSTA (1977) levanta varias columnas de la región Ayllón-Atienza (Segovia, Soria, Guadalajara) con el hallazgo de: Anoplopora cf. munsteri WISS., Myophoria sublaevis SCHMIDT, Placunopsis teruelensis WURM, Euchrysalis sp., Gervilleia sp., Modiola sp., Euchrysalis cf. fusiformis MUNS., Myophoria cf. sublaevis SCHMIDT.

QUINTERO et al. (1977) considera el Trias de facies germánica de Alpera como "uno de los ejemplos más completos que pueden encontrarse en España". Sobre las areniscas del Buntsandstein encuentra el Muschelkalk dividido en los tres tramos equivalentes al de los Catalánides (VIRGILI, 1958), siendo el tramo calcáreo superior, el único fosilífero en donde cita: Nucula gregaria MUNST., Avicula bronni ALBERTI, Coenothyris vulgaris SCHLOT., Lingula tenuissima BRONN, Estheria minuta ALBERTI. Nosotros diferimos totalmente de esta suposición al comprobar, en

el campo, la presencia de un núcleo anticlinal donde puede observarse los últimos metros del Muschelkalk con fauna de Bivalvos, la Formación Arcillas y Yesos de Jarafuel (ORTI-CABO, 1974) y la Formación Areniscas de Manuel (ORTI-CABO, 1974) con restos de vegetales de Equisetites (MARQUEZ-ALIAGA, 1976).

HIRSCH (1977) realiza un ensayo de correlación bioestratigráfica con los ammonites, bivalvos y conodontes, comunes a España, Israel y Turquía meridional, de niveles meso y neotriásicos de facies Muschelkalk; dentro del área paleogeográfica que desde la península Ibérica hasta el Oriente próximo queda incluida en lo que denomina "dominio sepharade" (1972). Destacamos aquí las atribuciones sobre los bivalvos de distintas localidades españolas. En Menorca: Las capas con Daonella lommeli de Monte-Toro al Ladiniense superior. Las calizas con Cassianella decusata de Cala Fontanellas al Carniense. En Cataluña: Nivel de Daonella lommeli var hispanica Ladiniense superior. Nivel dolomítico con Cassianella, Costatoria goldfussi, Myophoria vestita, Avicula ibérica Carniense inferior. En Teruel: Las capas de Homomya al Anisiense superior y las "Capas de Royuela" con los bivalvos citados por HINKELBEIN (1969), al límite Ladiniense superior-Carniense inferior. En el Prebético de Jaén: la fauna citada por LOPEZ-GARRIDO (1971) al Ladiniense superior. Concluye el autor abogando por la necesidad de una revisión de los ammonites de numerosas localidades de este dominio. Es de destacar su trabajo sobre Myophoria del Triásico de Sierra Alamillo (1966) donde cita M.sp. nov.? aff. goldfussi ALB. y M.betica sp. nov.

VIRGILI (1977) dentro de un estudio general sobre el Trias francés y el estado actual de las correlaciones entre las diferentes regiones y con los países limítrofes, especifica y aporta su conocimiento sobre "Le Trias du Nord de l'Espagne". Propone la denominación de TRIAS MEDITERRANEO para las series triásicas de la Cadena Costero Catalana, la parte oriental de la Cadena Ibérica, Valencia y Castellón y la parte oriental de la depresión del Ebro. En ellas el Trias presenta una litofacies germánica y una biofacies de Trias alpino (VIRGILI, 1958) que se caracteriza, fundamentalmente, por la presencia de dos niveles carbonáticos, inferior y superior, en el Muschelkalk.

En el centro de España, El Triásico, no es típicamente germánico. Entre el Buntsandstein y el Keuper existe un único nivel carboná-

tico, de espesor reducido. Para este tipo, formado por tres unidades litoestratigráficas, que cubre gran parte de la península, se propone el nombre de TRIAS IBERICO.

Se considera como uno de los problemas interesantes del Trias del norte de España, la comparación entre las dos series tipos descritas, entre sí y con las facies de borde de la meseta así como el estudio del paso lateral de una a otra. Por otro lado, se afirma la continuidad del único nivel de Muschelkalk del Trias Ibérico con el Muschelkalk superior del Trias Mediterráneo. Esta continuidad no significa contemporaneidad y parece evidente una cierta heterocronía hacia el oeste (niveles menos potentes y más recientes) consecuencia de la llegada tardía del mar sobre las regiones más occidentales. Se destaca la importancia del Triásico del nordeste de España como una zona particularmente interesante para demostrar la heterocronía de las "unidades del Trias germánico".

SOPENA (1979) estudia, en su Tesis doctoral, el Pérmico y el Triásico del NW de la provincia de Guadalajara. Considera que el Triásico estudiado (S.E Sistema Central en su enlace con la Rama Castellana) posee características que permiten incluirlo dentro de lo que se ha llamado "Trias Ibérico" (VIRGILI, 1977). El Muschelkalk está representado por un único nivel carbonatado. Por debajo, un Buntsandstein bien desarrollado y por encima las facies Keuper.

Respecto a la fauna, identifica "restos de pequeños lamelibranquios en algunos tramos dolomíticos". Concretamente en el Km. 23 de la carretera de Cogolludo a Hiendelaencina, ha podido determinar: Unicardium sp., Unicardium cf. credneri GIEBEL, Myophoriopsis sp., Gonogon sp. (ejemplar excepcionalmente pequeño) y Anoplophora sp.. Por encima Lingula tenuissima BRONN. A techo -la unidad Tm 2- un ejemplar bien conservado de Nautiloideo (otro Nautiloideo de mayores dimensiones fué hallado, rodado por A. GOY en una zona próxima -Hoja de BARAHONA_).

Por otro lado, el autor recoge todas las citas faunísticas de la zona: CORRALES (1969) cita en Sigüenza: Nucula goldfussi ALB., Entolium sp., Cyclozoon philippi WURM, Trachyceras sp., en el Muschelkalk Myophoriopsis (pseudocorbula) keuperina QUENST., Pleuromya hispanica WURM, Pleuromya cf. elongata SCHLOTH. y Myophoria elegans DUNK., en el Keuper. VIRGILI y HERNANDO (1974) encontraron, en los materiales arci-

llosos con niveles calcáreos del N.W. de la provincia de Guadalajara: la fauna que se cita después en HERNANDO (1977).

Destaca el poco significado cronoestratigráfico de estas faunas que siempre aparecen en los tramos más altos del Muschelkalk. Su edad -por determinaciones palinológicas (DOUBINGER et al, 1978)- es Karnien se. Los tramos faunísticos los considera equivalentes a los tramos más altos del M₃ de Cataluña y a los de las "Capas de Royuela" de la Cordillera Ibérica.

RAMOS (1979) estudia el Triásico de la zona oeste de Molina de Aragón (Guadalajara) como parte de su Tesis doctoral. Considera que la fauna de la zona estudiada es escasa y en general presenta muy mal estado de preservación. Se pueden determinar, únicamente, algunos bivalvos en los tramos carbonatados del Muschelkalk y más concretamente, dentro de la unidad "Capas de Royuela". Encuentra: Modiola sp., Modiola salztettensis HOHENST., Lingula sp., Lingula tenuissima y Rhizocorallium. La autora destaca la poca precisión de la citada asociación faunística a nivel cronoestratigráfico pero que las especies quedarían incluidas entre las características de las "Capas de Royuela". Sin embargo, la microflora estudiada les permite asociaciones tales, que pueden caracterizar diferentes pisos del Triásico. Por último cita icnofauna de vertebrados con gran variedad de formas.

BOULOUARD y VIALARD (1981) identifican el Ladiniense y el Carniense en las margas triásicas de la Serranía de Cuenca (Cordillera Ibérica) basándose en el descubrimiento de microflora de dos formaciones (Anhydritgruppe y Keuper) de facies análoga. Las margas yesíferas del "Anhydritgruppe" pertenecen al Ladiniense así como las dolomías calcáreas designadas, frecuentemente, del Muschelkalk "superior", y que contienen la "fauna de Royuela".

Sobre la formación dolomítica inferior, bajo estas margas y sobre las areniscas del Buntsandstein se indica su pertenencia al Ladiniense y en parte al Anisiense.

El Carniense lo han identificado en las margas del Keuper, sin embargo es posible que parte de esta formación margoyesífera pertenezca también al Noriense.

BAUZA (1981) da cuenta del hallazgo del ofiuroido Aspidico ludeni en el Trias de Esporles, así como de nuevos yacimientos con ceratites en el Fielato del Coll de Sóller y en el de son Trias (Esporles). Describe y figura Ceratites cf. atavus PHILIPPI, Ceratites cf. nodosus, Ceratites cf. munsteri RIEDER y Ceratites sp.. Estos hallazgos le sirven para datar los citados yacimientos como de edad Langobardiense. Por último destacar las palabras del autor cuando dice: "estos hallazgos vienen a desmentir la pobreza de la fauna del Trias mallorquín".



III. 3.- SINTESIS DE LAS CITAS DE LOS BIVALVOS TRIASICOS (1853-1959)

En diferentes cuadros se enumeran de manera esquemática el conjunto de citas de Bivalvos Triásicos de la Ibérica y en ocasiones de otras zonas, según diez autores que hemos considerado representativos y siguiendo un orden cronológico de doce de sus obras: VERNEUIL y COLLOMB (1853), MALLADA (1880 y 1892), ORTAZAR (1885), DEREIMS (1898), WURM (1911 y 1913), DARDER (1914 y 1945), VILASECA (1920), SOS (1933) y SCHMIDT (1935). Por último, el esquema se complementa con la enumeración de los Bivalvos referenciados en la obra de VIRGILI (1958) "El triásico de los Catalánides", parte de cuya fauna se revisa en la presente monografía. Con ello se pretende sintetizar al máximo y de la manera más completa posible el estado de conocimiento de la fauna que nos ocupa tanto para la Ibérica como para los Catalánides, cuando se comenzó el presente estudio. Se hace constar la obra de VIRGILI (1958) con referencias exclusivamente de los Catalánides.

Las referencias de las 140 especies enumeradas, se ordenan alfabéticamente según los géneros a que se atribuyen y se hace constar en cada caso la localidad o localidades geográficas de donde proceden.

E S P E C I E S	VERNEUIL Y COLLOMB 1853	MALLADA 1880-1892	CORTAZAR 1885	DEBELMS 1898	WURM 1911-1913	DARDER 1914-1945	VILASECA 1920	SOS 1933	SCHMIDT 1935	VIRGILI 1958
Astarte triasina KEN.			Monterde Santo Domingo Zaragoza	El Frasno						
Arca triasina ROEHER		Alhama de Aragón								
Anatina balearica SCHMIDT									Covas Velias (Fassanense)	
Anoplophora brevis SCHAUROTH				Rudilla						
Anoplophora plana SCHMIDT									Espejeras (Langobard)	
Anoplophora solei VILL. y VIRGILI										Centelles El Farell
Avicula socialis SCHLOTHEIM	Royuela, Hens rejos, Jalañ	Cofrentes	Monterde y S. S. Domingo	Albarracín Royuela		Canet, Espor las Mallorca				
Avicula Bronnii ALBERTI		Vega de Hornos	Albarracín	Albarracín						
Avicula cf. pannonica BITTNER									Espejeras (Langobard)	
Avicula cf. caudata STOPP.									Espejeras (Langobard)	
Avicula gansingensis ALBERTI										
Avicula? hallensis WOERHMANN										
Avicula Iberica WURM										
Avicula alberti MUNSTER		Vega de Hornos			Mora de Ebro Camposines					
Avicula antiqua MUNSTER		Royuela? Alfarp								
Cassianella cf. decussata MUNST.							La Trona Almusara			
Cassianella af. transiens WILCK.							Pontons		Menorca (Keuper)	Mas Fonoll P (Lad. Sup.)
Cassianella tenuistriata MUNST.										
Cassianella cf. planidorsata H.							La Liacuna		T. Velias Espéjeras	Camposines (Mus. Sup.)
Cypricardia alicantina SCHMIDT									Prades (Mus. Superlor)	
							La Liacuna			Mas Fonoll de Pontons
									Espejeras (Langobard.)	

E S P E C I E S	VERNEUIL Y COLLOMB 1853	MALLADA 1880-1892	CORTAZAR 1885	DEBEINS 1898	MURM 1911-1913	DARDER 1914-1945	VILASECA 1920	SOS 1933	SCHMIDT 1935	VIRGILI 1958
<i>Clara</i> cf. <i>catharinae</i> LEONARD.									El Farell (Mus. Inf.)	
<i>Ctenodonta elliptica</i> var. <i>praecursor</i> FRECH									Espejeras (Langobard)	
<i>Daonella lomelli</i> WISMANN					Boquete de Franquera	Esporlas (Lad. medio)	Tarragona (Lad. In La)		(Keuper)	
<i>Daonella</i> cf. <i>lomelli</i> MOJISOVICS		Campos Ines Alfara					Tarragona (Lad. In La)		Menorca (Fass. sup.)	
<i>Enantiostreon spondyloides</i> SCH.					Agost, Alicante			Agost, Alicante		Centelles (Mus. Inf.)
<i>Enantiostreon difforme</i> SCHLOTH.										Centelles (Burt-Mus.)
<i>Gervillia socialis</i> SCHLOTHEIM	Campos Ines	Henarejos, Alhama Arag.				Esporlas (Anisense)	Campos Ines		Espejeras (Lang. medio)	
<i>Gervillia modiolaeformis</i> GIEBEL		Vega Honos Royuela								
<i>Gervillia costata</i> SCHLOTHEIM		Cabra S. Cris- to, Almansa	Hoz Vieja Segura		Campos Ines	Esporlas (Anisense)		Cofrentes Rudilla	Espejeras (Lang. medio)	
<i>Gervillia polyodonta</i> CREDNER		Vega de Hornos								
<i>Gervillia subcostata</i> GOLDFUSS					El Frasno Teruel			Pontons Rudilla	La Llacuna (Cordevol)	
<i>Gervillia</i> cf. <i>goldfussi</i> STROMB.					Teruel				Siles (Lang. medio)	
<i>Gervillia costata</i> var. <i>contracta</i> SCHAUROTH					Royuela			Rudilla		
<i>Gervillia elegans</i> ASSMANN										El Farell (Mus. Inf.)
<i>Gervillia substriata</i> var. <i>lineata</i> GOLDFUSS					Valdeneu (Lettenkole)					Alguafreda (Mus. Inf.)
<i>Gervillia joleaudi</i> SCHMIDT									Espejeras (Lang. medio)	
<i>Gonodon</i> sp.?									Espejeras	
<i>Homomya impressa</i> ALBERTI								Cofrentes Valencia		
<i>Homomya althausi</i> ALBERTI								Cofrentes Valencia		El Farell (Mus. Inf.)
<i>Halobia</i> sp.								Alfarp Jalance		

ESPECIES	VERNEUIL Y COLLOMB 1853	MALLADA 1880-1892	CORTAZAR 1885	DEFREINS 1898	WURM 1911-1913	BARDER 1914-1945	VILASECA 1920	SOS 1933	SCHMIDT 1935	VIRGILLI 1958
<i>Leda cf. tirolensis</i> MOHERMANN									Espejeras (Langobard)	
<i>Leda sp.</i>							La Llacuna	Rudilla Teruel		
<i>Lima nova</i> DE VERNEUIL	Henarejos		Sierra de Cucaion				Camposines			Begues (Mus. Inf.)
<i>Lima costata</i> MUNSTER										
<i>Lima cf. telleri</i> BITTNER							Palleja (Ansiense)			Palleja (Mus. Inf.)
<i>Lima vilasecal</i> SCHMIDT									Pladell (Ladlense)	Pradell (Mus. sup.)
<i>Lima striata</i> SCHLOTHEIM							Jarafuel Jalance	Jarafuel Jalance		Centelles (Mus. Inf.)
<i>Macrodon cf. impresus</i> MUNSTER									Siles (Langobard)	
<i>Macrodon esinensis</i> STOPPANI								Cofrentes	Espejeras (Lang. medio)	
<i>Macrodon beyrichi</i> STROMBECK										Centelles (Bunt-Kauper)
<i>Macrodon (?) verneulli</i> WURM										
<i>Megalodon hispanicus</i> WURM					Camposines				Camposines Menorca	Camposines
<i>Megalodon malladae</i> WURM					Camposines					Camposines
<i>Myoconcha jaensis</i> SCHMIDT									Siles (Lang. medio)	La Llacuna (Mus. sup.)
<i>Myoconcha gastrochaena</i> DUNKER									Espejeras (Langobard)	
<i>Myoconcha goldfussi</i> var. <i>hispanica</i> WURM										
<i>Myacites mactroides</i> SCHLOTHEIM										
<i>Myacites compressus</i> SANDBERGERI					Monterde					
<i>Myacites elongatus</i> SCHLOTHEIM	Jalance Jarafuel	Cofrentes	Cofrentes	Orcheta Alicante	Mores Brea	Canet Esporlas	Canet Esporlas	Canet Esporlas		El Farell (Mus. Inf.)
<i>Modiola (Septioida) cf.</i> <i>Pygmaea</i> MUNSTER					Royuela					Camposines (tras. medio)

E S P E C I E S	VERNEUIL Y COLLOMB 1853	MALLADA 1680-1892	CORTAZAR 1885	DEREIMS 1898	WURH 1911-1913	DARDER 1914-1945	VILASECA 1920	SOS 1933	SCHMIDT 1935	VIRGILI 1950
<i>Modiola Salzstettensis</i> HOHENST.									Royuela	
<i>Modiola minutaeformis</i> SCHMIDT									Espejeras (Lang.medfo)	
<i>Modiola myoconchaeformis</i> PHILIP									Espejeras (Lang.medfo)	
<i>Maetromya</i> sp. 7									Cehégin (Lang.medfo)	
<i>Mytilus eduliformis</i> SCHLOTHEIM	La Hoz	Yoga Hornos (Valsa)		Valencia		Esporlas (Anislense)	Turis Alfarp	Turis Alfarp	Cehégin	Olesa (Mus.inf.)
<i>Myophoria cardisoides</i> var. <i>carinata</i> RUEBENS	Camposines			La Hoz					Espejeras (Lang.inf.)	
<i>Myophoria</i> cf. <i>rotunda</i> ALBERTI									Espejeras (Lang.inf.)	
<i>Myophoria sublaevis</i> SCHMIDT									Espejeras (Langobard)	Campos Ines (Langobard)
<i>Myophoria killiani</i> SCHMIDT									Espejeras (Lang.inf.)	
<i>Myophoria</i> sp. af. <i>harpae</i> MUNSTER					Mora de Ebro				Espejeras (Lang.inf.)	
<i>Myophoria inaequicostata</i> KLIPS.									Fontanela Menorca	
<i>Myophoria elegans</i> DUNKER					Pontons			Agost Alfarp	Espejeras (Langobard)	El Farell (Punt.Kaup)
<i>Myophoria</i> urd BOHM									Alfarp Valencia	
<i>Myophoria intermedia</i> SCHAUR. var. <i>crassa</i>					Mores Brea					
<i>Myophoria intermedia</i> SCHAUROTH					V. Palacios El Frasno	Pontons S. Valencia	Tarragona	Pontons	El Frasno Aragón	Alguafreda (Mus.inf.)
<i>Myophoria orbicularis</i> BRONN.					Saviñán El Frasno			Navarrés Valencia		El Farell (Mus.inf.)
<i>Myophoria</i> cf. <i>vestita</i> ALBERTI				Teruel	Royuela S.S.Vicente	Esporlas (Anislense)		Espejeras Agost	Alfarp Chiclana	Pontons (Mus.sup.)
<i>Myophoria laevigata</i> GOLDFUSS	Camposines Jarafeul	Mora de Ebro Hoz Vieja		La Hoz	Monovar				M.de Aragón (Langobard)	Centelles (Mus.inf.)
<i>Myophoria deltoidea</i> SCHLOTHEIM		Huelma Alfarp			Monovar					
<i>Myophoria vulgaris</i> SCHLOTHEIM	Camposines	El Frasno	Monterde S.S.Domingo	El Frasno	Alcoraya		Montagud		Agost (Röt)	El Farell (Mus.inf.)

E S P E C I E S	VERNEUIL Y COLLOMBE 1853	MALLADA 1880-1892	CORTAZAR 1885	DEREIMS 1898	MURM 1911-1913	DARDER 1914-1945	VILASECA 1920	SOS 1933	SCHMIDT 1935	VIAGILI 1958
<i>Placunopsis teruelensis</i> MURM					Royuela y Valencia	Esporlas (Ladinfense)		Esporlas	Villora Novelda	
<i>Placunopsis teruelensis</i> var. <i>latiplex</i> SCHMIDT									Esporlas (Lang.medio)	
<i>Placunopsis flabellum</i> SCHMIDT									Siles (Langobard)	
<i>Placunopsis ostracina</i> SCHLOTHEIM									Esporlas (Langobard)	
<i>Pecten</i> (<i>Streblopteria</i>) sp. SCHMIDT									Siles (Lang.medio)	
<i>Pecten</i> cf. <i>ilscaviensis</i> GIEBEL									Tarragona (Fasanfense)	El Farell (Mus. inf.)
<i>Pecten</i> discites var. <i>filamentosa</i> SCHMIDT									Esporlas (Lang.medio)	
<i>Pecten</i> <i>inaequistriatus</i> MUNSTER		Almansa			Royuela Monovar	Esporlas (Anisfense)				Prades (Ladinfense)
<i>Pecten</i> <i>alberti</i> MUNSTER	Campos Ines	Cabra del Sto. Cristo	Hoz Vieja C. Segura	Albarracín	Monovar					
<i>Pecten</i> discites SCHLOTHEIM	Campos Ines	Huelma Lazorja			B. Tranquera Agost		Campos Ines	Pontons Esporlas	Esporlas (Lang.medio)	
<i>Pecten</i> (<i>Pleuromectites</i>) <i>laevigatus</i> SCHLOTHEIM										
<i>Posidonia obliqua</i> HAUER					Campos Ines		Campos Ines			Beques (Mus. sup.)
<i>Posidonia</i> <i>blittneri</i> DE LORENZO										Beques (Trias medio)
<i>Posidonia</i> <i>wegensis</i> VISSMANN										Beques (Lad.medio)
<i>Pleuromyia</i> <i>ostromyia</i> sp.										Beques (Lad.medio)
<i>Pleuromyia</i> <i>munieri</i> NOLAN									Alicante (Anis. inf.)	
<i>Pleuromyia</i> <i>minuta</i> ALBERTI		Alhama	Hoz Vieja C. Segura				Tarragona (Ladinfense)			
<i>Pleuromyia</i> <i>musculoides</i> SCHLOTHEIM var. <i>calcaunica</i> LLOP Y VILLALTA										
<i>Pleuromyia</i> <i>musculoides</i> SCHLOTHEIM var. <i>Tomboidea</i> BEND.										
<i>Pleuromyia</i> <i>pulchra</i> ASSMANN										



E S P E C I E S	VERNEUIL Y COLLOMBE 1853	MALLADA 1880-1892	CORTAZAR 1885	DEREIMS 1898	MURM 1911-1913	GARDER 1914-1945	VILASECA 1920	SOS 1933	SCHMIDT 1935	VIRGILI 1958
<i>Pleuromya hispanica</i> MURM					Boquete de Tranquera					Camposines (Mus. sup.)
<i>Pleuromya</i> cf. <i>ambigua</i> BITTNER					Iberica Balears					
<i>Pleuromya musculoides</i> SCHLOTHEIM								Alfarp Valencia	Camposines (Fas. sup.)	El Farell (Bunt. Keup.)
<i>Pleuromya elongata</i> SCHLOTHEIM								Cofrentes Valencia		Alguafreda (Muschelk.)
<i>Pleuromya</i> cf. <i>fassaensis</i> WISMANN								Cofrentes Valencia		
<i>Pleuromya</i> sp.								Cofrentes Pontons		
<i>Pleuromya brevis</i> ASSMANN										El Farell (Mus. inf.)
<i>Pleuromya wurmi</i> SCHMIDT									Royuela Espejeras	
<i>Pleuromya claviformis</i> SCHMIDT									Espejeras (Lang. medio)	
<i>Pleuromya catalanica</i> SCHMIDT									Olesa (Anis. lense)	
<i>Philippella</i> sp.							Esportas	Jarafeul Jalence		
<i>Plicatula</i> sp. cf. <i>ogilviae</i> BIT									Menorca (Kaufer)	
<i>Panopea elongatissima</i> SCHLOTH.	Henarejos	Cofrentes								
<i>Schafhautlia schmidti</i> GEIN.					Monterde					
<i>Solenomya hollisteri</i> SCHMIDT										
<i>Terquemia complicata</i> GOLDFUSS					Boquete de Tranquera					Covas Veyas (Fassa. Sup.)
<i>Terquemia</i> sp.					Iberica					
<i>Unicardium schmidti</i> GEINITZ								Alfarp Rudilla		Camposines (Mus. inf.)
<i>Velopecten alberti</i> GOLDFUSS					Royuela				Royuela (Landgobard)	
<i>Velata alberti</i> GOLDFUSS									Espejeras (Landgobard)	

IV.- DESCRIPCION DE LOS CORTES Y SITUACION DE LOS NIVELES
FOSILIFEROS.

IV. 1.- GENERALIDADES.

Con objeto de obtener la fauna de Bivalvos triásicos necesaria para la realización de esta Tesis Doctoral, se han levantado cinco columnas en el Sector Meridional de la Cordillera Ibérica. Todas ellas están situadas al sur de la sierra de Albarraçín y corresponden a los cortes de Serra, Chelva, Losilla, Libros y Henarejos. Estos cortes incluyen los mejores niveles fosilíferos conocidos de la zona.

En el corte de Serra está especialmente bien representado el Tramo dolomítico inferior del Muschelkalk (sensu, VIRGILI, 1958) que había sido estudiado en nuestra Tesis de Licenciatura (MARQUEZ-ALIAGA, 1976).

Del corte de Chelva se conocían citas de fósiles bivalvos tanto procedentes del Tramo dolomítico inferior como del Tramo dolomítico superior (ASENS et al., 1973).

El corte de Losilla había sido citado por algunos autores pero no se conocían citas de fósiles procedentes del mismo (ORTI-CABO, 1975).

Los cortes de Libros y Henarejos pueden considerarse clásicos puesto que ya habían sido tratados paleontológicamente los Bivalvos procedentes de ambos, como queda reflejado en el capítulo

de antecedentes generales. Sin embargo, el tiempo transcurrido desde su estudio hacia aconsejable una revisión mas detallada de sus faunas fósiles así como el intento de hallazgo de nuevos especímenes. En especial es el caso del corte de Henarejos, que muestra una gran riqueza faunística con numerosos grupos de bivalvos en ocasiones bien representados, y a veces, con ejemplares bien conservados. El primer corte fué estudiado por VILLALTA y CRUSAFONT (1942) y el segundo por DE VERNEUIL y COLLOMB (1853).

Aunque el motivo de este trabajo es el estudio de la fauna de Bivalvos contenida en los respectivos cortes hemos incluido, además, en el texto correspondiente a las descripciones de los cortes, las citas de fósiles de otros grupos que han podido ser identificados.

IV. 2.- CORTE DE SERRA.

Está situado en una zona muy abrupta, en las estribaciones meridionales de la Sierra de Espadán que se extiende por las provincias de Castellón, Valencia y Teruel constituyendo el límite entre el macizo Celtibérico y el Maestrazgo.

Se ha realizado a lo largo de la carretera de Serra a Torres Torres, entre los kilómetros 26 y 29. Debido a la fuerte fracturación de los materiales ha sido necesario reconstruir la columna estratigráfica estudiada, a partir de varios cortes parciales. Los niveles fosilíferos más importantes están situados a la altura del kilómetro 28 de la citada carretera.

Hoja del M.T.N., escala 1:50.000, N°668 SAGUNTO -Coordenadas de la base: Latitud 39° 43' 00" Norte

Longitud 0° 25' 00" Oeste

Yacente: Limos y areniscas abigarradas.

2.1.- 11 Dolomías replegadas en capas finas, con intercalaciones arcillosas.

2.2.- 11 m. Alternancia de dolomías en capas finas, menores de 0'50 m., y margas dolomíticas. Se observan secuencias en las que la parte inferior está constituida por estructuras estromatolíticas y la superior



ciones a veces rotas; y otras formadas por una sucesión de "wave ripples", laminaciones estromatolíticas y porosidad móldica de sales. También es frecuente que los "wave ripples" constituyan las únicas estructuras de ciertos tramos. Ocasionalmente aparecen "tepees" y "mud cracks". Se distinguen los siguientes tramos:

- 2.1.- 1'6 m. Dolomías con laminaciones estromatolíticas. En la parte inferior "wave ripples".
- 2.2.- 1'4 m. Margas dolomíticas en lajas.
- 2.3.- 1'3 m. Dolomías en capas finas, con laminación cruzada de pequeña escala en la base y laminaciones estromatolíticas en la mayor parte del tramo. Se observan moldes de sales y en la parte superior "mud cracks".
- 2.4.- 0'2 m. Margas dolomíticas.
- 2'5.- 1'5 m. Dolomías en capas finas, con laminaciones estromatolíticas, muy similares a las del tramo 2.3.
- 2.6.- 1'4 m. Margas dolomíticas.
- 2.7.- 1'7 m. Dolomías en capas finas.
- 2.8.- 0'6 m. Margas dolomíticas.
- 2.9.- 1'0 m. Dolomías en capas finas.
- 2.10.- 0'3 m. Margas dolomíticas.

Los tramos 2.6 a 2.10 presentan aspecto caótico, debido a posibles estructuras de colapsamiento. Las laminaciones estromatolíticas con frecuencia están rotas y existen niveles de brechas intercaladas entre niveles no brechificados.

- 2.3.- 17 m. Dolomías tableadas. Dominan las capas medias y gruesas, con frecuentes variaciones de espesor. Posiblemente son en parte estromatolíticas. En las intercalaciones margosas se observan "wave ripples". En la parte superior del tramo las capas tienen una geometría ligeramente convexa y laminación cruzada planar de bajo ángulo en el interior. Se distinguen los siguientes tramos:

- 3.1.- 4'3 m. Dolomías en capas medias bien estratificadas.
- 3.2.- 0'7 m. (nivel 3) Margas lajosas con "wave ripples".

Contienen Bivalvos:

Placunopsis sp.

Pseudocorbula sp.

Myophoria vulgaris (SCHLOTH.)

Hoernesia socialis (SCHLOTH.)

3.3.- 12 m. Dolomías en capas gruesas y medias, muy variables en la mayor parte del tramo. En los últimos metros las capas son más finas y tienen un aspecto muy irregular.

2.4.- 6'5 m. Dolomías de aspecto noduloso, estratificadas en capas finas que no suelen sobrepasar los 0'05 m. de espesor. Las capas nodulosas pueden presentar "wave ripples", con una bioturbación medianamente intensa y con frecuencia láminas estromatolíticas. Algunas veces se han observado grietas de rerracción y moldes de sales.

Se distinguen los siguientes tramos:

4.1.- 2'6 m. (nivel 4) Dolomías nodulosas, bioturbadas, estratificadas en capas finas, con fósiles abundantes.

Se ha determinado en el tramo:

Hoernesia socialis (SCHLOTH.)

Myophoria vulgaris (SCHLOTH.)

Myophoria sp.

Neoschizodus laevigatus (GOLDF.)

Lyriomyophoria af. *elegans* (DUNK.)

Modiolus sp.

Artartellopsis triasina? (ROEM.)

Entrochus (*Pentacrinus*) *dubius* (BEYR.)

Unionites? sp.

Nautiloidea

4.2.- 0'5 m. Dolomías en una sola capa de aspecto homogéneo.

4.3.- 3'4 m. Dolomías nodulosas bioturbadas, estratificadas en capas finas.

El tramo contiene:

Hoernesia socialis (SCHLOTH.)

Myophoria vulgaris (SCHLOTH.)



Myophoria sp.

Neoschizodus sp.

- 2.5.- 47 m. Dolomías masivas o estratificadas en capas gruesas. Incluye, en la parte inferior, cuerpos de base cóncava, que pueden interpretarse como facies canalizadas. Hacia la parte media se observan capas estromatolíticas con laminaciones rotas. En la parte superior se observan intercalaciones de margas dolomíticas, nodulosas, con láminas estromatolíticas bioturbadas y rotas. Son frecuentes los niveles con porosidad móldica de sales.
- 2.6.- 10 m. Dolomías estratificadas, en capas finas y medias, con laminaciones estromatolíticas. Se observan pequeñas intercalaciones con "ripples" de oleaje. Topografía del fondo con depresiones y montículos decimétricos a veces cubiertos de algas.

IV. 3.- CORTE DE CHELVA.

Está situado en la parte central del sector Meridional del Macizo Celtibérico de la Cordillera Ibérica.

El corte se ha realizado en el barranco de Alcotas, aproximadamente a 3 Km. al N.N.E. de Chelva, donde pueden observarse las tres unidades principales del Muschelkalk.

Hoja del M.T.N., escala 1:50.000, N°666 CHELVA -Coordenadas de la base: Latitud 39° 46' 00" Norte
Longitud 0° 55' 30" Oeste

Yacente: Areniscas con cemento dolomítico, con la base canalizada, "herring bones" y estratificación "flaser". Seguidas de dolomías con "wave ripples" y laminación estromatolítica.

3.1.- 33 m. Dolomías masivas o mal estratificadas en capas finas y medias, en ocasiones de aspecto algo noduloso. En la parte inferior, con frecuencia, se observa porosidad móldica de sales y en la superior dominan las laminaciones estromatolíticas. Se distinguen los siguientes tramos:

1.1.- 18 m. Dolomías masivas o mal estratificadas con porosidad móldica de sales.

1.2.- 15 m. Dolomías en capas finas y medias con frecuentes laminaciones estromatolíticas, a veces con láminas ro-

tas. En la parte superior, el aspecto es algo noduloso y se observa una ligera bioturbación. Termina con dos capas masivas que dan cierto resalte.

3.2.- 4'5 m. Calizas dolomíticas estratificadas en capas finas, de aspecto noduloso, con bioturbación intensa que borra en parte las laminaciones estromatolíticas de la parte superior. Contiene restos de bivalvos en general mal conservados y difíciles de determinar.

Se ha podido reconocer en el tramo:

Myophoria vulgaris (SCHLOTH.)

Myophoria sp.

Modiolus sp.

Pseudocorbula? sp.

Bivalvia indet.

Fragmentos de huesos vertebrados.

3.3.- 15 m. Dolomías estratificadas en capas finas y medias que se agrupan dando un aspecto general masivo. En la parte superior se observan laminaciones estromatolíticas, a veces rotas, y en la parte terminal frecuentes "tepees".

3.4.- 20 a 30 m. Arcillas y limos con intercalaciones de yesos y carbonatados alterados. En la parte superior se observan intercalaciones dolomíticas.

3.5.- 40 a 50 m. Dolomías en capas de espesor variable, de masivas a bien estratificadas, con algunas intercalaciones de calizas nodulares bioturbadas. En la parte inferior se observan facies canalizadas y otras no canalizadas de techo convexo, con geometría de dunas, ambas con laminación cruzada de gran escala y bajo ángulo en su interior. Las facies canalizadas pueden estar asociadas, además de a posibles dunas, a "wave ripples", "ripples" de corriente, porosidad móldica de sales etc.. Los cuerpos convexos pueden aparecer aislados o asociados a "wave ripples". En todo el tramo, pero en especial en la parte superior, son frecuentes las laminaciones estromatolíticas que a veces están bioturbadas, tienen láminas rotas o presentan "tepees", porosidad móldica de sales y "mud cracks". Se distinguen dos tramos:

- 5.1.- 20 a 25 m. Dolomías de aspecto masivo o mal estratificadas, en las que se observan cuerpos canalizados y cuerpos de techo convexo. En los primeros metros son frecuentes los "wave ripples".
- 5.2.- 15 m. Dolomías en capas finas, de aspecto algo noduloso, en general mejor estratificadas que las del tramo anterior. Se observan laminaciones estromatolíticas algo bioturbadas y a veces con láminas rotas.
- 3.6.- 38 m. Margas con frecuencia dolomíticas, a veces lajosas, y en general más abundantes hacia la parte superior, que pueden tener intercaladas calizas fosilíferas, en las que dominan los Bivalvos, siendo también frecuentes algunos Braquiópodos como los pertenecientes al género *Lingula*. Hacia la parte superior son normales las intercalaciones con laminaciones de algas estromatolíticas, con láminas rotas, así como la presencia de "tepees" y "mud cracks".

Por ser los niveles pertenecientes a esta unidad los que mas fauna de Bivalvos nos han aportado, se describen con detalle a continuación:

- 6.1.- 2'5 m. Margas nodulosas a veces lajosas, con intercalaciones de calizas arcillosas amarillentas.
- 6.2.- 1'5 m. Margas grises, con tonos verdosos, que presentan intercalaciones finas de calizas arcillosas.
- 6.3.- 2'5 m. Calizas amarillentas, estratificadas en capas finas.
- 6.4.- 2'5 m. Alternancia de margas lajosas y calizas arcillosas en capas finas.

En el tramo se ha determinado:

Bakevella costata (SCHLTH.)

Pseudocorbula gregaria (MUNST.)

- 6.5.- 0'5 m. Calizas margosas, bioclásticas, y margas.

En el tramo se han identificado:

Pseudocorbula sp.

Modiolus sp.

Bivalvia indet.

Gasteropoda indet.

- 6.6.- 4'5 m. Calizas masivas en la parte inferior y estratificadas en capas finas en el resto del tramo.
- 6.7.- 3'5 m. Cubiertos.
- 6.8.- 2'5 m. Calizas arcillosas y lajosas con *Lingula* en la parte media y huesos de vertebrados en la parte superior del tramo.
- Contiene:
- Gervillia joleaudi* (SCHMIDT)
- Gervillia* sp.
- Leptochondria alberti* GOLDF.
- Bivalvia* indet.
- Lingula tenuissima* BRONN
- 6.9.- 1'2 m. Calizas masivas o mal estratificadas.
- 6.10.-1'2 m. Calizas arcillosas, lajosas con *Lingula*
- En el tramo se ha determinado:
- Lingula tenuissima* BRONN
- Rhizocorallium jenense* ZENK.
- 6.11.-1'3 m. Calizas en capas finas.
- 6.12.-0'5 m. Margas lajosas grises.
- 6.13.-1'0 m. Calizas masivas en la parte inferior y estratificadas en capas finas en la superior.
- 6.14.-1'3 m. Margas lajosas grises.
- 6.15.-1'7 m. Calizas masivas.
- 6.16.-2'5 m. Calizas arcillosas nodulosas.
- 6.17.-3'5 m. Calizas estratificadas en capas medias, con niveles muy bioturbados.
- 6.18.-1'5 m. Margas lajosas y calizas margosas en capas finas.
- El tramo contiene:
- Placunopsis?* sp.
- Bivalvia* indet.
- 6.19.-2'5 m. Calizas estratificadas en capas medias.

IV. 4.- CORTE DE LOSILLA.

Está situado en la parte norte del sector Meridional del Macizo Celtibérico de la Cordillera Ibérica.

Se ha realizado a unos 25 Km. al NW de Losilla, a lo largo de la carretera de Losilla a la Puebla de San Miguel, donde las capas del Muschelkalk están repartidas y son cortadas por el arroyo de Dueñas, cerca de su confluencia con el río Arcos.

Hoja del M.T.N., escala 1:50.000, N° 638 ALPUENTE -Coordenadas de la base: Latitud 39° 59' 15" Norte

Longitud 1° 06' 30" Oeste

Yacente: Arcillas y limos con intercalaciones de yesos que posiblemente correspondan a la unidad intermedia del Muschelkalk.

4.1.- 67 m. Dolomías en general masivas o mal estratificadas en la parte inferior, con "wave ripples" frecuentes, seguidas de tramos potentes bioturbados, aunque no de forma intensa. En la parte superior se observan cuerpos canalizados generalmente con poco desarrollo. Se distinguen dos tramos principales:

1.1.- 13'5 m. Dolomías masivas con una intercalación margosa de 0'5 m. hacia la mitad del tramo. Frecuentes "wave ripples" y huellas de bioturbación poco intensa en algunas capas.

1.2.- 34'5 m. Dolomías y calizas dolomíticas de aspecto noduloso, mal estratificadas y con intensa bioturbación, si bien en algunas capas se observan "wave ripples". En la parte inferior se distinguen Bivalvos indeterminables.

1.3.- 19 m. Dolomías y calizas dolomíticas estratificadas en capas finas y medias. En la base se observan cuerpos canalizados. En el techo son nodulosas, están bioturbadas y contienen fósiles.

Se han identificado:

Placunopsis teruelensis WURM

Pseudocorbula sp.

Modiolus sp.

Bivalvia indet.

Gasteropoda indet.

4.2.- 53 m. Margas y dolomías con intercalaciones de niveles yesíferos y calizas margosas fosilíferas. Se observan estructuras de cementación precoz como estromatolitos con láminas rotas, moldes de sales y estructuras "tepees". Son frecuentes los niveles bioturbados. Se han distinguido los siguientes tramos:

2.1.- 0'4 m. Margas grises.

2.2.- 0'5 m. Calizas dolomíticas.

2.3.- 0'3 m. Margas grises.

2.4.- 2'0 m. Calizas dolomíticas en capas finas, bioturbadas en la parte inferior y con algunas intercalaciones margosas en la superior.

2.5.- 0'6 m. Margas lajosas.

Contienen:

Modiolus? sp.

Pseudocorbula? sp.

Bivalvia indet.

2.6.- 1'7 m. Margas lajosas.

2.7.- 2'0 m. Calizas margosas lajosas con *Lingula* en la parte inferior y calizas dolomíticas en capas finas en los últimos 0'7 m. que terminan con una superficie ferruginizada que contiene bivalvos.

De esta última parte se han identificado:

Placunopsis teruelensis WURM
Pseudocorbula gregaria (MUNST.)
Modiolus sp.
Bivalvia indet.

2.8.- 0'9 m. Margas grises.

2.9.- 7'5 m. Dolomías y calizas dolomíticas, estratificadas en capas finas y medias. En la inferior hay calizas lajosas amarillentas y calizas en capas finas con "wave ripples" y Bivalvos abundantes. En la parte superior son frecuentes los niveles bioturbados.

Se han determinado en la parte inferior del tramo:

Bakevella costata (SCHLOTH.)
Placunopsis teruelensis WURM
Modiolus sp.
Leptochondriasp.
Pseudocorbula gregaria (MUNST.)
Bivalvia ident.
Gasteropoda indet.
Rhizocorallium jenense ZENK.

2.10.-3'5 m. Margas grises y amarillentas hacia el techo.

2.11.-0'6 m. Dolomías masivas.

2.12.-2'0 m. Margas dolomíticas amarillentas con laminaciones estromatolíticas y margas grises.

2.13.-0'6 m. Dolomías masivas.

2.14.-1'4 m. Margas grises verdosas en la base.

2.15.-2'5 m. Dolomías y margas amarillentas.

2.16.-2'3 m. Margas amarillentas.

2.17.-3'7 m. Dolomías en capas gruesas.

2.18.-0'5 m. Margas.

2.19.-2'7 m. Dolomías masivas.

2.20.-3'0 m. Margas yesíferas versicolores.

2.21.-1'8 m. Dolomías masivas

2.22.-2'3 m. Margas yesíferas versicolores.

2.23.-0'9 m. Dolomías masivas.

2.24.-1'8 m. Margas grises con tonos amarillentos.

2.25.-1'0 m. Dolomías.

2.26.-1'5 m. Margas amarillentas.



2.27.-3'0 m. Dolomías con laminaciones estromatolíticas, bioturbadas.

2.28.-2'2 m. Calizas dolomíticas en capas finas y medias, bien estratificadas, terminan con un nivel ferruginoso de 0'1 m. de espesor.

Contienen:

Bakevella sp.

Modiolus sp.

Unionites? sp.

Bivalvia

Por encima, las facies Keuper.

IV. 5.- CORTE DE LIBROS.

Está situado en el extremo Meridional de la Rama Castellana del Macizo Celtibérico de la Cordillera Ibérica.

Se ha realizado en las inmediaciones del pueblo de Libros, en la margen izquierda del río Turia. La base del corte se sitúa a la salida del pueblo junto al puente que cruza el río Turia en ese punto.

Hoja del M.T.N., escala 1:50.000, N° 612 ADEMUZ -Coordenadas de la base: Latitud 40° 10' 80" Norte

Longitud 1° 13' 35" Oeste

Yacente: Cubierto.

- 5.1.- 25-30 m. Dolomías en capas de espesor variable, a veces con aspecto masivo, que incluyen estructuras estromatolíticas que pueden tener las láminas rotas en su parte superior.
- 5.2.- 30-35 m. Margas con importantes niveles de yesos en la parte superior.
- 5.3.- 63 m. Dolomías en capas de espesor variable, con aspecto masivo, noduloso o tableado. En toda la unidad son frecuentes las laminaciones estromatolíticas y en la parte superior se observan láminas rotas y frecuente bioturbación.

- 3.1.- 6 m. Dolomías en capas medias con laminaciones estromatolíticas y "wave ripples".
- 3.2.- 35 m. Dolomías en capas finas a veces de aspecto noduloso, con frecuentes laminaciones estromatolíticas y bioturbación no muy intensa.
- 3.3.- 22 m. Dolomías bien estratificadas, con bioturbación intensa y estructuras de cementación precoz.
- 5.4.- 36 m. Margas, calizas dolomíticas y dolomías, con fósiles frecuentes. Abundan las laminaciones de algas estromatolíticas, a veces con láminas rotas y porosidad móldica de sales. Se han diferenciado los siguientes tramos:
- 4.1.- 2'0 m. Dolomías, calizas dolomíticas y margas en capas finas y lajosas con *Lingula*.
- 4.2.- 1'5 m. Dolomías en capas medias, con bioestructuración intensa en la parte superior.
- 4.3.- 5'5 m. Dolomías, calizas dolomíticas y margas, parcialmente cubiertas. Se observan niveles bioturbados.
- 4.4.- 0'5 m. Dolomías en capas finas.
- 4.5.- 3'0 m. Margas lajosas con intercalaciones de calizas dolomíticas.
- 4.6.- 7'0 m. Dolomías y calizas dolomíticas con tonos amarillentos y rojizos, masivas o mal estratificadas en la parte inferior y estratificadas en capas finas y medias en el resto del tramo. Bioturbación a veces intensa. Se diferencia:
- 6.1.- 1'5 m. (nivel 8) Calizas y calizas dolomíticas en general mal estratificadas.
- 1.a.- 0'10 m. Calizas bioclásticas.
- Se ha determinado en el tramo:
- Placunopsis teruelensis* WURM
- Leptochondria alberti* GOLDF.
- Pseudocorbula* sp.
- Pectinidae* indet.
- Turbonilla* (?) *dubia* MUNST.

- 1.b.- 0'05 m. Caliza fosilífera.
 Contiene:
Pseudocorbula sp.
Turbonilla (?) sp.
- 1.c.- 0'12 m. Caliza fosilífera bioturbada.
 Contiene:
Modiolus sp.
 "Mytilus" sp.
Rhizocorallium jenense ZENK.
- 1.d.- 0'08 m. Calizas fosilíferas.
 Contiene:
Pseudocorbula gregaria (MUNST.)
Pseudocorbula sp.
Turbonilla (?) *dubia* ? (MUNST.)
Natica stanensis? PICHL.
- 1.e.- 0'10 m. Calizas arcillosas lajosas, con fósiles dispersos en el techo.
 Contiene:
Modiolus cf. *salzstettensis* (HOHENST.)
Modiolus sp.
Bakevella costata (SCHLOTH.)
Bakevella sp.
Pseudocorbula gregaria (MUNST.)
Pseudocorbula sp.
- 1.f.- 0'07 m. Calizas fosilíferas.
 Contiene:
Pseudocorbula sp.
Modiolus sp.
Turbonilla (?) sp.
Bivalvia indet.
- 1.g.- 0'35 m. Calizas dolomíticas mal estratificadas y con bioturbación.
- 1.h.- 0'40 m. Calizas dolomíticas mal estratificadas y con bioturbación intensa.
- 1.i.- 0'23 m. Calizas margosas con intensa bioturbación.

- 6.2.- 5'5 m. Dolomías y calizas dolomíticas estratificadas en capas finas y medias. En la parte superior hay intercalaciones margosas de poco espesor. Bioturbación a veces intensa. En la parte terminal hay niveles ferruginizados que incluyen nódulos de silex. Se observa la presencia de Bivalvos que en ocasiones están ferruginizados. Ocasionalmente se observan *Terquemidae* y *Pectinidae* en mal estado de conservación.
- 4.7.- 3'5 m. Margas grises con tonos verdosos y amarillentos y con intercalaciones de calizas dolomíticas.
- 4.8.- 0'7 m. (nivel 13) Calizas mal estratificadas con bioturbación y restos de bivalvos en su parte media.
 Contiene:
Placunopsis teruelensis WURM
Modiolus cf. *salzstettensis* (HOHENST.)
Bakevellia sp.
Bivalvia indet.
- 4.9.- 2'5 m. Calizas dolomíticas amarillentas y margas grises y/o verdosas.
- 4.10.-0'9 m. Calizas dolomíticas masivas o mal estratificadas, algo bioturbadas en la parte superior.
- 4.11.-1'5 m. Calizas dolomíticas amarillentas y lajosas con intercalaciones margosas.
- 4.12.-0'4 m. Dolomías masivas de aspecto brechoideo.
- 4.13.-0'8 m. Margas verdosas y dolomíticas amarillentas con restos de fósiles mal conservados.
- 4.14.-1'1 m. Dolomías masivas de aspecto terroso.
- 4.15.-0'6 m. Margas grises con tonos amarillentos.
- 4.16.-4'0 m. Dolomías masivas o mal estratificadas, en ocasiones con aspecto brechoideo.
- 4.17.-0'5 m. Calizas dolomíticas, fosilíferas de aspecto brechoideo y en ocasiones bioturbadas.
 Contiene:
 "Ceratites" gr. *cimeganus* MOJS.
Bivalvia indet.
 Fragmentos de huesos de vertebrados.

IV. 6.- CORTE DE HENAREJOS.

Está situado en el sector Suroccidental de Macizo Centibérico de la Cordillera Ibérica.

En esta área, puede reconstruirse la columna estratigráfica del Muschelkalk a partir de dos cortes parciales. El primero localizado en la carretera de Aliaguilla a Garaballa (a 4 Km. de la última localidad), donde sobre las areniscas del Buntsandstein, se encuentran areniscas bioturbadas que presentan estructuras "herring bone", cantos blandos entre las láminas, estratificación cruzada etc.. Sobre ellas en contacto bastante neto se observan aproximadamente unos 40 m. de dolomías en capas de espesor variable, en general mal estratificadas, con laminaciones estromatolíticas y a veces bioturbadas; en la parte superior hay algunas intercalaciones margosas y las láminas estromatolíticas en ocasiones están rotas.

Sobre esta unidad carbonática se sitúa una unidad arcillosa o limosa con intercalaciones yesíferas y espesor difícil de precisar.

El estudio de la unidad superior del Muschelkalk se ha realizado aproximadamente a 1'5 Km. al E.S.E. de la localidad de Henarejos, a lo largo de la carretera que desde este pueblo conduce a Garaballa.

La unidad consta de dos tramos principales: uno dolomítico

inferior y otro constituido por una alternancia de margas y calizas dolomíticas en ocasiones muy fosilíferas, probablemente equivalente al denominado "Capas de Royuela", citado por diversos autores en la Sierra de Albarracín (Teruel) y estudiado detalladamente desde el punto de vista tanto estratigráfico como paleontológico por HINKELBEIN y GEYER (1965).

Hoja del M.T.N., escala 1:50.000, N° 637 LANDETE -Coordenadas de la base: Latitud 38° 52' 00" Norte
Longitud 1° 30' 00" Oeste

Yacente: Arcillas y margas rojizas y verdosas en las que BOULOUARD y VIALARD (1981) han recogido microflora que permite su atribución al Ladiniense.

6.1.- 70 m. Dolomías estratificadas en capas de espesor variable, con frecuentes laminaciones estromatolíticas. En la parte inferior se observan "wave ripples", así como cuerpos canalizados de techo convexo, que en su interior presentan laminación cruzada de gran escala y bajo ángulo. En el resto del tramo la geometría de los cuerpos no suele observarse con facilidad, siendo sólo visibles las laminaciones que pueden estar asociadas a otras estructuras, disponiéndose en secuencias de tipo "thickening upward" con "wave ripples" en la parte inferior.

Se observan algunos tramos con bioturbación intensa y algunos episodios en que las laminaciones estromatolíticas tienen las láminas rotas, con estructuras de porosidad por disolución de sales; lo que ocurre en especial hacia la parte superior de la unidad. Se han distinguido los siguientes tramos:

- 1.1.- 2'5 m. Dolomías estratificadas en capas finas de aspecto lajoso, con "wave ripples".
- 1.2.- 5'0 m. Dolomías bien estratificadas con "wave ripples" que a veces culminan con cuerpos de techo convexo, con laminación cruzada de bajo ángulo, de hasta 0'3 m. de espesor.
- 1.3.- 1'0 m. Dolomías con laminaciones estromatolíticas a veces rotas.



- 1.4.- 1'5 m. Dolomías con laminaciones estromatolíticas en la parte inferior y porosidad mólida de sales en la superior, donde se observan cuerpos canalizados.
- 1.5.- 8'0 m. Dolomías de aspecto masivo, estratificadas en capas medias y gruesas. En la parte inferior se observan "wave ripples", hacia la parte media de bioturbación, no demasiado intensa, deja ver una zona "wave ripples".
- 1.6.- 5'0 m. Dolomías en capas de hasta 0'5 m. con planos poco marcados. Hay fragmentos de conchas y crinoideos. En casi todo el tramo se observan "wave ripples" difusos. En la parte superior laminaciones estromatolíticas con láminas rotas.
- 1.7.- 2'5 m. Calizas dolomíticas, de aspecto noduloso, con intensa bioturbación, que no obstante permite en ocasiones apreciar la presencia de "wave ripples".
- 1.8.- 12 m. Dolomías.
- 1.9.- 16 m. Dolomías masivas o mal estratificadas. En su parte inferior se distingue laminación cruzada de gran escala y bajo ángulo.
- 1.10.- 7'5 m. Dolomías mejor estratificadas que en los dos últimos tramos. En general la geometría de los cuerpos es de techo convexo, presentando en su interior laminaciones cruzadas de bajo ángulo.
- 1.11.- 14 m. Alternancia de dolomías y dolomías lajosas margosas, con laminaciones, en capas que suelen sobrepasar los 0'4 m. de espesor. Las capas que dan resalte presentan "wave ripples". Son frecuentes los niveles bioturbados y a veces se observan restos de Bivalvos indeterminados. En la parte superior frecuente *Rhizocorallium jenense* ZENK.
- 6.2.- 27 m. Margas y margas dolomíticas con intercalaciones de calizas dolomíticas, calizas fosilíferas y calizas bioclásticas. Los niveles margosos son en general algo mas potentes hacia la parte superior, donde se observa, entre las calizas y calizas dolomíticas, niveles con laminaciones estromatolíticas con láminas rotas. Se distinguen los siguientes tramos:

2.1.- 2'0 m. Dolomías grises, de aspecto margoso, con intercalaciones de margas dolomíticas. Se distinguen niveles bioturbados.

Contiene:

Bivalvia indet.

Gasteropoda indet.

2.2.- 6'0 m. (nivel 13) Margas dolomíticas y margas grises en ocasiones bioturbadas, con Bivalvos y Gasterópodos.

En los niveles calcáreos intercalados se ha determinado:

Paleoneilo cf. *elliptica* (GOLDF.)

Lyriomyophoria? *sublaevis* (SCHMIDT)

Neoschizodus laevigatus (GOLDF.)

Turbonilla (?) *dubia* (MUNST.)

2.3.- 7'0 m. (nivel 14) Calizas grises y calizas margosas, en ocasiones bioturbadas, con Bivalvos y Gasterópodos.

Contiene:

"*Mytilus*" cf. *eduliformis* (SCHLITH.)

Leptochondria alberti (GOLDF.)

Placunopsis teruelensis WURM

Gervillia joleaudi (SCHMIDT)

Modiolus sp.

Enantiostreon difforme (SCHLOTH.)

Rhizocorallium jenense ZENK

2.4.- 2'0 m. Margas grises.

2.5.- 2'0 m. Alternancia de margas grises y calizas dolomíticas bioturbadas, con restos de Bivalvos.

2.6.- 4 m. (nivel 17) Margas grises con intercalaciones calcáreas a partir de 1'5 m. de la base. El tramo es muy fosilífero.

Contiene:

Modiolus myoconchaeformis (PHILIPPI)

Bakevella costata (SCHLOTH.)

Gervillia joleaudi (SCHMIDT)

Leptochondria alberti (GOLDF.)

Placunopsis teruelensis WURM

Unionites munsteri WISSMANN

Pseudocorbula gregaria (MUNST.)

Natica stanensis? PICHL.

Lingula tenuissima BRONN

Rhizocorallium jenense ZENK.

- 2.7.- 2'0 m. (nivel 18) Calizas bioclásticas grises, muy fósilíferas que terminan en una superficie ferruginizada con numerosos Bivalvos, Gasterópodos y restos de vertebrados. Menos abundantes son los braquiópodos y fragmentos de equinodermos.

Contiene:

Paleonucula? sp.

Bakevella costata (SCHLOTH.)

Enantiostreon difforme (SCHLOTH.)

Gervillia joleaudi (SCHMIDT)

Gervillia sp.

Modiolus sp.

Placunopsis teruelensis WURM

Placunopsis sp.

Pseudocorbula sp.

Bivalvia indet.

Lingula tenuissima BRONN

Paraplacodus sp.

Vértebra de "*Notosaurio*"

Dientes de "*Seláceos*"

- 2.8.- 1'5 m. Margas grises, con tonos amarillentos, con algunas intercalaciones finas de calizas bioclásticas con fósiles de Bivalvos y restos de huesos de reptiles.

Contiene abundancia de:

Bivalvia indet.

- 2.9.- 0'5 m. Calizas margosas dolomíticas. Por encima, margas versicolores del Keuper.



IV, 7.- OTROS YACIMIENTOS ESTUDIADOS.

En este apartado hacemos referencia a otros yacimientos de alguna manera complementan y/o aportan datos faunísticos a los cortes ya descritos.

El yacimiento de Villel, situado en la zona norte del área de estudio, a unos quince kilómetros al N. del yacimiento de Libros, ya descrito, es en cierto modo parte integrante de aquel. Se realiza a lo largo del camino de la Ermita de la Fuensanta, próxima a la localidad de Villel. En este corte la disposición de sus estratos ha permitido medir con mayor precisión que en Libros, las distintas unidades litológicas diferenciadas. Sin embargo, al contrario que en aquel, no se pudieron localizar niveles fosilíferos con asociaciones faunísticas bien conservadas y de posible determinación específica.

En una capa equivalente al nivel fosilífero de Libros se ha podido determinar:

Modiolous sp.

Pseudocorbula sp.

Bivalvia sp.

El yacimiento de Calanda, situado en el pliegue anticlinal, del mismo nombre, que pertenece al contacto de la rama aragonesa de la Cordillera Ibérica con la Depresión del Ebro, a unos

dos kilómetros al N.W. de Foz de Calanda y en la margen izquierda del río Guadalopillo (ANADON y ALBERT, 1973), se corresponde con la unidad litológica superior del Muschelkalk y excepcionalmente aporta una fauna abundante y muy bien conservada. De este corte, interpretado según autores, se han utilizado en el apartado de "Estudio-Taxonómico" de Paleontología, algunos de sus ejemplares.

Concretamente:

Paleonucula goldfussi (ALBERTI)

Costatoria goldfussi (ALBERTI)

En el sector Meridional del área de estudio fueron levantados tres cortes realizados en las proximidades de las localidades de Casas del Río, Jalance y Alpera (descritos por MARQUEZ-ALIAGA, 1976). Únicamente el yacimiento de Alpera, situado a unos nueve Km. al S. de la localidad del mismo nombre, que corresponde a la unidad superior del Muschelkalk, ofrece fauna de bivalvos. Sin embargo, la mala preservación de los mismos, coloca al citado yacimiento en una posición de relativo interés para nosotros, en el momento actual.

Contiene:

Enantiostreon difforme (SCHLOTH.)

Placunopsis teruelensis? WURM

Placunopsis sp.

Modiolus sp.

Pseudocorbula sp.

Paleoneilo cf. *elliptica?* GOLDFUSS.

Bivalvia indet.

IV. 8.- UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS Y AMBIENTES DE SEDIMENTACIÓN.

Como ha quedado indicado en el capítulo de antecedentes, son relativamente pocos los trabajos generales realizados sobre los materiales del Muschelkalk del Sector meridional de la Cordillera Ibérica. La mayor parte de ellos abarcan aspectos parciales y solo algunos dan una visión de conjunto del Sector investigado.

Entre los trabajos que tienen mayor significado, o comprenden áreas más extensas, se pueden destacar los de BRINKMANN (1948), VIALARD (1976), CASTILLO HERRADOR (1974), MARQUEZ ALIAGA (1976), GARRIDO y VILLENA (1977) y GOMEZ y YEBENES (1981). También cabe significar las obras de QUINTERO y REVILLA (1958), RAMBAUD (1962), HUMBERT (1962), PEÑA (1972), ASSENS et al. (1973), ORTI CABO (1974), etc., que abordando aspectos parciales han tenido notable importancia en la interpretación de la estratigrafía del Sector estudiado. Mención especial merece la obra de VIRGILI (1958) que proporciona una visión general del Muschelkalk de los Catalánides, de gran importancia para la interpretación estratigráfica de áreas limítrofes.



En la superficie estudiada el Muschlelkalk incluye tres unidades litoestratigráficas mayores, que pueden considerarse aproximadamente equivalentes a las descritas por VIRGILI (op. c.) en el triásico de los Catalánides. Nos referimos a ellas como: Tramo inferior dolomítico (M_1), Tramo medio arcilloso-yesífero (M_2) y Tramo superior dolomítico-margoso (M_3). Este último puede ser, a su vez, subdividido en dos unidades: una inferior o Subtramo dolomítico tableado y una superior o Subtramo carbonático-margoso (también llamado Subtramo margoso), equivalente a las denominadas "Capas de Royuela" de HINKELBEIN y GEYER (1965), descritas en la Sierra de Albarracín.

IV. 8.1.- TRAMO INFERIOR DOLOMITICO.

Ha sido citado por RAMBAUD (1962) y HUMBERT (1962) en el área comprendida entre Chelva y Arcos de las Salinas. No obstante en los últimos años su presencia en el Sector meridional de la Cordillera Ibérica ha sido puesta en duda por algunos autores. Recientemente se han referido a él VIALARD (1973) en la Cordillera Ibérica Suroccidental, MARQUEZ ALIAGA (1976) al sur de la Sierra de Espadán y GOMEZ y YEBENES (1981) en casi todo el Sector meridional.

En este trabajo, el citado Tramo, se reconoce en toda la zona estudiada (Fig. 2.). Los mayores espesores se localizan entre Valencia y la Sierra de Espadán donde sobrepasa los 100 m., exactamente entre Serra y Torres Torres, y se obtienen valores todavía más altos en las inmediaciones de Segorbe. Hacia el Oeste disminuye de potencia, habiéndose medido para este Tramo algo menos de 60 m. en Chelva y unos 40 m. al Sur de Henarejos. Al Norte de estas dos últimas localidades la potencia del Tramo disminuye rápidamente, llegando a desaparecer la citada unidad - según ORTI CABO (1974) y GOMEZ y YEBENES (op. c.) - en el área situada hacia el Oeste y Norte de Jérica.

Las observaciones realizadas en los cortes estudiados, han permitido comprobar la presencia de algunos tipos de secuencias descritas por GOMEZ y YEBENES (op. c.), en este Tramo del Muschelkalk. Así, en los cortes de Chelva y Henarejos (Carretera de Aliaguilla a Garaballa), en la base del Tramo inferior dolomítico, se observa una secuencia en que el término inferior está constituido por are-

niscas con cemento dolomítico, de base canalizada, con estructuras "herring-bone" y estratificación "flaser", que podrían corresponder a un ambiente de sedimentación intermareal en una llanura de mareas clásticas; y un término superior carbonatado propio de un ambiente intermareal sin influencia clástica, depositado bajo condiciones de salinidad normal o hipersalinidad.

En la parte inferior del corte de Serra se observan secuencias constituidas con "wave ripples" y dolomias con laminaciones estromatolíticas a veces con moldes de sales, que podrían corresponder a una llanura de mareas. Por encima, aparecen secuencias con un término formado por carbonatos bioturbados con Bivalvos, Cefalópodos (un solo ejemplar de Nautiloideo) y Crinoideos, en el que pueden intercalarse cuerpos de techo convexo con laminación cruzada de bajo ángulo y "ripples marks" y un término con "wave ripples" y laminación estromatolítica. Estas secuencias se interpretan como el paso de depósitos submareales, probablemente de "lagoon" de plataforma, a una llanura de mareas bajo condiciones de salinidad normal; en este supuesto, los cuerpos de techo convexo corresponderían a pequeñas barras dentro del "lagoon".

En la parte superior de la unidad son frecuentes los cuerpos canalizados y en los últimos metros se observan secuencias con estructuras estromatolíticas y estromatolitos con láminas rotas, grietas de retracción y moldes de sales, que podrían corresponder a ambientes supramareales.

IV. 8.2.- TRAMO MEDIO ARCILLOSO.

Está constituido por arcillas de varios colores, con intercalaciones de yesos y carbonatos alterados.

Su espesor es difícil de conocer con exactitud, puesto que casi nunca se observa en continuidad con las otras unidades del Muschelkalk. En el sector estudiado los valores más altos corresponden a la parte occidental, y en especial al área de Henarejos.

Muestra una litología parecida a la de algunos tramos del Keuper. No se han encontrado fósiles, y su deposición ha podido producirse en una llanura supramareal próxima al litoral.

IV. 8.3.- TRAMO SUPERIOR DOLOMITICO-MARGOSO.

Es el más extendido y también el más citado de los tramos del Muschelkalk. Está constituido fundamentalmente por dolomías y en menor proporción por calizas y margas que llegan a ser dominantes en la parte superior.

Los mayores espesores de este Tramo se localizan entre Valencia y la Sierra de Espadán, donde alcanzan 150 m. en las inmediaciones de Segorbe. En los cortes estudiados se han obtenido valores comprendidos entre 125 m. y 80 m., que hacia el Suroeste disminuyen rápidamente, sin que se sobrepasen los 30 - 40 m. en el área de Iniesta (Albacete).

Se pueden diferenciar dos subunidades que están presentes en toda la superficie del área estudiada.

IV. 8.3.1.- SUBTRAMO DOLOMITICO.

Es bastante homogéneo y presenta espesores muy similares en todos los cortes estudiados; se han medido 50 m. en Chelva y unos 70 m. en todos los demás cortes.

Se pueden observar secuencias formadas por carbonatos bioturbados, con Moluscos y Equinodermos, correspondientes a depósitos submareales muy próximos al litoral, y dolomías con "wave ripples" y estromatolitos que pueden interpretarse como el paso de un "lagoon" a la llanura de mareas. Hay además, facies canalizadas con laminaciones cruzadas de bajo ángulo y estromatolitos, que corresponderían a la llanura de marea (s.s.), así como estromatolitos con láminas rotas, grietas de retracción y moldes de sales que corresponderían a la zona supramareal.

También existen otras secuencias cuyo término basal está representado por cuerpos canalizados con rellenos que presentan moldes de sales y láminas estromatolíticas, y cuyo término superior muestra estructuras de cementación precoz, como "tepees", estromatolitos con láminas rotas y grietas de retracción, además de moldes de sales, que puede representar el paso de un ambiente mareal a uno supramareal en una llanura de marea hipersalina.

IV. 8.3.2.- SUBTRAMO CARBONÁTICO-MARGOSO.

Presenta variaciones notables de espesor, encontrándose los mayores valores de potencia en el área de Losilla de Aras y Libros. Siendo los menores valores de potencia los correspondientes a Henarejos.

Se trata de un Tramo carbonático en el que las intercalaciones margosas se deben, probablemente, a aportes detríticos procedentes de áreas próximas emergidas y que pueden corresponder a charcas mareales. Los carbonatos intercalados entre las margas, con frecuencia, incluyen Bivalvos, Gasterópodos y Braquiópodos Inarticulados, siendo también frecuente encontrar capas con estromatolitos que pueden presentar láminas rotas, "tepees" y grietas de retracción, propios de episodios supramareales más o menos efímeros.

IV. 8.4.- AMBIENTE DE SEDIMENTACION.

Por lo expuesto, podemos considerar que el Muschelkalk de este Sector incluye fácies que corresponden a subambientes de una llanura de mareas.

Todo parece indicar, que tanto el Tramo dolomítico inferior como el Tramo dolomítico superior, se han depositado en el ámbito de una llanura mareal que en ocasiones tendría salinidad normal y en otras se hallaría bajo condiciones hipersalinas. Por otro lado, el Tramo arcilloso intermedio ha podido producirse en una llanura supramareal próxima al litoral.

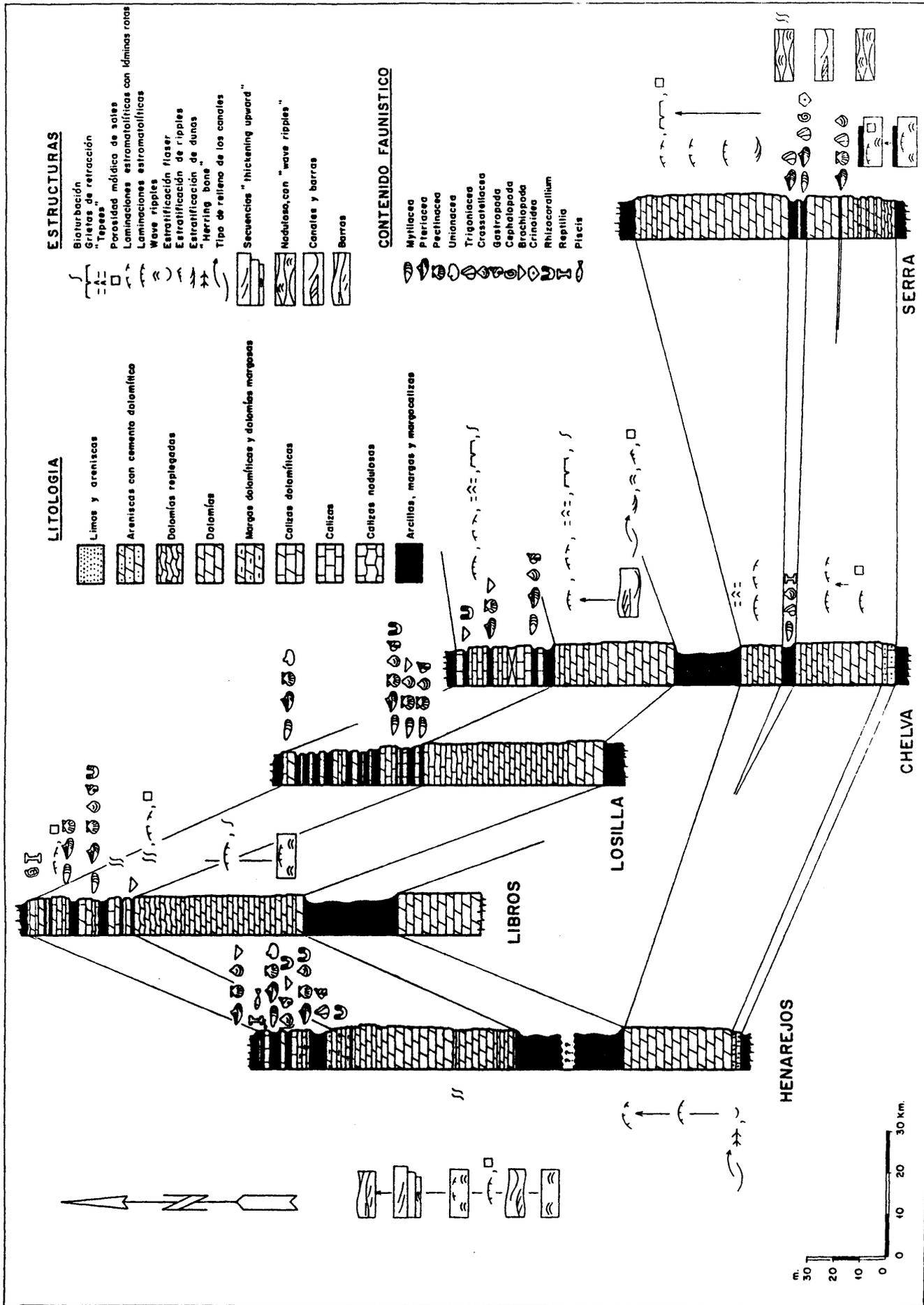


Fig. 2



V. TAFONOMÍA,



V. 1.- INTRODUCCION.

"La Paleontología, en cuanto a dimensión temporal de la Biología, deberá hacer frente a problemas ecológicos, biogeográficos y evolutivos, con un enfoque espacio-temporal; el fin último e ideal de la Paleontología sería la reconstrucción paleoecológica, paleobiogeográfica e evolutiva de la vida en cualquier momento del pasado" (DE RENZI, 1978). Con estas palabras este autor enmarca de manera esquemática el cuerpo conceptual de la Paleontología concebida como Paleobiología por MARGALEF in LAWRENCE (1971) y LAWRENCE (1971), y no dentro de un contexto únicamente estratigráfico. Así pues, si queremos obtener conclusiones paleoecológicas sobre los fósiles hallados en nuestros yacimientos nos hemos de referir a aquellas características que tuvieron en vida. Por tanto, la problemática, así enfocada, hace necesario distinguir en los fósiles aquellas características relacionadas con su aspecto primario de aquellas otras añadidas y que son consecuencia del conjunto de factores que actúan sobre ellos hasta que se constituyen como parte integrante de la propia roca sedimentaria.

La Tafonomía es la ciencia que abarca el estudio de todos los aspectos relacionados con el paso de los seres vivos, (componentes de la Biosfera) desde que mueren hasta que se incorporan

al sedimento y son entonces parte de la roca sedimentaria (componentes de la Litosfera). Se impone pues, un análisis tafonómico previo para emprender cualquier estudio paleontológico sobre una asociación fósil, y el mismo se constituye como una herramienta auxiliar para la paleoecología (HECKER, 1965; LAWRENCE, 1971; MARTINELL et al, 1980).

Partimos en nuestro trabajo del esquema clásico de la Tafonomía de LAWRENCE (1968) que contempla el tránsito de los organismos muertos desde la Biosfera a la Litosfera en dos etapas. La primera etapa estudia el conjunto de los factores que inciden sobre el organismo muerto (fósil potencial) expuesto en su propio medio. Esta etapa es estudiada por la Bioestratinomia. La segunda etapa comienza cuando el organismo es enterrado, entonces forma parte del propio sedimento y será afectado por todos los procesos diagenéticos que acaban convirtiendo el conjunto en una roca sedimentaria. Los efectos de la diagénesis sobre el fósil son estudiados por la Fosildiagénesis. Ambos aspectos son esbozados a continuación de una manera general y con mayor atención para algunos de aquellos yacimientos que aportaron la mejor fauna.

Dentro de la fase bioestratinómica pueden tener lugar fenómenos de transporte de los organismos muertos a otras áreas distintas a las que habitaron. Utilizaremos, pues, todos los medios a nuestro alcance para asegurarnos, en lo posible, de que la asociación de nuestro yacimiento fosilífero se corresponde, aunque sea de una manera residual, con aquella que vivió en el mismo lugar en que la hemos hallado (asociación autóctona); es decir, que se trata de una Paleobiocenosis. Por el contrario, el análisis tafonómico nos puede indicar que estamos ante el resultado de un transporte post mortem de una o varias asociaciones fósiles (asociación alóctona); es decir, se trata de una Tanatocenosis. Resulta evidente que en este segundo caso el yacimiento fosilífero perdió buena parte de su carácter informativo en paleoecología y que muchas conclusiones de este tipo sobre él serían necesariamente erróneas. Sin embargo, cabe señalar que en nuestro país, este tipo de estudios previos a cualquier trabajo de índole paleontológica adolecen de su omisión y ello redundará, consecuentemente, en el deterioro de su valor dentro del esquema conceptual que hemos planteado.

Por último, se realiza en este capítulo, un estudio más detallado y exhaustivo sobre los aspectos primarios y diagenéticos de la microestructura de algunos bivalvos cuyo buen estado de preservación ha permitido la realización del mismo.

V. 2.- ASPECTOS BIOESTRATINÓMICOS.

En los ambientes bentónicos puede reconocerse, a partir de los fósiles, el transporte post mortem de que han sido objeto. El análisis de los efectos más importantes del transporte, como son la desarticulación, la rotura, el desgaste y la clasificación por tamaños, fué realizado por JOHNSON (1960), quien define tres modelos de conservación. Modelo I: que representa el enterramiento rápido de una comunidad. Modelo II: que representa la acumulación y el enterramiento graduales de los restos de organismos que vivían en el lugar de deposición y el Modelo III: que representa una asociación compuesta casi enteramente de restos transportados. Nosotros aproximaremos nuestros resultados a los modelos de conservación que hemos transcrito.

Centramos nuestra atención en los yacimientos fosilíferos que han aportado mayor fauna determinable y que corresponden a los cortes de Henarejos, Serra y Libros, descritos en el apartado anterior. Respecto a Henarejos se estudian varios de sus niveles cuyas características generales comentamos a continuación. El yacimiento fosilífero del tramo 6. 2. 3., del corte correspondiente (nivel 14) es por ende el más interesante en cuanto a estudios de este tipo se refiere, ya que ofrece una fauna bien conservada en general y de fácil determinación, sobre la que se pueden realizar di

versos tipos de observaciones. Se trata de una capa de caliza de poco espesor; el estrato concreto estudiado no supera los 5 o 10 cm. de potencia. Su estudio en lámina delgada ofrece una bio-micrita en la que se observan zonas de sección mas o menos paralela a la subyacente estratificación, formadas por material orgánico (restos de conchas y bivalvos), pobres en matriz micrítica, que alterna con otras zonas en donde el material micrítico es preponderante. La sección de tales conchas es muy delgada en fragmentos correspondientes a Leptochondria y Gervillia; únicamente las conchas de Placunopsis muestran mayor grosor. Todo parece indicar que las acumulaciones orgánicas fueran debidas a mayor actividad biótica acompañada de bajas tasas de sedimentación. Los pequeños fragmentos serían causados por efectos de depredación, tal como se ha observado frecuentemente en mares actuales en donde los pequeños fragmentos de conchas son causados por peces que se nutren de bivalvos y después son defecados (PENADES y ACUÑA, 1980). Por otro lado y dado el contexto general de este nivel en el corte estratigráfico general, situado entre paquetes de margas de muy pequeña potencia, podemos suponer un cierto nivel mayor de energía, anterior y posterior, en comparación con él. Sin embargo, en el estrato en cuestión la propia heterometría observada es prueba del bajo índice energético del medio ya que las alineaciones apreciadas, a las que hemos aludido, son debidas al caracter plano de las conchas de los bivalvos. En cambio los pequeños fragmentos de conchas que contiene y que deberían estar mejor orientados ante una mínima acción energética, aparecen con caracter disperso y aspecto caótico. Estas calizas se podría considerar que fueron depositadas en un medio de la clase I₃ de PLUMLEY et al (1962) que representa pequeña agitación con una proporción moderada de fósiles y baja diversidad orgánica.

En definitiva, se concluye que el conjunto fosilífero del nivel 14, representa posiblemente una paleobiocenosis. Desde otro enfoque, si atendemos al caracter biótico de ésta asociación fosilífera, lo primero que llama la atención, es que sobre la superficie del estrato se determinan fundamentalmente organismos de tipo bisado, únicos que conservan la concha lo que facilita su determinación: Placunopsis teruelensis, Gervillia joleaudi, Leptochondria alberti, Modiolus sp. Mytilus eduliformis, etc.. También se observan moldes internos de otros bivalvos (aragoníticos?) pero ello en muy baja propor-

ción respecto a los anteriores. Por otro lado, la mayoría de las especies de bivalvos aquí representados parecen ser organismos de epifauna es decir que estarían viviendo por encima del sedimento y sin relación con él; de hecho se han podido observar las áreas xenomórficas de algunos de estos bivalvos (ver descripción de P. teruelensis). Desde este punto de vista, ocurre que estamos en presencia de elementos faunísticos no estrictamente autóctonos, ya que pasaron desde su punto exacto de vida al sedimento, pero, en todo caso, su paso no ha sido por acción energética. En cambio hay certeza de que G. joleaudi (SCHMIDT) vivía enterrada y tanto en este nivel como en otros del mismo corte, hemos encontrado ejemplares en posición de vida (Lám.4. fig.2.) como se describiría en el apartado de paleoecología.

El método de trabajo realizado sobre este tramo (nivel 14), fué el siguiente: se localizaron in situ varias superficies expuestas a lo largo de un barranco de dirección N.N.W., en donde el afloramiento es amplio. A lo largo de 8 m. en la citada dirección y sobre la superficie a estudiar se registraron todas las áreas expuestas -la discontinuidad ofrecida por el afloramiento no permitió un muestreo sistemático - aleatorio (KRUMBEIN & GRAYBILL, 1965). En total se contabilizaron cinco superficies que consideramos como las muestras: M₁-1, M-2, M₁-3, M₁-4 y M₁-5 separadas entre sí: 1'60 m., 3'80 m., 1'20 m., y 1'20 m. respectivamente. La superficie de cada muestra viene expresada en la figura n° 12. En total se estudió una superficie global de 0'3445 m².

Las medidas de orientación de los individuos identificados se realizaron según los siguientes pasos:

a.- Se procedió, en primer lugar, a realizar un esquema de identificación de cada una de las áreas-muestrales en la libreta de campo; en ella se anotaron cuidadosamente las determinaciones de cada espécimen así como la posición orientada de su umbo.

b.- Se fotografiaron las superficies o muestras de estudio indicando la orientación respecto al norte de las mismas (Lám.14.fig. 2.)

c.- En el laboratorio, utilizando los datos de campo y las fotografías, se procedió a verificar y contabilizar la orientación, separadamente de cada uno de los ejemplares identificados; de tal manera que a cada individuo se le asigna un vector cuya dirección es el diámetro umbo paleal y cuyo sentido es el umbo.

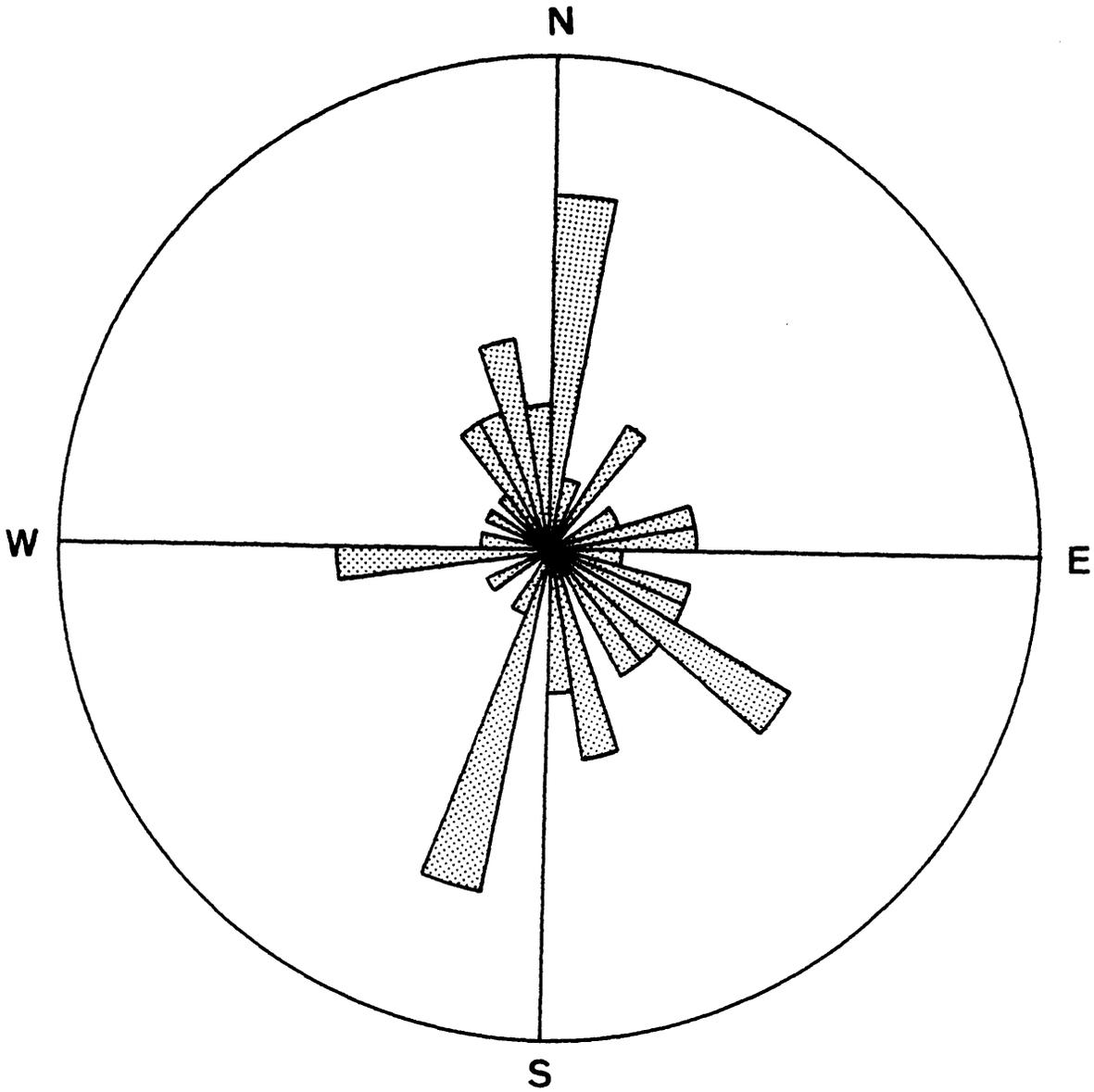


Diagrama en rosa obtenido con las orientaciones de todos los individuos del Nivel 14 de Henarejos.
(El número de individuos es proporcional al radio) (ver Fig. 15)

Fig. 3



d.- Todos los vectores anteriormente obtenidos se orientan con respecto a la dirección norte-sur y se reúnen como muestra-única in dependiente del punto en donde se tomaron.

e.- Por último, los datos que corresponden a cada vector se pasaron a un histograma circular prescindiendo de las especies que integraban el conjunto. (ver fig. nº 2.) (En el capítulo de paleoecología se discutirán histogramas circulares para las especies consideradas por separado).

Como primer resultado tenemos que la imagen que presenta el histograma, obtenido con las orientaciones de todos los especímenes de este tramo (nivel 14) (fig. nº 2.) no recuerda, efectivamente, el de las típicas imágenes de transporte de corrientes para elementos alargados en los que se aprecia una dirección predominante y su opuesta (AGER, 1963); por el contrario el reparto homogéneo, en los cuatro cuadrantes de la rosa de los vientos, es la constante del histograma obtenido. Ello concuerda con los datos sedimentológicos y nos afirma en la inexistencia de transporte para la asociación fosilífera en estudio. Se han estudiado también las características generales de los fósiles expuestos de este tramo (nivel 14) apreciándose que los mismos no parecen ofrecer los típicos fenómenos propios de una exposición prolongada. En general no se observan perforaciones a excepción de algunos casos dudosos que quedan pendientes de consulta con especialista. Esta asociación fosilífera quedaría encuadrada en el Modelo I de JOHNSON (1960)

Los yacimientos fosilíferos correspondientes a los tramos 6. 2. 2. y 6. 2. 6. (niveles 13 y 17 del corte de Henarejos) están constituidos por margas intercaladas entre calizas margosas. Se observa en ellas bioturbación y gran contenido faunístico, con ejemplares aislados que presentan las dos valvas y están en general bien conservados. La fauna asociada a estos niveles, no tiene evidencias de transporte y en algunos casos las delicadas estructuras de los fósiles que hemos hallado en ellos (Lám. 1 y Lám. 2) constituyen una buena prueba de la ausencia de acciones energéticas moderadas o fuertes que hubieran conllevado a la aloctonía de la asociación fósil contenida, que consideramos, por tanto, in situ. El conjunto se aproxima al Modelo I de JOHNSON (1960).

Respecto al tramo 6. 2. 7. del corte de Henarejos (nivel 18)

se hicieron parecidas observaciones a las realizadas en el nivel 14 y ellas nos han conducido a resultados semejantes a los ya expuestos. Sin embargo, en este caso la metodología de trabajo ha sido ligeramente distinta y debida a la dificultad de determinación de la fauna de este estrato en el campo, cuyo aspecto general puede observarse en la fotografía de la Lám. 14 , fig. 3 . Por ello se ha procedido para este estudio (de caracter previo), a una toma de muestras que consiste en cuatro placas o superficies orientadas y que dada la amplitud, en este caso, del afloramiento pudieron ser tomadas de una manera sistemática (KRUMBEIN & GRAYBILL, 1965) dejando para un futuro inmediato, un número mucho mayor de observaciones que puedan conducirnos a conclusiones paleoecológicas más generales.

En este tramo (nivel 18) se extrajeron a lo largo de una línea en la dirección N.N.W. cuatro superficies que constituyen las muestras: M₂-1, M₂-2, M₂-3 y M₂-4 que se hallaban separadas entre sí 4 m.. La superficie parcial de cada muestra viene expresada en la figura 12. La superficie global estudiada es de 0'678 m².. En el laboratorio las placas, de forma muy irregular fueron, al igual que en caso anterior, trianguladas minuciosamente, lo que permitió tanto el cálculo de su superficie, como el contaje de los individuos, la determinación de los fósiles y una detallada observación.

Tanto las características generales ofrecidas por los fósiles de este tramo (nivel 18) así como las características sedimentológicas, se trata de una biomicrita, indican que la energía del medio debió de ser muy baja. La inexistencia de una dirección predominante en los especímenes y la existencia de fragmentos muy finos y delicados de conchas de bivalvos, son incompatibles con moderada o alta energía. Concluimos, por tanto, que la asociación faunística representada en este nivel se corresponde con una paleobiocenosis y la hacemos corresponder con el modelo de conservación Modelo II de JOHNSON (1960), dada la presencia de Paraplacodus sp. y seláceos.

Respecto a las características generales de los fósiles expuestos de este tramo (nivel 18) hemos de anotar la presencia de algunos incrustantes de forma espiral, sobre un ejemplar de Bakevellia costata SCHLOTHEIM (Lámina 4, fig. 6) y sobre otro de Placunopsis teruelensis SCHMIDT, que no parece muy significativa. Algunos de los especímenes hallados en este nivel están bien preservados como Enan-

tiostreon difforme (SCHLOTH.), Bakevellia costata (SCHLOTH.) y Planopsis teruelensis WURM, incluso conservan la concha (ver Lám. 6, figura 1), pero existe, por otro lado, un conjunto formado por un número abundante de individuos, generalmente de pequeña talla, que se encuentran como moldes internos. El hallazgo frecuente, en este nivel, de dientes y huesos de vertebrados, algunos bien conservados, hace que el mismo se pueda considerar como un excelente yacimiento fosilífero dentro de la unidad litológica M₃ del Muschelkalk de la Ibérica. Por último, hemos de señalar que para llegar a conclusiones más concretas e interpretar correctamente las características tafonómicas de este nivel y sus implicaciones paleoecológicas, se requieren un número mucho mayor de observaciones que las realizadas por el momento; ello es objeto de un trabajo que se está realizando en la actualidad (M. DE RENZI y A. MARQUEZ).

El nivel fosilífero de Serra más importante, en cuanto a su mayor contenido faunístico es el tramo 2. 4. 1. (nivel 4) del citado corte. Está formado por una capa de dolomias nodulosas y calizas con abundante bioturbación. Se observa en algunas partes, con Hoernesia socialis más abundante, microesparita y margas; la microesparita, procedente del neomorfismo de la micrita, se dispone caóticamente dentro de las margas y ello se debe, posiblemente, a la abundante bioturbación. Así es frecuente observar alta densidad de conductos (burrows). El estudio en lámina delgada de las intercalaciones calcáreas de este tramo, muestra que se trata de una biomicrita parcialmente recristalizada (microesparita). En estos niveles son muy abundantes los fragmentos alargados de conchas muy finas que se disponen acumulados y paralelos a la estratificación. Las conchas están altamente diageneizadas y rellenas de cemento esparítico. Se observa también alternancia de zonas más ricas en restos orgánico con otras zonas más ricas en micrita. Al igual se observó en el nivel 14 de Henarejos, destaca la presencia de fragmentos muy largos y finos de conchas. Por otro lado, la excelente preservación de la fauna asociada, (véase Lám. 4, fig. 1, y Lám. 7, fig. 4, como ejemplo de especímenes bien conservados contenidos en este nivel) no muestran evidencias de transporte por lo que consideramos que la asociación fosilífera de este yacimiento se halla "in situ" y que se trata, en consecuencia, de una Paleobiocenosis.



En el yacimiento fosilífero del corte de Libros, tramo 4. 6. 1. (nivel 8), se han realizado observaciones como las anteriormente descritas para los yacimientos de Henarejos, tendentes a su análisis de tipo tafonómico. Sin embargo, en este caso la fauna encontrada que aparece siempre en horizontes muy delgados con enormes aglomeraciones de individuos, ofrece siempre grandes dificultades de determinación (Lám. 3, figs. 7 y 8) y sólo seis especies pueden ser clasificadas con cierta fiabilidad. - Con ello diferimos del gran número de determinaciones, - 21 especies - citadas para este yacimiento por VILLALTA y CRUSAFONT (1942). - Se trata siempre de ejemplares de bivalvos de muy pequeña talla, posiblemente juveniles, y algunos gasterópodos pequeños. Tanto los bivalvos como los gasterópodos se hallan fosilizados como moldes y sólo de manera excepcional conservan la concha algunos individuos que son de mayor talla, como es el caso de determinados Placunopsis teruelensis (SCHMIDT). No parecen existir indicios de alta energía en el medio, no se han podido estimar direcciones predominantes de los individuos en las muestras estudiadas, ni se han observado estructuras sedimentarias que indiquen alta energía, como las descritas por SEILACHER (1981) y NELSON (1982). Parece lógico pensar en la ausencia de transporte para estas asociaciones faunísticas, por lo que las consideramos autóctonas.

V. 3.- CARACTERÍSTICAS DIAGENÉTICAS GENERALES DE LOS FÓSILES.

Considerandose de una manera global el conjunto de las 37 especies de bivalvos descritas en la presente monografía, es decir tanto las que corresponden a los ejemplares procedentes de los Catalánides (pertenecientes a la Colección Geología Universidad de Barcelona) como a los ejemplares procedentes de los diversos cortes descritos en la Ibérica (Colección propia), obtenemos como primer dato que algo menos del 50% de las especies se han descrito con ejemplares que conservan la concha. El resto, 19 especies, se describen con moldes de las formas. La mayoría de los ejemplares que conservan la concha pertenecen a los Superfamilias PTERIACEA y PECTINACEA y el resto se sitúan sistemáticamente entre aquellos grupos de bivalvos con conchas cuya naturaleza microestructural y mineralógica les hace mucho más inestables ante los efectos destructores propios de la fosildiagénesis.

Si se estudia de manera aislada a aquellas especies que describimos con ejemplares que proceden únicamente de los yacimientos de la Ibérica y que han sido recolectados por nosotros, cotejando con el máximo detalle su posición en el corte, obtenemos un resultado parecido al anterior: la mitad de las especies descritas se han determinado sobre ejemplares que conservaban su concha. Ob-

tenemos ejemplares completos, abundantes y en general bien conservados dentro de los Ordenes MYTILOIDA y PTERIOIDA y de manera muy excepcional, con ejemplares que conservan la concha altamente diagenizada, algunos TRIGONIOIDA.

De hecho, el estudio detallado de las conchas observadas de algunos de nuestros especímenes de Serra y de Henarejos que pertenecen a las familias Bakevellidae y Terquemidae (ambas PTERIOIDA) que se ha realizado mediante observación a microscopio óptico de secciones de las conchas, tanto en lámina delgada como en réplicas de acetato y a microscopio electrónico de barrido, así como utilizando técnicas de tinción, ha permitido comprobar la conservación en algunos especímenes de G. joleaudi y de H. socialis (Bakevellidae) de microestructuras prismáticas de la concha que muestran aspectos muy delicados de la misma (Lám.1, figs. 1 y 5); las conchas de P. tuelensis y de E. difforme (Terquemidae) conservan la microestructura foliar. (Lám.2, figs. 1 y 7). En ambos casos dedujimos (ver apartado siguiente) que la calcita era el material primario componente de ambas microestructuras conservadas en las conchas uniminerálicas o biminerálicas de las citadas especies.

La escala de relativa estabilidad de los distintos componentes mineralógicos, integrantes de las distintas partes esqueléticas de los organismos (fósiles potenciales) ante los efectos de la diagénesis (ROLFE & BRETT, 1969) muestra que la calcita con bajo contenido en magnesio es un componente mineralógico que implica mayor estabilidad ante la diagénesis, respecto a la calcita de alto contenido en magnesio y respecto al aragonito, entre otros. De hecho los especímenes que hemos estudiado coexisten en el mismo yacimiento fosilífero (ver descripción de los cortes de Serra y Henarejos) con individuos de otras poblaciones de bivalvos que no conservan la concha. Es más, coexisten también con algunas especies de Gasterópoda, presumiblemente aragoníticos que se hallan fosilizados como moldes internos. Por tanto, parece lógico pensar que la presencia de la calcita de bajo contenido en magnesio, en la microestructura de los bivalvos estudiados, condicionó la preservación de la misma.

Así pues, se plantea de entrada la idea de un efecto selectivo de la fosildiagénesis que vendría condicionada, en primer lu-

gar por la propia naturaleza microestructural y mineralógica de la concha del bivalvo. Sin embargo, ello no es tan simple ya que todo el conjunto de procesos diagenéticos en las rocas carbonatadas del Muschelkalk, estudiados en la Ibérica por PEÑA (1972) y PEÑA y YEBENES (1977) entre otros, es muy complejo. Sólo un trabajoso análisis de detalle en cada uno de los niveles faunísticos y su correcta interpretación podrían aportar interesantes datos que ayuden a la comprensión de los fenómenos tafonómicos, tanto bioestratigráficos como fosildiagenéticos, que afectan a los elementos de los yacimientos fosilíferos que estamos estudiando. En el apartado siguiente estudiamos los aspectos primarios y diagenéticos de algunas de las especies descritas que conservaban su concha en un buen número de ejemplares. Este estudio aporta ya algunas conclusiones de indudable interés, pero los aspectos fosildiagenéticos más generales de nuestros fósiles habrán de ser secundados por estudios posteriores.

Algunas de las especies estudiadas en esta monografía se han descrito con moldes internos pero que además llevan sobreimpresos las características externas de las conchas. Son los denominados Moldes-Compuestos en el sentido dado por Mc. ALLESTER, L., (1962) y resultan de gran interés ya que permiten la determinación específica de los especímenes así fosilizados, en la mayoría de los casos. Ello no es así en el caso de los moldes internos de los bivalvos.

Por último, constatar que la proporción de individuos, bivalvos triásicos, bien conservados y completos, es anecdótica dada su escasez, siendo lo frecuente el hallazgo de estos fósiles, tanto en la Ibérica como en los Catalánides, en forma de moldes internos y sobre placas calcáreas que hace imposible el aislamiento de los especímenes (ver láminas de fósiles y descripción de los mismos).



V. 4.- ASPECTOS PRIMARIOS Y DIAGENETICOS EN LA MICROESTRUCTURA DE ALGUNOS BIVALVOS TRIASICOS DEL SECTOR ESTUDIADO.

V. 4.1.- INTRODUCCION.

En este apartado se constatan los aspectos microestructurales primarios y diagenéticos de cuatro bivalvos del Triásico de la Ibérica que pertenecen a las superfamilias Pteriacea y Pectinacea. Los ejemplares proceden de los yacimientos de Henarejos (Cuenca) y Serra (Valencia). El hecho de contar con un número de especímenes relativamente amplio y de que los mismos mostrasen fragmentos, más o menos, bien conservados de la concha, nos indujo a investigar sobre la microestructura de la misma (DE RENZI y MARQUEZ-ALIAGA, 1980).

Esta clase de trabajos sobre fósiles del Triásico europeo no parece ser muy frecuente y ha sido prácticamente nulo en nuestro país. Por el contrario, la magnífica monografía de ALLASINAZ (1972), coloca en un insólito lugar los conocimientos sobre la microestructura de los pectínidos Triásicos. No obstante, la pobreza y la falta de preservación de los fósiles triásicos, es el a priori que rige la falta de actividad en esta rama de estudios. Particularmente en la Península Ibérica el registro fósil del Trias ha sido siempre considerado pobre y con muy mala preservación de sus ejemplares.

Por otro lado, es obvio que se pueden clarificar muchos aspectos confusos en el apartado sistemático, por medio de la investigación sobre las microestructuras de la conchas, pero las investigaciones sobre las mismas pasan por el conocimiento de la diagénesis y ello es fundamental cuando se trabaja con grupos antiguos y poco conocidos.

El estudio de la diagénesis era clásicamente abordado por el uso de la microscopía óptica. Actualmente, el uso de la microscopía electrónica de barrido es un método nuevo y revolucionario pero que solo permite el reconocimiento topográfico. Por tanto, las evidencias sobre coloraciones heterogéneas y algunas otras sólo son destacables mediante el método óptico clásico. No se puede sustituir el método clásico por el innovador sin más presupuestos y nosotros es por ello que creemos deben simultanearse; ya que unos resultados pueden complementar los otros y abrir, en cada caso, nuevas vías de observación.

El presente capítulo trata más sobre los aspectos de la Fosildiagénesis-(la parte de la Tafonomía que estudia los fenómenos que afectan a los restos biológicos después del enterramiento)- que sobre los estudios diagenéticos generales y ello es consecuencia de que dentro de nuestro estudio paleontológico nos interesa este problema como base del propio trabajo.

V, 4.2.- MATERIAL.

Se estudian cuatro especies de bivalvos triásicos incluidas en el orden PTERIOIDA, suborden PTERIINA. Dos de las especies pertenecen a la superfamilia PTERIACEA, familia BAKEVELLIDAE son Hoernesia socialis (SCHLOTHEIM, 1822) (ver pág.190) y Gervillia joleaudi (SCHMIDT, 1935) (ver pág. 185). Las otras dos especies pertenecen a la superfamilia PECTINACEA, familia TERQUEMIDAE y son Enantiostreon difforme (SCHLOTHEIM, 1822) (ver pág.244) y Placunopsis teruelensis WURM, 1911 (ver pág.254).

La especie H. socialis procede del yacimiento de Serra (Valencia) de niveles del Muschelkalk inferior y de edad Anisiense (ver pág.70). Las especies G. joleaudi, E. difforme y P. teruelensis proceden del yacimiento de Henarejos, de niveles del Muschelkalk superior de edad Ladiniense. (ver pág.86) (CASTILLO-HERRADOR, 1974; MARQUEZ-ALIAGA, 1976; BOULOUARD y VIALARD, 1981).

V. 4.3.- TÉCNICAS EMPLEADAS.

El presente estudio se realizó, en primer lugar, con técnica óptica. Se utilizaron para su estudio tanto láminas delgadas de las conchas, como réplicas en acetato. Las primeras permiten conocer el carácter óptico de los componentes microestructurales, y el segundo se usó para detectar, a nivel óptico, los delicados detalles microestructurales. Para ello se utilizó un microscopio NIKON 68822. Las fotografías se realizaron con un microscopio NIKON Biophot. El aspecto microestructural tridimensional fué observado con un microscopio electrónico de barrido JOEL JSM 15S; para ello las observaciones se realizaron utilizando fragmentos de material tanto de corte fresco, como fragmentos pulidos y atacados por una solución muy diluida de ácido CLH. También se utilizaron técnicas de tinción (KATZ & FRIEDMAN, 1965)

V. 4.4. DESCRIPCIÓN DE LAS MICROESTRUCTURAS.

La descripción de las microestructuras de las conchas de las cuatro especies estudiadas, tanto bajo observación de microscopía óptica como de microscopía electrónica, se han descrito en el correspondiente apartado de "descripción" de las correspondientes especies, dentro del capítulo previo de "Estudio Sistemático", a cuya consulta remitimos. Nos limitamos por tanto a continuación a una breve descripción resumida añadiendo además los aspectos diagenéticos observados.

La concha de Gervillia joleaudi es de naturaleza bimineralica y está formada por dos capas. La capa exterior de apariencia prismática (L. 1, f. 9 y f. 3) formada por prismas, más altos que anchos, y recorridos por bandas transversales; al igual que se aprecia en muchas estructuras prismáticas de bivalvos actuales (TAYLOR, KENNEDY & HALL, 1969) o en fósiles (CARTER & TEVESZ, 1978). Consideramos esta capa prismática normal (en el sentido de MAJEWSKE, 1974), en la discusión se clarifica este término. La capa interior es de material esparítico y parece evidente que es el resultado de una acción diagenética en la estructura primaria; esto se trata también en la discusión.

La concha de Hoernesia socialis es bimineralica y está formada por una capa externa de apariencia prismática neta (observada en una pequeña porción cubierta de un espécimen) y una capa interna, subyacente a la anterior constituida por cristales de naturaleza esparítica

(L.1, f. 10). Por otro lado, la mayoría de las muestras estudiadas ofrecen secciones que muestran que la estructura prismática está reemplazada por cristales de naturaleza esparítica, sin trazas de líneas de crecimiento. Es decir las unidades cristalinas tienen un hábito prismático sólo en apariencia, pero su disposición es muy irregular y están formadas por cristales esparíticos que se disponen, aparentemente, ortogonales a la superficie externa. Por el contrario, los cristales, de naturaleza esparítica, de la capa subyacente a la anterior, disponen su máxima longitud subparalelamente a los márgenes inferior y superior. Las microfotografías (L. 1, f. 5 y f. 11), de un fragmento de la concha, muestran que la primitiva microestructura fué afectada por procesos diagenéticos lo que le confiere un aspecto homogéneo.

La concha de Enantiostreon difforme es bimineralica y muestra una capa exterior de microestructura foliar y de naturaleza calcítica, y una capa interna de naturaleza esparítica que no ofrece ningún relicto de estructura (L. 2, f. 4). Parece lógico pensar que éste material esparítico pudiera ser el resultado de acciones diagenéticas en una capa primaria de naturaleza aragonítica. La microfotografía (L. 2, f. 1) muestra un fragmento pulido y atacado, de la capa externa de la concha, en donde se observan bien las características de la microestructura foliar en la cual no se observan restos de materia orgánica entre las hojas.

La concha de Placunopsis teruelensis está constituida por una capa única de microestructura foliar. Entre las hojas de la misma se observan cavidades que se hallan rellenas unas veces de micrita y otras de esparita (L. 2, f. 5); esto nos indica que, en el primer caso, las cavidades fueron rellenas durante el enterramiento. Las microfotografías (L. 2, f. 6 y 7) muestran detalles de la microestructura foliar y se observa que la misma se halla incluida entre dos vesículas de cemento esparítico y aspecto prismático; en ella las láminas se muestran muy regulares y en disposición paralela; estos detalles se han podido destacar debido al ataque ácido (Disolución 10% de ClH) a que fueron sometidos los fragmentos estudiados. Sin embargo, en la microfotografía (L. 2, f. 6), a grandes aumentos, las láminas tienen apariencia irregular, pero ello es debido al fuerte ataque ácido a que fué sometido el fragmento, que además no se había pulido. Por otro lado, no se observan restos de materia orgánica entre las hojas,

pero destacan entre ellas unos cristales idiomórficos de Fe_2O_3 que atraviesan y se encajan entre la propia microestructura foliar.

V, 4.5.- DISCUSIÓN.

En este apartado se discuten, de manera simultánea, algunos de los fenómenos descritos: 1) El carácter primario de las microestructuras. 2) La revisión del concepto de "microestructura prismática normal". 3) Los fenómenos diagenéticos.

Acerca de la microestructura prismática de G. joleaudi y H. socialis es de destacar la excepcional preservación de los prismas de la primera especie. Se han podido observar en ellos las líneas de crecimiento y un sistema de lamelas oblicuo a las líneas de crecimiento (L. 1, f. 1). El sistema de lamelas está constituido por elementos muy pequeños y se puede observar únicamente con el microscopio electrónico; un sistema semejante hemos podido observarlo en la microestructura prismática normal de bivalvos actuales como Pinna (L. 2, f. 3).

Debido a este último motivo y por lo delicado que es el aspecto considerado, pensamos que su presencia en G. joleaudi debe considerarse como algo primario y no diagenético.

Por otra parte, fué con el trabajo que se comenta, que comprendimos - a partir del estudio microestructural de G. joleaudi- que las microestructuras, a nivel óptico, no permitían acceder a su verdadera complejidad. Los prismas de G. joleaudi se muestran, como hemos visto, formados por un sistema lamelar oblicuo a las líneas de crecimiento. Todo lo dicho descarta, pues, que se trate de prismas en sentido cristalográfico; el aspecto prismático, por tanto, es tan solo aparente y cada unidad es, en realidad, un agregado regular cristalino, separado de los demás por materia orgánica. Creemos que ésta formaría un patrón reticular y en cada una de sus celcillas, los gérmenes cristalinos crecerían en toda la extensión permisible, lo que daría lugar a un empaquetado compacto de unos agregados sobre otros, de lo cual resultaría el aspecto prismático aparente.

La regularidad de disposición de las laminillas explica que el prisma, a nivel óptico, se comporte como una unidad; sin embargo, no se extingue como se espera que lo hiciera un prisma hexagonal.

Por este motivo, decidimos investigar en conchas actuales de Pinna, que exhiben microestructura prismática con unidades de apariencia monocristalina (simple?), viéndose confirmado lo que esperábamos. Todo lo dicho estaba de acuerdo con TOWE & CIFFELI (1967), acerca de los componentes de las microestructuras orgánicas analizables ópticamente: ni tan siquiera muchos de los finísimos prismas -no detectables ópticamente- de las microestructuras de los foraminíferos, son homogéneas como tales, sino que también son agregados de unidades oblicuas a las líneas de crecimiento.

Por ello, para estas estructuras prismáticas en apariencia monocristalinas, propusimos (DE RENZI y MARQUEZ-ALIAGA, 1980) el nombre de microestructuras prismáticas complejas ordenadas.

Actualmente, hemos entrado en contacto con un grupo francés de trabajo (CUIF, J.P.; YANNCKE, D., DENIS, A., GASPARD, D. y KELLER, J.P.), que en 1980 presentó unas conclusiones parecidas a las nuestras acerca de Pinna. Sin embargo en un trabajo que publican después (CUIF, J.P., DENIS, D., GASPARD, D., 1981), sus observaciones sobre Pinna, en cortes longitudinales de la capa prismática, preparados con pronasa, difieren, en parte, de sus observaciones anteriores y de las nuestras. Parece ser que el fuerte ataque por acción encimática provoca el colapsamiento de las delicadas "lamelas", ocasionando un conjunto de aspecto caótico que definen como "estructura granular" (ver L. 1, f. 1,3,4, y 5 del citado trabajo), lo cual no se observa en nuestras muestras inalteradas de Pinna. Todo ello constituye objeto de numerosos análisis y discusiones que se sitúan fuera del contexto de la presente monografía; sin embargo, se pretende continuar dentro de esta línea de investigación en futuros trabajos que cursen sobre esta problemática en los bivalvos triásicos.

Sobre la capa prismática de H. socialis se ha de tener en cuenta, en principio, que los estudios bioestratinómicos muestran condiciones diferentes de depósitos respecto a los de G. joleaudi. (ver apartado correspondiente). Una lámina delgada presenta la capa prismática exterior cubierta por microesparita, similar a la que forma el molde interno del espécimen. Las secciones de la capa prismática exterior que la tienen expuesta, es decir no cubierta por ese material microesparítico, muestran líneas de crecimiento pero no se observa la

correspondiente microestructura prismática; el aspecto de la parte cubierta es de empalizada (L. 1, f. 6 y 10) que es el reflejo de la microestructura prismática. En G. joleaudi se podían apreciar, incluso, las líneas de crecimiento menores; ello no es así en este caso.

Ha sido difícil encontrar algún espécimen que diera fragmentos en los cuales se encontrara la capa prismática, bien conservada, para su observación por medio de microscopía electrónica. Lo normal es que los fenómenos diagenéticos hayan afectado a esta microestructura.

Sin embargo, en la concha de H. socialis se observan prismas pero estos son homogéneos y no muestran líneas de crecimiento ni lamelas, como los observados en G. joleaudi. Los fenómenos diagenéticos han debido destruir las discontinuidades en los prismas; las recristalizaciones posteriores que han tenido lugar sobre los mismos, hacen que estos se nos muestren como unidades enteras (L. 1, f. 5).

Sobre el carácter primario de las microestructuras de G. joleaudi y H. socialis realizamos, a continuación, una serie de consideraciones. RICHTER & FUCHTBAUER (1978) estudian el problema de los esqueletos de calcita magnesiana y sus posibles transformaciones. La calcita magnesiana es muy inestable y los procesos diagenéticos la destruyen o la cambian por otra fase mineral más estable. RICHTER & FUCHTBAUER destacan, en general, un reemplazamiento por calcita ferruginosa de los esqueletos de calcita magnesiana. Las técnicas de tinción de KATZ & FRIEDMANN (1965) no nos muestran trazas de hierro en los prismas estudiados; por el contrario, el hierro está presente en el cemento esparítico, subyacente a las capas prismáticas, así como en el molde interno del espécimen, como lo demuestra el color malva de la tinción.

Respecto a la capa prismática expuesta de H. socialis, hemos notado que muestra un neto proceso diagenético. En ella, las líneas de crecimiento mayores son el único aspecto residual de la primitiva microestructura. No se aprecian restos de prismas sino unidades irregulares que tienen sus dimensiones mayores más o menos ortogonales a las superficies interior y exterior de la concha. Este fenómeno es similar a otro descrito por BATHURST (1964). Se observa además que no sólo aparecen cristales elongados reemplazando a la capa prismática, sino también zonas micríticas (L. 1, f. 6). La micrita tiene el

mismo color que los grandes cristales que reemplazan las capa prismática. En el caso descrito por BATHURST (1964), las conchas eran aragoníticas y tuvo lugar un reemplazamiento de aragonito por calcita, de manera similar a la dolomitización. Sin embargo, las microestructuras prismáticas normales que estudiamos, son, muy probablemente, calcíticas. SALAS (comunicación personal) nos indicó que efectivamente se trataría de los mismos procesos indicados por BATHURST, pero en nuestro caso la disolución de calcita (no de aragonito) va seguida de una inmediata cristalización de calcita neomórfica.

Es aspecto más o menos vertical de los cristales de la capa externa de H. socialis, -vertical en el sentido de ortogonal a los límites de la superficie interna han sido favorecidos a través de las dimensiones mayores de los primitivos prismas. El fenómeno de micritización es posiblemente de la misma naturaleza - disolución parcial - tal como fué descrito por NEUGEBAUER (1978) para Uintacrinus socialis. El aspecto diferente que se observa entre la concha cubierta por microscoparita y la concha expuesta, podría deberse a la protección ejercida por la propia microscoparita sobre la primitiva capa prismática; la porción de la concha descubierta ha sufrido, fácilmente, los procesos diagenéticos.

Se observa además otro fenómeno diagenético en H. socialis: el fenómeno que ha afectado a la capa subyacente y cuya naturaleza primaria es desconocida. Se nos plantean dos cuestiones: ¿cual de los dos procesos - el que afecta a la capa prismática o el que afecta a la capa subyacente - empezó en primer lugar ó fueron ambos simultáneos? ¿Cual es la primitiva naturaleza de la capa subyacente?

Comenzaremos con la segunda cuestión: la capa subyacente, común con la de G. joleaudi, podría haber sido de material aragonítico inestable. Sin embargo, al no existir correlación entre la microestructura prismática del ectostraco y cualquier otra clase de microestructura de las capas internas, en los bivalvos, nos hemos de limitar a una posible afirmación, en el sentido de que la capa subyacente fuera primitivamente aragonítica. Tanto en H. socialis como en G. joleaudi esta capa subyacente o interna está constituida por un mosaico cristalino en donde no se aprecian relictos estructurales de ninguna clase.

Por otro lado, se ha podido observar, en ambas especies, un

interesante fenómeno: la capa prismática aparece rota y colapsada dentro de la capa subyacente de material esparítico (L. 1, f. 7). Esto puede ser una indicación de que la capa subyacente fué disuelta quedando en su lugar una cavidad vacía. Los fenómenos de compactación rompieron, localmente, la capa prismática y ésta se colapsó dentro de la cavidad hueca. Finalmente el cemento esparítico fué precipitando en la cavidad y envolvió, incluso, la capa prismática colapsada. Un fenómeno similar fué descrito por BATHURST(1964) para envueltas micríticas; la explicación es la misma.

Acercas de la primera cuestión, sobre la cronología de los procesos diagenéticos que afectan a la capa prismática y a la subyacente en H. socialis, se realizan las siguientes consideraciones: el límite entre la capa prismática y la subyacente es irregular, esto podría ser una prueba de que el fenómeno de disolución que afecta la capa prismática se habrá producido después de la disolución de la capa subyacente y antes de la cristalización en su lugar, del cemento esparítico.

Otro interesante fenómeno diagenético se ha podido observar en una lámina delgada de la placa calcárea del nivel fosilífero de Henarejos que contiene P. teruelensis, con mayor abundancia. Se trata de una estructura colapsada de G. joleaudi pero, en este caso, su situación es opuesta a la del caso anteriormente descrito. La capa prismática se orienta hacia el muro del nivel calcáreo y la superficie interna del bivalvo - el límite de la capa subyacente, rellena de cemento esparítico - se orienta hacia el techo del mismo. Esta superficie interna muestra un colapso - desplazamiento de una de sus partes dentro del propio cemento-. Pensamos que este suceso ocurrió después de que se produjera la cavidad vacía por disolución de la correspondiente capa, entonces, la compactación rompió la superficie interna del bivalvo (orientada en este caso hacia el techo). Se observan, también otros fenómenos de parecida naturaleza en distintas láminas delgadas, (L. 1, f. 8).

En E. difforme existe una capa externa con microestructura foliar y una capa subyacente. Esta última, formada por esparita, es el resultado de procesos diagenéticos; se trata de un cemento. Las razones sobre su presencia son similares a las que hemos expuesto para G. joleaudi y H. socialis, entre ellas la ausencia de relictos estruc

turales. Por lo mismo, podemos pensar que esta capa subyacente sería, en su origen, de naturaleza aragonítica, aunque no podemos especificar a que clase de microestructura aragonítica podría corresponder. La microestructura foliar no contiene hierro, tal como lo prueban las tinciones efectuadas. En ausencia de hierro los delicados aspectos que se han observado son una buena prueba de la naturaleza primaria de esta microestructura.

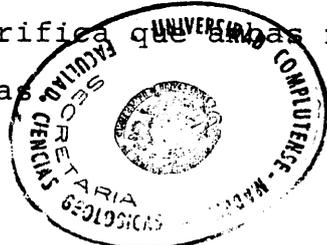
Aspectos similares se observan en P. teruelensis respecto al caso anterior. En ambas especies no se observa materia orgánica entre las hojas. Por otro lado, existe un aspecto interesante que es la presencia de pequeños cristales idiomórficos entre las láminas u hojas de la microestructura foliar. Estos cristales son principalmente de Fe_2O_3 , pero su exacta determinación mineralógica está en estudio. El origen de estos cristales no es muy claro. Es posible que cualquier proceso bioestratigráfico bacteriano sea la causa de su presencia en la propia microestructura del bivalvo. Otro aspecto es la presencia de cavidades primitivamente vacías entre las láminas de la microestructura foliar, lo cual indicaría relaciones con los ostreidos. (L. 2, F. 5). Esto podría representar algún tipo de homoplasia bastante más que una relación filogenética, sin embargo es necesario verificar esta hipótesis.

V, 4.6.- SINTESIS DE LAS OBSERVACIONES E HIPOTESIS PROPUESTAS.

- 1.- Se reconocen dos clases de microestructuras
 - a.- La microestructura prismática normal que se encuentra en G. joleaudi y H. socialis.
 - b.- La microestructura foliar que se encuentra en E. difforme y P. teruelensis.

No existen evidencias de materia orgánica ni entre los prismas ni entre las láminas u hojas.

2.- En el caso de la microestructura foliar y en el caso de la microestructura prismática de G. joleaudi, es muy interesante remarcar la preservación de estructuras muy delicadas. Técnicas de tinción muestran la ausencia de hierro, lo que indicaría la sustitución de calcita magnesiana; por el contrario, esto verifica que ambas microestructuras serían primarias y no diageneizadas.



3.- Se piensa que las microestructuras estudiadas no fueron compuestas de aragonito, debido a que, aunque no se ha analizado el componente mineralógico, los fósiles estudiados coexisten con otros (gasterópodos y bivalvos - miofóridos -) que serían de aragonito y que se muestran como moldes internos. Este es un indicio para pensar que las microestructuras conservadas fueran de calcita como material primitivo.

4.- La microestructura prismática normal - el ectostraco de G. joleaudi- muestra, como se observa con el microscopio electrónico, sus prismas compuestos de lamelas cristalinas paralelas que cortan oblicuamente a las líneas de crecimiento. En Pinna actual - en donde esta microestructura se considera prismática normal - se observa lo mismo.

5.- Pensamos, por estas consideraciones, que la microestructura prismática normal podría no existir en el sentido de cristales individuales separados por líneas de crecimiento - sino que correspondería realmente a un agregado cristalino regular. Para verificar esta inexistencia sería necesario estudiar nuevamente todas las formas sobre las que se define la microestructura prismática normal.

6.- Los agregados cristalinos regulares tienen apariencia prismática, pero no habría que considerarlos como verdaderos prismas. Son anómalos desde el punto de vista de su extinción con luz polarizada, de hecho amplias zonas de los prismas no se extinguen, en secciones ortogonales a la superficie de la concha.

7.- La microestructura prismática compleja muestra prismas ficticios también. Por esta razón, proponemos una subdivisión de la microestructura prismática compleja en:

a.- microestructura prismática compleja ordenada, para los casos similares a Pinna actual y

b.- microestructura prismática compleja esferulítica que comprende los casos considerados como microestructura compleja típica (sentido de MAJEWSKE, 1974).

8.- Proponemos, para su posterior verificación la siguiente hipótesis: todas las microestructuras prismáticas complejas han crecido sobre un patrón reticular preexistente de la materia orgánica. Los fenómenos epitaxiales, descritos por TOWE & CIFELLI (1967) ^{Pinna} en las conchas de foraminíferos, son plenamente referibles a la microestruc-



tura prismática compleja ordenada. Tal patrón regularía la existencia de núcleos cristalinos. Estos desarrollarían agregados que - revestidos de la matriz orgánica - darían un modelo de empaquetamiento con a pariencia prismática.

9.- G. joleaudi y H. socialis tienen una capa inferior situada bajo la capa prismática. Lo mismo ocurre bajo la capa foliar de E. difforme. Esta capa inferior está constituida por material esparfítico en ambos casos. Pues bien, existen evidencias por las que pensamos que esta capa podría ser el resultado de la diagénesis sobre otra primitiva capa de la concha.

10.- La referida capa inferior, en ambos casos, pudiera haber sido, problemente, una capa aragonítica. Por otro lado, la ausencia de relictos estructurales en la misma y la evidencia de colapsos de la capa prismática sobre el material esparfítico que la forma, nos inducen a pensar que tuvo lugar una previa disolución del material aragonítico que la formaba y ello fué seguido de una fase hueca o estado de cavidad vacía. Esta cavidad fué rellena por un cemento de naturaleza esparfítica (de manera similar a los colapsos de las envueltas micríticas estudiadas por BATHURST, 1964). Se observa, además, que la extinción es común tanto para los cristales del cemento como para los de la capa prismática adyacente. Esto sugiere un sobre-crecimiento del cemento desde los prismas y en continuidad con el propio enrejado. Fenómenos de sobre-crecimientos similares han sido relatados por SELLEY (1976).

11.- Se ha estudiado un espécimen de H. socialis con una parte de la concha cubierta de microesparita, equivalente a la del molde interno del espécimen, y otra parte de la concha no cubierta. Esta última, muestra fenómenos de reemplazamiento de la capa prismática, observados en lámina delgada, con estructuras residuales. Sin embargo, la parte de la concha cubierta con microesparita, muestra una microestructura prismática inmodificada - al menos ópticamente -. La capa subyacente, está constituida por material esparfítico. El límite, entre la capa prismática y la capa subyacente, es irregular en varios puntos y en consecuencia, pensamos que los fenómenos diagenéticos de la capa prismática ocurrieron después de la disolución de la capa aragonítica subyacente y antes del relleno de la cavidad por

el cemento esparítico.

12.- No se pudieron localizar fragmentos que ofrecieran capas prismáticas inalteradas en H. socialis, para su observación al microscopio electrónico. Sólo una de las muestras permite observar prismas, pero como unidades continuas a lo largo de sus dimensiones mayores. Es posible que esto se deba a fenómenos de cristalización, los cuales unificarían todos los elementos discontinuos de los prismas.

13.- La familia TERQUEMIDAE era - al menos hasta 1969 - de microestructura desconocida. Nuestros estudios han mostrado que tanto P. teruelensis como E. difforme - miembros de TERQUEMIDAE - poseen una microestructura primaria del tipo foliar. E. difforme tiene una concha bimineralica con una capa, bajo la de microestructura foliar, transformada diagenéticamente. Lo cual es una prueba de la existencia de material aragonítico primario. En P. teruelensis no se ha podido estudiar bien este aspecto.

14.- Se han observado, entre las láminas u hojas de la microestructura foliar de P. teruelensis, la existencia de pequeños cristales idiomórficos de óxido de hierro. Suponemos que estos cristales tienen un origen bioestratinómico - acción bacteriana, quizás - Se está investigando actualmente sobre este aspecto.

15.- Por último creemos interesante constatar aquí, que la pobreza y la mala preservación del registro fósil del Triásico en España, es una aseveración bastante relativa. Si se estudian profundamente los aspectos paleontológicos de los niveles faunísticos se pueden obtener conclusiones, incluso, bastante aceptables.



VI. PALEONTOLOGIA.

VI. 1.- GENERALIDADES.

VI. 1.1.- INTRODUCCIÓN.

El objetivo principal de este capítulo es la descripción de los bivalvos del Triásico medio del sector Meridional de la Cordillera Ibérica y los Catalánides. Para ello hemos seguido un orden sistemático basado en la clasificación de COX et.al. en el Treatise on Invertebrate Paleontology parte N, MOLLUSCA, 6, BIVALVIA (1-3), editado por R.C. MOORE (1969-1971). Este tratado es considerado por los especialistas como una de las obras esenciales de la moderna sistemática de los bivalvos.

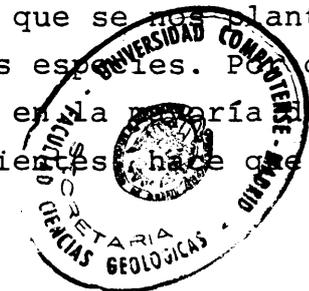
Dado que el motivo de nuestro trabajo ha sido especialmente paleontológico, hemos dado gran importancia y desarrollo a este apartado, realizando una descripción amplia de nuestros ejemplares y comparándola con la descripción suministrada por otros autores. Igualmente se figuran todos los ejemplares descritos y se discuten las relaciones existentes entre la especie en estudio con otras especies y, más concretamente, con aquellas que han sido citadas en nuestra área de estudio.

Se acompaña a la descripción de cada especie un listado de sinonímias y referencias. La lista de sinonímias previa a la descrip-

ción de cualquier especie es habitual en cualquier estudio sistemático pero nosotros hemos incluido además, y debido a la ausencia de trabajos generales sobre esta fauna en nuestro país, las referencias bibliográficas de carácter estratigráfico que cursan fundamentalmente, sobre el área de estudio y que citan la especie que se describe. Ello quiere decir que se aceptan como sinónimas aquellas citas que se corresponden con trabajos paleontológicos en donde se describe y se figura el ejemplar que se determina. Por tanto en el caso de referencias en donde no consta la figuración y que no llevan ninguna señal (ver apartado símbolos) que implique que se ha revisado el material, éstas deben ser tomadas, en principio, como tales referencias y no como sinónimos.

En el apartado de observaciones se comentan las características concretas del material, su situación dentro de la serie estratigráfica, la pertenencia de los ejemplares a la colección-propia (ejemplares de la Ibérica) ó a la Colección Geología Universidad de Barcelona (ejemplares de los Catalánides) y el método de trabajo seguido en cada caso concreto. Por otro lado, en el apartado distribución, se especifica la distribución crono-estratigráfica general de la especie, se tienen en cuenta todas sus citas en España, indicando tanto el autor que cita la especie, como la edad que figura en el texto. Por último se concreta la distribución crono-estratigráfica de la misma para nuestro país, según consideraciones propias. El material y las dimensiones de los ejemplares se sintetizan en listas independientes para facilitar su consulta y comparación.

El apartado de relaciones, que se incluye en cada una de las especies descritas, merece comentario aparte. Constituye un intento de resolver la gran problemática observada al abordar el conocimiento de este conjunto faunístico. Efectivamente, un simple sondeo bibliográfico suministra un gran número de especies muy próximas dentro de los bivalvos triásicos, en general, pero es fácil observar que algunas de ellas han sido creadas, por los diversos autores, en ocasiones con pocos ó un único ejemplar y a veces con moldes mal conservados ó incluso fragmentarios; la confusión es evidente al analizar las listas de sinónimas de los distintos autores. Ello ha ocasionado que se planteen grandes dudas sobre la validez taxonómica de algunas especies. Por otro lado, el concepto tipológico de la especie presente en la literatura de los trabajos paleontológicos clásicos e incluso recientes, ha de ser



definitiva se imponga como necesaria una verdadera revisión de los bivalvos triásicos amplia y basada en los criterios actuales de taxonomía animal que inciden, fundamentalmente, en la problemática de la especie biológica. Sin embargo éste no es el cometido de la presente monografía; la revisión de los tipos de todas las especies que se citan rebasa con mucho los límites de los objetivos planteados. No obstante, hemos creído de gran interés y con carácter esencialmente informativo, constatar la citada problemática, destacar la proximidad entre determinadas especies, plantear las posibles dudas y criticar en su caso la validez de determinados taxones. La revisión de los bivalvos triásicos quedaría enmarcada en un ambicioso proyecto que se pretende abordar en un futuro inmediato.

La mayor parte de los ejemplares descritos pertenecen a la subclase PTERIOMORPHIA, representados fundamentalmente por las superfamilias PECTINACEA y PTERIACEA; en menor abundancia se hallan los MYTILACEA y aparecen esporádicamente los ARCACEA y LIMACEA. Le siguen en importancia la subclase PALEOHETERODONTA que se halla representada por las superfamilias TRIGONIACEA, con varias especies, y por muy pocas UNIONACEA. Son relativamente escasos los HETERODONTA, con CRASSATELLACEA y esporádica presencia de MEGALODONTACEA. Las subclases con escasa representación son PALEOTAXODONTA, con la superfamilia NUCULACEA, y ANOMALODESMATA, representada únicamente por PHOLADOMYACEA. Falta la subclase. CRYPTODONTA.

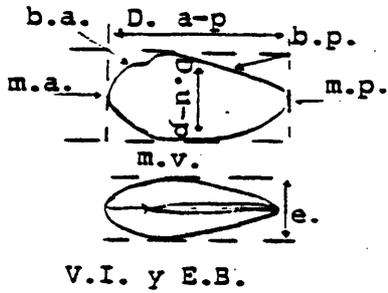
VI, 1,2.- DIMENSIONES.

Las medidas efectuadas sobre los individuos estudiados se han realizado con un calibre graduado para los ejemplares grandes y con un micrómetro ocular de estereomicroscopio para los ejemplares pequeños; se hallan expresadas en milímetros y con precisión 0,1. Al objeto de proporcionar la máxima información y facilitar la consulta y la comparación de nuestros ejemplares con los atribuidos al mismo taxon por otros autores, se han agrupado los datos en unas tablas en las que se han representado las siguientes dimensiones: (fig. 4)

D.a-p.= Diámetro antero-posterior. Longitud máxima tomada desde el extremo bucal hasta el extremo anal del bivalvo.

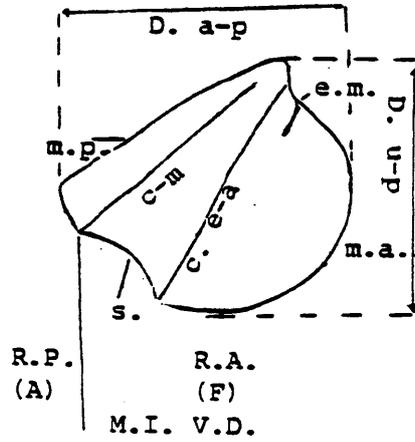
D.u-p.= Diámetro umbo-paleal. Longitud máxima tomada desde el ápice al

Nomenclatura utilizada en la descripción de especies



V.I. y E.B.

(a)

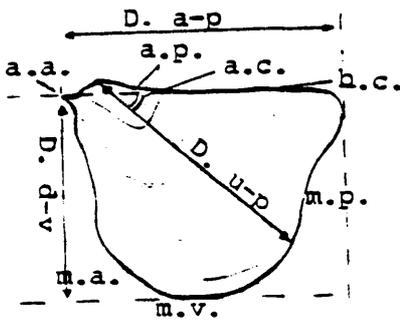


R.P.
(A)

R.A.
(F)

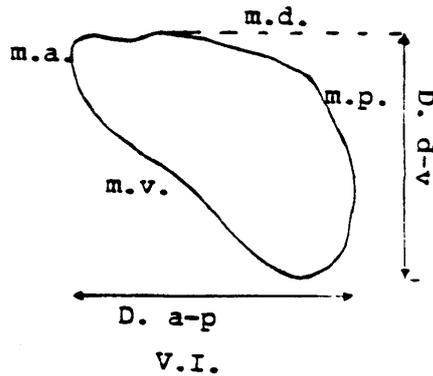
M.I. V.D.

(c)



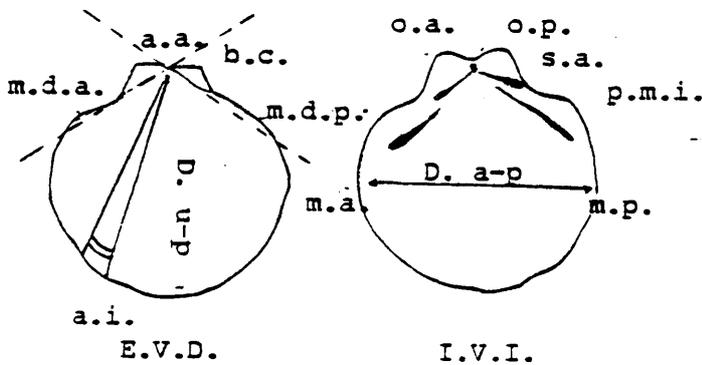
V.I.

(b-3)



V.I.

(b-2)



a.i.

E.V.D.

I.V.I.

(b-1)

Fig. 4



margen ventral de bivalvo.

e. = Espesor. Dimensión obtenida en la zona de máxima curvatura de las valvas tomada en el eje graduado del calibre perpendicular al plano de simetría del bivalvo.

En algunas ocasiones, el deficiente estado de conservación o la fragmentación de los ejemplares no han permitido obtener valores muy precisos; en consecuencia se expresan con una cifra decimal únicamente los valores que corresponden a medidas reales y sin decimales las medidas que son aproximadas. Se debe tener en cuenta, además, que las dimensiones tomadas sobre los fósiles moldes internos, externos o compuestos son siempre orientativas, ya que desconocemos el grosor de la concha que los originó.

VI. 1.3.- ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS.

En el listado de referencias y sinonímias se utilizan los siguientes símbolos y abreviaturas:

* : La cita corresponde a la obra original de la especie.

p.p.: Significa que sólo parte del material citado pertenece a la especie.

non: Significa que el material citado es excluido de la especie.

v. : Significa que el material citado ha sido visto y se revisa como perteneciente a la especie.

? : Significa que consideramos la atribución como dudosa.

Respecto a la sigla utilizada para los ejemplares que forman parte del material paleontológico, las primeras letras corresponden a la abreviatura de la localidad geográfica de donde procede. El resto de números que acompañan a las citadas letras corresponden únicamente al orden del colector. Ej.: HE-2867-1 (Henarejos, ejemplar N°1 de la serie 2867).

VI. 1.4.- NOMENCLATURA.

Todos los términos que se utilizan en la descripción de las especies y que aluden a distintas partes de la morfología de los ejemplares, han sido esquematizados en la figura 4. Se enuncia en la primera a continuación el significado de cada una de las iniciales situadas en los dibujos y en correspondencia con la subclase de Bivalvia a la que se refieren.



a) PALEOTAXODONTA, HETERODONTA y ANOMALODESMATA:

D.a-p. = Diámetro antero-posterior
 D.u-p. = Diámetro umbo-paleal
 e. = espesor
 b.a. = borde cardinal anterior
 b.p. = borde cardinal posterior
 m.a. = margen anterior
 m.p. = margen posterior
 m.v. = margen ventral
 V.I. = valva izquierda

b) PTERIOMORPHIA:

1) PECTINACEA:

D.a-p. = Diámetro antero-posterior
 D.u-p. = Diámetro umbo-paleal
 a.a. = ángulo apical
 b.c. = borde cardinal
 m.d.a. = margen dorsal anterior
 m.d.p. = margen dorsal posterior
 a.i. = ángulo intercostal
 o.a. = orejeta anterior
 o.p. = orejeta posterior
 s.a. = surco auricular
 E.V.D. = Exterior valva derecha

2) MYTILACEA:

D.a-p. = Diámetro antero-posterior
 D.d-v. = Diámetro dorso-ventral
 m.a. = margen anterior
 m.d. = margen dorsal
 m.p. = margen posterior
 V.I. = valva izquierda

Nota: en las superfamilias que no se especifican son aplicables los mismos símbolos.

3) PTERIACEA:

- D.a-p. = Diámetro antero-posterior
 D.d-v. = Diámetro dorso-ventral
 D.u-p. = Diámetro umbo-paleal
 a.a. = aleta anterior
 a.p. = aleta posterior
 b.c. = borde cardinal
 m.p. = margen posterior
 m.a. = margen anterior
 m.v. = margen ventral
 a.c. = ángulo cardinal (formado por D.u-p. y b.c.)
 V.I. = valva izquierda

c) PALEOHETERODONTA:

TRIGONIACEA:

- D.a-p. = Diámetro antero-posterior
 D.u-p. = Diámetro umbo-paleal
 c-m. = carena-marginal o costilla radial posterior
 c. e-a. = costilla extra-areal o costilla radial anterior
 e.m. = estribo "myophorido"
 m.p. = margen posterior
 m.a. = margen anterior
 R.P.(A) = región posterior (área)
 R.A.(F) = región anterior (flanco)
 M.I. = molde interno
 V.D. = valva derecha

VI. 1.5.- CARACTERISTICAS DE LA FAUNA.

La mayor parte de los bivalvos estudiados, procedentes de los distintos niveles de las facies Muschelkalk que se encuentran en el área estudiada, se caracterizan por su estado de conservación deficiente y en general precario. De hecho constituye un importante hallazgo la obtención de individuos que hayan fosilizado conservando completa la mayoría de sus características morfológicas. Lo más frecuente es la localización de los mismos en niveles muy concretos, en general escasos.



sos, en donde aparecen los bivalvos representados como moldes y adosados a placas calcáreas sobre los que cualquier determinación resulta extraordinariamente arriesgada. Este es el motivo del abandono en general del estudio de estas faunas en España y sus arriesgadas determinaciones. Por todas las dificultades expresadas tanto los ejemplares de la Colección-propia como los de la Colección Geología Universidad de Barcelona, (C.G.U.B.), que se revisan dentro del contenido del texto de VIRGILI (1958), y que se estudian en este capítulo como único conjunto faunístico, constituyen de por sí un material paleontológico de indudable valor. Es por ello que se utiliza en la descripción de los mismos cualquier dato y cualquier ejemplar que ofrezca el mínimo dato determinante, es decir, se aprovecha al máximo el citado material.

La mayoría de los especímenes estudiados se hallan fosilizados como moldes internos, externos en ocasiones y raramente como moldes compuestos (LEE Mc ALASTER, 1962) sólo en algunas ocasiones conservan la concha; cuando el número de los ejemplares que conservan la concha lo ha permitido, se han efectuado sobre las mismas estudios más detallados que incluyen la observación de las características microestructurales de la misma y su grado de diagénesis, utilizando para ello métodos tanto de microscopía óptica como electrónica y técnica de tinción.

VI. 1.6.- LOCALIDADES.

En el apartado de distribución se recogen todas las citas de las distintas localidades geográficas que corresponden a cada una de las especies descritas. Enumeramos a continuación todas las localidades geográficas citadas y sus respectivas provincias de la Ibérica, Baleares y otras zonas; las localidades de los Catalánides que no se citan aquí vienen referenciadas en el texto de VIRGILI (1958) a cuya consulta remitimos

Agost (Alicante)
 Alcoy (Alicante)
 Albarracín (Teruel)
 Alfarp (Valencia)

Alhama de Aragón (Guadalajara)
Almedijar (Valencia)
Almansa (Albacete)
Alpera (Albacete)
Anguita (Guadalajara)
Arcos de las Salinas (Teruel)
Ayora (Valencia)
Barranco de la Cazulla (Teruel)
Barranco del Comedor (Teruel)
Bezas (Teruel)
Boquete de Tranquera (Zaragoza)
Cabra de St. Cristo (Jaén)
Cala de Ensarriá (Baleares)
Cala Fontanela (Baleares)
Calanda (Teruel)
Casas del Rio (Valencia)
Casa Mas (Valencia)
Cazorla (Jaén)
Cehegin (Murcia)
Cogolludo (Guadalajara)
Cofrentes (Valencia)
Cuesta de la Chirriana (Valencia)
Chelva (Valencia)
El Frasnó (Zaragoza)
Espejeras (Alicante)
Esporlas (Mallorca, Baleares)
Garaballa (Cuenca)
Gea (Teruel)
Henarejos (Cuenca)
Hiendelaencina (Guadalajara)
Hornos (Jaén)
Hombardo (Guadalajara)
Hoz de la Vieja (Teruel)
Huelma (Jaén)
Jalance (Valencia)
Jarafuel (Valencia)

Las Moyas (Teruel)
Libros (Teruel)
Losilla (Valencia)
Miedes de Atienza (Guadalajara)
Monte Toro (Menorca, Baleares)
Monterde (Zaragoza)
Montral (Tarragona)
Royuela (Teruel)
Rudilla (Teruel)
Serra (Valencia)
Siles (Jaén)
Talave (Albacete)
Tivisa (Tarragona)
Titaguas (Valencia)
Torres Torres (Valencia)
Tuejar (Valencia)
Turís (Valencia)
Vandellos (Tarragona)
Vega de Hornos (Jaén)
Vilhel (Teruel)

VI. 2.- ESTUDIO TAXONÓMICO.

VI. 2.1.- LISTA SISTEMÁTICA.

Phyllum *MOLLUSCA*

Clase *BIVALVIA* LINNE, 1758 (BOUNANNI, 1681)

Subclase *PALEOTAXODONTA* KOROBKOV, 1954

Orden *NUCULOIDA* DALL, 1889

Superfamilia *NUCULACEA* GRAY, 1824

Familia *NUCULIDAE* GRAY, 1824

Género *PALEONUCULA* QUENSTED, 1930

Paleonucula goldfussi (ALBERTI)

Paleonucula sp.



Superfamilia *NUCULANACEA* H. ADAMS & A. ADAMS, 1858

Familia *MALLETIIDAE* H. ADAMS & A. ADAMS, 1858

Género *PALEONEILO* HALL & WHITFIELD, 1869

Paleoneilo cf. *elliptica* (GOLDFUSS, 1838)

Subclase *PTERIOMORHIA* BEURLEN, 1944

Orden *ARCOIDA* STOLICZKA, 1871

Superfamilia *ARCACEA* LAMARCK, 1809

Familia *PARALLELODONTIDAE* DALL, 1898

Subfamilia *PARALLELODONTINAE* DALL, 1898

Género *PARALLELODON* MEEK & WORTHEN, 1866

Parallelodon gr. *beyrichi* (STROMBECK, 1849)

Orden *MYTILOIDA* FERUSSAC, 1822

Superfamilia *MYTILACEA* RAFINESQUE, 1815

Familia *MYTILIDAE* RAFINESQUE, 1815

Subfamilia *MYTILINAE* RAFINESQUE, 1815

Género *MYTILUS* LINNÉ, 1758

"Mytilus" *eduliformis* (SCHLOTHEIM, 1822)

Subfamilia *MODIOLINAE* KEEN, 1958

Género *MODIOLUS* LAMARCK, 1799

Modiolus myoconchaeformis (PHILIPPI, 1889)

Modiolus cf. *salztettensis* (HOHENSTEIN, 1913)

Modiolus sp.

Orden *PTERIOIDA* NEWELL, 1965

Suborden *PTERIINA* NEWELL, 1965

Superfamilia *PTERIACEA* GRAY, 1847 (1820)

Familia *BAKEVELLIIDAE* KING, 1850

Género *BAKEVELLIA* KING, 1848

Bakevella costata (SCHLOTHEIM, 1822)

Bakevella sp.

?*Bakevella* sp.

Género *GERVILLIA* DEFRANCE, 1820

Gervillia joleaudi (SCHMIDT, 1935)

Género *HOERNESIA* LAUBE, 1866

Hoernesia socialis (SCHLOTHEIM, 1822)

Familia *CASSIANELLIDAE* ICHIKAWA, 1958

Género *CASSIANELLA* BEYRICH, 1862

Cassianella decussata (MUNSTER in GOLD-
FUSS, 1838)

Superfamilia *PECTINACEA* RAFINESQUE, 1815

Familia *AVICULOPECTINIDAE* MEEK & HAYDEN, 1864

Subfamilia *AVICULOPECTININAE* MEEK & HAYDEN, 1864

Género *CLARAIA* BITTNER, 1901

Claraia sp.

Género *LEPTOCHONDRIA* BITTNER, 1891

Leptochondria alberti (GOLDFUSS, 1838)

Género *PLEURONECTITES* von SCHLOTHEIM, 1820

Pleuronectites laevigatus SCHLOTHEIM, 1820

Familia *POSIDONIIDAE* FRECH, 1909

Género *POSIDONIA* BRONN, 1828

Posidonia wengensis (WISSMANN, 1841)

Género *DAONELLA* MOJSISOVICS, 1874

Subgénero *DAONELLA* MOJSISOVICS, 1874

Daonella (D.) *lommeli* (WISSMANN, 1841)

Familia *ENTOLIDAE* KOROBKOV, 1960

Género *ENTOLIUM* MEEK, 1865

Subgénero *ENTOLIUM* MEEK, 1865

Entolium (E.) *discites* (SCHLOTHEIM, 1822)

Familia *PECTINIDAE* RAFINESQUE, 1815

Género *CHLAMYS* RODING, 1798

Chlamys sp. a

Chlamys sp. b



Familia *TERQUEMIIDAE* COX, 1964

Género *ENANTIOSTREON* BITTNER, 1901

Enantiostreon difforme (SCHLOTHEIM, 1822)

Género ?*PLACUNOPSIS* MORRIS & LYCETT, 1853

Placunopsis teruelensis WURM, 1911

Superfamilia *LIMACEA* RAFINESQUE, 1815

Familia *LIMIDAE* RAFINESQUE, 1815

Género *LIMEA* BRONN, 1831

Limea? vilasecai (SCHMIDT, 1935)

Subclase *PALAEOHETERODONTA* NEWELL, 1965

Orden *UNIONOIDA* STŁOCZKA, 1871

Superfamilia *UNIONACEA* FLEMING, 1828

?Familia *PACHYCARDIIDAE* COX, 1961

Género *UNIONITES* WISSMANN, 1841

Unionites munsteri WISSMANN, 1841

Orden *TRIGONIOIDA* DALL, 1889

Superfamilia *TRIGONIACEA* LAMARCK, 1819

Familia *MYOPHORIIDAE* BRONN, 1849

Género *MYOPHORIA* BRONN in ALBERTI, 1834

Myophoria vulgaris (SCHLOTHEIM, 1822)



Género *COSTATORIA* WAAGEN, 1906

Costatoria goldfussi (ALBERTI in
ZIETEN, 1830)

Género *LYRIOMYOPHORIA* KOBAYASHI, 1954

Lyriomyophoria aff. *elegans* (DUNKER, 1849)
Lyriomyophoria? *sublaevis* (SCHMIDT, 1935)

Género *NEOSCHIZODUS* GIEBEL, 1855

Neoschizodus laevigatus (GOLDFUSS in
ZIETEN, 1830)

Subclase *HETERODONTA* NEUMAYR, 1884Orden *VENEROIDA* H. ADAMS & A. ADAMS, 1856Superfamilia *CRASSATELLACEA* FERUSSAC, 1822Familia *MYOPHORICARDIDAE* CHAVAN in VOKES, 1967Género *MYOPHORIOPIS* WOHRMAN, 1899

?*Myophoriopis* sp.

Género *PSEUDOCORBULA* E. PHILIPPI, 1898

Pseudocorbula gregaria (MUNSTER in
GOLDFUSS, 1838)

Pseudocorbula sp.

Orden *HIPPURITOIDA* NEWELL, 1965

Superfamilia *MEGALODONTACEA* MORRIS & LYCETT, 1853

Familia *MEGALODONTIDAE* MORRIS & LYCETT, 1853

Género *MEGALODON* J. de C. SOWERBY, 1827

Megalodon? sp.

Subclase *ANOMALODESMATA* DALL, 1889

Orden *PHOLADOMYOIDA* NEWELL, 1965

Superfamilia *PHOLADOMYACEA* GRAY, 1847

Familia *PHOLADOMYIDAE* GRAY, 1847

Género *PACHYMYA* J. de C. SOWERBY, 1826

Pachymya? sp.

Familia *PLEUROMYIDAE* DALL, 1900

Género *PLEUROMYA* AGASSIZ, 1842

Pleuromya elongata (SCHLOTHEIM, 1822)

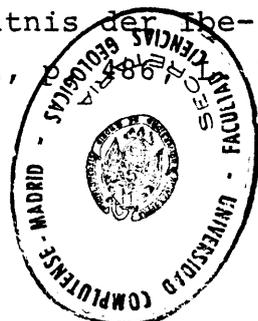
I. 2.2.- DESCRIPTIVA.

Clase BIVALVIA
 Subclase PALAEOTAXODONTA
 Orden NUCULOIDA
 Superfamilia NUCULACEA
 Familia NUCULIDAE
 Género PALEONUCULA QUENSTEDT, 1930

Paleonucula goldfussi (ALBERTI, 1838)

Lám. 3, fig. 1.

- 838 Nucula goldfussii ALBERTI in GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae,
 p. 152, L. 124, f. 13
- 56 Nucula cuneata GIEBEL, Die Versteinerungen aus dem Muschelkalk
 v. Lieskau b. Halle, p. 45, L. 6, f. 7
- 61 Nucula goldfussii ALBERTI: SEEBACH, Die Conchylien-Fauna der
 Weimarischen Trias, p. 56
- 63 Nucula goldfussii ALBERTI in GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae II,
 p. 144, L. 124, f. 13
- 64 Nucula goldfussi ALBERTI: ALBERTI, Ueberblick über die Trias,
 p. 101
- 85 Clidofhorus goldfussi ALBERTI: CORTAZAR, Descripción Geol. Pro-
 vincia Teruel, p. 84
- 04 Nucula goldfussi ALBERTI: RENZ in FRECH, Neue Zweischaler und
 Braquiopoden Bakonyer Trias, p. 13-14, f. 12a,b
- 11 Nucula goldfussi ALBERTI: WURM, Untersuchungen über den geologis-
 chen Bau und die Trias von Aragonien, p. 112,
 L. 6, f. 19a,b y 20
- 3 Nucula goldfussi ALBERTI: WURM, Beiträge zur Kenntnis der Ibe-
 risch-Balearischen Triasprovinz, p. 148, 19,
 f. 10a,b



- 1915 Nucula goldfussi ALBERTI: ASSMANN, Die Brach. und Lamellibranc.
obersch. Trias, p. 615, L. 33, f. 24,25
- 1923 Nucula goldfussi ALBERTI: DIENER, Lamellibranchiata Triádica,
p. 147
- 1927 Nucula goldfussi ALBERTI: WALTHER, Buntsandstein und Muschel-
kalk umgebung von Jena, p. 29, L. 6, f. 34
- 1928 Nucula goldfussi ALBERTI: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias,
p. 174, f. 387a, b
- 1931 Nucula goldfussi ALBERTI: KUTASSY, Lamellibranchiata Triadica,
p. 355
- 1935 Nucula goldfussi ALBERTI: SCHMIDT, Fossilien der spanischen
Trias, p. 71
- ?1954 Nucula goldfussi ALBERTI: KIPARISOVA, Compendio fauna y flora;
Triasicas....., p. 18, L. 8
- ?1958 Nucula goldfussi ALBERTI: VIRGILI, El Triásico de los Cataláni
des, p. 428, L. 9, f. 3,4
- ?1958 Nucula goldfussi ALBERTI: QUINTERO y REVILLA, Algunos fósiles
Triásicos Prov. Valencia, p. 366
- 1964 Nucula goldfussi ALBERTI: GEYER in HINKELBEIN, Der Muschelkalk
der zentralen Hesoerischen keten (Prov. Teruel,
Spanien), p. 84
- 1969 Nucula goldfussi ALBERTI: HINKELBEIN, El Triásico y Jurásico de
los alrededores de Albarracín, p. 54
- 1973 Nucula aff. goldfussi ALBERTI: ANADON y ALBERT, Hallazgo fauna
Muschelkalk en el Trias del anticlinal de Ca-
landa (Teruel), p. 151

escrí ción

Molde interno de una concha de talla pequeña y contorno triangu
ar. Equivalva e inequilateral. Angulo cardinal agudo y próximo a los
0°

Umbos pequeños , prominentes, agudos opistógiros y desplazados
or delante de la linea media.

Borde cardinal anterior rectilíneo y que desciende casi verticalmente a partir del umbo. Borde cardinal posterior truncado. Margen inferior formando una curvatura ligeramente convexa y que da paso al argen posterior de cerrada curvatura.

Impresión muscular anterior bien marcada. La línea paleal que discurre paralelamente al margen ventral, es entera.

El borde cardinal posterior es el doble en longitud que el borde cardinal anterior. Ambos están dotados de dientes taxodontos situados perpendicularmente al borde cardinal.

arterial

alanda: Un ejemplar

ALTE-1

distribución

localidad típica: ALBERTI in GOLDFUSS, 1838

Leineck (Alemania)

Muschelkalk

zonoestratigráfica general:

Anisiense - Ladiniense (SCHMIDT, 1938)

localidades en España:

localidad	Autor	Edad-Autor	Edad
atalánides:			
Amposines	WURM, 1913	Muschelkalk	Ladiniense
Amposines	VIRGILI, 1958	Ladiniense	Ladiniense
Entelles	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense

Ibérica:

Royuela	CORTAZAR, 1885	Muschelkalk	Ladiniense
Royuela	HINKELBEIN, 1969	Ladiniense	Ladiniense
El Frasno	WURM, 1911	Mus.inf.	Anisiense
Calanda	ANADON <u>et.al</u> , 1973	Mus.sup.	Ladiniense
Serra-T.Torres	QUINTERO <u>et.al</u> , 1958	Trias. medio	Anisiense

Cronoestratigráfica en España:

Anisiense - Ladiniense

Observaciones

La especie estudiada ha sido incluida clásicamente en el género Nucula. Por nuestra parte, comprobamos que, efectivamente, cumple las características tanto de Nuculacea como de Nuculidae a las que pertenece el citado género (COX et al., 1969, p. N229) (extremidad posterior truncada, umbos opistógiros y presencia del ligamento interno, hecho que hace notar WURM (1911) cuando describe un ejemplar de goldfussi en donde aprecia claramente la foseta ligamentaria); sin embargo, dentro de la familia, el género que mejor se adapta a las características de la especie es Paleonucula QUENSTEDT (1930), cuyo tipo Nucula hammeri presenta contorno triangular pero ligeramente alargado en sentido antero-posterior. No obstante, las características enumeradas para describir este género (COX et al., 1969, p. N231) que se basan en su parecido al género Nucula, pero con la serie posterior de dientes más corta, parecen suficientemente concretas para justificar, como válida nuestra atribución.

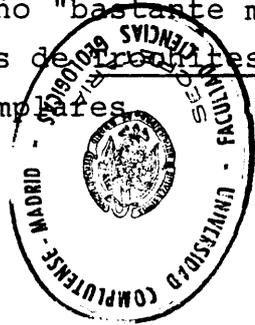
El material estudiado se ajusta a la descripción de GOLDFUSS (1863) que presenta la figuración del tipo de ALBERTI (1864). En esta obra se ilustran varios ejemplares pequeños (4'5 mm. de D.a-p.) y uno mayor de (10 y 11 mm. de D.u-p. y a-p.); en este ejemplar se aprecia la serie taxodonta anterior que nosotros solo hemos podido identificar en uno de nuestros ejemplares, debido al mal estado de conservación de los demás.

RENZ in FRECH (1904) figura un ejemplar de Veszprém, (p. 14, f. b) que atribuye a lo que él llama "forma enana hungara" de dimensiones pequeñas (7 mm. y 7'5 mm. de D.u-p. y a-p. respectivamente), comparándolas con las formas mucho mayores de Krappitz, Obershleisen, de "tipo Goldfuss" indicando que posiblemente se trate de "formas de transición" ya que, además, observa que sus 20 ejemplares tienen siempre el ángulo cardinal ligeramente más agudo que el de las formas de Obershleisen. Es de destacar que nuestros ejemplares se ajustan en cuanto a su contorno, dimensiones y ángulo cardinal a las formas hungaras aquí comentadas.

WURM (1911) representa dos ejemplares del Triásico de Aragón cuya descripción resulta compatible con la de nuestros especímenes. Su tamaño es pequeño (6 y 5 mm. de D.a-p.) En uno de los ejemplares aprecia siete u ocho diente-cillos que se hacen más pequeños cuanto más cercanos al umbo y entre ambas zonas cardinales, anterior y posterior, aparece una gran foseta ligamentaria interna. Este mismo autor ilustra en un trabajo posterior (193, L. 19, f. 10) un ejemplar de Nucula goldfussi recojido en el yacimiento clásico de Camposines (Tarragona). Su tamaño es mayor (9 mm. de D.a-p.). El único ejemplar que nosotros poseemos de este yacimiento, correspondiente a la C.G.U.B., (CA-8738) posee exactamente las mismas dimensiones, pero su estado de conservación es tan defectuoso que ni siquiera con reservas nos atrevemos a incluirlo en la especie estudiada.

SCHMIDT (1928, p. 174, f. 28), reproduce, al describir Nucula goldfussi, las figuras ilustradas en las obras de PHILIPPI (1898) y de GIEBEL (1856). Este último autor describe, sin embargo, sus ejemplares de Lieskau (con 9 mm. de D.a-p.) como Nucula cuneata. La consideración de la especie cuneata como sinónima de goldfussi parece justificada por la semejanza que parece darse entre las figuras.

Este mismo autor, (SCHMIDT, 1935), en su obra dedicada al Trias español realiza una serie de consideraciones sobre esta especie e indica: "Es bastante frecuente encontrar en los estratos fosilíferos del Langobardiense una pequeña forma, que tiene el contorno algo variable propio de Nucula y que yo asigno a la especie goldfussi"; comenta que en España los ejemplares aludidos alcanzan un tamaño "bastante menor" que el observado para los especímenes de las "capas de troubites" de Alemania. Este hecho se da también en nuestros ejemplares.



VIRGILI (op.cit., p. 428) atribuye a Nucula goldfussi ALBERTI cinco ejemplares procedentes del yacimiento de Centelles y uno de Camposines. La posición exacta en la serie de los primeros, no se sitúa en la correspondiente sucesión de los materiales del Muschelkalk Inferior de este yacimiento descubierto por LLOPIS (1942). No obstante en el esquema de la columna estratigráfica de Gorg Negre (Centelles) (VIRGILI, op.cit., p. 313) se sitúa a techo de la serie un único nivel con "Lamellibranchios" en donde, suponemos, estarían incluidos los núclidos descritos por la autora y que constituyen parte del objeto de nuestro estudio. El ejemplar de Camposines correspondería a los niveles del Muschelkalk superior (VIRGILI, op.cit., p. 76). La figura del ejemplar que ofrece VIRGILI (op.cit., L. 9, f. 3,4) no se ha podido correlacionar con ninguno de los ejemplares que en la Colección Geología Universidad de Barcelona vienen atribuidos a esta especie, por lo que la discusión sobre el mismo debe ser basada en aspectos bibliográficos. Por otro lado, la representación fotográfica del espécimen no permite, debido a la baja calidad de la ilustración, emitir afirmaciones sobre la atribución específica que se le asigna. No obstante, en el texto se describen para el conjunto de los ejemplares una serie de características que de haberse observado harían muy probable la asignación. Queda así pues planteada la duda sobre la presencia de algún ejemplar que no se halle en nuestro poder y que hubiera ofrecido mejores datos que los que nos ocupan.

Todo parece indicar, sin embargo, que poseemos los mismos ejemplares que fueron utilizados por VIRGILI para su descripción de goldfussi, pero, como ya se indica en la introducción de este capítulo, el hecho de que no exista correspondencia exacta entre las muestras y las alusiones a las mismas en el texto (no se reflejan las correspondientes siglas) nos obliga a tratar, en algunos casos, los ejemplares estudiados como material independiente del atribuido a determinadas especies por la autora; caso concreto de P. goldfussi. Así pues, solo haremos constar, aquí y en las sucesivas descripciones, aquellos ejemplares que han sido atribuidos, en la presente revisión, a alguna especie. Por tanto, el resto del material de la Colección Geología Universidad de Barcelona, que se considere indeterminable (al margen de la atribución con que venga asignado en la citada Colección) será omitido. Se hace la salvedad de aquellos ejemplares que considerados indeterminables es-



tén figurados en el texto de VIRGILI y/o merezcan discusión aparte. El ejemplar atribuido a la especie, procede del Muschelkalk superior del anticlinal de Calanda (Teruel), y ha sido, amablemente, cedido para su estudio por P. ANADON.

El estudio de la serie de Calanda (ANADON y ALBERT, 1973) de donde procede este ejemplar junto con algunos otros que denotan la riqueza faunística de este yacimiento y la extraordinaria preservación de sus ejemplares, será objeto de una monografía posterior ya que escapa a los límites de esta tesis. La posición estratigráfica del mismo es análoga a la de los yacimientos de las series de Henarejos y Libros, ambas estudiadas en este trabajo. Calanda y Libros pertenecen a Teruel y su separación geográfica es relativa, situados ambos en la Cordillera Ibérica meridional.

Al estudiar las características de goldfussi, cuando se revisan los seis ejemplares de Los Catalánides, que vienen atribuidos en la C.G.U.B. a esta especie y que ya hemos aludido, encontramos que ninguno de ellos ofrece características suficientes como para tal atribución. Sin embargo, el hecho de contar con un ejemplar de la Ibérica que permite la descripción y estudio de esta especie, con cierta seguridad, nos ha parecido motivo suficiente y justificado como para incluir su descripción en el presente apartado paleontológico; con ello pretendemos clarificar al máximo el conocimiento de los bivalvos triásicos del entorno que nos ocupa.

En conclusión planteamos dudas sobre la presencia de esta especie en Los Catalánides y por el contrario podemos confirmar su hallazgo en la Ibérica.

El ejemplar de Calanda es un molde interno y aislado que corresponde a una concha de contorno triangular muy típico de la especie. En ambas valvas se aprecian los rellenos, sobresalientes de la superficie del molde y que corresponden a las huellas de los músculos aductores. Observado el ejemplar por su margen dorsal puede apreciarse una línea sinuosa y equidistante de ambos bordes dorsales que corresponde al molde de una charnela taxodonta, cuando ambas valvas han permanecido cerradas. Las proporciones entre las longitudes de ambos bordes cardinales, anterior y posterior, y demás características expresadas en la descripción, son también próximas a las de la especie.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D-u-p.
CALTE-1	5'0 mm.	6'7 mm.

Paleonucula sp.

Asignamos, con cierta reserva, a éste género dos ejemplares.

Uno de ellos procedente de Centelles (CE-8768) y que pertenece al lote, comentado en el apartado anterior de la C.G.U.B. Es el molde interno de una valva muy convexa en la que resulta muy característica la posición casi vertical de su borde dorsal posterior tras el umbo opistógiro.

El segundo ejemplar procede del yacimiento de Henarejos (HE-2875-NG) y corresponde al nivel 19 de la citada serie. Este espécimen además de ofrecer las mismas características del ejemplar anterior ofrece completo el contorno de la valva izquierda, que se halla como un molde sobre una placa de micrita. El citado contorno es muy característico y recuerda el de la especie Goldfussi, descrita en el apartado anterior. Sin embargo la ausencia de las características de la charnela nos han resuelto por una atribución muy poco concreta. Por otro lado el ejemplar es muy pequeño y posiblemente juvenil.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
CE-8768	-	6 mm.
HE-2875-NG	3 mm.	2'7 mm.

Familia MALLETIIDAEGénero PALEONEILO WHITFIELD, 1869Paleoneilo cf. elliptica (GOLDFUSS, 1838)

Lám. 3, fig. 2

- *1838 Ctenodonta elliptica GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 153,
L. 124, f. 16
- 1841 Nucula elliptica GOLDFUSS: WISSMANN in MUNSTER, Geognosie und
pretefacten-kunde des uodoslichen Tirols,
p. 83, L. 8, f. 8,a,b
- ?1862 Nucula elliptica GOLDFUSS: SEEBACH, Die conchylien fauna der wei
marischen Trias, p. 603
- 1863 Nucula musteri GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae II, p. 145, L.
124, f. 16 (non.van.)
- 1864 Nucula elliptica GOLDFUSS: ALBERTI, Überblick über die Trias,
p. 102
- 1865 Leda elliptica GOLDFUSS: LAUBE, Fauna der Schichten von st.
Cassian. II Abt. (Braquiopoden und Bival-
ven), p. 67, L. 19, f. 6
- 1895 Palaeoneilo elliptica GOLDFUSS: BITTNER, Lamellibranchiaten der
alpinen Trias, p. 142, L. 16, f. 26-31
- 1904 Ctenodonta elliptica GOLDFUSS praecursor RENZ in FRECH, Neue
zweischaler und braquiopoden aus der Ba-
konyer Trias, p. 12, f. 9a y b
- ?1907 Paleoneilo elliptica GOLDFUSS: WAAGEN in BITTNER, Lamellibran-
chiaten der alpinen Trias, P. 104, L. 34,
f. 26
- 1923 Ctenodonta elliptica GOLDFUSS: DIENER, Lamellibranchiata Tria-
dica, p. 150
- 1927 Nucula elliptica GOLDFUSS: WALTHER, Buntsandstein und Muschel-
kalk der Umgebung von Jena, p. 28, L. 6
f. 33
- 1928 Nucula elliptica GOLDFUSS: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias,
p. 174, f. 389
- 1931 Ctenodonta elliptica GOLDFUSS: KUTASSY, Lamellibranchiata Tria-
dica, p. 357

- 1935 Ctenodonta elliptica GOLDFUSS var praecursor FRECH: SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 70
- 1943 Paleoneilo elliptica GOLDFUSS: LEONARDI, La fauna Cassiana di Cortina D'Ampezzo, p. 43, L. 7, F. 23-25
- ?1954 Paleoneilo (?) elliptica GOLDFUSS: KIPARISOVA, "Compendio fauna y flora Triásicas", p. 19, L. 9
- 1972 Nucula elliptica GOLDFUSS: ENTCHEVA, Les fossiles de Bulgarie, p. 38, L. 11, f. 1; L. 12, f. 3

Descripción

Molde interno de una concha de talla pequeña y contorno elíptico. Equivalva e inequilateral. Angulo cardinal optuso y amplio.

Umbos prominentes que se elevan sobre el borde dorsal y desplazados hacia el extremo anterior.

Borde cardinal posterior ligeramente truncado y elongado. Márgenes anterior y posterior de fuerte curvatura y margen ventral liso y ligeramente convexo.

Material

Henarejos: Un ejemplar

HE-2864-PE

Distribución

Localidad típica: GOLDFUSS, 1838

Leineck (Alemania)

Muschelkalk

Cronoestratigráfica general:

Anisiense - Ladiniense (SCHMIDT, 1938)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Espejeras	SCHMIDT, 1935	Langobardiense	Ladiniense
Henarejos	(mat. tesis)	-	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España: Ladiniense

Observaciones

La especie estudiada recuerda las características externas descritas para el género Palaeoneilo por Cox et al (1969, p. N233) pero nos faltan las características de la charnela que serian básicas para la determinación.

El ejemplar estudiado se ajusta, a la figuración de WISSMANN (1841, p. 83) para un ejemplar de mayor talla (16'5 mm. de D.a-p.) y procedente del Sur-Oeste del Tirol con faunas de la Formación St. Cassian. También a la figuración de Ctenodonta elliptica GOLDFUSS (1838, L. 124, f. 16). Curiosamente esta misma figura fué utilizada con posterioridad por el mismo autor, GOLDFUSS, para describir Nucula munsteri (1863, L. 124, f. 16) especie que resulta indistinguible de la anterior y que consideramos nula.

LAUBE (1865) figura un ejemplar de las faunas de St. Cassian, de un tamaño algo menor (unos 14 mm.) a cuyas características se aproximan también, las de nuestro espécimen. Lo mismo ocurre con las figuraciones de BITTNER (1895), cuyo ejemplar de St. Cassian posee unos 16 mm. de D.a-p y con las del mismo autor que en la obra de WAAGEN (1907) representa un ejemplar de 15 mm.

WALTHER (1927) figura un ejemplar de la localidad de Jena cuyo tamaño es pequeño (5 mm.) pero, por sus características, resulta muy próximo al nuestro.

SCHMIDT (1928) describe la Nucula elliptica como "una concha alargada y plano convexa de hasta unos 8 mm. de largo....."). Sin embargo en su obra de 1935, dedicada al Triásico Español, comenta el hallazgo de dos nucúlidos "frecuentes en el Langobardiense Ibérico y en el Muschelkalk Aleman, que por su descripción y tamaño (18 mm. de D.a-p y 7 mm. de D.u-p) parecen ajustarse a su "variedad" praecursor FRECH."

RENZ in FRECH (1904, p. 12, f. 9a,b) crea la nueva "variedad" praecursor de la Ctenodonta elliptica GOLDFUSS con 3 ejemplares de la "Trigonodus-zone" (Ladiniense-superior) de Veszprém. Por otro lado considera sinónimos de esta forma a los ejemplares de SEEBACH (1861, p. 603) atribuidos a Nucula elliptica, procedentes del "Nodus-platten" (Ladiniense medio) y las de BITTNER (1895, L. 16, f.26-31) atribuidos a Ctenodonta elliptica, procedentes de las capas de

St. Cassian (Ladiniense superior). Nosotros consideramos que la "variedad" se identifica realmente con el tipo elíptica GOLDFUSS y por ello la incluimos en sinonimia. La cita de SCHMIDT (1935, p. 70) que indica la presencia de la especie en la Ibérica, parece referirse a nuestra especie.

El único ejemplar estudiado se ajusta a la figuración y a las descripciones de LEONARDI (1943) para varios ejemplares de menor tamaño (6'5 mm. de D.a-p y 4 mm. de D.u-p.) de la "Fauna Cassiana" de Val Badia; así mismo a las de ENTCHEVA (1972) sobre ejemplares mayores de distintas localidades del Noroeste de Bulgaria, con los que hemos comparado personalmente nuestro material.

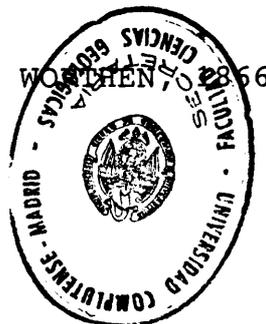
Por otro lado, y a pesar de las anteriores consideraciones, creemos que la atribución específica concreta es muy arriesgada, por tratarse en primer lugar, de una determinación genérica insegura y, en segundo lugar, por contar con tan exiguo material; un solo ejemplar.

El ejemplar estudiado se aisló, como molde interno, del nivel margoso que lo contenía (Nivel 13 de la serie de Henarejos). Corresponde a una concha alargada de forma elíptica, inequilateral y plano-convexa. El umbo prominente y bastante desplazado delimita dos áreas: la posterior pequeña y la anterior, cuya longitud ocupa los dos tercios de la longitud total. La línea cardinal forma un ángulo obtuso muy amplio y característico

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p	D.u-p	e
HE-2864-PE	14'9 mm.	10'3 mm.	6'4 mm.

Subclase	<u>PTERIOMORPHIA</u>
Orden	<u>ARCOIDA</u>
Superfamilia	<u>ARCACEA</u>
Familia	<u>PARALLELODONTIDAE</u>
Subfamilia	<u>PARALLELODONTINAE</u>
Género	<u>PARALLELODON</u> MEEK y WOODEN



Parallelodon gr. beyrichi (STROMBECK, 1849)

- *1849 Cucullaea beyrichi STROMBECK, Beitrage zur Kenntnis des Muschelkalkes im nordwestlichen Deutschland, p. 451, L. 7, f. A
- 1864 Arca socialis GIEBEL: ALBERTI, Uberblick uber die Trias, p. 99
- 1864 Arca formosissima d'ORBIGNY: ALBERTI Uberblick uber die Trias, p. 99
- 1864 Arca (Cucullaea) beyrichi STROMBECK: ALBERTI, Uberblick uber die Trias, p. 100
- 1885 Arca triadina ROEMER: MALLADA, Sinopsis especies fósiles España, p. 8, L. 3, f. 1,2
- 1913 Macrodon? verneuilli WURM, Beitrage z. Kennt. der iberisch balearischen Trias Provinz, p. 579, L. 19, f. 11a,b
- 1923 Macrodon beyrichi STROMBECK: DIENER, Lamellibranchiata Triadica, p. 161
- 1927 Macrodon beyrichi STROMBECK: WALTHER, Bunt. und Muschelk. v. Jena, p. 29, L. 6, f. 35
- 1928 Macrodon beyrichi STROMBECK: SCHMIDT, Lebewelt unserer Trias, p. 176, f. 395 a-d
- 1931 Macrodon beyrichi STROMBECK: KUTASSY, Lamellibranchiata Triadica, p. 364
- 1938 Macrodon beyrichi STROMBECK: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 97
- 1943 Cucullaea (Macrodon?) formosissima d'ORBIGNY: LEONARDI, Fauna cassiana di Cortina, p. 46, L. 8, f. 1-3
- ?1953 Macrodon beyrichi STROMBECK: VIRGILI, Le Trias d'Olesa (Catalogne, Espagne), p. 210
- v.1958 Parallelodon beyrichi STROMBECK: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 435
- 1958 Parallelodon cf. verneuilli WURM: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 436
- ?1975 Parallelodon cf. beyrichi STROMBECK: KOCHANOVA, Fosilie wettest (Lokalita silicka), p. 59



Descripción

Molde interno de una concha de talla pequeña convexa, bastante inequilateral; forma elongada, romboidal. El diámetro umbo paleal, corresponde al 48% del diámetro antero posterior. Borde dorsal rectilíneo y elongado en su parte posterior casi el triple que en su parte anterior.

Borde antero posterior redondeado y en fuerte declive con respecto al margen cardinal. Borde ventral subrectilíneo con una sinuosidad ligeramente marcada. Borde posterior con una esquina roma y sobresaliente en su parte dorsal. Umbos puntiagudos y destacados del borde dorsal.

Superficie de la concha fuertemente convexa en la región umbo-nal y más deprimida hacia los márgenes anterior y posterior. Se aprecia una ligera depresión radial que produce la pequeña escotadura del borde inferior.

Material

Centelles: Un ejemplar

(depositado en el Instituto Geología Universidad de Barcelona)

Distribución

Localidad típica: STROMBECK, 1849

Lieskau (Alemania)

Muschelkalk

Cronoestratigráfica general:

Anisiense - Ladiniense

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Alhama de Aragón	MALLADA, 1885	Triásico	-
Centelles	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense

Cronoestratigráfica en España:

Anisiense

Observaciones

La especie estudiada reúne las características descritas para el género Parallelodon (Cox et al, 1968, p. N256)

VIRGILI (1958, p. 435) atribuye un único ejemplar del yacimiento de Centelles, perteneciente al Instituto Geológico de la Universidad de Barcelona y "en muy buen estado de conservación", a Parallelodon beyrichi STROMBECK, tras la revisión del mismo consideramos que, si bien el ejemplar ofrece características suficientes como para aproximarlo a beyrichi, resulta mas conveniente su atribución al "grupo" de especies relacionadas con la citada forma. Nuestra opción queda justificada bajo dos aspectos. El primero bibliográfico, ya que diversos autores manifiestan la irresolución del citado problema, a nivel de grupo, de especies afines a esta forma. El segundo dimana del escaso e incompleto material que hace improcedente una atribución específica concreta, dentro de un grupo que resulta conflictivo.

SCHMIDT (1928) destaca la problemática del grupo cuando describe la especie de STROMBECK como sinónima a las formas triassinus ROEMER y socialis GIEBEL "pertenecientes a un grupo aún no resuelto" y representa los ejemplares tipos de estas últimas especies pero atribuyéndolas a M. beyrichi. Nuestro espécimen se ajusta a la descripción aquí reseñada de esta especie.

LEONARDI (1943) ilustra y describe varios ejemplares que atribuye a Cucullaea formosissima d'ORBIGNY; especie considerada por ALBERTI (1864) como sinónima de beyrichi. Este dato se recoge como tal en DIENER (1923, p. 157). Sin embargo, posteriormente, KUTASSY (1931, p. 362) considera a ambas, formosissima y beyrichi, distintas incluyendo la de D'ORBIGNY entre las del género Cucullaea. Queda así patente una evidente confusión en el tratamiento de estas formas.

Nuestro ejemplar resulta sensiblemente de menor tamaño que el de la mayoría de los ejemplares de LEONARDI (op.cit.) (con 20 mm. de D.a-p.) pero se aproxima a su descripción y, preferentemente, al menor de los ejemplares representados (L. 8, f. 3). La misma situación nos ofrece la consulta de ALLASINAZ (1966) cuyo ejemplar figurado po-

see características y dimensiones muy próximas al nuestro.

Respecto a las citas en España de especies, próximas a beyrichi, y que hemos resuelto en sinonimia, consideramos:

WURM (1913, p. 103, L, 19, f. 11a,b) atribuye con reservas al género Macrodon un ejemplar pequeño (7 mm. D.a-p) que describe como su nueva especie M.? verneuili. No hemos podido revisar este tipo pero tanto la descripción de esta especie como su figuración resultan suficientes como para incluirla en sinonimia de la especie beyrichi.

SCHMIDT (1935, p. 71, 72, L. 5, f. 18,19) atribuye un ejemplar procedente de Siles, a la especie Macrodon impressus MUNSTER y el otro procedente de Espejeras, a la especie Macrodon esinensis STOPPANI. En ambos casos se trata de ejemplares incompletos y en mal estado de conservación. La representación fotográfica de los mismos no ofrece demasiados detalles, pero sus descripciones son válidas, también a beyrichi; ello nos ha resuelto por la sinonimia de las mismas en el grupo que estamos estudiando. Por otro lado el propio SCHMIDT en la discusión de sus atribuciones dice: ambas formas deben ser incluidas en el grupo beyrichi germánico, ello aboga por nuestra resolución.

El ejemplar que estudiamos, depositado en el Instituto Geológico de la Universidad de Barcelona, es el mismo sobre el que VIRGILI realizó su atribución a la especie beyrichi. Se trata del molde interno de un ejemplar bivalvo, en el que no se pueden apreciar los datos de su charnela. No obstante, el resto de características, expresadas en la descripción propuesta, son suficientemente significativas dentro del grupo al que pertenece la especie.

Dimensiones:

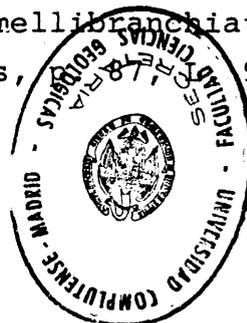
Ejemplar	D.a-p	D.u-p
CE-IGUB	20 mm.	8 mm.

Subclase	<u>PTERIOMORPHIA</u>
Orden	<u>MYTILOIDA</u>
Superfamilia	<u>MYTILIDAE</u>
Familia	<u>MYTILIDAE</u>
Subfamilia	<u>MYTILINAE</u>
Género	<u>MYTILUS</u> LINNE, 1758

"Mytilus" cf. eduliformis (SCHLOTHEIM, 1822)

Lám. 3, fig. 3

- *1822 Mytulites eduliformis SCHLOTHEIM, Nachtrage zur Petrefactenkunde, p. 213, L. 37, f. 4
- 1822 Mytulites incertus SCHLOTHEIM, Nachtrage zur Petrefactenkunde, p. 295, L. 37, f. 3
- 1830 Mytilus vetustus GOLDFUSS: ZIETEN, Versteinerungen Wurttembergs, p. 79, L. 59, f.2
- 1849 Mitylus eduliformis SCHLOTHEIM: D'ORBIGNY, Prodrome de Paléontologie, p. 175
- 1858 Mytilus vomer STOPPANI, Les petrification d'esino, p. 89, L.18, f. 2,6
- ?1861 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: SEEBACH, Conchylien der Weimarischen Trias, p. 596
- 1863 Mytilus vetustus GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 160, L. 128, f. 7a,b
- ?1864 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: ALBERTI, Ueberblick uber die Trias, p. 95
- 1882 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: CORTAZAR, Descripción Geológica Provincia Valencia, p. 163
- 1885 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: MALLADA, Sinopsis especies fósiles España, p. 249, L. 3, f. 4,5
- 1904 Myalina eduliformis SCHLOTHEIM, preacursor RENZ in FRECH, Neue Zweischlager u. Brachiopoden Bakoyer Trias, p. 21, f. 23-25
- 1912 Myalina vetusta BENECKE minor BITTNER, Lamellibranchiaten aus d. Trias Bakonyer Waldes, p. 9, f. 25-



- ?1914 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: DARDER, El triásico de Mallorca, p. 18
- 1915 Mytilus (Myalina) eduliformis SCHLOTHEIM, preacursor FRECH: ASSMANN, Brach. u. Lamellibranch. de oberleischen Trias, p. 607, L. 33, f. 1-3
- 1923 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: DIENER, Lamellibranchiata Triádica, p. 136
- ?1927 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: WALTHER, Bunt. und Muschelkalk v. Jena, p. 28, L. 6, f. 31
- 1928 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 168, f. 367
- 1928 Mytilus inflexus ROEMER: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 169, f. 369
- 1931 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: KUTASSY, Lamellibranchiata Triádica, p. 347
- 1933 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: SOS, Fósiles Triásicos Españoles M.N.C.N. Madrid, p. 294
- ?1935 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 67, L. 5, f. 10
- 1942 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: STEFANOV, Die Trias Golo-Bardo S.W. Burgaria, p. 6, L. 3, f. 1,2
- ?1943 Mytilus cf. vomer STOPPANI: LEONARDI, La fauna Cassiana di Cortina D'Ampesso, p. 40, L. 7, f.2
- v1958 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 437
- ?1958 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: QUINTERO REVILLA, Algunos fósiles triásicos Provincia Valencia, p. 366
- 1959 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: ROSSI-RONCHEZZI, Il Trias in Lombardia I. Lam. Ladinici delle Grigne, p. 290, L. 15, f.3
- 1965 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: HINKELBEIN, Der Muschelkalk der Zentralen Hesperischen Ketten, p. 62,69,83
- 1969 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: HINKELBEIN, El Triásico y Jurásico de los alrededores de Albarracín, p.54
- 1972 Mytilus eduliformis SCHLOTHEIM: ENTCHEVA, Les Fossiles de Bulgarie, p. 45, L. 18, f. 13,14

Descripción

Concha de talla pequeña y de convexidad mediana. Forma de contorno triangular elongada en sentido antero-posterior.

Umbos en posición terminal anterior.

Extremo anterior elongado, estrecho, arqueado hacia el margen ventral y terminando en un ángulo agudo. La mitad posterior de la valva es ancha y culmina en un margen terminal posterior de fuerte curvatura.

Concha muy gruesa que carece de ornamentación pero surcada por numerosas líneas de crecimiento irregulares, que forman pliegues más gruesos cuanto más distantes del umbo.

Material

Henarejos: Tres ejemplares

HE-2867- ME1

HE-2867- ME2

HE-2867- ME3

Olesa: Un ejemplar

O-2881

Distribución

Localidad típica: SCHLOTHEIM, 1822
desconocida (Alemania)
Muschelkalk

Cronoestratigráfica general:

Scythiense - Ladiniense (SCHMIDT, 1938)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Catalánides:			
Tivisa	MALLADA, 1888	Triásico	-
Olesa	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense

Ibérica:

Alfarp	CORTAZAR, 1882	Muschelkalk	-
Alfarp	SOS, 1933	Triásico	-
Turís	SOS, 1933	Keuper	-
Royuela	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Arcos de las Salinas	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Albarracín	HINKELBEIN, 1969	Ladiniense	Ladiniense
Henarejos	(mat. tesis)	-	Ladiniense

Otras zonas:

Esporlas	DARDER, 1914	Virgloriense	Ladiniense
Cehegin	SCHMIDT, 1935	Muschelkalk	-

Cronoestratigráfica en España:

Anisiense - Ladiniense

Observaciones

Nuestros ejemplares ofrecen aspectos morfológicos que concuerdan con los del género Mytilus LINNE (1758), cuya distribución, sin embargo, comprende desde el Jurásico inferior hasta los tiempos actuales.

No obstante el hecho de no poder observar, en los especímenes que estudiamos detalles importantes e internos de la concha, nos ha llevado a la opción de utilizar el aludido género "Mytilus" en el sentido clásico del mismo, es decir sin poder precisar de qué género válido de la bibliografía actual se trata.

Respecto a las resoluciones de sinonimia consideramos: RENZ (1904, p. 21, f. 23-25), crea la "variedad" precursor de la especie eduliformis SCHLOTHEIM y su justificación alude, a que se trata de ejemplares que son más anchos, más aplanados y con un borde anterior más agudizado y recurvado que el del tipo de SCHLOTHEIM (representado en la figura 26 de la misma página). No hemos podido revisar este material, que se halla depositado en el Museo de Breslau, pero hacemos constar que llama poderosamente la atención el hecho de que M. eduliformis precursor se adapta bastante a las ilustraciones de STOPPANI (1858-60) y sobre todo al ejemplar de la figura 2, que fué descrito

como Mytilus vomer, especie considerada ya en 1904, como sinónima de eduliformis. Por otro lado RENZ (op.cit.), a su vez, considera Mytilus vetustus GOLDFUSS como sinónima de su variedad praecursor, no obstante, las características de vetustus ilustradas por su autor (1863, p. 160, L. 37, f. 4), son mucho más próximas a eduliformis que a vomer. Por todo lo antedicho planteamos la "subespecie" praecursor, como una forma sinónima a la que estamos estudiando.

BITTNER (1912, L. 9, f. 25-27), crea la "variedad" minor de Mytilina vetusta BENECKE especie considerada como Mytilus eduliformis minor por DIENER (1923). Por la figuración representada en la obra de BITTNER e incluso por los detalles que ofrece este autor ("forma pequeña, parte anterior algo contorneada, umbo algo más desplazado hacia delante.....") que resultan poco características, parece justificada su consideración como forma afín a la especie que estudiamos.

Nuestros especímenes se ajustan a la figuración de SCHLOTHEIM (1822) para un ejemplar cuya dimensión máxima alcanza los 25 mm. y en donde queda patente su contorno mytiliforme "ornamentado" con numerosas e irregulares líneas de crecimiento. STOPPANI (1858, L. 18, f. 2-6) ilustra dos especímenes grandes (53 mm.) y otros varios de menor tamaño cuyas características resultan aplicables a los nuestros. Idéntica situación dimana la figuración de GOLDFUSS (1863, L. 128, f. 7) para un ejemplar grande (46 mm.) a cuya descripción, además, se ajusta la muestra que estudiamos.

MALLADA (1885) utiliza la figuración de GOLDFUSS (op.cit.), su descripción basada en los caracteres externos de la forma, nos resultan, también, aplicables; pero cita para sus ejemplares de Vega de Hornos y Cabra del Santo Cristo, al N. de Tivisa, un "tamaño medio de 20 cm.". Sin duda se trata de un error y se refiere a milímetros; en ese caso, los ejemplares de Tivisa se ajustan, con mucho a los eduliformis encontrados por SCHMIDT (1935, L. 5, f. 10) en Cehegin (Murcia) que conservan parcialmente la concha y resultan de dimensiones intermedias (27 mm. de largo y 9 mm. de ancho). La figuración de SCHMIDT (op.cit.) resulta de tan mala calidad, que no nos permite demasiadas elucubraciones sobre la veracidad de esta atribución. No obstante, es importante anotar que, el autor comenta la frecuencia de citas para esta especie en España y cuando se refiere a la forma dice: "no es rara en el Muschelkalk Aleman, con algunas variedades y mutaciones" in-

sistiendo en que salvo en el ejemplar figurado "en que no se puede dudar se trata de Mytilus, es muy fácil que se hallan confundido con unas formas muy próximas y muy frecuentes en los niveles fosilíferos del Triásico de España, las Modiola". Estamos de acuerdo con estas observaciones ya que nosotros hemos tenido que descartar gran parte de material, por indeterminable, debido a que el deficiente estado de conservación de nuestro registro fósil hace, en la mayoría de los casos, fácil la confusión; incluso entre formas lejanas. Sin embargo nuestros ejemplares de Henarejos se ajustan por todo lo antedicho a los comentarios aludidos por estos dos últimos autores sobre eduliformis encontrados en nuestra península.

Ajustamos, también, nuestros ejemplares a las especies descritas y figuradas por ROSSI-RONCHETTI (1959) en su trabajo sobre bivalvos Ladinienses de Lombardia y a las de ENTCHEVA (1972) sobre el Trias de Bulgaria.

VIRGILI (1958, p. 437) refiere a Mytilus eduliformis "un único ejemplar procedente del Muschelkalk inferior del yacimiento de la estación de Olesa". El espécimen se halla en estado de molde interno y sobre una placa. Su forma es "mytiloide", con el umbo en el extremo anterior, ligerísimamente incurvado y formando un ángulo en el vértice muy agudo. La valva resulta bastante convexa y no se aprecian en él, las líneas de crecimiento que se citan en la descripción de VIRGILI (op.cit), ya que se trata de un molde interno. Revisamos éste ejemplar con idéntica atribución.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p
O-2881	12 mm.

Respecto al material de Henarejos , se trata de ejemplares que conservan parcialmente la concha situados sobre la placa de naturaleza calcárea. Pertenecen a uno de los niveles de Henarejos que proporcionan mayor abundancia faunística (nivel 14 de la correspondiente serie), su estudio nos resulta limitado dada la imposibilidad de apreciación de todos los caracteres internos y charnelares de las correspondientes conchas. No obstante, resulta notable su contorno triangular muy característico, con los umbos en posición terminal formando

un ángulo en el vértice próximo a los 40°. La concha presenta abundantes líneas de crecimiento que se hacen mas patentes hacia la mitad posterior. La valva, inequilateral, es convexa y su abombamiento se hace mayor hacia los umbos, aplanándose hacia los márgenes opuestos a los mismos.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p
HE-2867- ME1	31'5 mm.
HE-2868- ME2	12 mm.
HE-2867- ME3	13 mm.

Subfamilia MODIOLINAE
 Género MODIOLUS LAMARK, 1799

Modiolus myoconchaeformis (PHILIPPI, 1889)

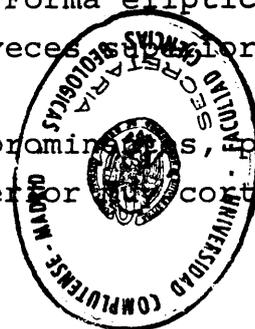
Lám. 3, fig. 4

- *1898 Modiola myoconchaeformis PHILIPPI, Die fauna der unteren Trigonodusdolomit von Huhnerfeld, p. 159, L. 5, f. 2
- 1923 Modiola myoconchaeformis PHILIPPI: DIENER, Lamellibranchiata triádica, p. 142
- 1928 Modiola myoconchaeformis PHILIPPI: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 171-72, f. 379
- 1931 Modiola myoconchaeformis PHILIPPI: KUTASSY, Lamellibranchiata triádica, p. 351
- 1935 Modiola myoconchaeformis PHILIPPI: SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 67, L. 5, f. 14,15

Descripción

Concha de ejemplar bivalvo, de talla pequeña. Forma elíptica elongada con un diámetro antero posterior casi tres veces superior al diámetro umbo paleal. Equivalva y muy inequilateral.

Umbos muy próximos al extremo anterior, poco prominentes, pequeños y de terminación redondeada. Borde cardinal anterior corto,



débilmente curvo y en fuerte declive; parte posterior del mismo mucho mas largo casi rectilíneo y en posición horizontal.

Margen anterior de cerrada curvatura; margen posterior poco arqueado formado por un segmento de casi la misma longitud que la del borde cardinal posterior. Margen ventral débilmente convexo.

Valvas cruzadas diagonalmente por una fuerte quilla, que naciendo del umbo llega hasta el ángulo infero posterior. Area posterior de la valva oblicuamente truncada.

Ornamentación de la concha constituida por sutilísimas estriaciones radiales y regulares. Las líneas de crecimiento son irregulares y se hacen más gruesas hacia los extremos posterior y ventral.

Relaciones

SCHMIDT (1928) considera la especie muy próxima a Lithophaga (Lithophaga) rhomboidalis (SEEBACH). Hemos consultado la obra de SEEBACH "Conchylien der Weimarischen Trias" (1862, p. 61, L. 1, f.8) donde se representa y describe el tipo Lithodomus rhomboidalis, así como la de ALBERTI, "Uberblick uber die Trias", (1864, p. 98) y pensamos, efectivamente, que ambas, rhomboidalis y myoconchaeformis, son especies muy próximas. Sin embargo el análisis de las descripciones de ambas, aunque se basan en datos poco específicos, parece suficiente como para considerarlas como distintas, pero se nos plantean algunas dudas. Su posible sinonimia sería resuelta, con seguridad, tras la revisión de los correspondientes tipos y ello queda pendiente de un futuro inmediato.

Material

Henarejos: Treinta y nueve ejemplares

HE-2871- MM1.... 39

Distribución

Localidad tipo: PHILIPPI (1898)

Schwieberdingen (Alemania)

Muschelkalk superior

Cronoestratigráfica general:

Ladiniense (SCHMIDT, 1938)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Espejeras	SCHMIDT, 1935	Langob. medio	Ladiniense
Esporlas	SCHMIDT, 1935	Langob. medio	Ladiniense
Alpera	MARQUEZ, 1976	Ladiniense	Ladiniense
Henarejos	(mat. tesis)	-	Ladiniense
Libros	(mat. tesis)	-	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España:

Ladiniense

Observaciones

La especie reúne las características que se describen para el género Modiolus (Cox et. al., 1969, p. N2781)

Nuestros ejemplares se aproximan bien a la figuración tipo PHILIPPI, por su extremo posterior oblicuamente truncado; así como a los ejemplares figurados por SCHMIDT (1935, L. 5, f. 14,15) de Espejeras (Alicante) y Esporlas (Baleares) aunque estos resultan un poco más redondeados en su margen posterior, hecho que atribuímos a una simple variabilidad individual observable también para algunos de nuestros especímenes. Sin embargo el tamaño de la mayoría de nuestros ejemplares coincide casi exactamente con el referido por SCHMIDT (op. cit.) para los suyos (21-24 mm. de diámetro antero posterior). La muestra de Henarejos presenta un estado de fosilización bastante bueno; los individuos se encuentran aislados tras levigado del nivel margoso que los contiene (Nivel 17 de la Serie Henarejos), todos los ejemplares conservan al menos parcialmente, la concha y en ella son apreciables las líneas de crecimiento que se acentúan hacia los márgenes ventral y posterior. En algunos fragmentos mejor conservados de la concha se aprecian bien las finísimas estrias de disposición radial a partir del umbo. Sin embargo este detalle es solo observable a grandes aumentos y en pocas zonas de algunos ejemplares.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p	D.a-v
HE-2871- MM 1	23'5 mm.	9'5 mm.
HE-2871- MM 2	22 mm.	9 mm.
HE-2871- MM 3	22'5 mm.	9 mm.
HE-2871- MM 4	21'2 mm.	9 mm.
HE-2871- MM 5	22 mm.	9 mm.
HE-2871- MM 6	22 mm.	10 mm.
HE-2871- MM 7	21 mm.	9 mm.
HE-2871- MM 8	20 mm.	8 mm.
HE-2871- MM 9	19 mm.	8 mm.
HE-2871- MM10	19 mm.	8 mm.
HE-2871- MM11	20 mm.	7 mm.
HE-2871- MM12	18 mm.	8 mm.
HE-2871- MM13	19 mm.	7 mm.
HE-2871- MM14	18 mm.	7 mm.
HE-2871- MM15	17 mm.	7 mm.
HE-2871- MM16	18 mm.	7 mm.
HE-2871- MM17	18 mm.	7 mm.
HE-2871- MM18	18 mm.	7 mm.
HE-2871- MM19	17'5 mm.	7 mm.
HE-2871- MM20	17 mm.	7 mm.
HE-2871- MM21	19 mm.	7 mm.
HE-2871- MM22	16 mm.	7 mm.
HE-2871- MM23	16 mm.	7 mm.
HE-2871- MM24	16 mm.	7'5 mm.
HE-2871- MM25	18 mm.	7 mm.
HE-2871- MM26	16 mm.	6'5 mm.
HE-2871- MM27	16 mm.	7 mm.
HE-2871- MM28	16 mm.	7 mm.
HE-2871- MM29	15 mm.	7 mm.
HE-2871- MM30	16 mm.	6'5 mm.
HE-2871- MM31	17 mm.	7 mm.
HE-2871- MM32	15 mm.	6 mm.
HE-2871- MM33	14 mm.	6 mm.
HE-2871- MM34	14 mm.	6 mm.

HE-2871- MM35	13 mm.	7 mm.
HE-2871- MM36	12 mm.	5 mm.
HE-2871- MM37	12 mm.	5 mm.
HE-2871- MM38	12 mm.	6 mm.
HE-2871- MM39	12'5 mm.	

?Modiolus cf. salztettensis (HOHENSTEIN, 1913)

Lám. 3, fig. 5 y Lám. 4, fig. 8

- *1913 Modiola salztettensis HOHENSTEIN, Beitrage zur Kenntnis des mittleren Muschelkalkes und des unteren Trochitenkalkes ostlichen Schwarzwaldran, p. 227, L. 1 (12), f. 16-29,31,32
- 1923 Modiola salztettensis HOHENSTEIN: DIENER, Lamellibranchia triadica, p. 143
- 1928 Modiola salztettensis HOHENSTEIN: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 171, f. 375
- 1931 Modiola salztettensis HOHENSTEIN: KUTASSY Lamellibranchia triadica, p. 352
- 1935 Modiola slazstettensis HOHENSTEIN: SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 68
- 1938 Modiola salztettensis HOHENSTEIN: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 96
- 1965 Modiola cf. salztettensis HOHENSTEIN: HINKELBEIN y GEYER, Der Muschelkalk der zentralen Hesperischen Ketten, p. 63,83
- 1969 Modiola cf. salztettensis HOHENSTEIN: HINKELBEIN, El Triásico y jurásico de los alrededores de Albarra-cín, p. 54

Descripción

Molde interno de una concha muy pequeña y de poca convexidad. Inequilateral. Forma triangular, elongada en el sentido del diámetro antero posterior que a su vez constituye la máxima dimensión de la valva.

Umbos muy cercanos al extremo anterior y que sobresalen ligera

mente del borde cardinal posterior; éste es rectilíneo y forma con el margen posterior una esquina roma pero destacada. Margen ventral ligerísimamente curvado ó casi rectilíneo.

Valvas cruzadas diagonalmente por una débil quilla, que parte del umbo y alcanza la esquina inferior del margen posterior, delimitando dos áreas practicamente equivalvas.

Relaciones

SCHMIDT en su obra sobre el Trias español (1935, p. 68) considera que sus ejemplares de "Modiola" atribuibles a salzstettensis son "próximos a M. minima SOW". El mismo autor, en un trabajo anterior (1928, p. 170, f. 374) , describe esta última especie "del Re-tiense continental" utilizando la figuración de PFLUCKER y RICO (1868, p. 412, L. 7, f. 4). Sin embargo es necesario anotar que esa figuración utilizada corresponde según DIENER (1932, p. 142) a Modiola minuta GOLDFUSS.

La reseña bibliográfica del tipo de esta última cita ha sido consultada; se trata de Mytilus minutus (GOLDFUSS, 1834, L. 130, f. 382), especie que a su vez SCHMIDT (1928, p. 172, f. 382) la considera diferente de minima SOW.

Es evidente que con diagnosis tan exiguas para estas especies triásicas del género Modiolus resulta imposible aseverar sobre la validez, en cuanto a la atribución específica, de la mayoría de ellas y salta a la vista la necesidad de una revisión de tantas formas, citadas en la bibliografía clásica atribuidas a este género y diferenciables unas de otras, a veces, por simples detalles de tamaño y contorno.

Nos limitamos a destacar el hecho de la relación entre las citadas especies, salzstettensis y minutus, planteando dudas de su posible sinonímia.

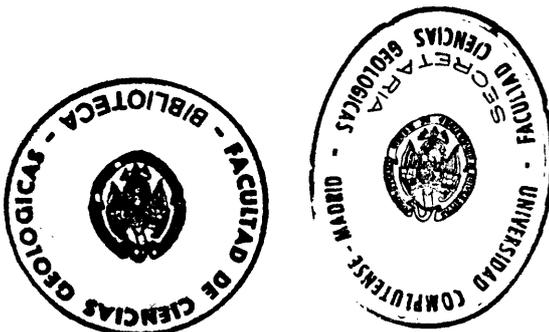
Material

Libros: Tres ejemplares

Li-8E- MS1

Li-8E- MS2

Li-8E- MS3



Distribución

Localidad tipo: HOHENSTEIN, 1913

Schwarzwald (S. Alemania)

Muschelkalk



Cronoestratigráfica general:

Ladiniense

(SCHMIDT, 1938)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Royuela	SCHMIDT, 1935	Langobardiense	Ladiniense
Royuela	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Libros	(mat. tesis)	-	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España:

Ladiniense

Observaciones

Con cierta reserva planteamos la atribución al género Modiolus para un grupo de ejemplares, fosilizados como moldes internos sobre unas placas de caliza, del yacimiento de Libros (Tramo 5. 4. 6. ser. de Libros).

No conocemos las características de la charnela de los ejemplares ni podemos apreciar características de su correspondiente concha dado el modo indirecto de fosilización. Por tanto cualquier atribución concreta resulta muy arriesgada. Sin embargo resultan aplicables a nuestros ejemplares tanto de tamaño pequeño que corresponde al tipo de la especie Modiolus salztettensis (8-9 mm. de dimensión máxima) como las demás características generales de su forma.

Por otro lado SCHMIDT (1935) atribuye a M. salztettensis varios ejemplares de pequeña talla (6-8 mm. de longitud para la dimensión mayor) que encuentra con mucha abundancia "sobre placas de niveles calizos" de Royuela. A su descripción se ajustan nuestros ejemplares. Posteriormente, HINKELBEIN y GEYER (1965) determinan la misma espe-

cie encontrada en capas fosilíferas de las denominadas "Capas de Royuela" en la misma localidad. Las placas calcáreas en donde se encuentran nuestros ejemplares se sitúan en niveles de la serie de Libros equivalentes a aquellas capas y ambos yacimientos, de Teruel, son próximos.

Dimensiones

Ejemplar	D.a-p	D,u-p
Li-8E- MS1	8'2 mm.	2'9 mm.
Li-8E- MS2	8'0 mm.	2'5 mm.
Li-8E- MS3	7 mm.	2 mm.

?Modiolus sp.

Lám. 4, fig. 9

Asignamos, con cierta reserva, a éste género un conjunto de ejemplares pequeños procedentes del yacimiento de Libros, (Tramo 5. 4. 6. del corte de Libros) que se presentan siempre sobre placas calizas muy finas, a modo de lajas, de un nivel muy concreto. Estas placas se presentan también, y son correlacionadas, en las series de Villed y Losilla (ver las correspondientes descripciones de estas series). Destacan en todas ellas la abundancia de individuos pequeños o juveniles, fosilizados siempre como moldes internos, constituyendo una asociación de baja diversidad en donde coexisten, además de estos Modiolus, posibles Neoschizodus sp..., Pseudocorbula sp. y algunos gasterópodos indeterminables. Sin embargo la determinación de los especímenes de las placas aludidas es sólo factible para el caso de Libros, por su mejor conservación.

Dimensiones:

Ejemplar	D.u-p	D.d-v
Li-8E- MM	8'8 mm.	4'4 mm.

(varios especímenes más Li-8E cuyas dimensiones son próximas o ligeramente inferiores al reseñado).

Orden	<u>PTERIOIDA</u>
Suborden	<u>PTERIINA</u>
Familia	<u>BAKEVELLIDAE</u>
Género	<u>BAKEVELLIA</u> KING, 1848
Subgénero	<u>BAKEVELLIA</u> s.s.

Bakevellia costata (SCHLOTHEIM, 1882)

Lám. 3, fig.6 y Lám. 4, figs. 6 y 10

- *1822 Mytulites costatus SCHLOTHEIM, Nachtrage zur Petrefactenkunde,
p. 298, L. 37, f. 2
- 1857 Bakevellia lineata GOLDFUSS Hibrida SCHAUROTH, Die Schalt. de
Lettenkolen formation d. Gross. Coburg, p. 106,
L. 5, f. 8,9
- 1863 Avicula bronni ALBERTI in GOLDFUSS, Petrefacta germaniae, p. 121,
L. 117, f. 3a-g
- 1864 Gervillia costata SCHLOTHEIM: ALBERTI, Ueberblick uber die Trias,
p. 87
- 1885 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: MALLADA, Sinopsis especies fósiles
España, p. 10,11
- 1885 Avicula bronni ALBERTI: MALLADA, Sinopsis especies fósiles España,
p. 11, L. 3, f. 7-9
- ?1885 Gervilleia modiolaeformis GIEBEL: MALLADA, Sinopsis especies fósiles
España, p. 10
- 1885 Avicula bronni ALBERTI: CORTAZAR, Bosquejo físico-geológico....
provincia Teruel, p. 345
- ?1895 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: SALOMON in ZITTEL, Geologische und
Paleontolog. Studien uber die Marmolata, p. 116,
L. 5, f. 14
- 1899 Avicula cf. bronn ALBERTI: ALMERA, Descubrimiento fauna St. Cas-
sian Trias....., Barcelona, p. 2
- 1903-8 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: FRECH, Lethaea Mesozoica, L. 5,
f. 3
- 1904 Gervilleia modiola RENZ, Neue Zweischaler und Braquiop. Bakonyer
Trias, p. 9, f. 6, a,b,c

- 1911 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: FRECH, Leitfossilien der Werfer-
ner schichten und Nachtrage, p. 12, L. 1, f.
9-10
- 1911 Gervilleia costata var. contracta SCHAUROTH: WURM, Untersuchun-
gen u.d. geologischen Bau Trias Aragonien, p.
111, L. 6, f. 17,18
- 1914 Gervilleia costata SCHAUROTH:DARDER, El Triásico de Mallorca,
p. 63
- 1915 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: ASSMANN, D. Brachiop. und Lamelli
branch. der oberschlessischen Trias, p. 604,
L. 32, f. 16-17
- 1923 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: DIENER, Lamellibranchiata Triadi
ca, p. 89
- ?1927 Hoernesia costata QUENSTEDT: WALTHER, Buntsandstein und Muschel-
kalk von Jena, p. 25, L. 4, f. 20
- ?1928 Avicula bronni ALBERTI: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p.
144, f. 293
- 1928 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer
Trias, p. 148, f. 304
- 1931 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: KUTASSY, Lamellibranchiata Tria-
dica, p. 317
- 1933 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: SOS, Los fósiles Triásicos espa-
ñoles M.N.C.N. Madrid, p. 293
- 1935 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Fossilien der spanischen
Trias, p. 53, L. 4, f. 19b
- 1938 Avicula bronni ALBERTI: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias,
p. 93
- ?1945 Gervilleia costata SCHAUROTH: DARDER, Estudio geológico S. pro-
vincia Valencia y N. Alicante, p. 67
- 1957 Bakevellia costata SCHLOTHEIM: HERB, Zur fauna d. Trigonodusdo-
lomits im nordlichen Kanton Aargau, p. 532,
L. 1, f. 1-3
- 1958 Gervilleia costata SCHLOTHEIM var contracta SCHAUROTH: VIRGILI,
El Triásico de los Catalánides, p. 455
- 1965 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: HINKELBEIN, Der Muschelkalk der
zentralen Hesperischen Ketten (Teruel) p. 65,
69,83

- 1972 Gervilleia costata SCHLOTHEIM: ENTCHEVA, Les fossiles de Bulgarie, II, Trias, p. 70, L. 13, f. 11
- 1975 Bakevellia aff. costata SCHLOTHEIM: KOCHANOVA et.al., Fosílie wetters..... (Lokalita Silicka), p. 59, L. 8 f. 4

Descripción

Concha de talla media. Subequivalva. Forma de trapeciforme a romboidal, ligeramente elongada en sentido antero-posterior. Muy equilateral.

Umbos pequeños, puntiagudos, ortógiros y destacados del borde cardinal muy desplazados hacia el margen anterior.

A ambos lados de los umbos se encuentran dos expansiones aliformes, o aletas, bien destacadas. La aleta anterior es muy pequeña y de contorno redondeado en continuidad con el margen anterior. La aleta posterior es de triple elongación y termina, en su extremo supero-posterior, formando un ángulo subrectilíneo.

Márgenes anterior y posterior de curvatura cerrada y margen ventral de curvatura más amplia. El borde cardinal posterior, rectilíneo, forma con el diámetro umbo-paleal un ángulo próximo al los 45°

Concha carente de ornamentación pero surcada por numerosas y regulares líneas de crecimiento que se continúan más apretadas unas a otras, por ambas aletas.

Relaciones

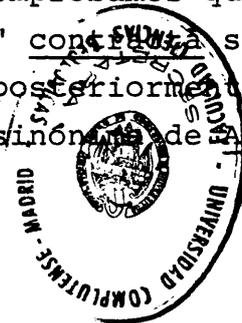
SCHAUROTH (1857, L. 5, f. 1-6) describe y figura seis ejemplares, del Muschelkalk de Coburg, que considera como distintas "variedades" de la especie B. costata: genuina (f.1), crispata (f.2), contracta (f.3), modiolaeformis (f.4), goldfussi (f.5, a-d) y acutata (f.6). Hemos creído interesante introducir este apartado con la cita de estas "variedades" de la especie, (el término variedad se interpreta en el sentido actual de subespecie según el artículo 46, del C.I.N.Z. (JEFFREY 1976) curiosamente, el autor reúne, de este modo, a un conjunto de formas relativamente próximas, muy citadas en la bibliografía consultada utilizadas como sinónimas unas de otras pero de una manera poco crítica. A continuación analizamos cada una de las denominaciones.

B. costata genuina y B. c. acutata son consideradas "no válidas" por DIENER (1923) y KUTASSY (1931). Sin embargo, posteriormente se han citado otra vez formas del género Bakevellia atribuidas a estas subespecies. Consideramos que la primera correspondería a un sinónimo de la especie que nos ocupa y la segunda a un sinónimo de B. lineata GOLDFUSS (1838, p. 122, L. 117, f. 6).

Respecto a B. c. crispata comprobamos que se trata de la especie B. crispata GOLDFUSS (1863) Muschelkalk superior del N.W. de Alemania, y se corresponde con una forma de contorno parecido a la especie en estudio pero con la concha ornamentada con pliegues concéntricos, regularmente festoneados y no lisa como costata, por ello la diferencia entre ambas formas es aparente.

B. c. modiolaeformis es realmente Gervilleia modiolaeformis GIEBEL (1856) (in SCHMIDT, 1928) del M. de Lieskau. Esta forma tiene una morfología externa más próxima a la de costata; ambas carecen de ornamentación en el sentido de que solo manifiestan las líneas de crecimiento, pero la de GIEBEL es más elongada en su diámetro antero-posterior y el ángulo formado por éste con el borde dorsal es inferior a los 45°; los umbos no destacan del borde dorsal y la aleta posterior es más pequeña que en la especie en estudio. Ejemplares incompletos, con la aleta posterior rota ó juveniles de costata pueden confundirse, fácilmente, con modiolaeformis. En base a estas consideraciones planteamos como dudosa la atribución que realiza MALLADA (1885, p.10) a G. modiolaeformis para ejemplares de Royuela, (posiblemente del Muschelkalk superior, su situación exacta no se especifica) dentro del Muschelkalk.

B. c. contracta y B. c. goldfussi son ambas sinónimas de G. goldfussi STROMBECK (1849), (SCHMIDT, 1928) del M. sup. de Schwieberdingen. Esta forma se diferencia de costata, en cuanto a sus características morfológicas externas, por la menor elongación de su diámetro antero-posterior el cual forma un ángulo casi ortogonal con el borde dorsal. La aleta posterior es más grande pero ambas carecen de ornamentación. En lo referente a trabajos realizados en España, comprobamos que WURM (1911, p. 110, L. 6, f. 16) consideró la "variedad" ~~contracta~~ sinónimo de Pterinea goldfussi STROMBECK (1849) (aunque posteriormente DIENER (1923), KUTASSY (1931) y otros, la consideran sinónimo de Avicula



subcostata GOLDFUSS (1863, L. 117, f. 5) que corresponde a una Bakeve-llia ornamentada radialmente). La consideración de sinonimia de WURM (op.cit.) nos parece correcta así como la atribución a goldfussi de ejemplares, del Muschelkalk, de El Frasno. Por otro lado este mismo autor llamó la atención sobre la proximidad de ésta con B. costata. Idénticas consideraciones se nos ofrecen tras la consulta de SCHMIDT (1935, p. 53, L. 4, f. 16) cuando describe ejemplares de Esporlas y Siles que atribuye a G. goldfussi.

Por último, señalaremos que los ejemplares de Royuela atribuidos por WURM (1911, p. 11, L. 6, f. 17-18) a B. c. contracta, se corresponden según su figuración con la especie en estudio, y no a goldfussi, hecho que cabría esperar de lo expuesto en el apartado anterior. La atribución de esta "variedad" que consta en VIRGILI (1958, p. 455) la hemos interpretado como sinónima, también, de costata.

Material

Henarejos: Veintitres ejemplares

HE-2871-BC1.... 22 ; HE-18-1

Libros: Un ejemplar

Li-8e-BC1

Chelva: Tres ejemplares

CH-5-BC1... 3

Distribución

Localidad típica: SCHLOTHEIM, 1822

Coburg (Alemania)

Muschelkalk

Cronoestratigráfica general:

Anisiense-Ladiniense (SCHMIDT, 1938)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Almansa	MALLADA, 1885	Triásico	Ladiniense?
Royuela	CORTAZAR, 1885	Muschelkalk	Ladiniense?

M.F. Pontons	ALMERA, 1899	Triásico	Ladiniense
Esporlas	DARDER, 1914	Virgloriense	Ladiniense
Esporlas	SOS, 1933	Ladiniense	Ladiniense
Rudilla	SOS, 1933	Muschelkalk	-
Espejeras	SCHMIDT, 1935	Langob. medio	Ladiniense
Esporlas	SCHMIDT, 1935	Langob. medio	Ladiniense
C. de Ensarriá	DARDER, 1914	Virgloriense	Ladiniense
A. de Salinas	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Henarejos	(mat. tesis)		Ladiniense
Libros	(mat. Tesis)		Ladiniense

Cronoestratigráfica en España:

Ladiniense

Observaciones

Gervillia costata SCHLOTHEIM reúne las características descritas para el género Bakevellia (Cox et al., 1969, p. N306) por lo que queda justificada la citada atribución genérica. Aproximamos nuestros ejemplares a la especie costata por su forma característica, por el ángulo comprendido entre el borde dorsal de la aleta posterior y el diámetro umbo-paleal, la ornamentación de la concha y la talla. Las dimensiones del ejemplar-tipo figurado por el autor (D.u-p= 18'4 mm.) coinciden, casi exactamente, con las de uno de los especímenes más grandes de nuestra muestra.

Nuestros ejemplares, resultan próximos a las distintas figuras y descripciones que consigamos: RENZ in FRECH (1904, L. 5, .3) y FRECH (1911, L. 1, f. 9) representa ejemplares de costata cuyas dimensiones (20 mm., aproximadamente, de diámetro umbo-paleal) y características se adaptan a las de nuestros mayores ejemplares, así como a las descritas en WALTHER (1927, L. 4, f. 20) para un ejemplar de Jena de mayor tamaño (24 mm. de diámetro umbo-paleal). SCHMIDT (1935) comenta la abundancia de estas formas en el "Langobardiense medio" de Esporlas "conservando el ala posterior puntiaguda" hecho que nosotros hemos apreciado en algunos de nuestros ejemplares mejor conservados. Figura en el texto el ejemplar tipo y a él atribuye, con seguridad, sus ejemplares hispanos, muy parecidos a los nuestros. HERB (1957) ilustra fotográficamente y realiza una completa descripción de

varios ejemplares procedentes de Aargau atribuyendolos a Bakevellia costata nuestros especímenes se ajustan, por completo, a lo referenciado en esta obra.

Disponemos de un material relativamente abundante procedente del yacimiento de Henarejos y con algunos ejemplares en muy buen estado de conservación, hecho que nos ha permitido la observación de características, suficientemente determinantes como para considerar muy probable la atribución específica. Se han obtenido como especímenes sueltos, procedentes del levigado de un nivel margoso, (nivel 17 de la correspondiente serie). El mejor ejemplar conserva las dos alas tan típicas e incluso en la posterior se aprecia la finísima terminación picuda del extremo, que solo se conserva parcialmente en el resto de los ejemplares. Los individuos presentan unidas las dos valvas, que resultan algo distintas ya que la valva derecha es ligeramente menos convexa. Son apreciables todos los caracteres externos de las mismas que tienen como única "ornamentación" las abundantes y finas, pero bien marcadas, líneas de crecimiento. Los ejemplares de Chelva del Tramo 3.6.4. y los de Libros son del tramo 5.4.6. de sus cortes.

Dimensiones: (se miden los ejemplares más completos)

Ejemplar	D.u-p	D.d-v
HE-2871-BC-1	18'0 mm.	10 mm.
HE-2871-BC-2	18'0 mm.	9 mm.
HE-2871-BC-3	15 mm.	8'5 mm.
HE-2871-BC-4	13 mm.	8 mm.
HE-2871-BC-5	13 mm.	7 mm.
HE-2871-BC-6	13'1 mm.	8'0 mm.
HE-2871-BC-7	12 mm.	7 mm.
HE-2871-BC-8	12 mm.	6 mm.
E-2871-BC-9	12 mm.	6'5 mm.
E-2871-BC-10	12 mm.	7 mm.
E-2871-BC-11	11'5 mm.	6 mm.
E-2871-BC-12	10'0 mm.	6'0 mm.
E-18-1	27'0 mm.	16'0 mm.
H-5-BC-1	9 mm.	4 mm.
H-5-BC-2	9 mm.	4 mm.
H-5-BC-3	6 mm.	3 mm.
i-8e-BC-1	9'9 mm.	5 mm.

Bakevellia sp.

Asignamos a este género unos ejemplares de la C.G.U.B. que fueron descritos por VIRGILI (1958, p. 456, 457) como Gervilleia substriata CREDNER lineata GOLDFUSS. Pertenecen al yacimiento de Valldeneu, Pla de las Mirones, en la zona Aiguafreda-Centelles, y procedente de niveles del Muschelkalk superior. (VIRGILI, op.cit., p. 315).

La pequeña muestra estudiada, tres ejemplares, no nos permite una resolución comparativa por tratarse además de que los mismos se hallan en estado de molde interno, sobre placas calizas y en conjunto presentando un defectuoso estado de conservación.

El mejor ejemplo de la muestra (AI-4116) es el molde compuesto de una concha inequilateral, de forma romboidal, elongada oblicuamente en sentido anteroposterior, estrecha hacia el ápice y amplia hacia la región postventral.

Forma convexa, alcanzando el máximo de convexidad hacia la región medio umbonal, decreciendo gradualmente hacia el borde ventral. Umbos situados anteriormente y aleta anterior no conservada. Aleta posterior en forma de triángulo isósceles y terminada en punta.

La valva está recorrida por una carena redondeada y poco marcada que, naciendo del umbo, se dirige hacia el extremo anal. El ángulo formado por el borde dorsal con el diámetro umbo-paleal es de 30°-32°. Borde ventral continuo y muy curvilíneo. Ornamentación consistente en finísimas costillas radiales.

Por todas las características generales, descritas, el espécimen recuerda a la especie G. substriata CREDNER in FRECH (1903-8, L. 5 f.4) sin embargo el área posterior resulta menos elongada y falta el extremo anterior de la concha, por tanto no se aprecian bien el umbo ni la aleta anterior. Los otros dos ejemplares se asignan con cierta reserva al género.

dimensiones:

jemplar	D.u-p.	D.d-v.
I-4116	27 mm.	16 mm.
I-4047	27 mm.	15 mm.
I-9400	16 mm.	10 mm.

?Bakevellia sp.

Nuestro único ejemplar de Alfara, no reúne características suficientes como para considerarlo con seguridad atribuible a este género. Por un lado tenemos la dificultad ofrecida por el estudio de un sólo ejemplar pero fundamentalmente, está el hecho de que el mismo no ofrece todas las características que serían determinantes.

Se trata del molde interno de la valva derecha de un espécimen, adosado a una placa calcárea. La valva podría corresponder a Bakevellia por su forma triangular aguda hacia el extremo anterior. Por su ligera convexidad deprimida gradualmente hacia la expansión aliforme anterior y hacia el borde dorsal posterior y por ser muy inequilateral, con los umbos en posición muy adelantada. La aleta anterior es pequeña y termina por delante en un pico. La ornamentación es radial y se pueden contar en el molde hasta un número de doce costillas. Podría tratarse de un ejemplar juvenil, ya que su talla es muy pequeña (diámetro antero-posterior 11 a 12 mm.).

El espécimen que pertenece a la C.G.U.B. está atribuido en la misma a Gervilleia subcostata GOLDFUSS falcata ZELLER. Esta especie se ha citado para Los Catalánides en los yacimientos de Mas Fonoll de Pontons y de Alfara, del Muschelkalk superior (VIRGILI, 1958, p. 458). Nosotros revisamos un único ejemplar, así determinado, de este segundo yacimiento. El resto de ejemplares que utilizó VIRGILI en esta atribución (del I.G.M.E.) y del segundo yacimiento no se han podido revisar. Por tanto aceptamos, en principio, la presencia de esta forma para Los Catalánides. Respecto a la Ibérica WURM (1911, p. 109, L. 6, f. 15) atribuye a G. s. falcata unos ejemplares del Muschelkalk de El Frasnó.

Es interesante constatar que tales atribuciones deben ser referidas a la especie Bakevellia subcostata (GOLDFUSS) (1863, p. 129, L. 117, f. 5) de distribución estratigráfica general Ladiniense (SCHMIDT, 1938), a que G. s. falcata es sinónima de la misma. De hecho los ejemplares que hemos aludido figurados por WURM (op.cit.) se corresponden bien con la especie de GOLDFUSS. Mayores dudas se plantean al querer deducir tal interpretación de la descripción de VIRGILI quien no figura sus ejemplares.

Dimensiones:

Ejemplar	D.u-p.	D.d-v.
AL-8838	12'1 mm.	6 mm.

Género GERVILLIA DEFRANCE, 1820

Gervillia joleaudi (SCHMIDT, 1935)
Lám. 4, figs. 2 y 7

- *1935 Gervilleia joleaudi SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 53, L. 4, f. 17,18,20
- *1958 Gervilleia joleaudi SCHMIDT: QUINTERO y REVILLA, Algunos fósiles triásicos de Valencia, p. 366
- 1965 Gervilleia cf. joleaudi SCHMIDT: HINKELBEIN, Der Muschelkalk der Zentralen Hesperischen Ketten (Teruel), p. 62, 65,83
- 1971 Gervilleia cf. joleaudi SCHMIDT: LOPEZ-GARRIDO, Geología zona prebética (Jaén), p. 83
- 1977 Gervilleia cf. joleaudi SCHMIDT: HIRSH, E. correlacion bioestratigraphique "Muschelkalk" domaine sepharade, p. 519

escri ción

Concha de talla media a grande y de convexidad relativa. Ligera-mente inequivalva; la valva derecha es de convexidad menor que la valva izquierda, que además se halla recorrida por una quilla poco marcada, desde el umbo hasta el ángulo infero-posterior. Ambas valvas son más de rimidas hacia los extremos anterior y posterior.

Forma muy elongada en el sentido del diámetro umbo-paleal, con los umbos muy desplazados hacia el extremo anterior. Los umbos son poco prominentes y se sitúan entre dos expansiones aliformes o aletas. La aleta anterior es pequeña, plana y se continúa hacia delante en una prolongación digitiforme. La aleta posterior es muy larga y se proyecta bien por encima del borde dorsal, sobre todo a partir del primer tercio de la valva y hasta el extremo posterior, terminando, en su enlace con el margen dorsal, con una ligera escotadura o ensenada. El ángulo formado



por el borde superior de la aleta posterior con el diámetro umbo-paleal es muy agudo, próximo a los 25°. Margen ventral ligeramente arqueado, margen dorsal casi rectilíneo.

Por delante de los umbos, en cada valva, se aprecian dos salientes muy pequeños, que son los moldes internos de las respectivas fose-tas ligamentarias.

La concha es fina y de ornamentación lisa. En algunos fragmentos bien conservados de la misma se aprecian abundantes y regulares líneas de crecimiento.

Microestructura de la concha (DE RENZI y MARQUEZ-ALIAGA, 1980)

Observación a microscopía óptica:

Concha bimineralica, con una capa externa de apariencia prismática y otra interna de material esparítico (L. 1, f. 9). La última está separada del relleno micrítico por medio de un límite neto que se dispone de manera regular con respecto a la parte exterior de la concha.

La capa prismática exterior muestra, en sección, unas unidades casi regulares en forma de rectángulos, los prismas, éstos no son muy anchos y están divididos por bandas transversales que corresponden a líneas de crecimiento. Una importante propiedad es la ausencia de extinción de estas unidades prismáticas en amplias zonas de la sección.

Una réplica en acetato de la superficie de la concha muestra un fino mosaico que corresponde a las secciones transversales de los respectivos prismas. Se pueden observar prismas pequeños e irregulares entre otros grandes y de sección poligonal, con todos los casos intermedios.

En consecuencia esta capa exterior de la concha podría adscribirse como de MICROESTRUCTURA PRISMATICA NORMAL (en el sentido de MAJEWSKE, 1974). La capa interna de material esparítico, es el resultado de la acción diagenética sobre la primitiva estructura; sería un cemento posterior a la disolución del material primitivo, como evidencia el colapso de la capa prismática que se ha podido observar en alguna ocasión (L. 1, f. 7)

Observación a microscopía electrónica:

A bajos aumentos (L. 1, f. 3) se puede observar una empalizada muy típica, con superficies más o menos alabeadas. Se aprecian en los prismas, igual que en bivalvos actuales, las líneas de crecimiento;

estas se ven bien, como un sistema de fisuras paralelas irregularmente espaciadas entre ellas. A grandes aumentos, estas fisuras no parecen lineales, sino que muestran anchura variable con la presencia de muescas y agujeros que se disponen de manera alternante. (L. 1, f. 1 y 2).

Los prismas no son cristales simples, lo cual constituye un aspecto extraordinario, sino que están formados por un SISTEMA LAMELAR (L. 1, f. 1). Las lamelas yacen en posición paralela y yuxtapuesta; son anchas y cruzan oblicuamente las líneas de crecimiento.

Relaciones

Entre las observaciones de SCHMIDT, 1935, p. 55, cuando justifica la creación de su nueva especie Gervilleia joleaudi, se indica que la forma corresponde "a una verdadera Gervilleia próxima a la G. alberti CREDNER (1851, L. 6, f.7)". Tras la consulta de la bibliografía correspondiente, verificamos que la forma estudiada por CREDNER es Gervillia alberti (MUNSTER) (in GOLDFUSS, 1863, p. 119, L. 116, f. 9) de la formación St. Cassian en Tyrol (Ladiniense superior). Esta misma opinión la encontramos en DIENER (1923) y KUTASSY (1931), entre otros. Efectivamente, consideramos que G. alberti es una forma próxima a la G. joleaudi; la proximidad entre ambas se pone de manifiesto por el contorno lanceolada de una concha muy inequilateral y medianamente convexa que posee dos aletas: la anterior pequeña y terminada en un finísimo extremo agudo y la posterior en perfecta continuidad lineal con la aleta anterior y apenas destacada del cuerpo de la valva. Sin embargo el joleaudi la aleta posterior es mas ancha y bien diferenciada.

Referente a las citas de estas formas en España, cabe destacar que MALLADA (1980, p. 252) atribuye, ejemplares de Vega de Hornos a A. alberti MUNSTER. Es posible que el autor estuviera ante formas que se podrían determinar como joleaudi, (ya que se refiere a "formas algo más convexas y anchas que la auténtica alberti"), el hecho de que las mismas no se figuren y de que su descripción es muy imprecisa no nos permite resolver tales citas en la sinonimia de la especie en estudio; simplemente planteamos la duda.

Material

Henarejos: Veintiseis ejemplares

HE-2871-GJ-1... 18

HE-2867-GJ-1... 5

HE-2875-GJ-1... 3

Chelva: Tres ejemplares

CH-8/1-A... C

Distribución

Localidad típica: SCHMIDT, 1935

Canet, Esporlas (Baleares), España

Langobardiense medio (Ladiniense-superior)

Cronoestratigráfica general:

Ladiniense superior (SCHMIDT, 1935)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Esporlas	BAUZA, 1945	Muschelkal	Ladiniense
Esporlas	VIRGILI, 1952	Ladiniense	Ladiniense
Royuela	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Lad.superior
Las Moyas	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Lad.superior
Siles	LOPEZ-GARRIDO, 1971	Lad.superior	—
Royuela	HIRSCH, 1977	Lad.sup-Carn.	Lad.superior
Henarejos	(mat. Tesis)	-	Ladiniense
Chelva	(mat. Tesis)	-	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España:

Ladiniense

Observaciones

La especie joleaudi reúne las características descritas para el género Gervillia DEFRANCE, 1820 (COX et al, 1969, p. N308). Así

se desprende de su morfología como de las características cardinales, no visibles en nuestros ejemplares (a excepción de las fosetas ligamentarias), pero descritas en la diagnosis de la especie.

Nuestros ejemplares resultan muy típicos, especialmente algunos de ellos (HE-2871) que se encuentran en buen estado de conservación y que han podido ser aislados de la marga que los contenía (nivel 17 de la serie de Henarejos). Se ajustan al tipo de SCHMIDT por su forma muy elongada y oblícua, por sus valvas algo abombadas en la parte central más deprimida hacia los extremos y por los umbos en posición terminal. La concha figurada por el autor, se estrecha y adelgaza por delante formando una pequeña aleta anterior, carácter que hemos descrito. En ningún ejemplar hemos podido apreciar, de manera completa, la terminación picuda de la misma por hallarse siempre fragmentada. La aleta posterior es alargada y en prolongación rectilínea, con la anterior y con la charnela. En algunos ejemplares se aprecian bien, a modo de "dientecillos", los moldes, de las correspondientes fosetas ligamentarias. Según SCHMIDT, la charnela está formada por una placa muy ancha, bajo los umbos, con numerosos listones dentarios radiantes.

Los especímenes, conservan parcialmente la concha, en cuyos fragmentos se aprecian bien las líneas de crecimiento más gruesas e irregulares hacia los bordes ventral y posterior; los mismos han servido para estudiar las estructuras de la concha Gervillia y su grado de diagénesis. Para ello se han realizado diversas observaciones. Por un lado de microscopía óptica, mediante la obtención de una lámina delgada, de una sección transversal de un individuo. Por otro, de microscopía electrónica (scanning) partiendo de fragmentos muy pequeños y orientados de concha. Todas las características de la microestructura han quedado expuestas en la descripción de la especie.

En cuanto a sus dimensiones, nuestros ejemplares grandes, se ajustan a los citados y representados por el autor; sin embargo resultan sensiblemente menores que un ejemplar figurado junto al ejemplar-tipo y que fué encontrado por JOLEAUD en un yacimiento fosilífero de Argel (Djet-Chettata), con 15 cm. de diámetro umbo-ventral y que da nombre a la especie ibérica. Pensamos que este dato es impreciso. Por otro lado SCHMIDT (op. cit., p. 56, L. 4, F. 19) atribuye a

Gervillia joleaudi, forma juvenis?, ejemplares de mucha menor talla, que él aproxima con reservas a joleaudi, indicando que se trata de formas juveniles, realiza para ellas una descripción a la que nosotros ajustamos nuestros ejemplares más pequeños. Sin duda se trata de diferentes formas que se corresponden con la variabilidad ontogénica, hecho que podemos apreciar en el conjunto de los individuos de nuestra población del nivel 17 de Henarejos.

Los ejemplares del yacimiento de Chelva corresponden al tramo 3.6.3. del corte.

Dimensiones:

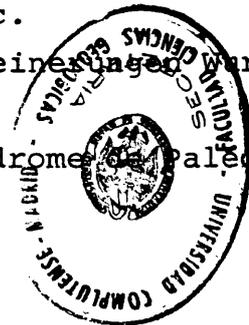
Ejemplar	D.u-p.	e
HE-2871-GJ-1	52'5 mm.	11'4 mm.
HE-2871-GJ-2	45'5 mm.	6'6 mm.
HE-2871-GJ-3	43 mm.	8'9 mm.
HE-2871-GJ-4	31'5 mm.	5'2 mm.
HE-2867-GJ-1	57 mm.	-
HE-2867-GJ-2	62 mm.	-
HE-2867-GJ-3	106 mm.	-
HE-2875-GJ-1	44 mm.	-
HE-2875-GJ-2	65 mm.	-
CH-8/1-A	70 mm.	-
CH-8/1-F	70 mm.	-
CH-8/1-E	80 mm.	-

Género HOERNESIA LAUBE, 1866

Hoernesia socialis (SCHLOTHEIM, 1822)

Lam. 4, fig.1

- *1822 Mytulites socialis SCHLOTHEIM, Nachtrage zur Petrefantenkunde, p. 112,13, L. 37, f. 1a,b,c.
- ?1830 Avicula socialis SCHLOTHEIM: ZIETEN Versteinerungen Württembergs, p. 93, L. 69, f. 7
- 1849 Avicula socialis SCHLOTHEIM: D'ORBIGNY, Prodrome de Paléontologie, p. 175



- 1853 Avicula socialis SCHLOTHEIM: VERNEUIL et COLLOMBE Coup d'oeil constitution Geol. quelques provinces de l'Espagne, p. 117
- 1863 Avicula socialis BRONN: GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 121, L. 117, f. 2a-f
- 1864 Gervilleia socialis SCHLOTHEIM: ALBERTI, Ueberblick uber die Trias, p. 83
- ?1875 Avicula socialis ALBERTI: CORTAZAR, Descripción f. y geológica provincia Cuenca, p.
- 1879 Gervilia socialis SCHLOTHEIM: HERMITE, Estudios geológicos I. Baleares, p. 86
- 1880 Gervilleia socialis SCHLOTHEIM: MALLADA, Sinopsis especis fósiles España, p. 9,10, L. 3, f. 6
- 1882 Avicula socialis ALBERTI: CORTAZAR y PATO, Descripción f. geológica provincia Valencia, p. 161
- 1903-08 Gervilleia (Hoernesia) socialis SCHLOTHEIM: ARTHABER in FRECH, Die Alpine Trias des Mediterráanean Gebietes, L. 34, f. 9, L. 5, f. 1
- 1911 Gervillia socialis ALBERTI: EWALD, Unters. U. Bau Trias provincia Valencia, p. 22
- ?1914 Gervilleia socialis QUENSTED: DARDER, El Triásico de Mallorca, p. 63
- 1915 Hoernesia socialis SCHLOTHEIM: ASSMANN, Die Brachiopoden und Lamellibranchien der obersch. Trias, p. 603, L. 32 f. 10
- 1923 Hoernesia socialis SCHLOTHEIM: DIENER, Lamellibranchiata triádica, p. 99
- 1927 Gervilleia (Hoernesia) socialis SCHLOTHEIM: WALTHER, Buntsandstein und Muschelkalk von Jena, p. 25, L. 4, f.18
- 1928 Hoernesia socialis SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 152, f. 320
- 1930 Hoernesia socialis SCHLOTHEIM: HAUG, Les périodes géologiques, p. 872
- 1931 Hoernesia socialis SCHLOTHEIM: KUTASSY, Lamellibranchiata triádica, p. 323

- 1932 Hoernesia (Gervilleia) socialis SCHLOTHEIM: STEFANOV, Sur la stratigraphie du Triasique en Burgarien Golo-Bardo, p. 235
- ?1933 Hoernesia socialis SCHLOTHEIM: SOS, Los fósiles triásicos españoles M.N.C. Naturales, p. 293
- 1938 Hoernesia socialis SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Die Lebewelt u. Trias, p. 94
- 1942 Gervilleia (Hoernesia) socialis SCHLOTHEIM: STEFANOV, Die fauna a.d. Trias v. Golo-Bardo, S.W. Bulgarien, p. 4, L. 1, f. 7,8
- ?1957 Hoernesia socialis SCHLOTHEIM; HERB, Zur fauna d. Trigonodolomits Nordl. Kanton Aargau, p. 533
- 1958 Avicula bronni ALBERTI: QUINTERO y REVILLA, Algunos fósiles triásicos de la provincia de Valencia, p. 366, f. 1-3

Descripción

Concha de talla media, forma trapeciforme-elongada, ligeramente oblicua e inequilateral. Extremadamente inequivalva. Valva izquierda muy cóncava con una región umbonal muy ancha y protuberante. Valva derecha poco convexa e incluso cóncava. En algunos ejemplares se aprecia un recurvamiento de la concha y ésto hace que los márgenes de las valvas no se hallen en el mismo plano (es decir la concha se torsiona alrededor de un eje situado en el plano de simetría)

Umbos situados en posición anterior. La aleta posterior está poco diferenciada del resto de la valva; el ángulo formado por el borde más dorsal de la misma con el diámetro umbo-paleal es próximo a los 30°.

Margen ventral ligeramente curvado, margen posterior de curvatura cerrada. Una suave quilla roma recorre la valva izquierda desde el umbo hasta el extremo infero-posterior.

Concha de ornamentación lisa. En ambas valvas se observan numerosas e irregulares líneas de crecimiento.

Microestructura de la concha (DE RENZI y MARQUEZ-ALIAGA, 1980)
Observación a microscopía óptica:

Concha bimineralica, con una capa externa de apariencia prismática (observada en una pequeña parte de un especimen) y otra capa sub

yacente constituida por cristales de naturaleza esparítica (L. 1, f. 10).

La muestra estudiada tiene una parte que denota la concha descubierta y otra parte con la concha cubierta por material micrítico, el cual es similar al del molde interno. Una sección de la parte descubierta muestra que la estructura prismática está reemplazada por cristales de naturaleza esparítica, sin trazas de líneas de crecimiento (tales líneas parecían estar presentes cuando la preparación era más gruesa). Las unidades cristalinas tienen un hábito prismático en apariencia, pero su disposición es muy irregular. Sin embargo, en la sección correspondiente a la concha cubierta pudimos observar una microestructura prismática muy neta. (L. 1, f. 10). Desde el punto de vista óptico la capa, de la parte descubierta, tiene diferencias remarcables con la capa subyacente de naturaleza también esparítica. Esta última está formada por cristales que se disponen con su máxima longitud subparalelamente a los márgenes inferior y superior. Por el contrario, los cristales esparíticos situados en la estructura prismática, se disponen siempre ortogonalmente a los citados márgenes y se extinguen totalmente bajo luz polarizada; los cristales de la estructura prismática neta de la parte cubierta de la concha, no parecen extinguirse en amplias zonas de la misma.

Observación a microscopía electrónica:

Las microfotografías (L. 1, f. 5 y 11) muestran, sólo en un caso, una microestructura prismática, sin embargo no se aprecian en ella las líneas de crecimiento que se observan bien en los ejemplares de G. jo-leaudi. Fragmentos pulidos y atacados mostraron un mosaico esparítico que indica que la primitiva estructura fué afectada por procesos diagenéticos. (ver apartado de observaciones tafonómicas)

Material

Serra: Diez ejemplares (nivel 4)

SE- A-1.... 10

Serra: Cinco ejemplares (nivel 3)

SE- B-1.... 5

Distribución

Localidad típica: SCHLOTHEIM, 1822
desconocida (Alemania)
Muschelkalk

Cronoestratigráfica general:

Anisiense inferior - Ladiniense superior (SCHMIDT, 1938)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	
La Ibérica			
Henarejos	VERNEUIL, 1853	Muschelkalk	Ladiniense
Vega de Hornos	MALLADA, 1880	Muschelkalk	-
Torrijos	MALLADA, 1880	Muschelkalk	-
Alhama de Aragón	MALLADA, 1880	Muschelkalk	-
Jalance	CORTAZAR, 1882	Muschelkalk	Ladiniense
Alfarp	EWALD, 1911	Muschelkalk	-
Guadalajara	HAUG, 1930	Muschelkalk	Lad. superior
B. Cazulla	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Lad. superior
Talave	FDEZ.-RUBIO, 1966	Muschelkalk	-
Serra	(mat. tesis)	-	Anisiense
Los Catalánides			
Alcover-Montral	VIA et al, 1977	Mus. superior	Lad. superior
Baleares			
Esporlas	DARDER, 1914	Virgloriense	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España

Anisiense? - Ladiniense

Observaciones

Mytulites socialis SCHLOTHEIM es la especie tipo de esta especie (COX et al, 1969, p. N310). Algunos de nuestros mejores ejemplares presentan características suficientes como para asignar material, a esta especie, que por otro lado ha sido de



común en los niveles triásicos españoles.

Se ajustan, los citados especímenes, a la descripción y figuración del ejemplar-tipo de SCHLOTHEIM e incluso al tamaño de algunos de los ejemplares que el autor de la especie figura (f. 1, a-c) que resulta casi idéntico (29-30 mm. de diámetro umbo-paleal) al de algunos de nuestra muestra. GOLDFUSS (1863) figura siete ejemplares del Muschelkalk germano atribuidos a Avicula socialis, todos ellos de mayor tamaño (55-58 mm. de diámetro umbo-paleal) sin embargo a las características descritas (forma elongada, concha arqueada, valva izquierda convexa con una carena central, umbos adelantados y valvas retorcidas... entre otras) se ajustan nuestros especímenes. La descripción de los ejemplares alpinos atribuidos a G. socialis por ALBERTI (1864) se adapta, también a nuestro material. ARTHABER in FRECH (1904) figura un ejemplar alpino del triásico inferior "Werfeniense" atribuido a la especie socialis, por sus características y en este caso también la talla (30 mm. de diámetro umbo-paleal), resultan próximos a algunos de nuestros individuos. Sin embargo, en esta misma obra se ilustra otro ejemplar del Muschelkalk superior, "Lettenkhöle", de mayor tamaño (38-40 mm. de diámetro umbo-paleal) que es sensiblemente mayor que cualquiera de los especímenes citados en España. Se aproxima también nuestra muestra a la descrita por STEFANOV (1942) y ENTCHEVA (1972) para ejemplares de S.W. de Bulgaria con los que hemos comparado directamente nuestro material.

Los ejemplares descritos proceden del yacimiento de Serra y han sido obtenidos en dos niveles distintos de la correspondiente serie. Los que se hallan mejor conservados son los situados estratigráficamente más altos (SE-A, nivel 4) y se han podido aislar parcialmente del sedimento, noduloso-calcáreo que los contenía. Únicamente en dos casos se han conseguido ejemplares que muestran sus dos valvas; el resto de los ejemplares están constituidos por la valva izquierda. El estado de fosilización en todos ellos no es demasiado bueno pues aunque conservan la concha y en conjunto ofrecen una morfología muy típica de la especie, en ningún caso se han podido observar características internas de la misma. Las valvas izquierdas se hallan siempre adosadas aun nódulo calcáreo, es decir nunca aisladas. Por otro lado tal como se pudo observar en el estudio de la microestructura de la concha en todos los ejemplares se aprecia un alto grado de

diagénesis. Los ejemplares del nivel más bajo (SE-B.n.3) se hallan adosados a placas calizas y muestran únicamente la valva izquierda; sólo cinco de ellos pueden ser atribuidos a la especie ya que el resto de ejemplares fragmentados, sólo en conjunto y con reservas podrían aproximarse a la misma.

Dimensiones: (en todos los casos se mide un diámetro antero-posterior, solo indicativo, ya que el característico recurvamiento de las valvas dificulta la precisión de su medida).

Ejemplar	D.a-p.
SE-A-1	25 mm.
SE-A-2	28 mm.
SE-A-3	20 mm.
SE-A-4	21 mm.
SE-A-5	18 mm.
SE-A-6	23 mm.
SE-A-7	23 mm.
SE-A-8	19 mm.
SE-A-9	22 mm.
SE-A-10	22 mm.
SE-B-1	29 mm.
SE-B-2	22 mm.
SE-B-3	26 mm.
SE-B-4	19'5 mm.
SE-B-5	21'0 mm.

Familia CASSIANELLIDAE

Género CASSIANELLA BEYRICH, 1862

Cassianella decussata (MUNSTER in GOLDFUSS, 1838)

Lám.4, figs. 3 y 4

*1838 Avicula decussata MUNSTER in GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 128, L. 116, f. 12 a, b

865 Cassianella decussata MUNSTER: BITTNER, Lamellibranchiaten der

- alpinen Trias, p. 63, L. 7, f. 6-15,20
- 1903-08 Cassianella decussata MUNSTER: ARTHABER in FRECH, Die Alpinen Trias des Mediterran-Gebietes, L. 39, f. 4a,b,c
- 1920 Cassianella decussata MUNSTER: WURM (FAURA y SANS) Contribució al coneixement del Triásico de Catalunya, p. 157.
- 1923 Cassianella decussata MUNSTER: DIENER, Lamellibranchiata triádica, p. 30
- 1928 Cassianella decussata MUNSTER: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 146, f. 299a, b
- 1931 Cassianella decussata MUNSTER: KUTASSY, Lamellibranchiata triádica, p. 271
- 1943 Cassianella decussata MUNSTER: LEONARDI, La fauna Cassiana di Cortina D'Ampezzo, p. 18, L. 1, f. 17
- 1935 Cassianella cf. decussata MUNSTER: SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 48, f.t. 11, L. 10, f. 10
- 1958 Cassianella decussata MUNSTER: VIRGILI, El triásico de los Catalánides, p. 443, L. 6, f. 2
- 1973 Cassianella decussata MUNSTER: ANADON, Hallazgo Muschelkalk Cailanda (Teruel), p. 151
- 1977 Cassianella decussata MUNSTER: HIRSCH, E. correlation biostratigraphique Muschelkalk domaine Seharade, p. 519

Descripción

Molde interno y molde externo de una concha de talla pequeña y de forma subtriangular, sub-equilateral muy inequivalva; la valva de recha cóncava y la valva izquierda muy convexa.

Umbos en posición central, muy recurvados en la valva izquierda y situados entre dos aletas. La aleta anterior es relativamente grande y termina en punta; su forma es triangular alargada y está separada de la región umbonal por una característica depresión radial. La aleta posterior es de forma triangular, se sitúa en continuidad con la región umbonal y su tamaño es muy pequeño.

Borde cardinal rectilíneo; el ángulo formado por el mismo con el diámetro umbo-paleal es próximo a los 70°. Margen ventral curvilíneo. Márgenes anterior y posterior redondeados.

Ornamentación radial (apreciable en el molde externo de otro

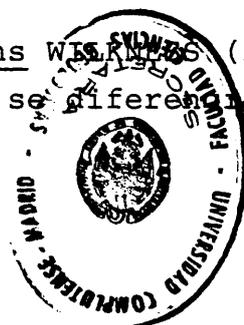
ejemplar) consistente en costillas muy marcadas y separadas entre sí por surcos de poca amplitud y profundos. El número de costillas oscila sobre ocho.

Relaciones

La especie, del Carniense del Tyrol, Avicula planidorsata MÜNSTER in WISSMAN (1841, p. 76, L. 7, f. 11) se aleja de la especie en estudio, por la ausencia de convexidad de su valva izquierda. Sin embargo en ambas la ornamentación de la concha es de costillas de disposición radial y son equivalentes, en ambos ejemplares-tipo, las respectivas tallas. Las diferencias y similitudes entre estas especies están bien estudiadas en BITTNER (1895, p. 63-65, L. 7). Respecto a los ejemplares de Mas Fonoll de Pontons atribuidos a esta especie por ALMERA (1899, p. 540) y FAURA & SANZ (1922, in VIRGILI, 1958) consideramos la duda a tales determinaciones que plantea VIRGILI (1958, p. 444) quien buscó infructuosamente la citada forma en ese yacimiento. Por otro lado nosotros a juzgar por las descripciones que en estos textos se realizan, de la C. planidorsata, planteamos como muy dudosa la presencia de esta especie para el Trias catalán mientras nuevos hallazgos no lo ratifiquen.

Avicula tenuistria MÜNSTER (in GOLDFUSS, 1838, p. 127, L. 116, f. 11), del Trias de St. Cassian, corresponde a una forma próxima a decussata por su contorno y la convexidad muy marcada de su valva izquierda. Sin embargo es fácilmente diferenciable de ella por poseer una ornamentación en su concha de pliegues concéntricos, ligeramente denticulados y regularmente espaciados. Respecto al hallazgo de esta forma en el yacimiento de La Musara y a juzgar por la descripción y figuración de uno de los ejemplares (VIRGILI y JULIVERT, 1954, p. 226, f. 10) creemos posible la presencia de esta especie en el citado yacimiento y damos por válida la propuesta determinación. Posteriormente VIRGILI (1958, p. 442) determina nuevamente esta especie en el mismo yacimiento; sin embargo estos ejemplares que pertenecen a la C.G.U.B., no han llegado hasta nosotros en la citada colección y por tanto no se han podido revisar.

Por último la especie Cassianella cf. transiens WISSMAN (1909, p. 184, L. 5, f. 5-8; in COX, 1924) de Predazzo, se diferencia de



C. decussata, entre otras características sólo observables en especímenes muy bien conservados, por tener su valva lisa en cuanto a su ornamentación; es decir carece de costillas radiales y de pliegues concéntricos. Respecto a las atribuciones a esta especie de ejemplares hispanos consideramos que son muy imprecisas tanto las descripciones como las figuraciones de los mismos en WURM (1913, p. 533, L. 19, f. 5) y SCHMIDT (1935, p. 49, L. 4, f. 11 y 12) del yacimiento de Espejeras y en VIRGILI (1958, p. 445), para ejemplares del yacimiento de Camposines y planteamos tales determinaciones como muy dudosas. Concretamente algunos de los ejemplares de este último yacimiento, que pertenecen a la C.G.U.B. y que vienen atribuidos a C. transiens, han sido revisados por nosotros como indeterminables.

En resumen verificamos como posible la presencia en el Triásico mediterráneo de dos especies de Cassianella: C. decussata en los Catalánides y C. tenuistriata en los Catalánides y la Ibérica. Esta última especie ha sido citada por ANADON et al (1973, p. 151) en el Muschelkalk superior de Calanda con ejemplares que han sido revisados por nosotros y sobre los que realizamos la misma determinación.

Material

Mas Fonoll de Pontons: Tres ejemplares

MFP-2155-1...3

Distribución

Localidad típica: GOLDFUSS, 1838

St. Cassian

Carniense

Cronoestratigráfica general:

Ladiniense superior-Carniense (DIENER, 1923)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Catalánides			
Tarragona	WURM, 1920	Keuper	Lad.superior
M.F. Pontons	VIRGILI, 1958	Lad.superior	Lad.superior

Ibérica

Espejeras	SCHMIDT, 1935	Langobardiense	Lad.superior
Calanda	ANADON, 1973	Mus.superior	Lad.superior
Royuela	HIRSCH, 1977	Lad.sup.Car.inf.	Lad.superior

Baleares

C. Fontanela	HOLLISTER in SCHMIDT, 1935	Cordevol	-
--------------	-------------------------------	----------	---

Cronoestratigráfica en España:

Ladiniense superior

Observaciones

Avicula decussata GOLDFUSS es la especie tipo del género Cassianella (COX, et al., 1969, p. N311). La determinación específica de los ejemplares de Mas Fonoll se justifica por la aproximación de los mismos a la diagnosis original de la especie.

Nuestro material se ajusta a las magníficas figuraciones de LAUBE (1865) y BITTNER (1895) para abundantes ejemplares de la localidad tipo de decussata, la talla de los ejemplares mas pequeños (Diámetro umbo-paleal entre 8 y 8'5 mm.) resulta adecuada y muy próxima a la de nuestros especímenes.

Estudiamos tres ejemplares de un yacimiento de los Cataláñides, Mas Fonoll de Pontons que pertenece al sector Septentrional y se hallaron en un nivel del Muschelkalk superior (M₃) (VIRGILI, op.cit., p. 263-67). Dos de ellos se presentan en estado de molde interno y el tercero (MFP-2155-3) es un molde externo. En los tres casos corresponden a las valvas izquierdas de los especímenes y están adosados a una placa calcárea. Estos ejemplares de la C.G.U.B. constituyen parte del material del que dispuso VIRGILI (op.cit.) y que fué atribuido a la especie que estudiamos. (El resto de la muestra lo constituyen ejemplares del Museo Municipal C.N. Barcelona y de la Col. del Seminario de Barcelona. Estos últimos han sido revisados por nosotros con la misma determinación). Concretamente la pequeña placa, que contiene los ejemplares que estudiamos es la que fué utilizada en la figuración inherente a la descripción de la especie por la citada autora (L. 6, f. 2) .

Verificamos, por tanto, la determinación específica del antedicho material.

En los dos ejemplares, moldes internos, se presenta el contorno propio de esta forma. Destaca la marcada convexidad de su única valva visible, la izquierda. En el molde externo se aprecian las típicas costillas radiales de su ornamentación (su número es de ocho). La aleta posterior, claramente visible, es de forma triangular alargada y en ella se continúan las costillas radiales que se patentizan en la convexidad de la valva. La aleta anterior es observable aunque no completa en el espécimen que se halla en forma de molde externo. En todos ellos se manifiesta la característica depresión radial que separa la región umbonal de la aleta anterior.

Dimensiones:

Ejemplar	D.u-p.
MFP-2155-1	7'0 mm.
MFP-2155-2	5'9 mm.
MFP-2155-3	5 mm.

Superfamilia	<u>PECTINACEA</u>
Familia	<u>AVICULOPECTINIDAE</u>
Género	<u>CLARAIA</u> BITTNER, 1901

Claraia sp.

lám. 5, fig. 2

Descripción

Molde interno y externo de una concha de tamaño medio. La valva izquierda es convexa y subequilateral. Los umbos son poco prominentes y no sobresalen del borde cardinal, se hallan situados casi en el centro pero ligeramente adelantados. Se aprecia una aurícula posterior grande y de forma triangular que está bien separada de la región umbonal por una característica y bien visible hendidura o depresión de posición radial. El ángulo formado por el borde cardinal con el diámetro o-paleal es próximo a los 60° y es subrectilíneo.

La concha tiene una ornamentación constituida por finisima



costillas radiales que partiendo del umbo se van desplazando en su conjunto hacia el margen anterior. Esta ornamentación radial se entrecruza con numerosos pliegues irregulares y concéntricos.

Los citados ejemplares han sido determinados por VIRGILI (1958, p. 441) como Claraia cf. catharinae LEONARDI (1935, p. 61, L. 3, f. 16). Sin embargo, la citada especie, del Trias inferior de Venecia, fué descrita con ejemplares que superan en más del doble a la talla del mayor de los especímenes que estudiamos, pero sobre todo en ellos se aprecian una aleta posterior sensiblemente inferior que la apreciable en los nuestros. Consideramos inadecuada, por tanto, la determinación propuesta por VIRGILI.

Material

El Farell: Dos ejemplares

FA-5101

FA-2735-1,1a

Observaciones

Estudiamos tres ejemplares de la C.G.U.B. que proceden del yacimiento de El Farell (sector septentrional de los Catalánides, Borde Vallés-Penedés), de niveles del Muschelkalk inferior (VIRGILI, 1958, p. 302). La muestra está constituida por dos moldes internos de las valvas izquierdas de dos especímenes (FA-5101-1 y FA-2735-1) y el molde externo de una de ellas (FA-2735-1a).

Por otro lado, las características de nuestros ejemplares resultan más próximas a las de la especie Pseudomonotis (C.) clarai EMMRICH, según se desprende de las figuraciones y descripción que, para ejemplares del triásico inferior alpino así atribuidos, realiza ITTNER (1900, p. 583-91, L. 24, f. 1-20). Con ellos coincide nuestra muestra tanto en talla como en otras características. Idénticas consideraciones se nos ofrecen tras la consulta de FRECH (1903, L. 34, f. 4) con ejemplares del Triásico medio-inferior del Sur del Tirol, así como de las figuraciones del mismo autor en otra obra posterior (1911, . 24, L. 2, f. 5,6) para ejemplares alpinos atribuidos a la misma especie.

P. (C.) clarai es considerada por COX et al (1969, p. N335, f. C60-4b) como especie-tipo del género Claraia BITTNER.

Por otro lado hemos considerado muy arriesgada una determinación específica con un material que, además de escaso, no ofrece completas todas las características que serían determinantes. No obstante la aproximación al género propuesto parece bastante aceptable por cuanto se reúnen características descritas para aquel, incluso los ejemplares son más próximos al genotipo que a cualquiera de las otras especies del género Claraia que hemos consultado; tal como se desprende de la descripción de los mismos y su contrastación bibliográfica ya reseñada.

Dimensiones:

Ejemplar	D-u-p.
FA-5101	18'0 mm.
FA-2735-1	16 mm.
FA-2735-1a	16'0 mm.

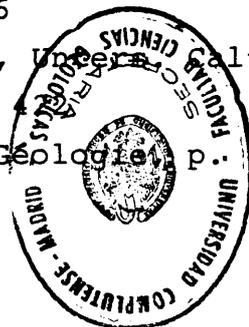
Género LEPTOCHONDRIA BITTNER, 1891

Leptochondria alberti (GOLDFUSS, 1838)

lám. 4, fig. 5

- *1838 Monotis alberti GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 130, 131,
L. 120, f. 6a, b
- 1857 Pecten albertii var obliterara SCHAÜROTH, D. schalthierreste
Lettenkolenformat. d. Grossherzogthums, p. 148,
L. 6, f. 9
- 1849 Avicula germaniae, D'ORBIGNY, Prodrome de Paléontologie, p.176,
- 1858-60 Pecten inaequistriatus GOLDFUSS: STOPPANI, Petrifications
d'Esino (Trias superior), p. 100, L. 21, f. 1
- 1864 Pecten albertii GOLDFUSS: ALBERTI, Ueberblick uber die Trias
p. 70, 71
- 1882 Monotis alberti GOLDFUSS: CORTAZAR, Descrip. Geol. provincia
Valencia, p. 161

- 1885 Pecten alberti GOLDFUSS: CORTAZAR, D. físico geológica, Teruel, p. 345
- 1885 Pecten inaequistriatus MUNSTER: MALLADA, Sinopsis fósiles, España, p. 12,13, L. 2, f. 11,12
- 1885 Pecten alberti GOLDFUSS: MALLADA, Sinopsis fósiles, España, p. 13, L. 3, f. 13
- ?1895 Pecten (¿Monotis) alberti GOLDFUSS var. fassaensis SALOMON in ZITTEL, Geol. u. Paleont. studien uber die Marmolata, p. 110, L. 4, f. 34
- 1898 Monotis alberti GOLDFUSS: DERRENS, Recherches geologiques dans le sud de l'Aragon, p. 84
- 1898 Pecten albertii GOLDFUSS: PHILIPPI, B. Morfologie u. Phylogenie d. Lamellibranchier, p. 608-613
- 1903-1908 Pecten albertii GOLDFUSS: ARTHABER in FRECH, Die Alpenen Trias des Mediterran-Gebietes, L. 4, f. 8
- 1911 Pecten inaequistriatus GOLDFUSS: WURM, Trias von Aragoniens, p. 102, L. 6, f. 8,9,10
- 1911 Monotis alberti GOLDFUSS: EWALD, U. geologisch. Trias Provinz. Valencia, p. 22
- 1913 Pecten inaequistriatus GOLDFUSS: WURM, B.K. Iberisch. Balearischen Trias Provinz. L. 19, f. 7a,7b
- 1914 Pecten inaequistriatus GOLDFUSS: DARDER, El Trias de Mallorca, p. 18
- 1915 Velopecten alberti GOLDFUSS: ASSMANN, Die Brachiop. un Lamellibranch. d. Oberisch. Trias., p. 598, L. 31, f.16
- 1923 Pecten (Velopecten) albertii GOLDFUSS: DIENER, Lammelibranchiata Triadica, p. 65
- 1924 Pecten (Pseudomonotis) inaequistriatus MUNSTER: COX, Triassic Fauna from the Jordan Valley, p. 68-69, L. 1, f. 16
- 1927 Velopecten albertii GOLDFUSS: WALTHER, Bunt und Muschelkalk von Jena, p. 24, L. 4, f. 15
- 1928 Pecten (Velopecten) albertii GOLDFUSS: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias. p. 161, f. 346
- 1928 Pecten inaequistriatus GOLDFUSS: TRICALINOS, Unter- u. Galtiberischen Ketten N. Spaniens., p. 372
- 1930 Monotis albertii GOLDFUSS: HAUG, Traite de Geologie, p. 372



- 1931 Pecten (Velopecten) inaequistriatus MUNSTER: KUTASSY, Lamelli-branchiata Triádica, p. 302
- 1935 Velopecten albertii GOLDFUSS: SCHMIDT, Fossilien der Spanischen Trias., p. 61, L. 4, f. 30-31
- ?1942 Pecten (Velopecten) albertii GOLDFUSS: STEFANOV, Die fauna aus der Trias con Golo-Bardo in S.W. Bulgarien, p. 2, L. 1, f. 2,3
- 1952 Pecten inaequistriatus GOLDFUSS: VIRGILI, Hallazgo nuevos ceratites Trias Mallorquín, p. 21
- non1954 Pecten inaequistriatus GOLDFUSS: VIRGILI y JULIVERT, El Triásico Sierra Prades (Tarragona), p. 227, f. 12
- non1958 Chlamys (Velata) inaequistriatus GOLDFUSS: VIRGILI, p. 463
- non1958 Chlamys (Velata) albertii GOLDFUSS: VIRGILI, El Trias de los Catalánides, p. 464, L. 8, f. 2
- 1959 Pecten (Velopecten) (Monotis) alberti GOLDFUSS: RIBA-ARDERIU, Estudio geológico Sierra de Albarracín, p. 130
- 1965 Velata alberti GOLDFUSS: HINKELBEIN y GEYER, Muschelkalk zentral. Hesperischen ketten (Teruel), p. 62,63, 65,67,69
- 1971 Eopecten cf. alberti GOLDFUSS: GALL, Essai Paleoc. S. Bunt. Superieur, p. 29

Descripción

Valva izquierda correspondiente a una concha pequeña y poco convexa. Contorno suborbicular de tipo pectiniforme. Diámetro umbo-paleal algo mayor que el diámetro antero-posterior. Casi equilateral.

Borde cardinal rectilíneo cuya longitud no excede el 60% de la longitud del diámetro antero-posterior. Umbo en posición casi central destacado y de terminación roma.

Las orejetas de la valva izquierda son iguales, pequeñas, triangulares y redondeadas en sus extremos anterior y posterior. Quedan separadas del disco de la concha por someros surcos lo que supone decir que se manifiestan en ligera continuidad con el mismo. El ángulo apical formado por los bordes dorsales anterior y posterior es próximo a los 85°.

Ornamentación característica formada por finas, abundantes y

débilmente onduladas costillas radiales que divergen regularmente del umbo y se continuarán en las orejetas. A grandes aumentos, es posible apreciar que en los surcos de las citadas costillas aparece una segunda serie de las mismas formada por un conjunto de costillas, más finas que las anteriores, que no siempre se encuentran centradas en el citado surco y que a veces no aparecen e incluso llegan a desaparecer hacia los bordes anterior y posterior y sobre las orejetas. Concha muy fina.

Relaciones

BITTNER (1895, p. 167, L. 24, f. 15) describe e ilustra su nueva especie, del Ladiniense superior de St. Cassian, Pecten (Lep-tochondria) tirolicus. El autor representa las dos valvas de un ejemplar cuyo tamaño es pequeño (10 mm. de diámetro umbo-paleal). Una de las valvas (la derecha?) carece de ornamentación y es casi plana y la otra está ornamentada radialmente con costillas netas y apretadas que recuerdan mucho a las de nuestra especie en estudio. Sin embargo en la especie tirolicus los surcos son más amplios, lisos y no presentan la segunda serie de costillas más finas y de segundo orden que hemos apreciado en decussata. En ambas especies son comparables el contorno, la talla y la forma de las orejetas así como la disposición del umbo con respecto a ellas.

Material

Henarejos (nivel 14 de la serie): Ocho ejemplares

HE-2867-LA-1...8

Henarejos (nivel 14 de la serie): Tres ejemplares

HE-2868-LA-1...3

Henarejos (nivel 18 de la serie): Diez ejemplares

HE-2874-LA-1...10

Distribución

Localidad típica: GOLDFUSS, 1838

Wurtemberg (Alemania)

Muschelkalk

Cronoestratigráfica general:

Scythiense-Carniense (KUTASSY, 1931)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Baleares:			
Esporlas	DARDER, 1914	Virgloriense	Ladiniense
Esporlas	VIRGILI, 1952	Ladiniense	Ladiniense
Ibérica:			
Jalance	CORTAZAR, 1882	Triásico	-
Almansa	MALLADA, 1885	Triásico	-
Royuela	CORTAZAR, 1885	Muschelkalk	-
Royuela	DEREIMS, 1898	Triásico	-
B. Tranquera	WURM, 1911	Muschelkalk	Ladiniense
Royuela	WURM, 1911	Muschelkalk	-
Alfarp	EWALD, 1911	Muschelkalk	-
Royuela	TRICALINOS, 1928	Muschelkalk	-
Guadalajara	HAUG, 1930	Muschelkalk	Ladiniense.
M. de Aragón	SCHMIDT, 1935	Langobardiense	Ladiniense
Albarracín	RIBA-ARDERIU, 1959	Langobardiense	Ladiniense
Royuela	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Henarejos	(mat. tesis)	-	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España:

Ladiniense

Observaciones

Nuestros ejemplares reúnen las características descritas para el género Leptochondria por COX et al (1969, p. N338). Respecto a su atribución específica, comprobamos que los mismos se ajustan a la descripción y figuración de la forma-tipo de GOLDFUSS, quien ilustra varios ejemplares de pequeño tamaño (13 mm. para el diámetro mayor) el cual resulta muy próximo a equivalente de los nuestros. Por otro lado también son comparables las características generales: contorno, tipo de orejetas y ornamentación de la concha.

Ajustamos también nuestro material a las figuraciones y descripciones de WURM (1911) y SCHMIDT (1935) para ejemplares del Lango bardiense de Royuela y de Molina de Aragón, respectivamente, determinados como próximos a la especie en estudio. Con los citados ejemplares se coincide en talla (Diámetro umbo-paleal entre los 12'5 y 14'0 mm.) y demás características.

La mayoría de los ejemplares que estudiamos han fosilizado sobre placas de caliza y se encuentran con relativa abundancia, si bien el estado de conservación de algunos es muy precario. En ningún caso hemos podido observar características cardinales, ni huellas de las impresiones de los músculos aductores. Por otro lado todos nuestros ejemplares muestran únicamente su valva izquierda; según COX et al (1969, p. N338) la valva derecha de la mayoría de las especies de este género es plana, carece de ornamentación y muestra una orejeta anterior bien diferenciada del resto de la valva. Hemos atribuido a la especie aquellos ejemplares que muestran un contorno completo y/o restos de la concha en donde se aprecie bien la ornamentación propia de la misma. Las características y la talla de los ejemplares mejores se comentan a continuación por separado.

El ejemplar HE-2867-LA-1 corresponde a la valva izquierda de un individuo adulto. Conserva íntegro el contorno suborbicular pectini-forme y se aprecian bien sus características orejetas romas que se hallan en discreta continuidad con el resto de la valva. La orejeta anterior se conserva íntegra y es muy típica. La concha está muy alterada e incluso ha llegado a desaparecer en la parte central del disco de la valva. Sin embargo hacia los bordes anterior y posterior y sobre todo en una banda continua y subparalela al borde ventral, la concha se conserva bastante bien y ello ha permitido observar su característica ornamentación radial, ya descrita, así como las finísimas líneas de crecimiento que cuando se engruesan resaltan a modo de pliegues.

Dimensiones:

D.a-p.
11'5 mm.

D.u-p.
13'3 mm.



El ejemplar HE-2867-LA-2 corresponde a la valva izquierda de un individuo adulto. Presenta cubierta la orejeta posterior y parte del borde posterior pero manifiesta la orejeta anterior muy característica. La concha sólo se conserva en algunos fragmentos periféricos de la valva, sin embargo este ejemplar, menos deformado que el anterior, permite observar la convexidad de la concha y la posición subcentral del umbo.

Dimensiones:

D.a-p.	D,u-p.
12 mm.	13'5 mm.

El ejemplar HE-2867-LA-4 corresponde a la valva izquierda de un individuo más pequeño que los anteriores. Resulta extraordinariamente característico en cuanto a su contorno, que es muy completo en su zona apical, lo cual permite apreciar las dos orejetas iguales y el umbo perfectamente equidistante entre ellas. Sin embargo el estado de conservación de la concha es muy defectuoso habiendo desaparecido la misma en casi toda la parte subcentral de la valva; se aprecian únicamente sus típicos detalles de ornamentación radial en zonas periféricas ventrales.

Dimensiones:

D. a-p.	D. u-p.
11'8 mm.	12'7 mm.

La talla del resto de los ejemplares más completos, y únicos objeto de medida, se expresa a continuación. El resto de los ejemplares es atribuido con cierta reserva a la especie en estudio debido a su mal estado de conservación que sólo permite observar retazos de concha o el contorno incompleto; se hallan en las mismas placas que los ejemplares determinados y a veces formando agrupaciones de cuatro o más individuos.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
HE-2868-LA-3	13 mm.	14 mm.

HE-2874-LA-1	13 mm.	14'2 mm.
HE-2874-LA-2	11'0 mm.	12'1 mm.
HE-2874-LA-3	12'1 mm.	13'4 mm.
HE-2874-LA-4	10 mm.	9'1 mm.
HE-2874-LA-5	11'1 mm.	10'3 mm.

Por último creemos interesante hacer constatar que, en principio, la muestra de la que partimos contaba con cuatro ejemplares más de la C.G.U.B., que están determinados como Chlamys (Leptochondria) alberti. Todos ellos han sido revisados con distinta determinación. Reseñamos aquí brevemente la nueva opción que proponemos para los mismos.

1° El ejemplar PR-5905 correspondiente al descrito y figurado por VIRGILI (1954, p. 227, f. 12 y 1978, p. 463), del Muschelkalk superior de la Sierra de Prades, es un espécimen juvenil muy bien conservado y que reúne características que lo aproximan al género Chlamys y que lo apartan sensiblemente, del conjunto de características de la especie L. alberti. Se determina como Chlamys sp. a (ver apartado correspondiente).

2° Hemos atribuido a Chlamys sp. b el ejemplar procedente de Centelles, (CE-3935) figurado por VIRGILI (1958, p. 465, L. 8, f.1); aunque la autora en este caso lo determinó, con cierta reserva, como C. cf. alberti. (ver apartado correspondiente)

3° El ejemplar CE-3529, del yacimiento de Centelles, determinado en la C.G.U.B. como C. cf. alberti (VIRGILI, 1958, p. 465) se revisa y se da como Entolium discites (ver apartado correspondiente).

4° El ejemplar de Centelles (CE-1101) figurado en VIRGILI (1978, p. 464, L. 8, f. 2) y atribuido a la especie en estudio, presenta las siguientes características: Es un espécimen incompleto que no muestra ningún aspecto significativo a nivel de su borde cardinal; es decir no se aprecian en él ni el umbo, ni las posibles orejetas propias de esta especie. No es completo en cuanto a su contorno general, por lo que desconocemos su forma y la ornamentación de costillas, no muy destacadas pero muy espaciadas, algo ondulantes y no muy numerosas alternando con otras mas finas. Se llegaría así a su aproximación, con muchas reservas, a cualquier familia dentro de Pectinacea. Lo revisamos como ejemplar indeterminable.



Género PLEURONECTITES SCHLOTHEIM, 1820

Pleuronectites laevigatus SCHLOTHEIM, 1820

lám. 5, fig. 1

- 1822 Pleuronectites laevigatus SCHLOTHEIM, Nachtrage zur Petrefactenkunde, p. 111, L. 35, f. 2
- 1830 Pecten laevigatus SCHLOTHEIM: ZIETEN, Versteinerungen wurttembergs, L. 69, f. 4
- 1863 Pecten vestitus GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 68, L. 98, f, 9a,b
- 1895 Pleuronectites laevigatus SCHLOTHEIM: SALOMON, Geolog. und Paleont. studien uber Marmolata, p. 149
- 1915 Pecten (Pleuronectites) laevigatus BRONN: ASSMANN, Die Brachiopoden und Lamellibranchiaten der oberschlesischen Trias, p. 600, L. 31, f. 24,25
- 1923 Pleuronectites laevigatus SCHLOTHEIM: DIENER, Lamellibranchiata Triadica, p. 85
- 1927 Pecten (Pleuronectites) laevigatus BRONN: WALTHER, Buntsandst. und Muschelkalk con Jena, p. 26, L. 5, f. 23
- 1928 Pecten (Pleuronectites) laevigatus SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 158, f. 338a,b,c
- 1931 Pleuronectites laevigatus SCHLOTHEIM: KUTASSY, Lamellibranchiata Triadica, p. 315
- 1957 Pleuronectites laevigatus SCHLOTHEIM: HERB, Zur fauna Trigonodus dolomits im Nordlichen Kanton Aargau, p. 533
- .1958 Pleuronectites laevigatus SCHLOTHEIM: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 459, L. 9 f. 5

escri ción

Concha de talla grande y de forma sub-orbicular. Inequivalva y igeramente inequilateral; la superficie posterior de la valva es almenor que la anterior y el margen posterior es menos redondeado que l margen anterior.

Valva izquierda moderamente convexa con el umbo sobresaliendo geramente del borde cardinal, su ápice es puntiagudo y se sitúa equi stante entre dos orejetas. Las orejetas son pequeñas, de forma trian lar y prácticamente iguales. Su separación del disco de la valva se

hace de una manera gradual aunque se diferencia muy bien en la correspondiente región umbonal. Los vértices dorsales, de ambas, son redondeados y el enlace de las mismas con los márgenes anterior y posterior de la concha se denota por una ligera sinuosidad.

Concha de grosor fino a medio y carente de ornamentación. Sin embargo bajo observación de estereomicroscopía y a grandes aumentos (x 40) se puede apreciar una finísima estriación radial regularmente espaciada en toda la superficie de la valva y en la orejeta anterior (la orejeta posterior tiene la concha muy alterada). Las líneas de crecimiento son regulares y se engruesan ligeramente hacia los márgenes. Las mismas se continúan finas y apretadas en las orejetas .

Material

Centelles: Cuatro ejemplares

CE-116-1

CE--4256

CE--4256-a

CE-4256-b

El Farell: Un ejemplar

A-175-1

Distribución

Localidad típica: SCHLOTHEIM, 1822

desconocida (Alemania)

Muschelkalk

Coronoestratigráfica general:

Anisiense - Ladiniense (SCHMIDT, 1938)

Localidades en España:

Localidad	Autor	Edad-Autor	Edad
Centelles	LLOPIS, 1947	Mus.inferior	Anisiense
El Farell	LLOPIS, 1947	Mus.inferior	Anisiense
Centelles	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense
El Farell	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense

ronoestratigráfica en España:

Anisiense

bservaciones

Aproximamos los ejemplares que estudiamos a la descripción y a la figuración del ejemplar-tipo de SCHLOTHEIM (1822) y a la de los ejemplares del Muschelkalk de Thuringia figurados por GOLDFUSS (1863) aunque en ambos casos los especímenes corresponden a individuos de mayor talla que los nuestros (83 y 76 mm. de diámetro umbo-paleal, respectivamente). Por otro lado resulta próxima la muestra estudiada a la de ZIETHEN (1830) y WALTHER (1927) con ejemplares del Muschelkalk de Neckarrens y de Jena respectivamente, que son más pequeños (50 a 55 mm. de diámetro umbo-paleal) y por tanto de talla más parecida a la de los nuestros, con cuyas características se pueden establecer una correspondencia.

Los ejemplares que estudiamos son parte del material atribuido por VIRGILI (1958, p. 459) a la especie P. laevigatus, pertenecen a C. U.B. y proceden de los yacimientos, de los Catalánides, de Centelles El Farell, ambos del Sector septentrional y de niveles del Muschelkalk inferior (VIRGILI, op.cit., p. 300 y 310). Los ejemplares de estos yacimientos han sido revisados por nosotros con idéntica atribución siendo por ello parte del material de la especie. Sin embargo un ejemplar de Camposines (CA-8747) que VIRGILI atribuye con reservas a la especie P. laevigatus y que se describe en el mismo apartado que los anteriores, ha sido revisado y considerado como ejemplar indeterminable. Cae de su región cardinal, su talla es muy pequeña y sólo ofrece una concha de forma redondeada y contorno incompleto.

El mejor de los ejemplares procede de Centelles (CE-116-1) y fue utilizado por VIRGILI en la figuración correspondiente a la descripción de la especie (L. 9, f. 5). Se encuentra adosado a una placa caliza, corresponde a la valva izquierda del espécimen y es el único ejemplar de la muestra que conserva la concha. El estado de conservación es bueno en un 85 a 90% de la superficie del fósil, pero falta la concha en la zona de la orejeta posterior y parte del margen posterior. Sin embargo, el contorno de la correspondiente orejeta parece observarse bien en el molde interno de la misma anexo a la valva y recubierto en parte de concha fragmentada. Por otro lado se halla algo deteriorado el ápice y parte

del umbo, por lo que en este ejemplar no puede apreciarse el límite de su prominencia sobre el margen dorsal que parece sobresalir por encima del mismo. Muy bien conservada se encuentra la orejeta anterior en donde se aprecian las líneas de crecimiento y, a grandes aumentos de lupa, la delicadísima ornamentación de finas estrias que se observan en ella y en todo el disco de la valva (separadas entre sí 0'30 mm. en el margen) Esta orejeta se separa de la región umbonal tras una ténue hendidura o inflexión que forma un ángulo agudo con el borde dorsal.

Los otros ejemplares de este mismo yacimiento, aunque más próximos al ejemplar-tipo por su mayor talla, no permiten sin embargo mejores observaciones que las ofrecidas por el especimen anterior, aunque algunos detalles de los mismos han servido para completar la descripción propuesta y se comentan a continuación.

El ejemplar CE-4256-b es el molde externo de la valva izquierda de un especimen que manifiesta completa su región apical, comprobándose en él las características de las orejetas y la posición relativa del umbo en ellas, tal como consta en la descripción. El ejemplar CE-4256-a es el molde interno del mismo individuo. El ejemplar CE-4256 corresponde al molde interno de un especimen de características similares pero algo más incompleto por lo que se determina como perteneciente a la especie pero con reservas.

El ejemplar de El Farell (FA-175-1) es el molde externo de la valva izquierda de un individuo "excavado" en un fragmento de placa calcárea. Conserva el contorno completo y en él se pueden apreciar el umbo prominente y destacado borde cardinal pero desplazado muy ligeramente en sentido anterior. La orejeta posterior es algo más larga y se encuentra menos delimitada de la superficie de la valva que la anterior. La longitud del borde dorsal entre los extremos de las dos orejetas es de 19'8 mm.

Ninguno de los ejemplares que aquí estudiados corresponden a la valva derecha, la cual con un umbo que no sobresale del borde cardinal y con dos orejetas muy diferentes. La orejeta posterior es pequeña, triangular y poco delimitada del disco de la valva; (por su aspecto, en conjunto, recuerda al de las dos orejetas de la otra valva). La orejeta anterior es la más grande y se prolonga en sentido anterior. Por otro lado es la única que se halla muy diferenciada



del disco de la valva tras la presencia de una hendidura (surco del disco) que la individualiza del resto de la concha. (COX et al, 1968, p. N339). En la descripción de VIRGILI para los ejemplares que hemos revisado se hace referencia a la valva derecha la cual, como queda descrito, no corresponde a ninguno de la especímenes que se determinan.

Dimensiones:

Ejemplar	D.u-p
CE-116-1	42 mm.
CE-4256	50 mm.
CE-4256a,b	53'0 mm.
FA-175-1	48'4 mm.

Familia POSIDONIIDAS FRECH, 1909

Género POSIDONIA BRONN, 1828

Posidonia wengensis (WISSMAN, 1841)

lám. 5, figs. 4 y 5

- *1841 Posidonomya wengensis WISSMAN in MUNSTER, Beitrage zur Geognosie und Petrefac. tenkunde des Sudostlichen Tirol's, p. 23, L. 16, f. 12a,b
- 1858-60 Posidonomya wengensis WISSMAN: STOPPANI, Les Petrification D'Esino, p. 95, L. 19, f. 12
- 1865 Posidonomya wengensis MUNSTER:LAUBE, Ein Beitrage zur Paleontologie der Alpinen Trias, p. 76, L. 16, f. 12a, b,c
- 1901 Posidonomya cf. wengensis WISSMAN: BITTNER, Lamellibranchiat. der Trias von Hudiklanc. in Krain, p. 228
- 1904 Posidonia wengensis WISSMAN var. alta FRECH, Neue Zweischaler und Braquiopoden aus der Bakonyer Trias, p. 19, 20, f. 15a-d
- 1912 Posidonia wengensis WISSMAN: KITTL, Halobidae und Monotidae, p. 18, L. 1, f. 6-16

- 1923 Posidonia wengensis WISSMAN: DIENER, Lamellibranchiata triadica
p. 64
- 1924 Posidonia cfr. wengensis WISSMAN: KRUMBECK, Paleontologia von
Timor, p. 320, L. 190, f. 12
- 1931 Posidonia wengensis WISSMAN: KUTASSY, Lamellibranchiata triadica
p, 300
- 1935 Posidonomya munieri NOLAN: SCHMIDT, Fossilien der spanischen
Trias, p. y1, L. 4, f. 39
- 1943 Posidonomya wengensis WISSMAN: LEONARDI, La fauna Cassiana di
Cortina D'Ampezzo, p. 22, L. 2, f. 13-15
- 1949 Posidonomya wengensis WISSMAN, LEONARDI y PANCHERI, Su fossili
ladinici.... Val Gardena....., p. 4-5
- 1954 Posidonia wengensis WISSMAN: KIPARISOVA, Compendio flora y
fauna Triasicas....., p. 26, L. 18, f. 3-4
- 1958 Posidonia wengensis WISSMAN: VIRGILI, El Triásico de los Cata-
lánides, p. 454, L. 6, f. 1
- 1958 Posidonia bittneri DE LORENZO: VIRGILI, El Triásico de los Cata-
lánides, p. 453, L. 6, f. 1
- 1958 Posidomia oblicua HAUVER: VIRGILI, El Triásico de los Cataláni-
des, p. 451, L. 6, f. 1
- 1959 Posidonia wengensis WISSMAN: ROSSI-RONCHETTI, Il Trias in Lom-
bardia, p. 343

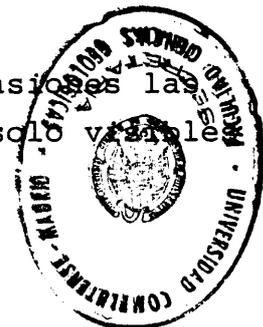
Descripción

Concha de talla pequeña. Forma suboval-redondeada (relación diámetros antero posterior/umbo paleal 1,2 a 1,3). Ligeramente inequilateral. Equivalva y medianamente convexa.

Umbo en posición casi central pero algo adelantado anteriormente, prominente de terminación puntiaguda y abultado. Orejetas muy pequeñas y apenas diferenciadas. Angulo entre el borde dorsal y el diámetro umbo paleal obtuso.

Borde cardinal rectilíneo y no muy elongado, terminado en esquinas redondeadas. Margen ventral liso y curvilíneo.

Conchas finas y carentes de ornamentación; en ocasiones las líneas de crecimiento recuerdan pliegues concéntricos solo visibles en ejemplares grandes.



Relaciones

Posidonia pannonica MOJSISOVICS, 1874 es una forma próxima a la especie en estudio con la que se puede confundir fácilmente. Son ambas similares por la talla, el contorno y la ornamentación y distintas por el margen cardinal, que es más elongado, así como por la valva, más equilateral que la de P. wengensis.

Posidonia oblicua HAUER, 1857 (in VIRGILI, 1958) (considerada como un sinónimo de Daonella teltschenensis KITTL, 1912) difiere de la especie P. wengensis por tener el borde cardinal rectilíneo, elongado y terminado en esquinas angulares y el umbo muy puntiagudo y muy desplazado hacia el margen anterior. Son próximas en ambas especies la talla y la ornamentación de las valvas pero en P. oblicua se manifiesta una convexidad muy marcada sobre todo en la zona próxima a la región del ápice.

Material

Begues: Numerosos ejemplares en 3 placas

BEG-4032

BEG-72-14-1

BEG-7214-2

Camposines: Numerosos ejemplares en 4 placas (C.G.U.B.)

CA-8210-1

CA-8210-2

CA-1100

CA-8731

Camposines: Numerosos ejemplares en 7 placas (mat. tesis, Col. propia)

CA/5-12B

CA/5-13B

CA/5-14B

CA/5-15B

CA/5-16B

CA/5-17B

CA/5-18B

Distribución

Localidad típica: WISSMAN, 1841

St. Leonard, Tirol

Ladiniense

Cronoestratigráfica general:

Ladiniense - Carniense (KUTASSY, 1931)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Agost	SCHMIDT, 1935	Anis.inferior	Ladiniense
Begues	VIRGILI, 1958	Lad. medio	Ladiniense
Camposines	VIRGILI, 1958	Ladiniense	Ladiniense
Camposines	(mat. tesis)	-	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España:

Anisiense - Ladiniense

Observaciones

Atribuimos a esta especie una muestra con abundante número de ejemplares, acumulados sobre placas calizas y que procede de dos yacimientos, clásicos de los Catalánides: Begues (Sector septentrional) y Camposines. (Sector meridional) ambos en niveles que son del Muschelkalk superior. (VIRGILI, 1958, p. 78 y p. 362-66, respectivamente). Parte del material estudiado pertenece a la colección Geología Universidad de Barcelona y el resto ha sido recogido por nosotros en el segundo yacimiento.

Una de las placas de caliza con ejemplares que se revisan (BEG-4032) fué la utilizada por VIRGILI (op.cit., p. 452-54, L. 6, f. 1) para figurar las tres especies de Posidonia que determina sobre ella: P. oblicua HAUER, P. bittneri DE LORENZO y P. wengensis WISSMAN.

Todos los ejemplares de la muestra estudiada se ajustan a la descripción y figuración del ejemplar-tipo de WISSMAN. Por otro lado resultan muy próximos a los ejemplares atribuidos a P. wengensis por LAUBE (1865) con individuos de talla pequeña (6 mm. de diámetro antero posterior) y a los de STOPPANI (1858) de mayor talla (9 mm. de diámetro antero posterior). Los ejemplares atribuidos por FRECH (1904,

p. 19, f. a,b,d,) a la subespecie P. wengensis alta, del Muschelkalk de Veszprém, se aproximan a nuestro material por la posición subcentral del umbo y el margen cardinal que pasa a los bordes anterior y posterior de manera curvilínea. En ellos se aprecia la convexidad manifiesta de la zona próxima al umbo y la ornamentación de pliegues concéntricos menos marcados y más irregulares que en los de la forma-tipo de Tirol. Por otro lado, nuestros ejemplares más juvenes se aproximan a los ejemplares de Wengen, también juveniles, que figura KITTL (1912) quien denomina "variedad" P. wengensis cycloidalis al ejemplar más pequeño (4 mm. de diámetro umbo paleal) atribuyendo a la especie P. wengensi, el resto de ejemplares a cuyo tamaño (entre los 4 y los 11 mm. de diámetro umbo paleal) y características, se aproximan algunos de los nuestros. Por último SCHMIDT (1935) describe y figura ejemplares del Muschelkalk de Agost (Alicante) que atribuye a Posidonomya munieri NOLAN y comenta que "existe una extraordinaria proximidad de ésta especie con P. wengensis". Nosotros consideramos esta determinación como sinónima de la especie en estudio ya que su descripción se ajusta a la del tipo. Los ejemplares descritos y figurados por LEONARDI (1943). Se aproximan también a nuestro material de estudio y coincidimos con su apreciación de que algunos de sus ejemplares muestran poco marcados e irregulares los pliegues concéntricos de su "ornamentación"; la talla de los mismos es pequeña ("6 mm. de largo y 6 mm. de alto").

A pesar de la abundancia en individuos, muy pocos conservan visible y/o completa la zona cardinal. La mayoría están aplastados, fragmentados y frecuentemente se disponen acumulados escubriéndose entre sí, y generalmente, muestran aislada una de las valvas dispuesta en posición de máxima estabilidad con respecto a la superficie de las lajas. Sólo hemos conseguido aislar de la placa, dos ejemplares (CA/5-13B1,2) que conservan la concha completa, las dos valvas; corresponden a individuos juveniles. Por otro lado resulta muy difícil aislar los individuos del acúmulo en que se encuentran, ya que por tratarse de conchas muy finas éstas se rompen con extraordinaria facilidad. La mayoría de los ejemplares mejor conservados, corresponden a individuos en estadio juvenil. Los de mayor tamaño y por ello más próximos al tamaño del ejemplar-tipo (11-12 mm. de diámetro umbo paleal) se presentan generalmente fragmentados en sus bordes ex-

ternos y algunos ofrecen apariencia plana que se debe posiblemente a formaciones singénéticas. No obstante el estudio de algunos ejemplares ofrece caracteres suficientemente determinativos y nos han llevado a su aproximación específica.

Por otro lado, no hemos podido encontrar, en ninguno de los individuos, los caracteres descritos para las especies P. bittneri y P. oblicua, ni incluso en la placa aludida, que fué objeto de figuración de las citadas formas en VIRGILI (op.cit.). No obstante, pensamos que la atribución de estos ejemplares a tres especies de Posidonina distintas queda justificada, en parte, a que se trata de especies próximas pero sobre todo al hecho erróneo de que se han valorado aspectos puramente morfológicos que podrían quedar incluidos en los límites de variabilidad individual de la población.

Dimensiones: (Se miden ejemplares completos en alguna dimensión)

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.	e
CA/5-13B-1	1'38 mm.	1'20 mm.	0'76 mm.
CA/5-13B-2	0'93 mm.	0'89 mm.	0'53 mm.
CA/5-12B-1	-	2'93 mm.	-
CA/5-12B-2	2'64 mm.	6'71 mm.	-
CA/5-15B-1	6'83 mm.	6'14 mm.	-
CA/5-15B-2	6'29 mm.	6'00 mm.	-
BEG-4032-1	-	15'7 mm.	-
BEG-4032-2	10'29 mm.	8'86 mm.	-
BEG-4032-3	6'29 mm.	6'14 mm.	-

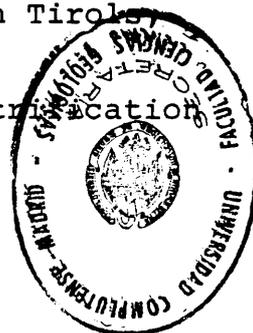


Daonella (Daonella) lommeli (WISSMANN, 1841)

lám. 5, fig. 3

*1841 Halobia lommeli WISSMANN in MUNSTER, Beitrage zur Geognosie und Petrefactencunde des Sudostlichen Tirols, p. 22-23, L. 16, f. 11

1858-60 Posidonomya lommeli WISSMANN: STOPPANI, Les Petrifactions de l'Esino, p. 93, L. 19, f. 6



- 1874 Daonella lommeli WISSMANN: MOJSISOVICS, Uber die Triadischen Pelecypode Gatt. Daonella u. Halobia, p. 19-21, L. 2, f. 12-14
- 1874 Daonella sturi BENECKE: MOJSISOVICS, Uber die Triadischen Pelecypoden Gatt. Daonella u. halobia, p. 17, L. 2, f. 7-8
- 1893 Daonella lommeli WISSMANN: NOLAN, Sur les terrains Triadiques... Balears, p. 82
- 1879 Hallobia lommeli WISSMANN: HERMITE, Estudios Geol6gicos Isles Balears, I., p. 111.
- 1895 Halobia lommeli WISSMANN: SALOMON, Geol. u. Paleont. studien Uber Marmolata, p. 114-154, L. 5, f. 2,3
- 1906 Daonella lommeli WISSMANN: ARTHABER in FRECH, Die Alpenen Trias der Mediterr6nean Gebietes, L. 38, f. 4
- 1912 Daonella lommeli MOJSISOVICS: KITTL, Monographie Halobidae u. Monotidae d. Trias, p. 69-72, L. 4, f. 15,16
- 1912 Daonella sturi MOJSISOVICS: KITTL, Monographie Halobidae u. Monotidae d. Trias, p. 61,63, L. 2, f. 1
- 1912 Daonella esinensis SALOMON: KITTL, Monographie Halobidae u. Monotidae d. Trias, p. 67, L. 2, f. 10-12
- 1914 Daonella lomelli WISSMANN: DARDER, El Tri6sico de Mallorca, p. 18
- 1920 Daonella (Halobia) lommeli WISSMANN: VILASECA, Contribuci6 al estudi triasics prov. Tarragona, p. 57
- 1920 Daonella lommeli WISSMANN: WURM, Quelcon sobre el Triasico de la prov. de Tarragona, p. 164-165
- 1923 Daonella lommeli WISSMANN: DIENER, Lamellibranchiata Triadica, (19), p. 48
- 1930 Daonella lommeli WISSMANN: HAUG, Trait6 Geologie, p. 872
- 1930 Daonella lommeli WISSMANN: BATALLER y GUERIN, Notes sobre el Tri6sico de Barcelona y Tarragona, p. 83
- 1931 Daonella lommeli WISSMANN: KUTASSY, Lamellibranchiata Triadica, (51), p. 296
- 1932 Daonella lommeli WISSMANN: STEFANOV, S. Stratigraphie Trias en Bulgarie, Golo Bardo., p. 235
- non 1935 Daonella franconica TORNQUIST: LLOPIS, Microfauna braqui6podos Monte Tota (Menorca), p. 219

- 1935 Daonella lommeli WISSMANN: SCHMIDT, Fossilien d. Spanischen Trias, p. 51-53, L. 4, f. 14,15 (tex. f. 13)
- 1949 Daonella lommeli WISSMANN: LEONARDI y PANCHERI, Fossili Ladinci di Bulla in Val Gardenal sue valore stratigrafico di due forme d. genero Daonella, p. 4,5
- 1952 Daonella cf. lommeli WISSMANN: LLOPIS, Sobre el área de dispersión de D. lommeli MOJS., en el NE de España, p. 39-47
- 1952 Daonella cf. lommeli MOJSISOVICS: VIRGILI, Hallazgo ceratites Trias Mallorquín . p. 21
- v. 1958 Monotis (Daonella) lommeli WISSMANN hispanica VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 447-451, L. 7, f. 12
- 1963 Daonella lommeli WISSMANN: STEFANOV, Vertreter familie Halobidae Ladin. von Golo Bardo (SW Bulgaria), p. 91, L. 2, f. 1,2
- 1970 Daonella (Daonella) lommeli (WISSMANN): CAPOA BONARDI, Le Daonelle e le Halobie della Lucania (Appenino Meridionale) p. 46-49, L. 5, f. 1-18
- 1972 Daonella lommeli (WISSMANN): ENTCHEVA, Les fossiles de Bulgarie, Le Trias. p. 53, L. 16, f. 12
- 1973 Daonella lommeli hispanica VIRGILI: ANADON, Hallazgo Trias Muschelk, Calanda, p. 151
- 1977 Daonella lommeli (WISSMANN): VIRGILI, Le Trias du Nord de l'Espagne, p. 206
- 1977 Daonella lommeli WISSMANN: HIRSCH, Essasi correlation Meso et Neo-Trias, p. 514,515
- 1977 Daonella lommeli MOJSISOVICS var. hispanica VIRGILI: VIA et al. Paleont. y Paleoc. yacimientos fosilíferos Musch. sup. entre Alcover y Mont-Ral (Tarragona), p. 249, L. 2, f. 4,5

Descripción

Molde compuesto de una concha de tamaño medio a grande. Superficie de la valva plano-convexa, con su máxima convexidad en las proximidades de la región umbonal. Forma semicircular ligeramente inequilateral con elongación algo mayor en sentido antero-posterior

que en sentido umbo-paleal.

Borde cardinal rectilíneo y largo, sin orejetas anteriores delimitadas. El umbo, que se destaca bien del citado borde, es ortógiro, pequeño, protuberante, de terminación roma y se sitúa en posición ligeramente desplazada en sentido anterior.

Ornamentación radial muy típica formada por costillas. Las mismas son únicas en las zonas proximales al umbo pero mas adelante se hallan afectadas por sucesivas subdivisiones dicotomas, de tal manera que al llegar al borde ventral, cada costilla simple primitiva ha dado lugar a un número variable de las mismas que oscila entre cinco y ocho. Las costillas se presentan, tras las citadas subdivisiones, separadas entre sí por someros surcos, pero a su vez se encuentran claramente agrupadas en haces. Estos haces de costillas se hallan separados, entre sí, por surcos amplios (surcos de primer orden) cuya característica principal es que se mantienen en continuidad por toda la superficie de la valva. Por otro lado, desde el umbo hacia las regiones anterior y posterior, las costillas se vuelven más sutiles e incluso se mantienen indivisas.

El margen cardinal anterior carece de ornamentación radial en una franja estrecha y elongada próxima al borde del mismo. Se aprecian líneas de crecimiento concéntricas y ténues en zonas próximas al ápice.

Relaciones

En la monografía de DE CAPOA BONARDI (1970) sobre Daonelas, se revisa gran cantidad de material alpino así como los holotipos de algunas especies. Su trabajo en este grupo concreto, está muy por encima de los límites del nuestro y es por ello que de acuerdo con sus consideraciones consignamos, en este apartado, el conjunto de especies próximas a D. lommeli.

Se consultan, cuando ha sido posible, las correspondientes citas originales.

La especie D. sturi BENECKE (1868) es muy próxima a D. lommeli con la que a primera vista se puede confundir, tal como se dimana de la descripción en DE CAPOA B., (1970). Sin embargo la presencia de un área triangular, lisa, estrecha y elongada en el borde cardinal anterior (erróneamente interpretada, a veces, como orejeta) es, se-

gún DE CAPOA (op.cit., p. 48), una característica constante en D. lommeli y que sirve para diferenciarlas. Por otro lado la relación entre los diámetros antero-posterior y umbo-paleal de la concha es de 2:3 en la especie en estudio y de casi 3:1 en D. sturi. No obstante hacemos constar que esta última consideración, por sí misma, es bastante banal para diferenciar a ambas especies, salvo que se especifiquen al mismo tiempo los respectivos estadios de crecimiento de los individuos a comparar, ya que en casos de crecimiento no probadamente isométrico carece de sentido definir índices como cocientes entre dos magnitudes (DE RENZI y MARTINELL, 1979). Hemos consultado las figuraciones y descripciones de los ejemplares que MOJSISOVICS atribuyó a D. sturi (1874, p. 19-21, L. 2, f. 12-14) y coincidimos con DE CAPOA, quien tras revisarlos, los atribuyó a la especie D. lommeli (incluso MOJSISOVICS incluía a ambas formas en el grupo lommeli). Así mismo las figuraciones de KITTL (1912, L. 2, f. 1-5) para ejemplares atribuidos a D. sturi, corresponden a formas extraordinariamente próximas a D. lommeli y que resolvemos también en sinonimia. Sin embargo el ejemplar de Bakony ilustrado por BITTNER (1912, p. 94, L. 7, f. 33) y también atribuido a D. sturi, se aparta del conjunto de formas próximas a D. lommeli que hemos referido.

La especie D. ensinensis SALOMON (1895, p. 144, L. 4, f. 47-49) de la dolomía de Esino, es considerada por la autora citada como "forma fácilmente confundible con D. lommeli". se posee solo la fotografía de la citada especie por lo que no podemos discutirla, sin embargo, las descripciones y figuraciones de KITTL (1912, p. 67, L. 2, f. 10-12) de ejemplares determinados como D. ensinensis y procedentes del Ladiniense de Hungría, son formas que muy bien podrían corresponder a variaciones individuales de la especie que estudiamos, por lo que las consideraciones sinónimas de la misma.

Las especies D. dubbia (GABB), D. lindstromi (MOJSISOVICS) son consideradas por DE CAPOA (op.cit.) como formas muy próximas a D. lommeli de la que difieren por el contorno ligeramente más elongado o por alguna pequeña particularidad en la ornamentación radial. Sobre ellas hemos consultado las magníficas figuraciones de SMITH (1914, L. 49) para ejemplares de Triásico Medio americano (West Humbolt Range) determinados como D. dubbia (f. 10-11) y D. lindstromi (f. 1-3); la proximidad de ambas a D. lommeli es muy notable. La segunda de estas

especies fué incluida por su autor MOJSISOVICS (1874, p. 22, L. 2, f. 15-17) en el grupo de D. lommeli, para ejemplares de Spitzbergen. Ambas son de edad Anisiense.

La especie D. franconica SANDBERGER (in TORNQUIST, 1903, p. 84, L. 1, f. 1-2) (in DE CAPOA BONARDI, 1970), se distingue (según su autor) de la especie D. lommeli "por pequeñas diferencias en la ornamentación radial, no muy significativas". Por otro lado KITTL (1912, p. 73) destacó la proximidad entre estas dos formas, constatando, además, sus reservas sobre el reconocimiento de D. franconica alegando que "la diagnosis de su tipo no parece del todo reglamentada". Este hecho lo consideramos de extraordinario interés y lo utilizamos en la discusión de nuestra especie (ver apartado observaciones).

Por último RIEBER (1969, p. 676, L. 3, f. 4-9) ilustra y describe varios ejemplares de Monte St. Giorgio, todos ellos de caracteres extraordinariamente próximos a D. lommeli. Por otro lado y con ejemplares de la misma localidad, crea la nueva especie D. fascicostata. Sin embargo en la correspondiente discusión de la citada "nueva especie" no se destacan, a su vez, diferencias muy significativas con respecto a D. lommeli, D. sturi y D. ensinensis. Apreciamos además que el citado autor omite una serie de estudios concretos y específicos como para poder definir, con absoluta certeza, su nuevo tipo D. fascicostata. La consideramos especie muy próxima a D. lommeli. Planteamos ciertas reservas sobre su aceptación.

Todo parece indicar que nos movemos sobre formas muy afines y/o sobre simples variaciones intraespecíficas que no han sido contempladas como tales, sino leídas como nuevos tipos por los distintos autores al aplicarse criterios puramente morfológicos. Sólo una revisión profunda de estas especies y la aplicación de los conceptos actuales sobre especiación en paleontología, daría luz suficiente a la presente relación. En conclusión queremos hacer constancia., al menos, de la problemática planteada, ante una especie tan conocida e importante en la cronoestratigrafía del Triásico Medio.

Material

Begues: Cuatro ejemplares

BEG-3739-1

BEG-3739-2

BEG-5222-1

BEG-5222-2

Falset: Dos ejemplares

FAL-101

FAL-100

Alfara: Nueve ejemplares

AL-6608

AL-8836

AL-8835

AL-8847

AL-8831

AL-6099

AL-6806

AL-6807

AL-6605

El Farell: Un ejemplar

FA-6600

Camposines: Tres ejemplares

CA-8263

CA-7212

CA-8758

Monte-Toro: Trece ejemplares

MT-3067... 12

MT-3066

Vandellos: Un ejemplar

VA-1001

Distribución

Localidad típica: WISSMANN (1841)

"Alpes meridionales"

Ladiniense



Cronoestratigráfica general:

Ladiniense (KUTASSY, 1931)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Catalánides:			
"Varios"	in VIRGILI, 1958	—	Ladiniense
(Localidades citadas por diversos autores: Alfara, Pauls, Camposines, Molá, Cova de Lloret, Mas Monet de Colldejou, Mas Vicent, Mas Riudons, Mas de la Vall, barranco de la Grallera, Recó de la Dubia, (todos en sierra Llaveria); sierra de la Quimeres, Falset, Pradell, sierra de Prades y Begues)			
Begues	VIRGILI, 1958	Langobardiense	Lad.superior
Camposines	VIRGILI, 1958	Ladiniense	Ladiniense
Moltral-Alcover	VIA <u>et al</u> , 1977	Musch. sup.	Ladiniense
Vandellos	(mat. tesis)	—	Ladiniense
Baleares:			
Monte-Toro	HERMITE, 1879	Muschelkalk	Lad. superior
Monte-Toro	LLOPIS, 1935	Lad. inferior	Lad. superior
Esporlas	VIRGILI, 1952	—	Lad. superior
Monte-Toro	VIRGILI, 1958	Ladiniense sup.	Lad. superior
Monte-Toro	HIRSCH, 1977	Lad. superior	Lad. superior
Ibérica:			
Calanda	ANADON <u>et al</u> , 1973	Musch. sup.	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España:

Ladiniense

Observaciones

El conjunto de los ejemplares que estudiamos son parte de la muestra utilizada por VIRGILI y proceden de los Catalánides y las Baleares (pertenecientes a la C.G.U.B.). Por otro lado se han revisado los ejemplares depositados en el Museo de Geología del Semina-

rio de Barcelona, con el ánimo de completar en lo posible, la información necesaria para la presente discusión y observar con detalle las características del ejemplar-tipo D. lommeli WISS. hispanica VIRGILI. Todos los ejemplares corresponden a niveles pertenecientes al Muschelkalk superior 'nivel de Daonella' de distintos yacimientos (VIRGILI, 1958, p. 90, p. 251, p. 367). La creación de Monotis (Daonella) lommeli WISSMANN var. hispanica VIRGILI se debe, según su autora, a la mayor variabilidad morfológica de la población de los Catalánides y las Baleares con respecto a la del tipo de D. lommeli. En la discusión de la creación de la citada variedad se dice: "Gracias a disponer de unos 60 ejemplares hemos podido comprobar que no se trata de tipos bien definidos, sino que existen todas las formas intermedias y se pasa insensiblemente de un tipo a otro. Podemos pues asegurar sin la menor duda que se trata de un caso de variabilidad intraespecífica".

Parece probable que esta variabilidad intraespecífica hay que interpretarla como variabilidad intrapoblacional y no como la variabilidad debida a un proceso de subespeciación, que daría origen a morfologías homogéneas asociadas a áreas concretas, con formas de transición en las fronteras entre esas áreas. Ello vendría confirmado por nuestras constataciones -en la muestra, con menor número de ejemplares, que estamos revisando, se nos manifiesta una morfología variada incluyendo la de la "variedad" que nos ocupa- y por las referencias dadas por la autora que, aunque no detalla si en una misma población coexisten ambas formas, comenta que los ejemplares que atribuye a la variedad hispanica son muy próximos a D. lommeli. Por otra parte, VIRGILI hace constar la proximidad a D. franconica de algunos de los ejemplares más extremos que estudia; dicha especie como ya vimos anteriormente, es muy dudosa en vistas a separarla de D. lommeli (DE CAPOA, 1970), y lo mismo dice la propia VIRGILI. Es posible que D. franconica sea, ó bien un extremo de variabilidad de las poblaciones de D. lommeli, o una subespecie de ésta. Ello quedaría pendiente de investigación.

Por todos los motivos mencionados, atendiendo estrictamente al Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (JEFFREY, 1976, p. 257) el uso del término "variedad", antes de 1961, no se debe interpretar explícitamente como de rango subespecífico. Por tanto podemos



considerar como sinónimas del tipo específico aquellas formas a las que no podemos conceder tal rango.

En conclusión consideramos que la var. hispanica no tiene valor taxonómico y, por este motivo, debe considerársela como sinónima de la especie de WISSMANN.

Dentro del material de que disponemos solo dos ejemplares son suficientemente completos para atribuciones específicas seguras. El resto está constituido por ejemplares incompletos, moldes externos y moldes internos sobre placas calizas pero que muestran una ornamentación de costillas agrupadas en haces que resulta muy característica de la especie que nos ocupa.

El mejor de los ejemplares (BEG-3739) es un molde interno (compuesto, -Mc. ALESTER, 1962- ya que se aprecian las líneas de crecimiento) de la valva derecha de un individuo de talla media impreso en una placa de caliza micrítica. Conserva parte de su borde cardinal rectilíneo con el umbo bien destacado, pequeño y redondeado. En la parte anterior del citado margen, se conserva un fragmento de 2,5 mm., que observado con detalle muestra una zona estrecha y elongada de forma triangular y privada de la ornamentación de costillas características del resto de la valva; aunque incompleto, éste detalle resulta de lo más indicativo en la atribución específica del citado ejemplar. Con respecto a su ornamentación, las sucesivas subdivisiones dicótomas de las costillas hacen que éstas acaben convertidas en conjuntos de hasta siete u ocho elementos para las zonas más lejanas al umbo, agrupadas a su vez en haces que se separan entre sí por surcos amplios, continuos y profundos. Estos haces van perdiendo su amplitud hacia las regiones anterior y posterior. Se observa además que las costillas son claramente únicas o indivisas en las zonas próximas al ápice y alrededor del mismo y se aprecian, aunque ténues, líneas de crecimiento concéntricas y de forma circular pero que se hacen elípticas a medida que avanzamos por la superficie de la valva hacia el borde ventral. Todas estas características nos han resultado bastante determinativas; el ejemplar no está completo por lo que no podemos conocer su forma exacta.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.
(mayor de) 40 mm.	45'0 mm.

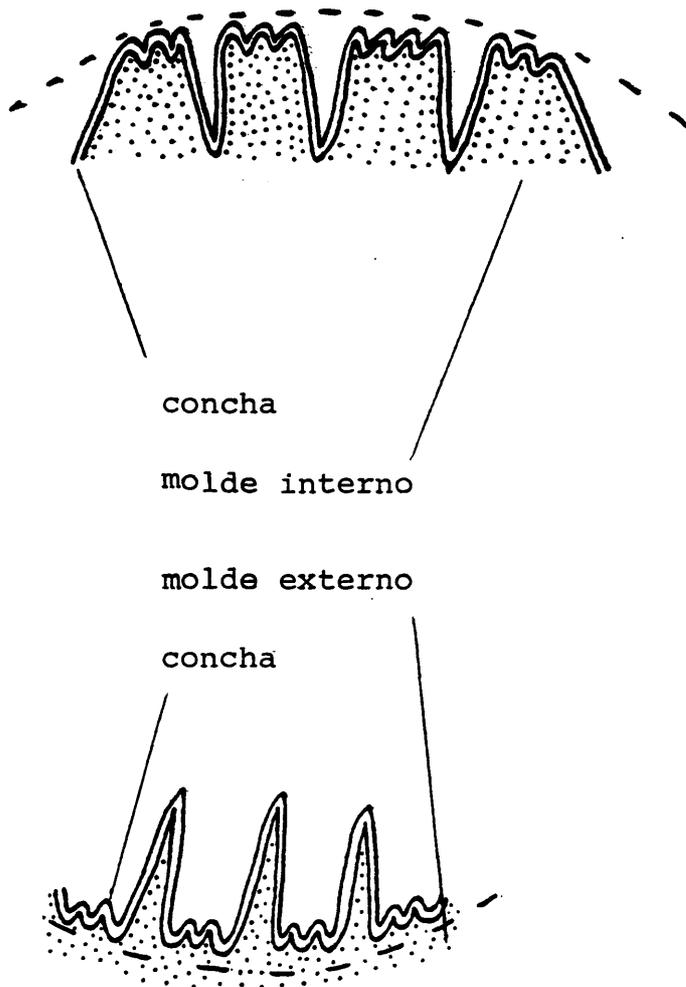
El otro ejemplar (VA-1001), en estado de molde externo es más completo que el anterior en cuanto a su contorno, sin embargo no presenta tantos aspectos significativos. Son de destacar: su forma muy característica y su típica ornamentación de costillas en haces que ya hemos descrito. Perteneció al yacimiento de Vandellos niveles del Muschelkalk superior (cedido por el Dpto. de Estratigrafía, Universidad Barcelona, para su estudio).

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.
74'0 mm.	53 mm.

Sobre el tipo de fosilización indirecta de la Daonella hemos podido comprobar, a lo largo de la bibliografía consultada, por un lado una falta de planteamiento sobre el tipo de fósil (molde externo ó interno) y por otro lado una gran confusión al respecto. Así pues y referente a parte de nuestros ejemplares intentamos esquematizar las diferencias entre ambos moldes en este grupo y comentamos dos citas bibliográficas de interés.

Nuestros doce ejemplares de Monte-Toro (MT-3067) se aproximan bien a las características descritas para la especie y constituyen por sí mismos una buena muestra en la cual poder comprobar las características de ambos tipos de moldes. En ambos moldes internos se aprecia una ligera convexidad que se hace más manifiesta hacia el ápice; además presentan todas las características ornamentales de la concha. Esto se explica considerando que se trata de una concha muy fina sobre cuyo interior aparece el reflejo de la ornamentación y que, al desaparecer por fosildiagénesis, deja impresas en el sedimento todas las características de la misma, tanto en el molde interno como el externo (ver fig. 5). Los moldes externos se corresponden exactamente con los internos como si unos fueran el negativo de los otros y se aprecia en ellos una ligera concavidad e incluso, según el grado de deformación anadiagenética, llegan a ser planos.



Esquema que muestra el molde externo (positivo) y el molde interno (negativo) de una concha ornamentada muy fina de un bivalvo (tipo Daonella); la línea discontinua indica, exajeradamente la concavidad y convexidad de las correspondientes valvas.

Fig. 5

Insistimos sobre el aspecto de los tipos de moldes de las Daonella porque este detalle no se especifica con claridad a lo largo de la bibliografía que cursa sobre este grupo y más concretamente sobre la especie en estudio. Por ejemplo, comprobamos que DE CAPOA (1970, L. 5, f. 12,16) figura ejemplares determinados como D. lommeli, haciendo corresponder a moldes externos formas manifiestamente convexas que sin duda corresponden a moldes internos (caso de nuestro ejemplar figurado BEG-3739) y por el contrario a moldes internos los que constituyen el opuesto de lo anterior, es decir, son moldes externos. Por otro lado resulta significativo que la interpretación errónea de los moldes llevó a WURM (1920, p. 163-164) a determinar los ejemplares de Daonella de Colldejou, fosilizados como moldes externos, como pertenecientes a distinto género, formas de Monotis, concretamente dice: "Comparando las impresiones (moldes ?) de las conchas de D. lommeli, es decir el negativo de la concha con esta forma de Monotis, en lo referente a las costillas, se puede ver una equivalencia de los elementos esculturales que es sencillamente sorprendente. Los surcos amplios de Monotis se corresponden con las costillas amplias de Daonella y las costillas estrechas de Monotis con los surcos estrechos de Daonella". Es evidente que la muestra estudiada por WURM se componía, al igual que la muestra, de los correspondientes moldes externos e internos de la misma especie. Ponemos así de manifiesto la importancia del estudio previo del tipo de fosilización antes de cualquier especulación taxonómica.

Familia ENTOLIIDAE
 Género ENTOLIUM MEEK, 1865
 Subgénero ENTOLIUM s.s.

Entolium (Entolium)discites (SCHLOTHEIM, 1822)

Lám. 6, fig. 3

*1822 Ostracites (Pleuronectites) discites SCHLOTHEIM, Nachtrage zur
 Petrefaktenkunde, p. 218, L. 35, f. 3a-c

1830 Pecten discites SCHLOTHEIM: ZIETEN, Versteinerungen wurtembers,
 L. 49, f. 5

- 1849 Pecten discites SCHLOTHEIM: D'ORBIGNY, Prodrôme Paleontologie,
p. 176
- 1858 Pecten discites SCHLOTHEIM: SCHAUROTH, Kritischer verzeichniss
d. versteinierungen der Trias, p. 307, L. 2, f. 6a-c
- ?1858-60 Pecten discites SCHLOTHEIM: STOPPANI, Les petrification
D'Esino, p. 101, L. 21, f. 4
- 1858-60 Pecten cainalli STOPPANI: Petrifications D'Esino, p. 102,
L. 21, f. 10
- 1863 Pecten discites HEHL: GOLDFUSS, Petrefact. Germaniae.II, p. 68
L. 98, f. 10a-d
- 1863 Pecten tenuistriatus MUNSTER in GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae,
II, p. 40, L. 88, f. 12a-b
- 1864 Pecten discites SCHLOTHEIM: ALBERTI, Ueberblick über die Trias,
p. 73-76
- 1885 Pecten discites SCHLOTHEIM: MALLADA, Sinopsis especies fósiles
España, p. 253, L. 3, f. 14
- p.p.1895 Pecten discites SCHLOTHEIM: SALOMON in ZITTEL, Geol. Paleont.
studien u. Marmolata, p. 109,145, L. 4, f. 20-26
- 1903-08 Pecten discites SCHLOTHEIM: ARTHABER in FRECH, D. Alpenen
Trias der Mediterran-Gebietes, L. 4, f. 9
- ?1911 Pecten sp. ex aff. discites SCHLOTHEIM: WURM, Untersuchung. u.
geologischen Bau Trias v. Aragonien, p. 101, L. 6
f. 7
- 1911 Pecten discites microtis BITTNER: FRECH, Leit foss. werfener
Sch. u. Nachtrage, p. 34, L. 1, f. 4
- 1915 Pecten discites SCHLOTHEIM: ASSMANN, D. Brachiop. u. Lamelli-
branchiaten d. obers. Trias, p. 599, L. 31, f. 22-
23
- 1920 Pecten (Entolium) discites SCHLOTHEIM: VILASECA, Contribución
studi Terrenys Triassic Tarragona, p. 56
- 1923 Pecten (Entolium) discites SCHLOTHEIM: DIENER, Lamellibranchia-
ten Triadica, p. 69
- 1923 Pecten cainalli STOPPANI: DIENER, Lamellibranchiaten Triadica
p. 68
- 1924 Pecten (Syncyclonema) aff. discites SCHLOTHEIM: COX, Triassic
fauna from the Jordan Valley, p. 69
- ?1927 Pecten discites BRONN: WALTHER, Bunt. u. Muschelkalk der Unge-

bung v. Jena, p. 26, L. 5, f. 24

- 1928 Pecten (Entolium) discites SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Die Lewebelt u. Trias, p. 157, f. 336a-c
- 1928 Pecten (Velopecten) morrissi GIEBEL: SCHMIDT, Die Lebewelt u. Trias, p. 160, f. 344
- 1928 Pecten liscaviensis GIEBEL: SCHMIDT, Die Lewebelt unserer Trias p. 158, f. 337
- 1931 Pecten discites SCHLOTHEIM: KUTASSY, Lamellibranchia Triadica, p. 308
- 1932 Pecten (Entolium) discites SCHLOTHEIM: STEPHANOV, Sur la stratigraphie du Triasique Bulgarie, Golo-bardo, p. 235
- 1935 Pecten cf. discites SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Fossilien der Spanischen Trias, p. 5-, L. 4, f. 27-29
- 1935 Pecten discites SCHLOTHEIM var filamentosa SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 60, L. 4, f. 28-29
- 1942 Pecten discites SCHLOTHEIM: STEFANOV, D. Fauna Trias Golo-Bardo Bulgaria, p.
- 1952 Pecten cf. discites SCHLOTHEIM: VIRGILI, Hallazgo Ceratites Trias Mallorquí, p. 21
- 1954 Pecten discites SCHLOTHEIM: VIRGILI y JULIVERT, Triasico Prades (Tarragona), p. 226, p. 2, L. 1, f. 4, p. 226, test. f. 11
- 1954 Pecten discites SCHLOTHEIM filamentosa SCHMIDT: BATALLER, E. especies nuevas Triásico y Jurásico España, p. 52
- 1957 Entolium discites SCHLOTHEIM: HERB, Z. Fauna d. Trigonodusdolomits im Nor K. Aegau, p. 533, L. 1, f. 4
- v.1958 Entolium discites SCHLOTHEIM: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 460-61, L. 8, f. 4
- v.1958 Entolium liscaviensis GIEBEL: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 461-62
- 1959 Entolium discites SCHLOTHEIM: ROSSI-RONCHETTI, Lamellibranchi Ladinici, p. 311, L. 17, f. 5
- 1965 Entolium cf. discites SCHLOTHEIM: HINKELBEIN, Der Muschelkalk zentralen Hesoerischen Ketten (Teruel), p. 65
- ?1966 Pecten (Entolium) discites SCHLOTHEIM: FERNANDEZ-RUBIO et all, Hallazgo Muschelkalk N. Talave (Albacete), p. 126, f. 2-6

- 1971 Entolium discites SCHLOTHEIM: GALL, Faunes... Nord Vosges, p. 29, L. 5, f. 4
- 1971 Pecten discites SCHLOTHEIM: LOPEZ-GARRIDO, Geol. zona Prebética NE Jaen, p. 82
- 1972 Entolium discites SCHLOTHEIM: ALLASINAZ, Revisione pettinidi Triassici, p. 284-287, L. 35, f. 8,9
- v.1972 Entolium discites SCHLOTHEIM: ENTCEVA, Les fossiles de Bulgarie, Trias, p. 76, L. 12, f. 12, L. 24, f. 4
- 1976 Pecten discites SCHLOTHEIM: RAMOS-SOPENA, Estrat. Triásico Tamajon Jadraque, p. 72
- 1977 Entolium discites SCHLOTHEIM: VIA y VILLALTA, Paleont. Paleoc. Muschelk. sup. Alcover-Montral, p.250, L. 2, f.2

Descripción

Concha de talla media a pequeña. Débilmente convexa y subequivalva; la valva izquierda algo más deprimida que la derecha. Forma de contorno suborbicular tipo pectiniforme. Relación de los diámetros antero-posterior y umbo-paleal próxima a 0'90. Ligeramente inequilateral.

Borde cardinal rectilíneo con una longitud que se corresponde con el 35-40% de la del diámetro antero-posterior. Umbos en posición casi central, con ligero desplazamiento en sentido anterior, bien destacados puntiagudos y ortógiros. Se sitúan entre dos orejetas iguales de forma triangular y bien desarrolladas, que se hallan muy separadas del disco de la valva por surcos bien destacados. El margen auricular dorsal es rectilíneo en la valva derecha pero en la valva izquierda se presenta ligeramente arqueado, de tal manera que los extremos de las correspondientes orejetas se elevan algo sobre el plano que contiene al umbo.

Los márgenes dorsales anterior y posterior forman entre sí un ángulo (ángulo apical) de 80 a 85°; el margen ventral es continuo y de curvatura muy cerrada. En la región posterior de la superficie de la valva izquierda se observa una ligera depresión radial que partiendo del umbo se dirige hacia el margen ventral posterior.

Ornamentación de la concha lisa, a simple vista, sin embargo a grandes aumentos, del estereomicroscopio, se puede apreciar una ornamentación constituida por finas costillas de disposición radial que se



entrecruzan con las líneas de crecimiento. La concha es poco gruesa.

En el molde interno de la concha se aprecian bien dos surcos simétricos que divergen radialmente del umbo y forman entre sí un ángulo próximo a los 70°. Estos surcos forman a su vez un ángulo agudo con el borde cardinal y delimitan, en la superficie convexa del molde, dos zonas triangulares deprimidas, la anterior y la posterior; la zona posterior, en la valva izquierda, es más estrecha y larga. Los citados surcos del molde interno, se corresponden con dos aristas que existen en la parte interna de la concha (pliegues cardinales internos) que partiendo de una zona muy próxima al umbo no alcanzan el borde ventral.

Relaciones

La especie E. liscaviensis (GIEBEL, 1856, p. 20, L. 2, f. 1) del Muschelkalk inferior de Lieskau se ha considerado distinta de la especie en estudio por algunos autores, SCHMIDT, 1928; VIRGILI, 1958 y sinónima de la misma por otros KUTASSY, 1931; ALLASINAZ, 1972. No poseemos la obra de GIEBEL en donde se describe el tipo de liscaviensis ni hemos revisado los correspondiente ejemplares de Lieskau, es por ello que no podemos, por el momento, emitir ningún juicio sobre la validez o nulidad de la correspondiente especie y nos limitamos a plantear dudas sobre su posible sinonimia con E. discites.

Sin embargo, las descripciones y figuraciones de ejemplares atribuidos a la especie E. liscaviensis por los autores citados (SCHMIDT y VIRGILI), se corresponden con formas que pueden considerarse próximas a la especie en estudio y que hemos resuelto en sinonimia de la misma. Concretamente los ejemplares de VIRGILI (op.cit. p.461) que vienen determinados como E. liscaviensis, después de la revisión, quedan determinados como de E. discites. Parece ser, en términos generales, que se han determinado como E. liscaviensis ejemplares próximos a E. discites pero que son siempre de menor talla (juveniles?) y que en proporción a sus diámetros resultan más elongados en sentido umbo-paleal. Esta característica se considera diferenciable de la especie E. discites, pero se comparan ejemplares de diferente talla, por tanto de diferente edad, sin tener en cuenta el tipo de crecimiento y éste no tiene que ser necesariamente isométrico.

Material

Centelles: Cinco ejemplares

CE-3032

CE-6500

CE-3600

CE-1100

CE-6700

CE-3529

El Farell: Siete ejemplares

FA-6569

FA-7446

FA-7544

FA-7546

FA-6580-1

FA-6580-2

FA-5245

Distribución

Localidad típica: SCHLOTHEIM, 1822)

Desconocida (Alemania)

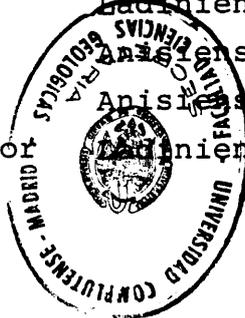
Muschelkalk

Cronoestratigráfica general:

Scytiense-Carniense (SCHMIDT, 1938)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Catalánides:			
M.F. Pontons	WURM, 1920	Mus.superior	Lad.superior
Pradell	VILASECA, 1920	Ladiniense	Ladiniense
Prades	VIRGILI y JULIVERT, 1954	Ladiniense	Ladiniense
Centelles	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense
El Farell	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense
Alcover-Montral	VIA y VILLALTA, 1977	Mus.superior	Ladiniense



Baleares:

Esporlas	VIRGILI, 1952	Ladiniense	Ladiniense
----------	---------------	------------	------------

Ibérica:

Boquet.Tranquera	WURM, 1911	Muschelkalk	-
Espejeras	SCHMIDT, 1935	Langobard.	Ladiniense
Espejeras	BATALLER, 1954	Ladiniense	Ladiniense
Las Moyas	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Talave	FDEZ.-RUBIO, 1966	Muschelkalk	-

Otras zonas:

Huelma-Cazorla	MALLADA, 1885	Muschelkalk	-
Hornos	LOPEZ-GARRIDO, 1971	Ladiniense	Ladiniense
Cogolludo-Hien- delaencina	RAMOS-SOPEÑA, 1976	Ladiniense	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España:

Anisiense-Ladiniense

Observaciones

Nuestros ejemplares reúnen algunas de las características descritas para el género Entolium por COX et al (1968, p. N346). Por otro lado en la revisión de los pectínidos Triásicos de ALLASINAZ (1972) se reafirman sobre la inclusión de esta especie en el citado género.

Se trata de una especie cosmopolita y muy conocida entre los bivalvos triásicos, citada con mucha frecuencia tanto en el Trias alpino como en el germánico. Los ejemplares que constituyen nuestra muestra proceden de los yacimientos de Centelles y El Farell (Catalánides), y corresponden a niveles del Muschelkalk inferior (VIRGILI, 1958, p. 300 y p. 310). Todos ellos pertenecen a la C.G.U.B. y vienen determinados en la misma con idéntica atribución. Ellos constituyen parte del material que sirve a la autora para describir la especie E. discites (VIRGILI, op.cit., p. 460, L. 8, f. 4). Ahora, algunos de los ejemplares (que se relacionan al final) se han considerado indeterminables.

Además incluimos como parte del material de esta especie, otros ejemplares que en la citada colección se determinan como E. liscaviensis y se describen como tales en el citado texto (p. 461). Las característi-

cas de los mejores especímenes son detalladas a continuación:

El ejemplar CE-3032, es el figurado en el texto de VIRGILI (op. cit.), corresponde a la valva derecha de un espécimen de talla media, conserva parte de su concha y en ella se pueden apreciar algunas líneas concéntricas de crecimiento. Sin embargo ha desaparecido todo vestigio de ornamentación radial. La orejeta anterior se halla bien separada del disco de la valva mediante un profundo surco y su borde cardinal es rectilíneo. La orejeta posterior no se ha conservado. El umbo está bien destacado y el ángulo apical es próximo a los 90°. La valva tiene una convexidad homogénea en toda su superficie.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.
19'5 mm.	21 mm.

El ejemplar CE-6500 es el molde interno de la valva izquierda de un individuo juvenil. Los dos surcos formados por los pliegues marginales internos de la concha delimitan en el citado molde una zona central de fuerte convexidad, una zona anterior más deprimida, cuya amplitud es aproximadamente la mitad, o menos, que la amplitud de la zona central.

La zona posterior deprimida es de menor amplitud. Las orejetas perfectamente delimitadas del resto de la valva presentan sus márgenes cardinales algo elevados con respecto al punto dorsal culminante del umbo y se observa que la anterior es ligeramente mas corta que la posterior

Dimensiones:

D.a-p	D.u.p.
20 mm.	12 mm.

El ejemplar CE- 3600, es una valva (derecha?) de un ejemplar de talla media adosado a una placa caliza. Conserva retazos de la concha, aunque se hallan en mal estado de preservación. El ejemplar, algo deformado no permite discernir sobre el tipo de valva a que corresponde.

Creemos que se trata de la valva derecha por el tamaño proporcional de las orejetas pero este detalle tampoco está muy claro. Por otro lado, en zonas próximas a la región ventral se observan las líneas radiales de ornamentación que se entrecruzan con las líneas de crecimiento lo que presenta en conjunto un aspecto reticular, visible a grandes aumentos y muy característico.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.
20 mm.	21 mm.

El ejemplar FA-1000 corresponde a un individuo pequeño, posiblemente juvenil, que presenta retazos de la concha conservados sobre el molde interno de la misma. En los retazos de concha se aprecian bien los detalles de la ornamentación radial fina y algunas líneas de crecimiento. (está determinado en la C.G.U.B. como E. lisca-viensis).

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.
11'5 mm.	11 mm.

La talla del resto de los ejemplares se expresa a continuación.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
CE-3529	13 mm.	11'0 mm.
CE-1100	25 mm.	26'0 mm.
CE-6700	15'1 mm.	16'4 mm.
FA-6569	14'9 mm.	15 mm.
FA-7546	18'8 mm.	19'7 mm.
FA-7544	13 mm.	13'5 mm.
FA-7547	23 mm.	24 mm.
FA-7546	15'9 mm.	16'5 mm.
FA-6580-1	13'8 mm.	14 mm.
FA-6580-2	20'0 mm.	20 mm.
FA-5245	8'5 mm.	9 mm.



Los ejemplares FA-6580 y FA-6589 y FA-3026 determinados como E. liscaviensis se consideran ideterminados. El ejemplar FA-5100 determinado como E. discites se ha podido aislar del fragmento calcáreo que lo contenía resultando corresponder a un braquiopodo.

Familia PECTINIDAE
 Género CHLAMYS RODING, 1798

Chlamys sp. a
 Lám. 6, fig. 5



Descripción

Valva izquierda de una concha de pequeñas dimensiones, muy convexa, subequilateral y pectiniforme. Mayor elongación en el sentido del diámetro umbo-paleal que en el sentido del diámetro antero-posterior, el cual constituye el 80% de la longitud del primero.

Borde cardinal rectilíneo cuya longitud corresponde al 68% del diámetro antero-posterior. Umbo agudo, prosógiro y sobresaliente del citado borde. Orejetas bien delimitadas del disco de la valva y desiguales. La anterior con una profunda escotadura bisal y terminada en su extremo anterior por un borde curvilíneo.

La orejeta anterior es casi el doble en tamaño que la posterior; el borde posterior de esta última orejeta no es apreciable.

Ornamentación constituida por 16 costillas que cubren toda la superficie del disco de la valva y divergen desde el ápice. Dicha ornamentación no se presenta sobre las orejetas. Las costillas son amplias, redondeadas, casi equivalentes entre sí y se hallan separadas por surcos profundos y estrechos. En una zona próxima al margen posterior se aprecia un surco más ancho que origina un saliente, de disposición radial. El citado saliente destaca como un resalte carente de costillas. Tanto en la superficie de la valva como en la de las orejetas se aprecian numerosas y finas, a veces más gruesas, líneas de crecimiento.

Material

Sierra de Prades: Un ejemplar

PR-5905

Observaciones

Tal como se hace constar en el apartado de observaciones de Lep-
tochondria alberti (GOLDFUSS) (ver apartado correspondiente), nuestro
ejemplar fué atribuido a la citada especie por VIRGILI (1954, p. 227,
f. 12 y 1958, p. 463). La revisión de éste ejemplar de Prades, nos
lleva a desechar la citada atribución específica. El buen estado de
conservación del mismo, suministra características suficientes que le
apartan sensiblemente de esta especie de GOLDFUSS, a cuya descripción
no se aproxima.

Tan exígua muestra no nos permite, sin embargo, discernir, por
ejemplo, si se trata de un individuo juvenil o es un ejemplar corres-
pondiente a una especie de pequeñas dimensiones, como C. (Chlamys) in-
terstriata (MUNSTER). Siendo arriesgada su determinación específica, he-
mos optado por asignarlo a una especie indeterminada dentro del género
Chlamys. Sus características quedan bien incluidas entre las que, para
la descripción del mismo, son citadas por COX et al (1969, p. N348).

El pectínido en estudio se encontró en las capas calizas del
Muschelkalk superior de Sierra de Prades junto a La Musara.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.	b-c
3'2 mm.	4'1 mm.	2'2 mm.

Chlamys sp. b
lám. 6, fig. 4

Descripción

Superficie interna de la valva derecha de una concha de talla
media, convexa, subequilateral y pectiniforme. Mayor longitud en el
sentido del diámetro umbo-paleal que en el del diámetro antero-poste-



rior que constituye el 83 % de la longitud del primero.

Borde cardinal rectilíneo; su longitud representa el 90 % de la del diámetro antero-posterior. El umbo no sobresale del borde cardinal. Orejetas no bien delimitadas del disco de la valva pero extraordinariamente desiguales. La orejeta anterior es algo más del doble, en tamaño, que la orejeta posterior; aquella presenta una marcadísima escotadura bisal y termina en su borde anterior por un límite rectilíneo y este se prolonga sin interrupción con el borde posterior de la valva.

Ornamentación interna de la concha constituida por numerosas costillas finas apreciables en una banda subparalela al borde ventral.

Material

Gorg Negre de Centelles: Un ejemplar

CE-3935

Observaciones

Procedente de la parte alta del Muschelkalk inferior de Gorg Negre de Centelles, este ejemplar fué atribuído por VIRGILI (1958, p. 465, L. 8, f. 1) a Chlamys (velata) cf. albertii (GOLDFUSS).

El espécimen ha fosilizado con su concha bien conservada sobre una placa caliza, pero apoyando sobre la misma la parte posterior, convexa, de la valva derecha por lo que manifiesta la cara interna de la citada valva, es decir su parte cóncava.

Este ejemplar, por su típico contorno pectiforme, por la presencia de orejetas desiguales y por la ornamentación radial del interior de la valva, se ha revisado como del género Chlamys, sin poder precisar su atribución específica. Sin embargo queda descartada toda posibilidad de atribuirlo a la especie L. albertii de cuyas características (comparésé ambas descripciones) se muestra claramente diferente. Por ello, ni con reservas, como hizo VIRGILI, se puede pensar en la citada aproximación.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.	b-c.
10'0 mm.	12'2 mm.	9'0 mm.

Familia TERQUEMIDAE COX, 1964
 Género ENANTIOSTREON BITTNER, 1901

Enantiostreon difforme (SCHLOTHEIM, 1822)

Lám. 6, figs. 1 y 2; Lám. 14, fig. 3

- *1822 Ostracites Crista difformis SCHLOTHEIM, Nachtrage zur Petrefactenkunde, p. 245, L. 36, f. 2
- 1863 Ostrea difformis SCHLOTHEIM: GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 2, L. 72, f. 1a,b
- 1863 Ostrea decemcostata MUNSTER in GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 3, L. 72, f. 4a,b
- 1863 Ostrea complicata GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 3, L. 72, f. 3a,b,c
- 1895 Terquemia difformis SCHLOTHEIM: SALOMON in ZITTEL, Geologisch. u. Paleont. studien u. Marmolata, p. 107, L. 4, f. 1-3
- ?1903 Ostrea difformis SCHLOTHEIM: ARTHABER in FRECH, D. Alpen Trias d. Mediterranean Gebietes, L. 4, f. 2
- ?1911 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: FRECH, Leitfossilien d Werfener Schichten und Nachtrage, p. 31, L. 5, f. 2a,b,c
- 1911 Terquemia complicata GOLDFUSS: WURM, Unters. u. geologisch. d. Trias v. Aragonien, p. 105-106, L. 6, f. 12
- 1915 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: ASSMANN, Die Brachiopoden und Lamellibranchiaten der oberschlesischen Trias, p. 591, L. 30, f. 17-19, tex.f.1
- 1923 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: DIENER, Lamellibranchiata Triadica (19), p. 128
- 1927 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: WALTHER, Bunt u. Muchelk. d. Ungeb. v. Jena, p. 27, L. 5, f. 27
- ?1927 Ostrea complicata GOLDFUSS: WALTHER, Bunt. u. Muschelk. d. Ungeb. v. Jena, p. 27, L. 6, f. 28
- 1927 Ostrea decemcostata GOLDFUSS: WALTHER, BUNT. u. Muschelk. D. Ungeb. v. Jena, p. 28, L. 6, f. 29
- 1928 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 166, f. 361a,b,c,b

- 1931 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: KUTASSY, Lamellibranchiata Triadica (5), p.
- 1935 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Fossilien der Spanis chen Trias, p. 66, L. 4, f. 36-38
- 1947 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: LLOPIS, Morfoestructura Cata-lánides, p. 50
- 1952 Ostrea cf. difformis GOLDFUSS: VIRGILI, Hallazgo nuevos Ceratites Triásico Mallorquín, p. 21.
- v.1958 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: VIRGILI, El Triásico de los los Catalánides, p. 470
- v.1958 Enantiostreon spondyloides SCHLOTHEIM: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 471
- 1965 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: HINKELBEIN y GEYER, Der Muschelkalk d. zentralen Hesperischen Ketten (Teruel, Spanien), p. 63 y 69
- v.1972 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: ENTCHEVA, Les fossiles de Bulgarie, II, p. 84, L. 13, f. 10a,b
- 1973 Enantiostreon difforme SCHLOTHEIM: KOLLAROVA y KOCHANOVA, Mollus kenf. Bleskovy Pramen b. Drnava (Nordluc, West Kar-paten), p. 179, L. 4-A, f. 13
- 1977 Enantiostreon cf. difforme SCHLOTHEIM: VIA y VILLALTA, Paleont. y Paleoeoc. Muschelkalk superior Alcover-Montral, p. 249

Descripción

Concha de talla pequeña. Ostreiforme de contorno suborbicular e irregular. Subequivalva (?) y de convexidad variable a causa del xenomorfismo. Subequilateral.

Umbos en posición casi central sin sobresalir del borde dorsal, no existen orejetas pero están rodeados de una superficie planas, carentes de ornamentación, con forma circular o elipsoidal que se corresponden con las zonas de fijación de la valva al substrato; a veces ocupan amplias zonas de valva. Se denominan porciones xenomórficas.

Ornamentación constituida por un sistema de costillas de disposición radial. Las costillas son redondeadas en su superficie más externa y en su intersección con las líneas de crecimiento presentan una apariencia escamosa que es muy irregular. El curso de las costillas es

irregular y es espaciado entre ellos no permanece constante. Su número es variable y oscila entre ocho para los individuos juveniles y quince en los adultos. Las costillas no permanecen indivisas a lo largo de la valva, por el contrario se van bifurcando o trifurcando por sucesivas subdivisiones y este aspecto se hace más aparente en zonas de la superficie de la valva que son distales del umbo. Las líneas de crecimiento se destacan bien y en algunas partes de la valva se disponen atravesando la estructura radial y produciendo sobre la costilla el aspecto escamoso aludido.

Microestructura de la concha (DE RENZI y MARQUEZ-ALIAGA, 1980)

Observación a microscopía óptica:

Concha bimineralica, con una capa externa de microestructura foliar y una capa interna de naturaleza esparítica. En esta última capa no se observan relictos estructurales. (L. 2, f. 4).

La superficie interna de la concha que limita con el relleno micrítico tiene una forma regular. La relación que ésta guarda con la superficie externa de la concha es una prueba para afirmar que la superficie interna de la misma coincide con el límite entre el material esparítico y el relleno micrítico. Obviamente este material esparítico sería el resultado de acciones diagenéticas sobre una primitiva capa primaria.

Observación a microscopía electrónica:

Se trata de una concha con microestructura foliar que presenta las láminas dispuestas en paquetes (L. 2, f. 2 y 8) y sin relación entre ellas; este detalle se observa bien en un fragmento de una costilla de la concha (L. 2, f. 2). El espesor de las láminas es próximo a los 0'2 m. En la fotomicrografía (L. 2, f. 1) se muestra a grandes aumentos una sección pulida y atacada con disolución ácida al 1% ClH, de la capa externa de la concha en donde se aprecia bien el carácter foliar de la microestructura. No se observan restos de materia orgánica.

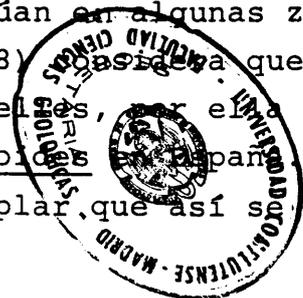
Relaciones

La especie en estudio resulta altamente polimorfa y ello induce, inmediatamente, a una cierta desconfianza ante algunas de las categorías específicas creadas para ciertas formas. Por ejemplo ASSMANN(1915)

pudo demostrar sobre un conjunto de ejemplares Enantiostreon, del Trias aleman, que las especies E. decemcostata (AHLBU. 1906) y E. complicata (AHLBURG, 1906), junto con E. difforme eran determinaciones correspondientes a un conjunto de formas pertenecientes a la misma especie. Se pudieron registrar múltiples individuos de morfologías intermedias entre las que definían cada uno de los ejemplares-tipo y el conjunto pertenecía a la mismo área geográfica; se pudo demostrar que en este caso las distintas formas correspondían a la variabilidad intraspecífica propia de E. difforme. Idéntica desconfianza manifestamos, también, ante algunas de las "variedades" creadas para la especie E. difforme - subespecies en el sentido actual del C.I.N.Z. (JEFFREY, 1976)- y a las que no se puede conceder un valor superior al de "forma" en sentido sistemático; tal es el caso de E. difforme SCHLOTHEIM var. septencostata FRECH (1911, p. 31, L.5, f. 2a.b.c.)

La especie Ostracites spondyloides SCHLOTHEIM (1822, L. 36, f. 1a,b) del Muschelkalk inferior (Trias inferior) de Alemania, corresponde a un Enantiostreon (?) de talla grande con tres ó cuatro cm. en su diámetro mayor. La valva superior es poco convexa y posee una ornamentación radial muy característica, constituida por numerosas costillas, unas quince en el ejemplar-tipo, irregulares, bifurcadas y escamosas. Se separan entre sí por surcos anchos y planos. Ambas especies E. difforme y E. spondyloides son fácilmente diferenciables entre sí y ello fundamentalmente en base a las correspondientes ornamentaciones de sus conchas.

Referente a las citas de E. spondyloides en España, creemos interesante considerar que MALLADA (1885) fué el primero que recoge la cita en esta especie utilizando la atribución que a la misma consta en los apuntes inéditos de DE VERNEUILL quien determinó así a ejemplares de Carlet. MALLADA indica que no pudo verificar la presencia de E. spondyloides en la citada localidad y sí la de E. difforme, además establece ya las diferencias y proximidades entre las dos especies de Enantiostreon. Posteriormente EWALD (1911) cita esta especie en Alfarp además JIMENEZ CISNEROS (1912) y SOS (1933) la sitúan en algunas zonas del Levante español. Por otra parte VIRGILI (1958) cita que la presencia de esta especie en el yacimiento de Centelles, por el estudio de este yacimiento, constituye la primera cita de E. spondyloides en España. Sin embargo y al margen de la errónea primicia, el ejemplar que así se determinó



nó de la C.G.U.B. ha sido revisado por nosotros y atribuido a la especie E. difforme; esto se justifica en el apartado de observaciones. En conclusión, se plantean dudas sobre la presencia de E. spondyloides en España, al menos en la Ibérica y los Catalánides, hasta que nuevos hallazgos no lo ratifiquen.

La especie Enantiostreon hungaricum BITTNER (1912, L. 6, f. 20-24) del Trias alpino, es una especie muy próxima a la que estudiamos. El tamaño de los ejemplares figurados oscila entre los trece y quince mm. de diámetro umbo-paleal. La ornamentación está constituida por múltiples costillas finas, lisas e interrumpidas en ocasiones por las líneas de crecimiento; el número de costillas por unidad de superficie de la valva, es mucho mayor en esta especie que en la que estudiamos. Por otro lado BITTNER, en la misma obra, describe las "variedades" E. hungaricum suborbicularis (p. 70, L. 6, f. 25) y E. hungaricum orbicularis (p. 72, L. 6, f. 26) que por sus figuraciones y descripciones se corresponden con formas que podrían determinarse como E. hungaricum.

Material

Henarejos: Tres ejemplares

HE-2875-ED-1

HE-2875-ED-2

HE-2875-ED-3

Pont d'Armentera: Un ejemplar

PAR-1803

El Farell: Dos ejemplares

FA-2923

FA-1122

Centelles: Un ejemplar

CE-2930

Distribución

Localidad típica: (SCHLOTHEIM, 1822)

desconocida (Alemania)

Muschelkalk



Cronoestratigráfica general:

Anisiense-Ladiniense (SCHMIDT, 1938)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Catalánides:			
Aiguafreda	LLOPIS, 1947	Muschelkalk	-
Centelles	LLOPIS, 1947	Muschelkalk	-
Centelles	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense
El Farell	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense
Pont D'Armentera	VIRGILI, 1958	Ladiniense	Ladiniense
Alcover-Montral	VIA y VILLALTA, 1977	Mus.superior	Ladiniense
Baleares:			
Esporlas	BAUZA, 1945	Mus.superior	Ladiniense
Esporlas	VIRGILI, 1952	Ladiniense	Ladiniense
Ibérica:			
Boquete tranquera	WURM, 1911	Muschelkalk	-
Espejeras	SCHMIDT, 1935	Lang. medio	Ladiniense
Cehegin	SCHMIDT, 1935	Langobardiense	Ladiniense
Arcos Salinas	HINKELBEIN, 1965	Mus.superior	Ladiniense
Royuela	HINKELBEIN, 1965	Mus.superior	Ladiniense
Henarejos	(mat. tesis)	-	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España:

Anisiense-Ladiniense

Observaciones

Se trata de una especie muy extendida geográficamente. Presente en las calizas el Triásico Medio Ibérico - Balear y de los Catalánides, sin embargo su hallazgo no es excesivamente frecuente. Está muy citada por los autores que han estudiado las cuencas germánicas pero siempre se describen para ella formas de mayor talla que los que hemos estudiado de la cuenca del Trias Mediterráneo y ello podría corresponder a un fenómeno de subespeciación. Se trata de una especie poco caracte

rística crono-estratigráficamente ya que su distribución en el Trias es muy amplia.

La atribución de la especie al género Enantiostreon está condicionada a que la misma reúne las características descritas para el género por COX et al (1968, p. N380). El autor de este género fué BITTNER (1901) quien agrupó bajo esta denominación a una serie de "ostras" con pliegues de disposición radial procedentes de los yacimientos triásicos y cita entre las formas más representativas a la especie en estudio.

Describimos nuestra especie como equivalva o subequivalva, sin aceptar la consideración de SCHMIDT (1935) en el sentido de que la valva izquierda es convexo-plana y ésta coincide con la valva libre superior; es decir las valvas convexas serían las valvas fijas y por tanto las que presentan huellas de fijación (v. inferior). Sin embargo nos parece más aceptable la indicación de SEILACHER (dato aportado en comunicación personal) quien tras observaciones frecuentes de estas especies y faunas afines concluye que "ostracites del triásico medio pudieran fijarse indistintamente por ambas valvas". Por nuestra parte la falta de material mejor conservado y la ausencia de datos interiores de la valva, que nos determinarían definitivamente en este sentido, nos inclina por el momento, a considerar desde un punto de vista tradicional, como valvas derechas aquellas que presentan porciones xenomórficas.

Nuestra pequeña muestra en estudio, ofrece ejemplares con características suficientes como para aproximarlos, con bastante certeza a la especie de SCHLOTHEIM. La variabilidad, aludida, típica de esta especie se refleja en las siguientes observaciones:

El ejemplar HE-2875-M es la valva derecha(?) (inferior) de un ejemplar de talla pequeña a media y contorno circular. Se presenta adosado sobre una placa caliza y se halla cubierto en su región umbonal por el molde interno de otro bivalvo de distinta especie, lo que permite apreciar, parcialmente, su porción xenomórfica cuyo aspecto es circular. La convexidad de la valva es mínima sin llegar a ser plana. Sobre toda la superficie de la valva, a partir de la porción xenomórfica, se aprecia bien una ornamentación radial, muy típica, constituida por trece costillas netamente separadas entre sí por los correspondientes surcos. Su disposición es irregular siendo ligeramente ma-

por la densidad de las costillas en la mitad anterior de la valva. Las costillas se encuentran atravesadas por líneas de crecimiento, que cuando son gruesas, implican un aspecto escamoso sobre la superficie redondeada de las mismas. No se aprecian características cardinales ni demás caracteres internos de la valva.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.
14'8 mm.	14'2 mm.

El ejemplar HE-2875-R es la valva derecha (?) (inferior) de un ejemplar de talla pequeña adosado a un fragmento de roca calcárea. Su forma es cónico-triangular con el vértice coincidiendo con el ápice de la concha y el contorno ventral con una curvatura cerrada e irregular. La ornamentación radial de pliegues irregulares está bien conservada en una zona de su mitad posterior. El resto está muy alterado. El número de costillas completas es de siete.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.
11'5 mm.	13'9 mm.

El ejemplar HE-2875-S corresponde a la valva derecha (?) (inferior) de un ejemplar de talla pequeña. Se encuentra algo completo. Su contorno es tronco-cónico con su máxima elongación en el sentido umbo-paleal. Presenta un área xenomórfica grande y de aspecto elíptico, a partir de la cual se desarrolla la típica ornamentación radial constituida por doce pliegues dispuestos irregularmente. Uno de ellos ha dado origen a tres costillas por simple trifurcación. Se aprecian bien las líneas de crecimiento de la concha en su mitad anterior.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.
11 mm.	13? mm.

Pertenecientes a la Colección Geología Universidad de Barcelona, se hallan, para su estudio, algunos de los ejemplares que constituyeron parte de la muestra utilizada por VIRGILI (1958) atribuidos a la especie que nos ocupa. Sus características son:

El ejemplar CE-2930 es una placa calcárea que contiene dos especímenes. El mejor conservado es de talla muy pequeña. Su forma es redondeada y su porción xenomórfica constituye el 50% de la superficie total de la valva. La ornamentación radial, constituida por siete costillas radiales, resulta muy característica. Lo revisamos como proximo a la especie en estudio, es decir con la misma determinación con que viene asignado.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.
6'2 mm.	7 mm.

El ejemplar PAR-1803, es la valva derecha de un ejemplar incompleto sobre una placa. Muestra fragmentada su zona umbonal de la que irradian diez costillas, interrumpidas en su parte media por una gruesa línea de crecimiento. Su contorno es circular. Se revisa con idéntica determinación.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.
--------	--------

Los ejemplares FA-2923 y FA-1122 son muy incompletos y fosilizados sobre placas. Se aprecian únicamente fragmentos de las valvas, con la ornamentación radial característica de nuestra especie. Sin embargo debido a lo incompleto de estos ejemplares, los revisamos como de E. difforme, con reservas.

El ejemplar CE-2930, es muy pequeño, posiblemente juvenil, adosado a una placa. Su contorno es cónico elongado en sentido antero-posterior. Su margen ventral, de curvatura amplia, es irregular. Su porción xenomórfica es muy pequeña, sin superar la cuarta parte de la superficie total de la valva. La forma de esta valva derecha (?) es triangular. El número de costillas radiales es de nueve, contadas so-

bre el margen ventral; dos de ellas proceden de la bifurcación de una primitiva. La superficie de las costillas está a veces interrumpida por líneas de crecimiento.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.
6 mm.	5 mm.

Este espécimen (único) fué atribuido por VIRGILI (1958, p. 471) a la especie E spondyloides SCHLOTHEIM. La autora justifica la no atribución del ejemplar a E. difforme en base a su mayor número de costillas y en que éstas son más estrechas y presentan relieves producidos por la intersección de las líneas de crecimiento. Consultada la figuración y descripción original de la especie spondyloides SCHLOTHEIM (1822) optamos por desechar la aproximación de este ejemplar a la misma por no ajustarse a sus características, ya que esta especie presenta una ornamentación radial flanqueada por escamas que a modo de "tejas" imbricadas se alinean por toda la costilla de una manera regular. Este aspecto no se aprecia en este ejemplar de Centelles. En el caso E. difforme las "escamas" se producen ocasionalmente, como consecuencia de la intersección de las costillas con las líneas de crecimiento y no constituyen, en absoluto, un aspecto ornamental característico ni constante.

En cuanto a la microestructura descrita para la concha, hemos de aclarar que la naturaleza primaria de la capa externa, se verificó por su ausencia de hierro, lo cual pudimos controlar bajo técnicas de tinción. El cemento de la capa interna es el resultado de un proceso diagénético de lo que podría haber sido, primitivamente, una microestructura de naturaleza calcítica. Esta capa foliar externa, ofrece un aspecto, bajo microscopía electrónica, similar al de Filopecten filusus (HAUER) del Trias, (ALLASINAZ, 1972) pero muy distinto al de Chlamys, actual, que presenta su microestructura foliar adaptada subparalelamente a la ornamentación de la concha lo cual no se ofrece en nuestro caso de difforme (DE RENZI y MARQUEZ-ALIAGA, 1980).

La naturaleza original de la microestructura de la concha de la familia TERQUEMIDAE es desconocida por COX et al (1968, p. N380). No poseemos ningún dato posterior a esta fecha en donde se aporten datos

sobre la misma, por tanto el estudio que hemos realizado sobre la microestructura de la concha de Enantiostreon difforme así como de Placunopsis teruelensis DE RENZI y MARQUEZ-ALIAGA, 1980) ambas de la citada familia, ha podido demostrar el carácter foliar de la primitiva microestructura (de al menos una de las capas de la concha) y constituye un dato interesante para el mejor conocimiento de los bivalvos triásicos. (ver apartado de tafonomía).

Género PLACUNOPSIS MORRIS et LICET, 1853

Placunopsis teruelensis WURM, 1911

Lám. 6, fig. 6

- *1911 Placunopsis teruelensis WURM, Untersuchungen uber den geologischen Bau und die Trias von Aragonien, p. 107, L. 6, f. 13a, b
- 1914 Placunopsis teruelensis WURM: DARDER, El Triásico de Mallorca, p. 18, L. 15, f. 1
- 1923 Placunopsis teruelensis WURM: DIENER, Lammellibranchia Triádica p. 133
- 1928 Placunopsis teruelensis WURM: TRICALINOS, Untersuchungen uber d. Bau d. Celtiberischen Ketten Nordost. Spaniens p. 422
- 1930 Placunopsis teruelensis WURM: CINCUNEGUI y CHACON, Nota sobre el Triásico de Alicante, p. 9
- 1933 Placunopsis teruelensis BURM: SOS, Catálogo fósiles Triásicos M.N. Ciencias Naturales Madrid, p. 294
- 1935 Placunopsis teruelensis WURM: SCHMIDT, Fossilien der Spanischen Trias, p. 63, L. 5, f. 1,2
- 1935 Placunopsis teruelensis var. latiplex SCHMIDT, Fossilien der Spanischen Trias, p. 64, L. 5, f. 3
- 1942 Placunopsis teruelensis WURM: VILLALTA y CRUSAFONT, Un yacimiento del Muschelkalk junto al pueblo de Libros, p. 358
- 1945 Placunopsis teruelensis WURM: DARDER, Estudios geológicos S. provincia de Valencia y N. de Alicante p. 60
- 1948 Placunopsis teruelensis WURM: BRINKMANN, Las cadenas Bética y Celtibérica del Sureste de España, p. 324

- 1952 Placunopsis teruelensis WURM: VIRGILI, Hallazgo de nuevos Ceratites Triásico Mallorca, p. 21
- 1954 Placunopsis teruelensis WURM: BATALLER, Enumeración de especies nuevas Triásico y Jurásico de España, p. 52
- 1959 Placunopsis teruelensis WURM: RIBA-ARDERIU, Estudios geológicos S. de Albarracín, p. 130
- 1965 Placunopsis teruelensis WURM: HINKELBEIN y GEYER, Der Muschelkalk der Centralen Heperichen Ketten (Teruel, Spain), p. 62,65,67,69
- 1966 Placunopsis teruelensis WURM: FDEZ.-RUBIO y SAAVEDRA, Hallazgo Muschelkalk N. Talave (Albacete) p. 126, f. 2,3
- 1971 Placunopsis teruelensis WURM: LOPEZ-GARRIDO, Geología z. Prebética NE. provincia Jaen, p. 82
- 1973 Placunopsis teruelensis WURM: ANADON, Hallazgo Muschelkalk Calanda (Teruel), p. 151
- 1973 Placunopsis teruelensis WURM: DABRIO-GLEZ., Geología Alto Segura, p. 36
- 1977 Placunopsis teruelensis WURM: HERNANDO-COSTA, Pérmico y Triásico r. Ayllón-Atienza (Segovia, Soria, Guadalajara), p. 233, 266

Descripción

Concha de talla media. Forma redondeada u ovoide con su máxima elongación en sentido umbo-paleal. Contorno irregular.

Inequivalva. La valva inferior (valva derecha?) plana y mostrando superficies lisas que corresponden a huellas de fijación (superficies xenomórficas). La valva superior o libre de medianamente convexa a muy convexa.

Subequilateral. Umbos en posición casi central, irregulares y no prominentes. Area cardinal muy reducida y poco definida. Márgenes anterior y posterior subrectilíneos.

Ornamentación de la valva libre constituida por múltiples costillas muy finas, de aspecto filamentoso y disposición irregular. Las líneas de crecimiento se engruesan a intervalos irregularmente espaciados dando lugar a "pliegues" circulares y no continuos que interrumpen la ornamentación radial; el conjunto recuerda, en algunos ejemplares, la superposición de capas propio de las ostras. Por otro lado ca-

be destacar que la superficie de la valva es lisa, a excepción de la finísima ornamentación radial, en la mayoría de los ejemplares, pero en otros se observan ondulaciones de disposición radial y de distribución irregular, con aspecto de "costillas redondeadas", que aparecen en zonas distales del umbo y que no se observan en individuos juveniles.

Microestructura de la concha (DE RENZI y MARQUEZ-ALIAGA, 1980)

Observación a microscopía óptica:

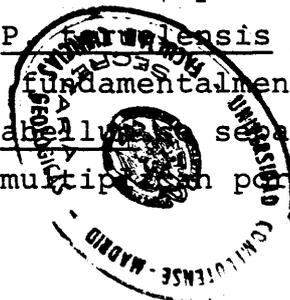
Concha moderadamente gruesa constituida por una sola capa de microestructura foliar. Esta capa está constituida por hojas muy tenues que se disponen más o menos paralelamente entre sí. Al mismo tiempo se puede observar que existen cavidades entre las láminas las cuales, a veces, están rellenas de cemento esparfítico (L.2, f. 5).

Observación a microscopía electrónica:

En este caso se obtuvo un alto grado de detalle de la microestructura foliar. Fué utilizado un fragmento de concha, no pulido, pero atacado con una disolución ácida al 10% de ClH. Las dos fotomicrografías (L. 2, f. 6 y f. 7) muestran la capa foliar situada entre dos vesículas que han sido rellenas de cemento esparfítico y de aspecto prismático (L. 2, f. 7). Las hojas foliares se disponen de una manera regular y paralela, lo que se destaca bien por el ataque ácido. El espesor de las láminas oscila entre 0'15 mm. y 0'20 mm. La foto (L. 2, f. 6) muestra, a mayor detalle, la microestructura foliar y se puede observar que las láminas están juntas (apretadas y al unísono) pero como el ataque ácido fué muy fuerte y la sección no estaba pulida, aparecen con un aspecto irregular. No se observan restos de materia orgánica. Intercaladas entre las láminas se sitúan, en ocasiones, unos cristales idiomórficos férricos (Fe_2O_3) (L. 2, f. 10).

Relaciones

La especie Placunopsis flabellum SCHMIDT (1935, p. 64, L. 5, f. 4-7) del "Langobardiense medio" de la comarca de Orcera, yacimiento de Siles (Jaén), fué creada con formas próximas a P. langobardiensis por su contorno, aspecto y tamaño, de la que difieren, fundamentalmente, por la ornamentación. Las 7 ó 9 costillas de P. flabellum se separan entre sí por surcos de 1 ó 2 mm. de amplitud y se multiplican por ra-



mificación o bifurcación. En los estadios juveniles, sobresalen netamente de la superficie de la valva recordando el hábito de Enantios-treon y en los ejemplares en estadio medio de desarrollo, la anchura media de una onda de ornamentación suma casi dos milímetros y es plana. Existe un reborde ventral de la valva, carente de ornamentación, cuya anchura es variable. Los autores HINKELBEIN y GEYER (1965, p.62) atribuyen a esta especie "algunas formas, encontradas junto con otras de P. teruelensis y demás bivalvos, en las capas de Royuela"; nosotros, incluso en capas equivalentes, no la hemos podido determinar. Consideramos a ambas especies del triásico español P. teruelensis y P. flabellum muy próximas. Por otro lado manifestamos ciertas dudas sobre la presencia de ésta última especie en la Ibérica.

SCHMIDT (1935, p. 65, L. 5, f. 8,9) atribuye, con reservas, dos ejemplares del "Langobardiense" de Espejeras a Placunopsis cf. ostracina. Se trata de la especie creada por SCHLOTHEIM (1922, p. 215, L. 36, f. 1) y que se describe en su obra "Nachtrage zur Petrefactenkunde" como una pequeña "ostra", de 11 mm. de diámetro umbo-paleal, y fijada a una valva de Ostracites spondyloides SCHLOTHEIM. P. ostracina es una forma muy frecuente en el Trias alemán y de amplia distribución tanto geográfica como estratigráfica abarcando todo el Muschelkalk. Sin embargo solo se cita en España, y con reservas, en la ocasión que comentamos y con ejemplares de 14 mm. de diámetro umbo-paleal. Se trata de una forma carente de ornamentación radial en la valva libre y por tanto fácilmente distinguible de la especie que estudiamos.

Placunopsis teruelensis WURM latiplex SCHMIDT (1935) la consideramos como sinónima de la especie que nos ocupa, ya que el autor de la "variedad" se basó en la creación de la misma al encontrar una forma (L. 5, f. 3) que además de contener todas las características que la aproximaban a teruelensis presentaba una serie de pliegues de disposición radial que implican un "aspecto de costillas sobresalientes y redondeadas". Consideramos que tal como se deduce de la figuración y descripción de esta "variedad" nos hallamos ante una forma que cumple bien los límites de variabilidad que hemos discutido para nuestra especie en estudio.

Material

Henarejos: Dies ejemplares

Nivel 17: HE-2871-PT-1
 HE-2871-PT-2
 HE-2871-PT-3
 HE-2871-PT-4
 HE-2871-PT-5

Nivel 14: HE-2867-PT-1
 HE-2867-PT-2
 HE-2867-PT-3
 HE-2867-PT-4
 HE-2867-PT-5

Libros: Un ejemplar

LI-8c-PT

Losilla: Un ejemplar

L)-54-PT

(Existe además numeroso material fragmentado o incompleto , de los cuatro yacimientos citados, que no se sigla pero sería atribuible a la especie en estudio)

Distribución

Localidad típica: (WURM, 1911)

Royuela (Teruel, España)
 Muschelkalk (Pecten-Bank)

Cronoestratigráfica general:

Ladiniense (SCHMIDT, 1935)



Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Baleares:			
Esporlas	DARDER, 1914	Virgloriense	Ladiniense
Esporlas	SCHMIDT, 1935	Langobardiense	Ladiniense
Esporlas	BAUZA, 1945	Muschelkalk	Ladiniense
Esporlas	VIRGILI, 1952	Ladiniense	Ladiniense
Esporlas	SOS, 1933	Ladiniense	Ladiniense
Ibérica:			
C. Moyas (Royuela)	TRICALINOS, 1928	Muschelkalk	Ladiniense
Espejeras	CINCUNEGUI, 1930	Ladiniense	Ladiniense
Espejeras	SOS, 1933	Muschelkalk	-
Agost	SOS, 1933	Muschelkalk	-
Casa Mas (Valencia)	SOS, 1933	Muschelkalk	-
Libros	VILLALTA, 1942	Muschelkalk	Ladiniense
Alcoy	DARDER, 1945	Ladiniense	Ladiniense
Tuejas-Titaguas	BRINKMANN, 1948	Lad. medio	Ladiniense
Royuela	BATALLER, 1954	Langobardiense	Ladiniense
Albarracín	RIBA, 1959	Langobardiense	Ladiniense
B. Cazulla (Royuela)	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Las Moyas	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Bezas	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
A. de las Salinas	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Talave	FDEZ.-RUBIO, 1966	Trias. medio	-
Mied. de Atienza	HERN.-COSTA, 1971	Ladiniense	Ladiniense
Henarejos	(mat. tesis)	-	Ladiniense
Libros	(mat. tesis)	-	Ladiniense
Losilla	(mat. tesis)	-	Ladiniense
Otas zonas:			
Hornos-Siles	LOPEZ-GAR., 1971	Lad. inferior	-
Rio Borosa (Segura)	DABRIO-GON., 1973	Lad. superior	-

Cronostratigráfica en España:

Ladiniense

Observaciones

Disponemos de una muestra suficientemente amplia y procedente de cuatro de los yacimientos Ibéricos que hemos estudiado. Esta especie se sitúa, casi de una manera constante, en niveles calcáreos muy característicos por la presencia en ellos de una fauna de bivalvos de alta diversidad pero no abundante en cuanto a número de individuos; es parte de la que fué denominada por SCHMIDT "fauna de Teruel". El citado conjunto está constituido principalmente por Placunopsis teruelensis, Gervillia joleaudi y Leptochondria albertii entre otros y se suele presentar en placas calcáreas de capas muy concretas que constituyen parte, de la porción fosilífera mas frecuente, de la barra superior del Muschelkalk, en las denominadas "capas de Royuela" (HINKELBEIN, 1969) de edad Ladiniense.

Nuestra muestra de P. teruelensis está dotada de múltiples ejemplares, fosilizados en placas con alta diversidad específica, están a veces superpuestos y a veces fragmentados, estos no han sido contados en el apartado de material, pero los constatamos aquí a propósito de la significativa presencia de los mismos. Realizamos las siguientes observaciones sobre aquellos especímenes mas completos:

El ejemplar figurado conserva bien su valva ornamentada (izquierda (?)) y resulta extraordinariamente representativo. La valva no es muy convexa y presenta frecuentes irregularidades. La concha está bien conservada y muestra muy visibles sus detalles de ornamentación radial filamentosa e irregular. El umbo, algo cubierto, se halla en posición central.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p	b-c
25? mm.	29'8 mm.	cubierto

El ejemplar HE-2867-PT-2 es la valva izquierda (?) muy convexa de un especimen, con la bellísima ornamentación radial de la concha bien conservada en algunas zonas y en otras muy alterada. La superficie de la valva está repleta de cristalitos ($Fe_2 O_3$)(L.2, f.10) que parecen como alineados sobre las costillas. La zona umbonal, relativamente conservada, muestra el umbo en posición terminal y central. El área cardinal tiene una longitud que no sobrepasa los 9 mm., su zona

anterior, única conservada, parece estar carente de ornamentación en un área triangular pequeña.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.	b-c.
22'2 mm.	26? mm.	8? mm.

El mayor de nuestros ejemplares HE-2867-PT-3, muestra su valva ornamentada parcialmente cubierta. La concha, muy alterada, permite apreciar sus finas costillas que se hallan repletas de cristalitos férricos. Su contorno es muy característico.

Dimensiones:

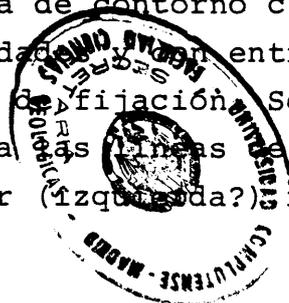
D.a-p.	D.u-p.	b-c.
32? mm.	34? mm.	?

El ejemplar HE-2867-PT-4 es la valva ornamentada del individuo y su aspecto es plano e irregular por deformación. La concha está muy alterada mostrando "sombras" de la ornamentación radial, son bien manifiestos los anillos de crecimiento. Muestra muy completo su contorno, incluso en la zona umbonal, que en la mayoría de los casos se halla cubierta o deteriorada. El área cardinal tiene una longitud que equivale a 1/3 del diámetro antero posterior. Su contorno es ovoide y elongado en sentido antero-posterior. El fragmento de placa que contiene este ejemplar se acompaña, además, de siete fragmentos grandes y varios pequeños, algunos superpuestos, todos ellos atribuibles a P. teruelensis.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.	b-c.
27'1 mm	28'2 mm.	9 mm.

El mejor de nuestros ejemplares es HE-2871-PT-1, por tratarse, fundamentalmente, de que es el único que posee las dos valvas. Se pudo aislar tras levigado de la marga que lo contenía. Corresponde a un individuo pequeño o juvenil. La valva inferior es plana de contorno circular y presenta una superficie con grandes irregularidades entrantes y salientes que podrían interpretarse como huellas de fijación. Se aprecian rebordes o engrosamientos que corresponden a las líneas de crecimiento que no son muy marcadas. La valva superior (izquierda?) resulta



muy característica por su contorno y ornamentación ya descritas. Hace mos constar que ambas valvas del citado ejemplar se hallan desplazadas una con respecto a otra de tal manera que los umbos de ambas no se oponen directamente, por lo que no se puede afirmar rotundamente que se trata del mismo individuo, es decir las dos valvas descritas podrían corresponder a dos especímenes diferentes, aunque sería lo me nos probable. El espesor de las dos valvas juntas no supera los 4'3 mm.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.	b-c.
12'1 mm.	13'0 mm.	3 mm.

Cuatro ejemplares aislados y pequeños HE-2871-PT-2,3,4 y 5 fosilizados en un nivel margoso, se han aislado por levigación. Se aprecia en ellos únicamente la valva ornamentada que en ningún caso adquiere fuerte convexidad siendo bien visible la ornamentación tan característica.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.	b-c.
14 mm.	16'1 mm.	5 mm.
13'1 mm.	12 mm.	-
12'0 mm.	11'5 mm.	-
7 mm.	8 mm.	-

El ejemplar LI-8c es la valva libre muy alterada de un ejemplar de talla mediana. Resulta muy característico su contorno, los repliegues irregulares de crecimiento y las huellas de ornamentación radial. Por deformación el aspecto es pseudoplano y la superficie es irregular.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.	b-c.
23'3 mm.	25'1 mm.	7? mm.

El ejemplar LO-54 es la valva libre de un ejemplar cuya concha está muy alterada, presenta una superficie plano cóncava en su zona central. Sólo se aprecian sombras de la ornamentación radial, pero son manifiestos los pliegues típicos correspondientes a la líneas de crecimiento. Resulta muy característico su contorno.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.	b-c.
17'5 mm.	18'8 mm.	5? mm.

Respecto a la microestructura foliar de la concha, cabe pensar en la similitud que presenta con la equivalente de las conchas de ostreidos, efectivamente y al igual que en ellas algunas cavidades, o espacios entre las láminas, están rellenas del mismo material que forma el sedimento, esto parece indicar que dichas cavidades, se rellenaron al comienzo del enterramiento de bivalvo y que por tanto estaban vacías y pudieron ser taponadas por el propio fango. Por otro lado existen también cavidades rellenas de cemento esparítico, efecto diagenético posterior. La observación bajo microscopía electrónica permitió verificar con mayor detalle las características a que nos hemos referido.

La presencia de unos cristales idiomórficos que atraviesan la estructura foliar y se alojan en ella corresponde a un proceso desconocido que estamos investigando. Estos cristales tras análisis con microsonda dieron la siguiente composición: Fe- 70%, Ca- 0'3%, K- 1'5%, Al- 0'8% y O- 27%, que corresponde a una fórmula empírica simplificada de $Fe_2 O_3$. La presencia de estos cristales situados sobre y dentro de la concha de los Placunopsis, es un fenómeno local observable en el nivel 14 del yacimiento de Henarejos. Sin embargo nos llamó fuertemente la atención debido a que toda la superficie de la valva de los citados Placunopsis está recubierta en algunos casos de estos diminutos cristalitos; después comprobamos que también se hallaban entre la propia microestructura de la concha, la cual no se adapta en absoluto al cristal, sino que parece microperforada y ocupada posteriormente por el mineral. Su color es rojizo y pudiera tratarse de la variedad de óxido de hierro llamada Mica-rubí.

Superfamilia LIMACEA
 Familia LIMIDAE
 Género LIMEA BRONN,

Limea? vilasecai (SCHMIDT, 1935)

Lám. 7, fig. 1

*1935 Lima vilasecai SCHMIDT, Fossilien der Spanischen Trias, p. 57,
 L. 4, f. 22,23

1954 Lima vilasecai SCHMIDT: BATALLER, Enumeración especies nuevas
 Triásico y Jurásico España, p. 52

v.1958 Lima (Lima) vilasecai SCHMIDT: VIRGILI, El Triásico de los Cata
 lánides, p. 467, L. 8 f. 3

1966 Lima sp. (aff. vilasecai SCHMIDT): FDEZ.-RUBIO, Hallazgo Muschel
 kalk N. embalse Talave (Albacete), p. 126, f. 2-1,
 2-4

Descripción

Valva izquierda de una concha de talla media y de poca convexi-
 dad. Contorno subtrigonal-ovalado.

Inequilateral. Margen anterior truncado, rectilíneo y ligeramen-
 te oblicuo a la dirección de las costillas. Margen ventral de somera
 curvatura y crenulado. Margen posterior curvilíneo.

Borde cardinal muy corto que corresponde al tercio de la longi-
 tud del diámetro antero-posterior. Umbo poco descotado. Orejeta ante-
 rior estrecha y subparalela al margen. Orejeta posterior más corta y
 ancha.

Ornamentación constituida por 24 costillas radiales, prominen-
 tes, estrechas, redondeadas y equivalentes entre sí. Su amplitud, au-
 menta progresivamente desde el umbo hasta el borde ventral; debido a
 la asimetría de la valva, no adquieren todas la misma longitud. Las
 costillas se separan entre sí por surcos que son ligeramente más an-
 chos que la amplitud de las mismas. Las numerosas líneas de crecimien-
 to, al interceptar con las costillas originan unas características promi-
 nencias dispuestas a modo de crestas de posición vertical y muy agudi-
 zadas que solo son visibles a grandes aumentos y en zonas bien conser-
 vadas de la concha. Las citadas crestas en las superficies más sobre-

salientes de la costilla, adquieren por erosión un aspecto noduloso de disposición arrosariada.

Relaciones

Hemos creído interesante reseñar en este apartado aquellas especies de "Lima", posibles Limea en el sentido actual de COX et al (1969), que se han citado para el Triásico Español y verificar, en aquellos casos en que se revisa el material, la correspondiente determinación específica.

La especie "Lima striata" (SCHLOTHEIM, 1822, p. 111, L. 34, f. 1a,b,c.) del Muschelkalk germánico ha sido citada por SOS (1933) en un yacimiento situado entre Jarafuel y Jalance (Valencia) y por VIRGILI (1958, p. 468) para los yacimientos de Centelles y El Farell del Muschelkalk inferior (Anisiense). En el primer caso no hemos podido comprobar el material y en el segundo caso la descripción que hace la autora para sus ejemplares se ajusta bien a las características correspondientes a la especie: concha grande (50-60 mm.) y muy convexa. Orejeta posterior de forma triangular y lisa. Ornamentación de la concha constituida por 30 a 35 costillas de disposición radial, muy prominentes, redondeadas y separadas por amplios surcos. Sin embargo los tres ejemplares que pertenecientes a la C.G.U.B., que han llegado hasta nosotros para su revisión, procedentes de los mismos yacimientos citados por VIRGILI, (CE-35, FA-5103, FA-2800) y que vienen determinados como Lima (Plagiostoma) striata, han sido revisados como posibles Limacea y ello con toda clase de reservas dadas las pocas características determinativas que ofrecen los citados ejemplares. Por tanto la presencia de esta especie en los Catalánides, basada en estos tres ejemplares queda descartada. El ejemplar de la ibérica citado por SOS queda pendiente de una futura revisión.

La especie Limea telleri (BITTNER, 1895, p. 194, L. 24, f. 4) es muy próxima a la especie en estudio debido a su pequeña talla y el contorno subtrigonal pero posee una estriación radial más fina. En los Catalánides se atribuye con reserva a esta especie un ejemplar que encontró SCHMIDT (1935, p. 57) en Pallejá; se trata de un ejemplar completo y de la descripción y figuración del mismo no se poseen detalles muy significativos que nos permitan discernir si se trata de esta Taxon.



Posteriormente VIRGILI (1958, p. 467) determina "unos fragmentos muy parecidos al ejemplar descrito por SCHMIDT" como Lima (Lima) cf. telleri. Nosotros no podemos atribuir a esta especie ninguno de los ejemplares, algunos en pésimo estado de conservación, que pertenecen a la C.G.U.B. y que hemos revisado. Por tanto ante tan dudosas determinaciones parece muy justificado el invalidar la presencia de esta especie de BITTNER para el Trias de los Catalánides, mientras nuevos hallazgos no lo ratifiquen.

Por último, la especie Lima costata MUNSTER (in GOLDFUSS, 1863, p. 74, L. 100, f. 2) del Muschelkalk inferior de la cuenca germánica, se corresponde con una "Lima" de tamaño medio (28 mm. para el ejemplar tipo, en su máximo diámetro) que tiene el umbo agudo y está ornamentada con 20 costillas radiales muy agudas y separadas entre sí por surcos de doble amplitud que el de las costillas. En España se cita esta especie únicamente en los Catalánides, BOFILL (1893) y ALMERA (1899) la determinan con seguridad y lo hacen con reservas, MALLADA (1880) y VIRGILI (1958, p. 469). Concretamente se halla en nuestro poder el ejemplar de Begues (BEG-3004) que fué atribuido por VIRGILI a Lima (Plagiostoma) cf. costata. El mal estado de conservación de este ejemplar, molde interno, hace imposible cualquier resolución taxonómica a nivel específico, por tanto se revisa como ejemplar indeterminable. No obstante la presencia de esta especie en la cuenca catalana, queda aceptada, en principio, en base a las citas de los otros autores, cuyos respectivos materiales no han sido revisados.

Material

Camposines: Un ejemplar
CA-8753

Distribución

Localidad típica (SCHMIDT, 1935)
Camposines (Mora de Ebro, Tarragona), España.
Ladiniense

Cronoestratigráfica general:

Ladiniense (SCHMIDT, 1935)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Pradell	BATALLER, 1954	Langobardiense	Ladiniense
Camposines	VIRGILI, 1958	Ladiniense	Ladiniense
Talave	FDEZ. RUBIO, 1966	Mus. superior	Ladiniense

Observaciones.

Dentro de los Limidae nuestra especie reúne características que quedarían incluidas entre las que se describen para Limea en Cox et al (1969, p. N389), género de distribución triásico-reciente y dispersión cosmopolita. Sin embargo el escaso material de que disponemos nos obliga a ser cautelosos en la atribución genérica.

El único ejemplar que se atribuye a la especie pertenece a la C.G.U.B. y está descrito en la obra de VIRGILI con idéntica determinación. Fué hallado en el yacimiento de Camposines, localidad-tipo de la especie de SCHMIDT, y corresponde a las capas basales del Muschelkalk superior. Todos los yacimientos de los Catalánides en donde se cita esta especie, que corresponden al Sector Meridional y Central, se sitúan un poco por debajo de las capas de Daonella (VIRGILI, op.cit., p. 468).

Se trata de un ejemplar fosilizado sobre una placa de caliza y que se encuentra parcialmente alterado habiendo desaparecido la casi totalidad de la zona central de su valva izquierda. Se aprecia bien el contorno general de la concha y ésta se encuentra en magnífico estado de conservación en una zona antero-ventral que abarca siete de las costillas de ornamentación. En estas zonas de tan buena preservación de la concha se contemplan, utilizando fuertes aumentos del estereo-microscopio, los delicados detalles de ornamentación descritos, es decir las crestas verticales. Es apreciable, además, que en las zonas de la concha más alterada, el aspecto que ofrecen los citados filamentos continuos, después de erosionarse, dan lugar a un conjunto de nudos o "prominencias como nuditos" que aparecen más frecuentemente sobre la superficie de la concha y que son fácilmente observables a menores aumentos. Este detalle se constata en la descripción de la especie por su autor con las siguientes palabras: "Aber die concentrisch angeordnete knotung ist inner nur zart angedeutet". Sin embargo, y creemos que por falta de buenos medios ópticos, no se describen los delicados filamentos a modo

de crestas (aquiformes, según VIRGILI) de disposición vertical que coinciden con las líneas de crecimiento y que se disponen transversales a la dirección de las costillas radiales.

Dimensiones:

D.a-p.

D.u-p.

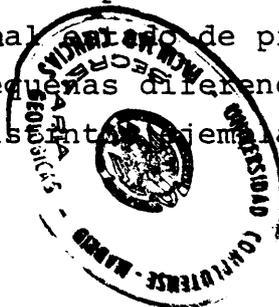
13'0 mm.

16'0 mm.

Por último queremos constatar lo siguiente: el ejemplar que revisamos, sobre el que hemos podido realizar la aproximación a la especie L. vilasecai, podría ser el mismo que procedente del yacimiento de Camposines sirvió a VIRGILI para idéntica determinación. Sin embargo, nos ha llamado poderosamente la atención que, por un lado, la descripción del mismo, en el texto, se adapta a la especie de SCHMIDT y por otro la figuración correspondiente (L. 8, f. 3), no coincide, en absoluto, con la descripción propuesta. Este hecho pensamos que se debe a un simple error, ya que hemos podido comprobar que el ejemplar que se figura como perteneciente a la especie L. vilasecai (CA-8753-F.) corresponde, realmente, al molde externo de un Pectínido, cuyo taxon no hemos podido resolver, aunque la presencia en el mismo de dos orejetas casi iguales y la ornamentación de costillas muy amplias e irregulares entre surcos, agudos y profundos, lo alejan de la determinación específica para la cual figura.

Todos los datos concernientes a los cambios de determinación de alguna especie de las descritas en el texto de VIRGILI (1958) sobre el material de los Catalánides, quedan reseñados con mayor claridad en el apartado de "revisión" a cuya consulta remitimos. En él se especifica de manera esquemática la nueva determinación o en su caso la indeterminación debida a diferentes causas.

En el caso de los Limidae como en el de algunas especies que se describen a continuación es frecuente por un lado, el cambio de determinación y por otro la consideración de indeterminables para la mayoría de los ejemplares debido fundamentalmente, al mal estado de preservación de los mismos y a que se han utilizado pequeñas diferencias morfológicas que justifican la atribución de los distintos ejemplares a diferentes taxones.



Clase	<u>PALEOHETERODONTA</u>
Orden	<u>UNIONOIDA</u>
Superfamilia	<u>UNIONACEA</u>
Familia	<u>PACHYCARDIIDAE</u>
Género	<u>UNIONITES</u> WISSMANN, 1841

Unionites munsteri WISSMANN, 1841

Lám.7, figs. 2a y 2b.

- *1841 Unionites musteri WISSMANN, Geognosie und Petrefactenkunde des sudostlichen Tirol's, p. 20, L. 16, f. 5
- 1857 Myacites longus SCHAUROTH, Die Schalthierrester der Lettenkohlenformation des Grossherzogthums Coburg, p. 118, L. 6, f. 15
- 1857 Myacites brevis SCHAUROTH, Die Schalthierreste der Lettenkohlenformation des Grossherzogthums Coburg, p. 119, L. 6, f. 16
- 1864 Anoplophora munsteri WISSMANN: ALBERTI, Ueberblick uber die Trias, p. 135, 139, L. 3, f. 5a, 5b, 9, 10.
- 1864 Anoplophora lettica QUENSTED: ALBERTI, Ueberblick uber die Trias p. 140, L. 3, f. 12a-c
- 1865 Anoplophora munsteri WISSMANN: LAUBE, Ein Beitrage zur Paleontologie der Alpenen Trias, p. 9, L. 1, f. 22-25
- p.p.1912 Anodontophora subrecta BITTNER, Lamellibranchiaten a.d. Trias des Bakonyer Waldes, p. 100, L. 7, f. 30
- 1923 Anodontophora munsteri WISSMANN: DIENER, Lamellibranchiata Triadica, p. 233
- 1924 Anodontophora musteri WISSMANN: COX, Triassic fauna from the Jordan Valley, p. 75, L. 2, f. 7, 8 y 9
- 1928 Anoplophora musteri WISSMANN: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 180, f. 408
- 1928 Anoplophora lettica QUENSTED: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 178, f. 399a, b
- 1931 Anodontophora munsteri WISSMANN: KUTASSY, Lamellibranchiata Triadica, p. 419.

Descripción

Molde compuesto de una concha de talla pequeña. Forma sub-cuadrangular. Equivalva y moderadamente convexa. Inequilateral.

Contorno oval-elongado con un diámetro antero-posterior que supera ligeramente el doble del diámetro umbo-paleal. Borde cardinal rectilíneo, margen anterior de cerrada curvatura, margen ventral poco convexo y margen posterior subrectilíneo.

Umbos poco prominentes y ligeramente prosógiros. Su posición está muy desplazada hacia el extremo anterior y ello divide la concha en dos áreas, una anterior muy corta y una posterior de cuatro a cinco veces más larga. La valva se halla recorrida por una quilla muy característica y bien distinguible que partiendo del umbo alcanza la parte inferior del extremo anal.

El borde posterior de la impresión muscular del músculo adductor anterior, está bien delimitado en los moldes internos mediante una profunda incisión curvilínea y de corto recorrido, que se corresponde con un característico borde sobresaliente del interior de la concha (el estribo).

Concha carente de ornamentación pero surcada por numerosas líneas concéntricas de crecimiento.

Relaciones

Es conocida la enorme variación intrapoblacional de formas de unionidos actuales, dentro de la misma especie con formas que van desde ejemplares muy alargados en sentido antero-posterior a otros de contornos subcirculares. Por otro lado COX et al (1969, p.N414) indican la dificultad de una clasificación natural para fósiles Unionacea debido al alto grado de variabilidad para los mismos y a que su conocimiento está limitado a estudios sobre formas actuales; el único tratado completo sobre Unionidos fósiles data del siglo pasado (SANDBERGER, 1870-75, in COX et al, op. c.)

Nosotros al concretarnos en el estudio de especies triásicas del género Unionites hemos podido comprobar, a través de la bibliografía consultada, que por un lado se atribuyen las citadas especies a muy diversos géneros, que se hallan muy distantes entre sí taxonómicamente y por otro que se crean, muy frecuentemente, especies nuevas con formas,

y a veces con moldes de las conchas, cuyas características desprendidas de las correspondientes descripciones y figuraciones no son sensiblemente distintas de las de otras especies ya creadas. Comentamos a continuación una serie de especies, (no hispanas) algunas de las cuales hemos resuelto en sinonimia de nuestra especie en estudio.

Anodonta lettica QUENSTED (1852) es una especie de "Lettenkhole" alemán que resulta extraordinariamente próxima, sino idéntica, a U. munsteri, según se desprende de la discusión sobre ambas formas que realiza COX (1924, p. 76) quien considera a la primera sinónima de la segunda. Nosotros al carecer de la obra de QUENSTED en donde se crea la especie A. lettica nos limitamos a constatar su proximidad a través de la opinión de COX. De hecho resolvemos como formas sinónimas de U. munsteri las que se figuran y describen, determinadas como A. lettica ALBERTI (1864), así como las de PHILIPPI (1898) y ZELLER (1907) descritas y figuradas en SCHMIDT (1935). Sin embargo autores modernos como KIPARISOVA (1966) y ENTCHEVA (1972) si bien constatan la proximidad entre ambas formas las consideran muy distintas y atribuyen a A. lettica ejemplares redondeados y de gran talla, muy distintos a los de nuestra muestra.

Myacites longus SCHAUROTH (1857, p. 148, L. 6, f. 15) del "Lettenkohle" de Corbug se puede aproximar a nuestra especie en estudio por su tamaño, contorno, posición de la carena y demás caracteres apreciables en la figuración y descripción; por ello la consideramos sinónima de la misma.

Anodontophora subrecta BITTNER (1912, p. 100, L. 7, f. 28030) es una especie del Triásico de Bakony (Muschelkalk superior), de cuya descripción se desprenden características que la hacen sinónima de nuestra especie en estudio. La talla de los ejemplares que se utilizan en la creación de esta forma está dentro de las dimensiones de los de nuestra muestra (30 mm. de D. a-p.).

Myacites brevis SCHAUROTH (1857) del "Lettenkhole" de Kleim-Walburg (Hannover), ha sido considerada por DIENER (1923) y SCHMIDT (1928) como forma variante de A. lettica. La hemos incluido en sinonimia de la especie U. munsteri.

Carecemos de las descripciones originales de las especies Unioni-

tes postera (DEFFNER) y U. montis fluvis (ZELLER) cuyos ejemplares-tipo se figuran en SCHMIDT (1928, p. 179, f. 405,406) y no las podemos incluir en sinonimia de nuestra especie en estudio, a falta de datos concretos sobre sus características, pero verificamos su proximidad y posible resolución sinónima.

En conclusión y de acuerdo con las premisas iniciales comprobamos la existencia de muchos Unionites del Triásico representados por multitud de especies muy afines entre sí, cuya enumeración y análisis sobrepasa los límites de este apartado. Una concienzuda revisión de las mismas, permitiría la reducción del número de especies incluidas actualmente en el citado género. En el caso de U. munsteri creemos haber contribuido, en parte, al comienzo de esta reducción resolviendo algunas especies en sinonimia.

Material

Henarejos: Treinta y cuatro ejemplares

HE-2871-U1... 34

Centelles: Tres ejemplares

CE-3535

CE-3536

CE-2936

El Farell: Once ejemplares

FA-5244

FA-3534

FA-3801

FA-3800

FA-4165

FA3803

FA-4164

FA-4160

FA-4166

FA-3802

FA-3804



Distribución

Localidad típica: (WISSMANN, 1841)

St. Cassian

Carniense

Cronoestratigráfica general:

Anisiense (?) (TOMASI, 1895 in COX, 1924)

Ladiniense-Carniense (SCHMIDT, 1938)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Espejeras	SCHMIDT, 1935	Langobardiense	Ladiniense
Henarejos	(mat. tesis)	-	Ladiniense
*Centelles	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense (?)
*El Farell	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense (?)

(* corresponde a material revisado con distinta determinación)

Cronoestratigrafía en España:

Anisiense (?) -Ladiniense

Observaciones

El material que atribuimos a esta especie tiene dos procedencias distintas. El lote mejor conservado, se obtuvo en Henarejos (Nivel 14) y el resto pertenece a la Colección Geología Universidad de Barcelona (C.G.U.B.) obtenido en dos yacimientos de los Catalánides: Centelles y El Farell, en niveles del Muschelkalk inferior.

Los ejemplares de Henarejos son moldes internos de las correspondientes conchas y se han podido aislar, por levigado, del sedimento competente (marga) que los contenía. Ello permite el conocimiento, casi completo de las dimensiones de los especímenes, con la salvedad que impone el trabajar con moldes y la apreciación de abundantes características que hemos reflejado en la descripción propuesta. El número de ejemplares que poseemos es relativamente abundante y ello facilita grandemente su estudio global y de detalle lo cual, nos ha permitido su aproximación a la especie de WISSMANN. Por otro lado, nuestros ejempla-

res se adaptan bien a los figurados por ALBERTI (1964, L. 3, f. 9,10) con ejemplares del Tirol de talla equivalente a los nuestros (25-35 mm. D.a-p.) y también a los ejemplares del Trias alpino figurados por LAUBE (1865, L. 16, f. 13). Sin embargo la mejor aproximación se puede realizar con los ejemplares de S. Cassian figurados por BITTNER (1895, L.1, f. 22-25) con ellos se coincide en aspecto y talla de una manera extraordinaria. Las figuraciones de SCHMIDT (1935, L. 5, f. 20-23) para ejemplares del Langobard de Espejeras (Alicante) son muy bajas en calidad por lo que se hace difícil verificar detalles. No obstante el autor en sus descripciones señala características que le permiten conferir sus ejemplares a U. munsteri aunque sus especímenes no están bien conservados, a ellos se aproxima bien nuestra muestra.

El ejemplar figurado (HE-2871-U1) es uno de los moldes internos que conservan mejor las características inciciales de la concha. En su margen dorsal se aprecian bien los rellenos de las cavidades umbonales, correspondientes a unos umbos no muy sobresalientes del margen, redondeados y algo prosógiros. La distancia entre los dos ápices enfrentados es de 0'38 mm.. Hacia la zona anterior y sobre el mismo margen cardinal se aprecia una zona que se correspondería con la lúnula; su longitud hasta el comienzo del borde anterior es de 2 mm.. Hacia el extremo posterior y siguiendo por el margen dorsal, una plataforma no muy sobresaliente y simétrica respecto a un reborde alineado central, se corresponde con las ninfas; su longitud hasta llegar a un vértice que marca el descenso hacia el borde posterior, es de 11'8 mm.. El margen posterior da paso, tras otro vértice que coincide con la terminación anal de la quilla, al margen ventral. Este vértice de la quilla está roto y el efecto, en lugar de agudo, es de truncado. El Margen ventral, de curvatura muy somera o prácticamente rectilíneo, es subparalelo al margen dorsal y ello imprime a la concha su aspecto rectangular. Por último, el margen anterior está ligeramente roto en su extremo más fino y parece rectilíneo debiendo de corresponder a un borde curvo, tal como se observa en otros ejemplares. La huella del músculo adductor anterior es circular y pequeña. Su límite posterior se halla bien delimitado en ambas valvas por dos incisiones que partiendo del umbo y en dirección antero-ventral alcanzan una longitud de 2'4-2'5 mm., dichas incisiones se corresponden con salientes internos de la concha (estribos). La quilla, que partiendo del umbo llega al vértice



infero-posterior, no es muy aguda pero sí bien visible y característica.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.	E.
19'5 mm.	8'0 mm.	6'4 mm.

El ejemplar (HE-2871-U2) se corresponde con el de mayor talla de este yacimiento. Conserva bien su borde anterior redondeado y se puede apreciar en él algo más de 1/5 de la superficie de la concha es anterior. Los demás detalles aludidos en el ejemplar anterior, son menos apreciables en éste. Su extremo dorsal-posterior está roto pero es bien apreciable la quilla umbo-anal.

Dimensiones:

D.a-p.	D.u-p.	e
24'9 mm.	9'4 mm.	7'1 mm.

Las dimensiones del conjunto de ejemplares de Henarejos, se reflejan en la tabla -I.

Tabla I. (Henarejos)

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.	e	D.a-p./D.u-p.
HE-2871-U1	19'5 mm.	8'0 mm.	6'4 mm.	
HE-2871-U2	24'9 mm.	9'4 mm.	7'1 mm.	
HE-2871-U3	20'4 mm.	8'9 mm.	5'0 mm.	2'24 mm.
HE-2871-U4	17'9 mm.	7'0 mm.	5'0 mm.	2'55 mm.
HE-2871-U5	20'0 mm.	7'0 mm.		
HE-2871-U6	17'8 mm.	7'1 mm.	4'6 mm.	2'50 mm.
HE-2871-U7	18'5 mm.	8'0 mm.		2'30 mm.
HE-2871-U8	15'0 mm.	8'0 mm.	4'9 mm.	1'87 mm.
HE-2871-U9	20'0 mm.	11'0 mm.	7'0 mm.	1'80 mm.
HE-2871-U10	20'0 mm.	10'0 mm.	6'5 mm.	2'00 mm.
HE-2871-U11	18'0 mm.	10'0 mm.	6'0 mm.	1'80 mm.
HE-2871-U12	20'0 mm.	10'0 mm.	8'0 mm.	2'00 mm.
HE-2871-U13	25'0 mm.	15'0 mm.		

HE-2871-U14	25'0 mm.	12'0 mm.	8'0 mm.	2'00 mm.
HE-2871-U15	24'0 mm.	11'6 mm.	8'0 mm.	2'00 mm.
HE-2871-U16	23'0 mm.	11'5 mm.	8'5 mm.	2'00 mm.
HE-2871-U17	25'0 mm.	12'0 mm.	10'0 mm.	2'00 mm.
HE-2871-U18	25'0 mm.	13'0 mm.	9'0 mm.	1'92 mm.
HE-2871-U19	27'0 mm.	16'0 mm.	11'5 mm.	1'68 mm.
HE-2871-U20	31'0 mm.	17'0 mm.	12'0 mm.	1'80 mm.
HE-2871-U21	27'0 mm.	14 ? mm.	12'0 mm.	1'80 mm.
HE-2871-U22	28'9 mm.	15'0 mm.	12'0 mm.	1'90 mm.
HE-2871-U23	29'0 mm.	16'0 mm.	11'0 mm.	1'80 mm.
HE-2871-U24	25 mm.	16'0 mm.		
HE-2871-U25	28'5 mm.	16'0 mm.		1'75 mm.
HE-2871-U26	29'0 mm.	16'0 mm.	13'0 mm.	1'80 mm.
HE-2871-U27	29'7 mm.	15 mm.		
HE-2871-U28	29'2 mm.	15'0 mm.	12'0 mm.	1'94 mm.
HE-2871-U29	30'7 mm.	16'7 mm.	13'0 mm.	1'80 mm.
HE-2871-U30	32'7 mm.	17'0 mm.	11'0 mm.	1'90 mm.
HE-2871-U31	33'6 mm.	19'0 mm.		1'76 mm.
HE-2871-U32	37'3 mm.	21'5 mm.	12'5 mm.	1'73 mm.
HE-2871-U33	36'6 mm.	20'0 mm.	13'0 mm.	1'80 mm.
HE-2871-U34	36'9 mm.	19'0 mm.	12'0 mm.	1'94 mm.

Con respecto a la segunda parte de la muestra estudiada, ejemplares de la C.G.U.B., constatamos los siguientes puntos:

Primero: Uno de los ejemplares en nuestro poder es el figurado por VIRGILI (1958, L. 9, f. 7) por tanto no cabe duda que sobre él, al menos, se realiza la diagnosis y discusión que lleva a los autores VILLALTA y VIRGILI a la creación de su nueva especie Anoplophora solei. Parece lógico suponer que el resto de ejemplares que consignamos en el apartado de "Material" sea el total de la muestra atribuida a la citada nueva especie. (Hemos de tomar estas precauciones aclaratorias debido a que al revisar esta colección (C.G.U.B.), referida en la obra de VIRGILI (1958), no se constatan en ella las siglas del material que se describe y por tanto únicamente en el caso de ejemplares figurados podemos hablar con absoluta certeza de la referencia aludida). Así pues consideramos el ejemplar figurado junto con el resto de ejemplares ya detallados, como el holotipo y serie típica de la especie solei VILLAL



A et VIRGILI.

Segundo: La especie Anoplophora solei VILLALTA et VIRGILI la re-
visamos como sinónima de Unionites munsteri, en base a las siguien-
tes consideraciones:

(a) Los autores consideran que sus ejemplares (15) corresponden
a una Anoplophora del grupo de la lettica QUENSTED cuya proximidad
(ó identidad) con U. munsteri ya hemos comentado en el apartado de
relaciones.

(b) En la diagnosis propuesta para U. solei no existe ningún ca-
rácter que sirva para alejarla de la forma que estamos estudiando.

(c) Se dice: "Todos nuestros ejemplares están en estado de mol-
des externos, no pudiéndose apreciar por ello ningún carácter de la
dentición ni de la cara interna de la concha..." Realmente no se tra-
ta de moldes externos, si no de moldes internos (convexos) fosiliza-
dos sobre placas calizas duras, impresos en las mismas y que mues-
tran únicamente una de las valvas. Sin embargo deben considerarse,
realmente, como MOLDES COMPUESTOS en el sentido de LEE McALESTER
(1962, p. 70). Efectivamente en ninguno de los moldes correspondientes
a la serie observada se aprecian caracteres cardinales, a consecuencia
del tipo de fosilización de los especímenes y de la posición interna
de la charnela.

(d) La creación de una nueva especie, que se reconoce próxima,
con ejemplares que no muestran caracteres de la charnela ni dimensio-
nes completas de la concha, parece "a priori" muy arriesgado.

(e) Los autores realizan, un estudio biométrico interpretando
cuatro polígonos de frecuencia (p. 433, f. 56) que reflejan la varia-
ción de los caracteres: Longitud L. Anchura A, cociente entre ambas
L/A, distancia del gancho al extremo anterior C, y la relación de es-
ta última dimensión con la longitud C/L. De ellas deducen gran unifor-
midad para L/A y C/L curiosamente se interpreta, como posible, que
la presencia de dos máximos en las gráficas L/C y C/L "quizá podría
representar variaciones sexuales" (??...). Nosotros consideramos que
la utilización de relaciones entre parámetros absolutos es poco efec

tiva en la caracterización de formas si no se ha comprobado previamente una relación lineal entre ellas (MARGALEF, 1953). En el caso de existir una alometría entre estos parámetros, la relación depende de la edad. La biomodalidad observada en la gráfica se debe, simplemente, a la distribución de edades (tamaños).

(f) Los autores consideran que: Anoplophora munsteri citada por SCHMIDT (1935) para el Langobardiense de Alicante es, a juzgar por su figuración, "idéntica" a la especie nueva descrita por ellos, "con la que tiene algunas semejanzas. Esto aboga por nuestra atribución.

(g) En su discusión realizan una serie de comparaciones de su nuevo tipo con la de otras especies de Unionites: lettica, brevis, alberti y gregaria, que en parte hemos comentado como sinónimas de U. munsteri y por otro lado con postera, donacina, montis fluvii y asciaeformis (=dubia) (ver SCHMIDT, 1928, p. 179) que son menos próximas a U. munsteri pero en algunos casos de muy incierta aceptación, teniendo en cuenta la aludida variabilidad intraespecífica.

(h) Por último consideran que el umbo, en su nueva especie A. solei, se sitúa, respecto al borde anterior, a una distancia que equivale a $1/4$ de la longitud total (Diámetro antero-posterior) y se halla en la especie U. munsteri a $1/5$ de su longitud. Este dato lo elevan a determinante, a nivel específico. Sin embargo, en el material que revisamos de la C.G.U.B., Hemos encontrado ejemplares que como en el caso de la especie que estudiamos la posición del umbo con respecto a la longitud total es aproximadamente de $1/5$. Por otro lado, debido al carácter de los ejemplares, de moldes compuestos sobre placas, es muy difícil en algunos de ellos llegar a precisiones extremas sobre la exacta posición del umbo. Por ello nos parece muy vaga la citada característica tan "diferenciable" entre ambas especies, ya que tal "diferencia" no se comprueba bien y además resulta una "característica" que biológicamente es variable.

Tercero: Las observaciones realizadas sobre los ejemplares que fueron atribuidas a A. solei son las siguientes



(FA-5244) Es el ejemplar figurado por VIRGILI (1958, L. 9, f.7).
 Procede del yacimiento de El Farell, (Torrente del Farell, afluente de la riera de Caldes) de niveles de dolomías blancas y grises, que yacen bajo el Muschelkalk medio (Anisiense) (VIRGILI, 1958, p. 301). Se trata de un molde compuesto que corresponde a la valva izquierda y se halla fosilizado sobre una placa de caliza micrítica. La superficie del molde está piritizada destacando su color rojo-pardo sobre el fondo amarillento grisáceo de la roca. Se aprecian muy bien las numerosas líneas de crecimiento que se hacen más groseras y visibles hacia el borde postero-ventral. La parte posterior de la concha está, en general, bien conservada mientras que la mitad anterior se halla algo oculta y alterada. No se aprecian bien los umbos e incluso se observa mal el resto de la superficie de la valva. Por la presencia de esta quilla, posición adelantada de los umbos, "ornamentación" de líneas de crecimiento, contorno y talla lo aproximamos a U. munsteri.

Dimensiones:	D.a-p	D.u-p.
	18 mm.	9'8 mm.

(CE-3535-1 y CE-3535-1I) Es un ejemplar obtenido en el yacimiento de Gorg Negre, junto a Centelles. Corresponde a niveles del Muschelkalk inferior (Anisiense) pero no se especifica el nivel concreto de su procedencia (VIRGILI, 1958, p. 311). Se trata de un molde interno y un molde externo, (moldes compuestos positivo (convexo) y negativo (cóncavo), respectivamente (LEE McALESTER, 1962, p. 71, f. 1) de la valva izquierda de un ejemplar pequeño. Se aprecian en ambos las líneas de crecimiento concéntricas y un efecto de piritización, que da un tono rojizo al fósil. Su contorno, muy completo, resulta altamente característico y muy ajustable a la figuración del tipo WISSMANN. Delante de los umbos solo 1/5 de la concha corresponde, claramente, a la parte anterior de la misma. Una quilla suave atraviesa la superficie de la valva.

Dimensiones:	D.a-p.	D.u-p.
	16'1 mm.	7'6 mm.

La dimensiones del conjunto de ejemplares de los Catalánides, se expresan en la tabla II.

Tabla II. (Centelles-El Farell)

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
FA-5244	18 mm.	9'8 mm.
FA-3534	15'0 mm.	6'0 mm.
FA-3801	18'0 mm.	6'5 mm.
FA-3800	18'2 mm.	7'0 mm.
FA-4165	18 mm.	8'0 mm.
FA-3803	13 mm.	5'3 mm.
FA-4164	18 mm.	7'0 mm.
FA-4160	19'2 mm.	9 ? mm.
FA-4166	19'0 mm.	9'0 mm.
FA-3802	18 mm.	7'9 mm.
FA-3804	20 mm.	8'7 mm.
CE-3536	21'6 mm.	10'1 mm.
CE-2936	19'7 mm.	9'4 mm.
CE-3535	16'1 mm.	7'6 mm.

Cuarto: Hemos considerado oportuno realizar unas comparaciones de carácter estadístico entre nuestros ejemplares de Henarejos y los de la C.G.U.B. (determinados por VIRGILI como Anoplophora solei n.sp.). Aunque nuestra muestra sería correcta para tal tipo de estudio, puesto que los ejemplares proceden de un mismo nivel muy localizado -lo que indica que constituyen una misma población- no es ese el caso de los ejemplares de VIRGILI con distinta procedencia, mayoritariamente de El Farell, y con un sesgo a favor de los ejemplares jóvenes. Esta comparación solo va a servir para demostrar que desde el punto de vista de crecimiento no hay diferencias significativas entre los dos lotes (ejemplares Tabla I y II) y además las formas juveniles se pueden considerar idénticas, respecto a las magnitudes indicadas en ambos casos.

(a) Contruyendo la nube de dispersión para la variación conjunta de las dos variables: Diámetro antero-posterior y umbo-paleal, en todos los individuos de la muestra estudiada (ejemplares (I) Henarejos y ejemplares (II) El Farell (ver figura 6), se observa la disposición lineal de la nube de puntos para todo el conjunto.

(b) Realizando un ajuste de una curva de alometría a los dos lotes de datos I y II por separado se obtienen las siguientes expresiones:

$$y = a_I x^{b_I} \quad a_I = 0'199679$$

$$b_I = 1'28739$$

$$y = a_{II} x^{b_{II}} \quad a_{II} = 0'199524$$

$$b_{II} = 1'27266$$



Una prueba de comparación entre ambas (DE RENZI y MARTINELL, 1978) nos da como resultado que coinciden, lo cual se veía aparentemente comparado, simplemente, los coeficientes. Por tanto, no aparecen diferencias estadísticas y como además desde un punto de vista morfológico no podemos hablar de diferencias cualitativas entre ambos lotes se nos induce a pensar que estamos en presencia de ejemplares de una misma especie.

(c) Nos hemos de plantear, no obstante, las siguientes objeciones:

1.- En la muestra de VIRGILI (II) hay un sesgo importante por cuanto solo se presentan individuos juveniles y algunos de talla intermedia que proceden de niveles distintos. No podemos hablar pues de una misma población aunque parece haber homogeneidad.

2.- Nuestros individuos (I) corresponden al mismo nivel de un único yacimiento (nivel 13 de Henarejos) y comportan una muestra que representaría una única población con jóvenes y adultos lo que permite una correcta observación de la variabilidad de la población; en cambio, en el caso (II) de VIRGILI, aunque la muestra es homogénea denota tan solo la variabilidad de poblaciones próximas reunidas y además existe un sesgo a favor de los individuos juveniles.

3.- La muestra de VIRGILI (II) tiene una disposición lineal cuya dirección mayor se da en el mismo sentido que el de la muestra de Henarejos. Los ejemplares (II) se ajustan bien a la porción juvenile de esta última muestra (I).

(d) Teniendo en cuenta las objeciones citadas y para obtener mayor seguridad se ha realizado una nueva comparación entre ambas muestras pero solo comparando ejemplares de la zona en que coinciden

ambos lotes (I y II) (vease la gráfica de la fig. 6) utilizando la prueba de comparación multivariante de dos poblaciones tal como la sugieren DE RENZI y MARTINELL (1979) usando las mismas variables (Diámetro antero-posterior y Diámetro umbo-paleal).

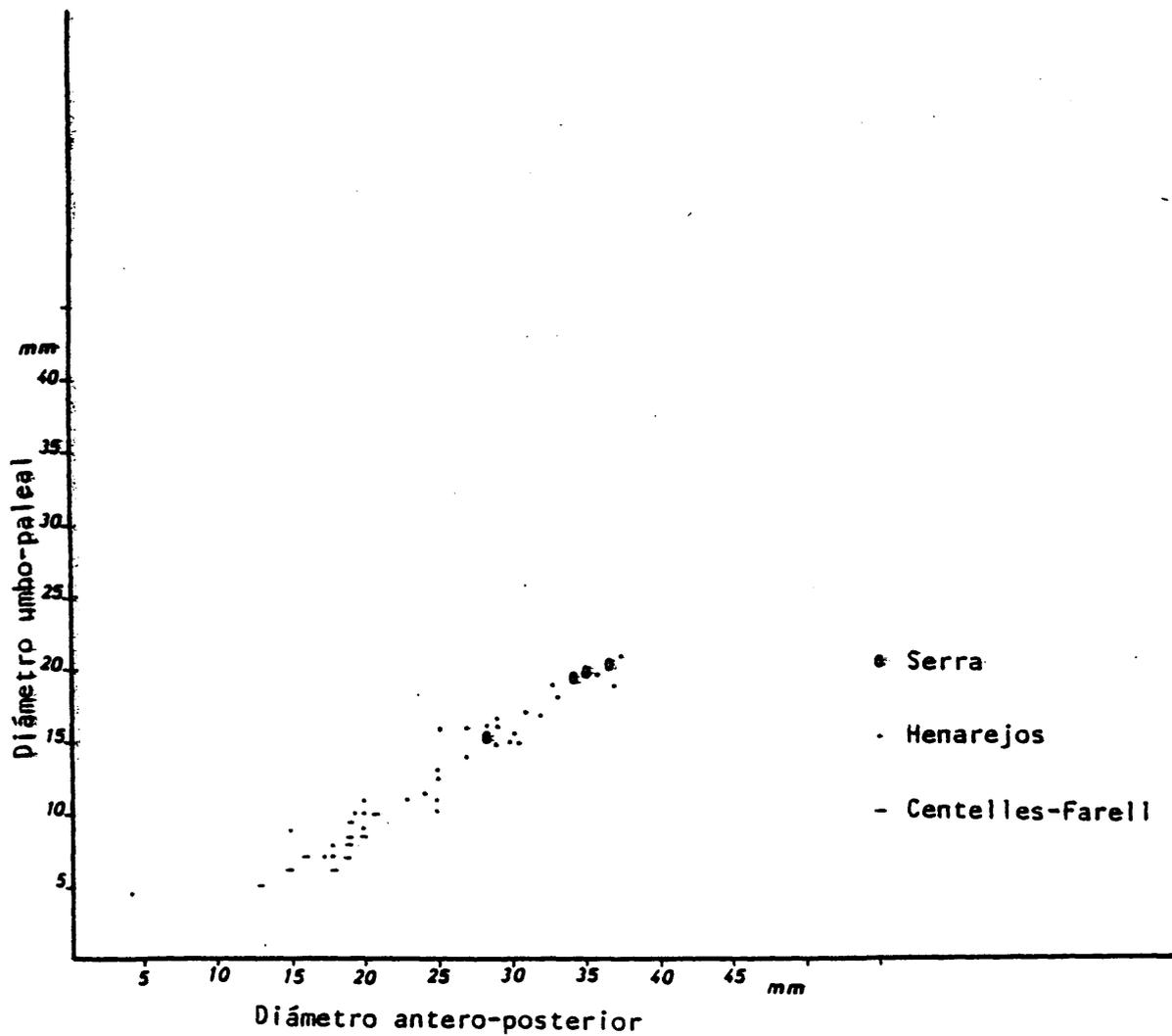
(Formalmente esta comparación no sería correcta, ya que así como nuestro material corresponde a una muestra de una sola población, el lote de VIRGILI (II) es mezcla de, al menos, dos poblaciones distintas)

Se comprueba que las matrices de covarianza son idénticas para el nivel de significación 0'01 y que los valores medios tampoco difieren significativamente.

Por tanto si ambos puntos comparados son juveniles y no hay diferencias significativas, entre ellos, sobre sus medidas, parece corroborarse el hecho de que estemos ante ejemplares que pertenecen a la misma especie.

Quinto: Por todo lo antedicho, revisamos el material atribuido a la especie Anoplophora solei VILLALTA y VIRGILI (Tabla II de nuestra muestra) como una forma sinónima de la especie Unionites munsteri WISSMANN, descrita en el apartado que nos ocupa.





Distribución bivalente de Unionites munsteri WISSMANN

Fig. 6

Orden	<u>TRIGONIOIDA</u>
Superfamilia	<u>TRIGONIACEA</u>
Familia	<u>MYOPHORIIDAE</u>
Género	<u>MYOPHORIA</u> BRONN in ALBERTI, 1834

Myophoria vulgaris (SCHLOTHEIM, 1822)

Lám. 7, figs. 3a y 3b.

- *1822 Trigonellites vulgaris SCHLOTHEIM, Nachtrage zur Pretefactenkun-
p. 192, L. 36, f. 5a,b
- 1839 Trigonellites vulgaris SCHLOTHEIM: ZIETEN, Versteinerungen wur-
ttembergs, p. 78, L. 58, f. 2
- 1855 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: SCHAUROTH, Übersicht der geognos-
tischen Verhältnisse der Gegend von Recoaro in Vicensischen, p. 514
- 1856 Trigonia transversa BORNEMANN, Organ. Reste d. Lettenkohl. Thu-
ringens, p. 11, L. 1, f. 1,2
- 1857 Myophoria transversa BORNEMANN: SCHAUROTH, Die Schalthierreste
d. lettenkohlen. Grossherzogt. Coburg, p. 126, L. 7,
f. 2
- 1857 Myophoria intermedia SCHAUROTH, Die Schalthierreste d. letten-
kohlen. Grossherzogt. Coburg, p. 127, L. 7, f. 3
- 1862 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: SEEBACH, Die Conchilien-Fauna
der Weimarischen Trias, p. 612
- 1863 Lyrodon vulgare GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 188, L. 135
f. 16a,b,c,d,e,f
- 1864 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: ALBERTI, Ueberblick uber die Trias
p. 106, L. 1, f. 12a,b
- 1875 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: CORTAZAR, Descripción f. geológica
y agrogeológica prov. Cuenca, p. 96
- 1885 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: MALLADA, Sinopsis especies fosiles
España, p. 247, L. 2, f. 14-16
- 1889 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: ALMERA y BOFILL, Recientes descu-
brimientos paleontológicos en Cataluña, p. 2
- 1893 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: BOFILL y POCH, Descubrimientos
paleontológicos Trias Medio y Alto Vallés, p. 142
- 1899 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: ALMERA, Descubrimientos Fauna St.

Cassian Trias, Barcelona, p. 3

- 1903-08 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: ARTHABER in FRECH, Die Alpinen Trias d. Mediterran-Gebietes, L. 5, f. 7
- 1911 Myophoria intermedia SCHAUROTH: WURM, Untersuchungen u. d. geologischen Bau u. d. Trias v. Aragonien, p. 94, L. 6 f. 1,2,3
- 1911 Myophoria intermedia SCHAUROTH var crassa WURM, Untersuchungen u. d. geologischen Bau u. d. Trias v. Aragonien, p. 96, L. 6, f. 4a,b
- 1915 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: ASSMANN, Die Braquiopod. und Lamellibranchiat. der oberschlesischen Trias, p. 621, L. 34, f. 26
- ?1915 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM transversa BORNEMANN: ASSMANN, Die Braquiopod. und Lamellibranchiat. d. o. Trias, p. 621, L. 34, f. 20
- 1920 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: VILASECA, Contribució estudi T. Triasics, prov. Tarragona, p. 54
- 1923 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: DIENER, Lamellibranchiata Triadica, p. 183
- 1924 Myophoria transversa BORNEMANN: COX, Triassic Fauna from the Jordan Valley, p. 79, L. 2, f. 11
- 1927 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: WALTHER, Bunt. und Muschelkalk U. v. Jena, p. 30, L. 6, f. 40
- 1928 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 189
- 1928 Myophoria transversa BORNEMANN: SCHMIDT, Die Lebewelt U. Trias p. 190, f. 446-448
- 1928 Myophoria intermedia SCHAUROTH: SCHMIDT, Die Lebewelt U. Trias p. 188, f. 439
- 1935 Myophoria cf. vulgaris SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 76,77
- 1935 Myophoria intermedia SCHAUROTH: SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 77,78
- 1935 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: LLOPIS y VILLALTA, Contribució a la fauna Triásica catalana, p. 6
- 1947 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: LLOPIS, La Morfoestructura de los Catalánides, p. 50

- 1958 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: QUINTERO y REVILLA, Algunos fósiles Triásicos provincia Valencia, p. 366
- v.1958 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 473
- v.1958 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM semiscotata HOHENSTEIN: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 477
- 1958 Myophoria intermedia SCHAUROTH: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 475
- 1958 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM var. semicostata HOHENSTEIN: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 477
- 1959 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: DUPUY DE LOME, M.G.F., Explicación Hoja 668, Sagunto, p. 34-36
- 1971 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: GALL, Essai paléocologique sur le Buntsandstein supérieur, p. 30, L. 5, f.6
- 1972 Myophoria vulgaris SCHLOTHEIM: ENTCHEVA, Les fossiles de Bulgarie, p. 88, L. 28, f. 3

Descripción

Molde interno de una concha de tamaño medio y de forma trigonal, truncada en la zona posterior. Equivalva y medianamente convexa. Inequilateral. La longitud del Diámetro antero-posterior muy próxima a la del Diámetro umbo-paleal. Borde dorsal-preumbonal muy corto y de posición subparalela al borde ventral. Margen anterior de apretada curvatura, margen ventral redondeado y con una ensenada o escotadura cóncava, hacia su extremo anal. Margen posterior subvertical y rectilíneo.

Superficie de la valva recorrida por dos costillas. La costilla radial posterior (carena-marginal) que se extiende desde el umbo hasta el ángulo posterior del margen ventral y la costilla radial anterior (costilla extra-areal) que va desde el umbo hasta la zona media del margen ventral. La carena-marginal divide la concha en dos partes: la región posterior dorsal (el área posterior ó corselete) y la región anterior (el área anterior ó flanco).

Ambas costillas, la carena-marginal y la costilla extra areal, son rectilíneas siendo la primera algo más destacada que la segunda. El surco formado entre ellas constituye una zona deprimida y característica de la valva a modo de canal de disposición radial. Su medida

se define por el coeficiente de Seebach, que es la relación entre la separación máxima de ambas costillas y la longitud de la carena-marginal (RUEBENSTRUNK, 1910, in COX, 1924) Este coeficiente obtenido en nuestros ejemplares es próxima a un cuarto (1:4).

Concha con ornamentación de finos y regulares pliegues concéntricos, visibles en algunos fragmentos de la misma que se han conservado sobre el molde interno, se aprecian además líneas irregulares de crecimiento.

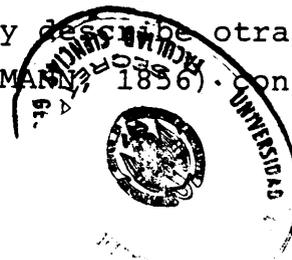
Relaciones

Las formas incluidas en el género Myophoria provistas de un surco delante de la carena-marginal, han sido atribuidas a varias especies distintas en función del coeficiente de Seebach para el citado surco. Myophoria transversa BORNEMAN, M. intermedia SCHAUROTH y M. vulgaris SCHLOTHEIM, con un coeficiente de Seebach: 1/2, 1/4 y 1/2.8 respectivamente, se corresponden, por ello, a tres formas claramente diferenciables a nivel específico (SCHMIDT, 1928).

Por un lado nos llamó inmediatamente la atención el hecho de que tales distinciones sistemáticas se justifiquen en base a unos índices, que no se correlacionan a su vez, con el tamaño de los ejemplares para los cuales sirven. Por otro lado sabemos que la proporción entre diversas magnitudes del organismo varía por los efectos de la alometría, lo que equivale a decir que la utilización de índices a efectos de hacer distinciones sistemáticas es un error, ya que éstos dependen del tamaño absoluto de cada individuo a causa del cambio de forma inherente al propio crecimiento alométrico (MARGALEF, 1953; GOULD, 1966; DE RENZI y MARTINELL, 1979).

Por otro lado la revisión bibliográfica de las tres Myophoria citadas permite las siguientes consideraciones:

SCHAUROTH (1857, p. 127, L. 7, f. 3) crea su especie M. intermedia con ejemplares obtenidos en la formación "Lettenkohlen" del yacimiento de Coburg. El espécimen figurado corresponde a una Myophoria de talla media, cuyo surco estrecho, presenta una disposición casi ortogonal respecto al margen ventral. Sin embargo, en otro apartado de la misma obra (p. 126, L. 7, f. 2), el autor figura y describe otra Myophoria que determina como Myophoria transversa (BORNEMAN, 1856). Con un ejem-



plar obtenido en idéntica formación y del mismo yacimiento que se difereⁿcia de la anterior en que la última forma presenta un surco más amplio pero de posición menos ortogonal.

Parece lógico pensar, acorde con las consideraciones, que ambas formas, del mismo yacimiento, podrían corresponder a extremos de variabilidad poblacional.

Resultan muy interesantes las apreciaciones de COX (1924, p. 80) que indica: "es posible que M. transversa, M. vulgaris y M. intermedia deban ser consideradas formas variables de una especie", comentando que tanto en Palestina como en el "Lettenkohle" alemán son abundantes las dos formas extremas (M. transversa y M. intermedia). Sin embargo la forma intermedia, en cuanto a posición del surco (M. vulgaris), está ausente ó es rara.

Respecto al hallazgo de Myophoria en Cataluña cabe destacar que LLOPIS y VILLALTA (1935, p. 5-7) encuentran juntas M. vulgaris y M. intermedia, en el yacimiento de Aiguafreda (nivel de calizas dolomíticas en capas de 5 a 50 cm.) y en la discusión correspondiente a la descripción de la fauna ponen bien de manifiesto la dificultad de atribución de sus ejemplares a una u otra especie "por apreciar un tránsito insensible de una a otra forma". Consideramos muy importante y significativo este dato a favor de nuestra afirmación de sinonimia de ambas especies. Sin embargo, VIRGILI (1958) en su discusión sobre M. vulgaris indica que ésta es muy parecida a M. intermedia "con la cual se ha confundido algunas veces" pero aboga como carácter diferencial entre ambas la presencia en la primera de líneas de crecimiento mas débiles e irregulares que en la segunda. Sabemos que dichas líneas de crecimiento son nulas como tal "carácter diferencial".

Abundando en el tema GALL (1971, p. 30) comenta el paso gradual entre las tres formas discutidas "que se diferencian entre sí por el mencionado coeficiente de Seebach" citando a FRANK (1928, 1929) quien ya consideró a las tres Myophoria como "variedades ecológicas de una misma especie: M. vulgaris coreespondería a la forma marina normal de la que derivarían M. transversa y M. intermedia, por adaptación a aguas someras". GALL (op. cit.), figura y describe un ejemplar procedente de las areniscas de Voltzia, que determina como M. vulgaris y destaca que sus características se ajustan bien, sin embargo, a la forma "intermedia".

Concretamente en la Ibérica se cita otro caso de hallazgo de ambas especies, M. transversa y M. vulgaris, que encontró juntas JIMENEZ CISNEROS en el yacimiento de Agost (Alicante) (SCHMIDT, 1935, p. 77). Sin embargo SCHMIDT (op. cit.) niega esta posibilidad aludiendo que M. transversa es más reciente estratigráficamente que M. vulgaris y relaciona a ambas por descendencia. Este autor mantiene sus criterios de diferenciación específica entre estas formas, basados en el coeficiente de Seebach, que nosotros no aceptamos.

Por todos los motivos mencionados, parece probable que la variabilidad observada entre las formas Myophoria atribuidas a las especies transversa, vulgaris e intermedia haya que interpretarla como variabilidad intrapoblacional. Desechamos por otra parte el caso de subespeciación ya que ello conllevaría morfologías homogéneas asociadas a áreas concretas y por el contrario según lo expuesto vemos que son frecuentes los hallazgos en que coexisten los extremos de variabilidad y a veces las formas de morfología intermedia respecto al coeficiente de Seebach y otros caracteres. Justificamos así la resolución en sinonimia de nuestra especie en estudio de las formas M. transversa y M. intermedia.

Material

Serra: Veinticinco ejemplares

SE-CA -1... 25

Chelva: Cinco ejemplares

CH-TI-1... 5

Fígaro: Nueve ejemplares

FI-3928-1

FI-2873

FI-2876

FI-2877-1

FI-2877-2

FI-3927

FI-3900

FI-3928

FI-3928-2

FI-2879

El Farell: Dos ejemplares

FA-5247

FA-9000

Olesa: Un ejemplar

O-8394

Distribución

Localidad típica: SCHLOTHEIM, 1822

desconocida (Alemania)

Muschelkalk inferior

Cronoestratigráfica general: Anisiense-Ladiniense (SCHMIDT, 1938)

Anisiense (KUTASSY, 1931)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Catalánides:			
Corbera	BOFIL, 1893	Muschelkalk	-
Villafranca	ALMERA, 1899	Muschelkalk	-
La Lacuna	ALMERA, 1899	Muschelkalk	-
Prades	VILASECA, 1920	Muschelkalk	-
Almusara	VILASECA, 1920	Muschelkalk	-
Aiguafreda	LLOPIS, 1935	Trochitenkalk	Anisiense
Fígaro	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense
El Farell	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense
Olesa	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense
Ibérica:			
Monterde	CORTAZAR, 1875	Muschelkalk	-
El Frasno	MALLADA, 1885	Mus. inferior	Anisiense
Agost	SCHMIDT, 1935	Buntsandstein	-
Serra-T.Torres	QUINTERO, 1958	Trias.medio	Anisiense
Serra	(mat. tesis)	-	Anisiense
Chelva	(mat. tesis)	-	Anisiense

Cronoestratigráfica en España

Anisiense

Nota: solo se ha comprobado la presencia de esta especie en niveles del Tramo dolomítico inferior del área estudiada.

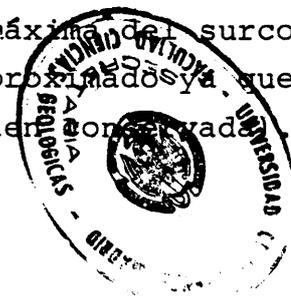
Observaciones

Trigonellites vulgaris SCHLOTHEIM, es la especie tipo del género Myophoria (COX et al., 1969, p. N472). Nuestros ejemplares reúnen las características descritas para el citado género.

El conjunto de especímenes que aproximamos a la especie M. vulgaris procede de los yacimientos de Serra y Chelva (Valencia) y constituyen parte de nuestro material propio. Por otro lado se revisan como pertenecientes a esta especie ejemplares de la Colección Geología Universidad Barcelona, obtenidos en tres yacimientos de los Cataláñides: El Farell, Olesa y Fígaro, del tramo dolomítico inferior del M.

Los mejores ejemplares son del nivel 2.3. y 2.4.1. de la serie de Serra. Se hallan fosilizados como moldes internos de las correspondientes conchas y han sido aislados del sedimento calcáreo-margoso, que los contenía, tras levigado del mismo. Haciendo la salvedad sobre algunos de los ejemplares como el figurado y los que describiremos a continuación, que se pueden considerar como fósiles relativamente bien conservados, el resto del material se halla deformado y los ejemplares ofrecen únicamente algunas características determinativas. Sin embargo su hallazgo resultó tan laborioso y es tan poco frecuente que hemos considerado esta muestra como válida y digna de ser consignada en su conjunto.

El espécimen de mayor talla que poseemos (SE-11A) es un buen ejemplar, dentro de los límites impuestos por su tipo de fosilización como molde interno. Presenta una forma trigonal, redondeada en su borde anterior. Resulta muy característico el surco, estrecho y escavado, que está limitado en su parte posterior por una carena marginal saliente y rectilínea y en su parte anterior por una suave costilla extra-areal. El coeficiente de Seebach, deducido de la longitud de la carena marginal (30 mm.) en relación con la amplitud máxima del surco (7 mm.) se correspondería a 1:4'5 (este valor es muy aproximado) ya que la zona mas cercana al borde marginal no se presenta bien conservada. Por el



citado coeficiente y por la disposición del surco que corta casi ortogonal el borde ventral, este ejemplar se ajusta bien a la especie. En su valva izquierda y a lo largo de la costilla extra-areal, exactamente en su mitad dorsal, se puede observar una franja elongada que muestra restos diageneizados de la concha; su color rojo oscuro hace que se distinga bien sobre el resto de caliza amarillenta que constituye el molde del fósil. En este fragmento de la concha se aprecia, observándola con aumento, la primitiva ornamentación de la misma consistente en pliegues concéntricos, redondeados y equidistantes separados entre sí por surcos de doble amplitud. En la valva derecha la alteración ha sido mayor y solo se aprecian "sombras" ferruginosas de la primitiva concha en donde parece insinuarse la ornamentación descrita.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.	e.
	35 mm.	32 mm.	19 mm.

El ejemplar figurado (SE-OA-4) corresponde al molde que mejor refleja las características internas del espécimen. Sobre él se realizó la descripción propuesta por lo que sólo cabe destacar la presencia de algunas zonas que conservan, piritizados, restos de la primitiva concha (zonas próximas a los umbos y extremidades hacia la región posterior y un pequeño fragmento en el surco de la valva izquierda). Los citados fragmentos muestran, aunque muy alterados, restos de la ornamentación concéntrica. El borde anterior está truncado por rotura lo que le confiere un aspecto más rectangular de lo que le corresponde en realidad. El coeficiente de Seebach es de 1:4'3. Por sus características generales se adapta bien al tipo de SCHLOTHEIM. Lo aproximamos al ejemplar figurado de ALBERTI (1864, L. 1, f. 12a,b) atribuido a M. vulgaris con él coincide en talla, ornamentación, disposición y anchura del surco así como por el tipo de carena rectilínea y bien destacada. ARTHABER (1903, L. 5, f. 7) figura un ejemplar alpino atribuido a M. vulgaris con el que se ajusta por sus características aunque es de menor talla (Diámetro antero-posterior 17 mm.) que el nuestro.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.	e.
	32 mm.	30'7 mm.	18 mm.

El ejemplar (SE-1A) es un molde interno, bien conservado en su valva izuquierda y roto parcialmente en la derecha. En él se aprecian muy bien las dos costillas rectilíneas y destacadas con un surco sobre el que se ha medido un coeficiente de Seebach de 1:4'5. Rodeando a la huella del adductor anterior se conserva bien la incisión del estribo ("buttress myophorido" de los sajones) que constituye una hendidura curvilínea y profunda socavada en el molde interno de la correspondiente concha. El estribo está representado en la figuración de Trigonellites vulgaris SCHLOTHEIM quien, por tanto, utiliza un molde interno como ejemplar tipo de la citada especie. No obstante este detalle no se especifica en la descripción de la misma; se destaca sin embargo una figuración totalmente surcada de finísimas estriaciones concéntricas que corresponderían a la ornamentación de la supuesta concha (?). Nuestro molde se ajusta bien al tipo de M. vulgaris por la presencia del estribo y además por su contorno trigonal con un borde anterior muy redondeado. No obstante el coeficiente de Seebach relacionado con un surco muy estrecho es próximo a 1:4'5 y se ajusta mejor al correspondiente de la forma intermedia.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
	22 mm.	22'5 mm.

El ejemplar (SE-23A) es el molde interno de un individuo juvenil que conserva bien todas las características descritas para la especie. El contorno trigonal está redondeado en su margen anterior y truncado en el posterior. Las huellas del músculo adductor anterior están rodeadas hacia su parte posterior por una hendidura curvilínea bien destacada ó molde del estribo. El surco es amplio en proporción al tamaño del individuo y las costillas limitantes son rectilíneas en la proximidad del umbo pero algo arqueadas hacia el extremo anal en los límites ventrales. Coeficiente de Seebach 1:3'3.

El conjunto de ejemplares procedentes de este mismo nivel tienen las siguientes dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.	e.
SE-2A	21 mm.	21 mm.	11'5 mm.
SE-3A	19 mm.	19'5 mm.	11 mm.
SE-4A	12'5 mm.	12 mm.	-
SE-5A	12 mm.	-	-
SE-6A	13 mm.	12 mm.	7 mm.
SE-7A	-	13 mm.	-
SE-8A	-	11 mm.	6 mm.
SE-9A	10 mm.	10'5 mm.	5 mm.
SE-10A	10 mm.	10 mm.	5 mm.
SE-11A	10 mm.	9 mm.	5 mm.
SE-12A	9 mm.	10 mm.	4 mm.
SE-13A	-	10 mm.	5 mm.
SE-14A	-	9 mm.	-
SE-15A	10 mm.	9 mm.	-
SE-16A	8'5 mm.	9 mm.	-
SE-17A	9 mm.	8 mm.	5 mm.
SE-18A	10 mm.	9 mm.	5 mm.
SE-19A	8 mm.	9 mm.	5 mm.
SE-20A	6 mm.	7 mm.	5 mm.
SE-21A	7 mm.	6 mm.	4 mm.
SE-22A	5 mm.	6 mm.	3 mm.

Adosados a fragmentos de placas calcáreas y por tanto inseparables de las mismas, han fosilizado las Myophoria que encontramos en yacimiento de Chelva (nivel 3.2). Los ejemplares muestran sólo una valva y su estado de conservación es bastante precario. Lo hemos atribuido a la especie en estudio por su forma trigonal y dimensiones características, pero sobre todo, por la presencia de un surco de disposición radial y posición oblicua que atraviesa la valva y que tiene pequeña amplitud.



Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
CH-TI-1	11 mm.	11 mm.
CH-TI-2	12 mm.	11 mm.
CH-TI-3	6 mm.	7 mm.
CH-TI-4	-	6 mm.
Ch-TI-5	4 mm.	4 mm.

Respecto al material procedente de los Catalánides, hemos podido revisar once ejemplares del yacimiento del Figaro (Zona Aiguafreda Centelles)) extraídos en dolomías blancas y compactas del Muschelkalk inferior (VIRGILI, 1958, p. 315). Todos ellos adosados a las citadas placas y fosilizados como moldes internos que muestran sólo una de las dos valvas del especimen. El estado de fosilización, no demasiado bueno, ofrece sin embargo caracteres morfológicos que nos permiten su aproximación a la especie en estudio. Fueron atribuidos por VIRGILI a la especie M. intermedia SCHAUROTH y efectivamente la presencia en estos ejemplares de un surco estrecho y de disposición radial permite su atribución a esta forma que la autora considera independiente de vulgaris y que nosotros ya hemos discutido como sinónima de nuestra especie en estudio (ver apartado de relaciones).

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
FI-3928-1	18 mm.	18 mm.
FI-2873	17 mm.	18 mm.
FI-2876	16 mm.	15 mm.
FI-2877-1	16 mm.	16 mm.
FI-2877-2	16 mm.	18 mm.
FI-3927	12 mm.	11 mm.
FI-3900	11 mm.	11 mm.
FI-3928	10 mm.	10 mm.
FI-3928-2	9 mm.	9 mm.

Por último atribuimos a nuestra especie en estudio dos ejempla

res del yacimiento de El Farell (no se cita la presencia de los mismos en la descripción de la serie correspondiente en VIRGILI (1958). Son especímenes que por su contorno parecen ajustarse a la citada especie en ellos se aprecian las "típicas costillas" pero no están muy bien conservados, por lo que resulta algo problemática su determinación. Vienen atribuidos a la forma M. intermedia y se revisan como próximos a la especie en estudio.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
FA-5247	9 mm.	9 mm.
FA-9000	8 mm.	8 mm.

Se halla en la Colección que estamos revisando, un ejemplar que no viene determinado en la misma y que procede de Olesa (Corte Olesa a Vacarises, VIRGILI (1958, p.294). Es un molde interno adosado a una placa junto con restos, moldes internos, de otros bivalvos indeterminables. Atribuimos este ejemplar a la especie M. vulgaris por resultar muy próximo a la misma. En este corte se citan la presencia de Pleuromyas y Myophorias en el nivel mas elevado del Muschelkalk inferior.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
O-8394	9'5 mm.	9 mm.

Género COSTATORIA WAAGEN, 1906

Costatoria goldfussi (ALBERTI in ZIETEN, 1830)

Lám. 7, figs 5a y 5b.

*1830 Trigonia goldfussii ALBERTI in ZIETEN, Versteinerungen wurttembergs, p. 455, L. 51, f. 2a,b

1862 Myophoria goldfussii ALBERTI: SEEBACH, Die Conchilien Fauna der weimarischen Trias, p. 59, L. 1, f. 9

- 1863 Lyrodon goldfussii ALBERTI: GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 189, L. 136, f. 3a,b,c
- 1864 Myophoria goldfussi ALBERTI: ALBERTI, Ueberblick uber die Trias, p. 112, L. 2, f. 4a-e
- 1879 Myophoria goldfussi ALBERTI: HERMITE, Estudios Geológicos Islas Baleares, p. 86
- 1880 Myophoria goldfussii ALBERTI: MALLADA, Sinopsis especies fósiles España, p. 248, L. 2, f. 12,13
- 1882 Myophoria goldfussii ALBERTI: CORTAZAR, Descripción física Geológica y Agrológica provincia Valencia, p. 161
- 1885 Myophoria goldfussi ALBERTI: CORTAZAR, Bosquejo físico-Geológico Teruel, p. 345
- 1891 Myophoria cf. goldfussi ALBERTI: ALMERA, C. Muschelkalk en Gava, Begas y Pallejá, p. 14
- 1895 Myophoria goldfussii ALBERTI: BITTNER, Lamellibranchiaten der Alpenen Trias, p. 102, L. 11, f. 24-27
- 1899 Myophoria goldfussi MUNSTER: ALMERA, Descubrimiento Fauna St. Cassian Trias Barcelona, p. 3
- 1902 Myophoria goldfussi ALBERTI: MALLADA, Explicación Mapa Geol. España
- 1903 Myophoria goldfussii ALBERTI: ARTHABER in FRECH, Die Alpenen Trias der Mediterranean Gebietes, L. 5, f. 11
- 1904 Myophoria goldfussii ALBERTI: RENZ in FRECH, Neue Zweischaler und Brachiopoden der Bakonyer Trias, p. 47, f. 66-69
- 1911 Myophoria cf. vestita ALBERTI: WURM, Untersuchungen der Geologischen Bau u. d. Trias v. Aragonien, p. 98, L. 6, f. 6
- 1920 Myophoria goldfussi ALBERTI: WURM, Contribució al coneixement Triassi Catalunya, p. 162
- 1920 Myophoria goldfussi ALBERTI: VILASECA, C. estudi Terrnys Triasics prov. Tarragona, p. 55
- 1923 Myophoria goldfussi ALBERTI: DIENER, Lamellibranchiata Triadica, p. 171
- 1928 Myophoria goldfussi ALBERTI: SCHMIDT, Die Lebersteine der Trias, p. 191, 192, f. 451a,b
- 1930 Myophoria goldfussi ALBERTI: HAUG, Traité de Géologie p. 872



- 1930 Myophoria goldfussi ALBERTI: CINCUNEGUI, Nota sobre el Triásico de Alicante, p. 9
- 1931 Myophoria goldfussi ALBERTI: KUTASSY, Lamellibranchiata Triádica p. 371
- 1933 Myophoria goldfussi ALBERTI: SOS, Los fósiles triásicos españoles del M.N.C.N. Madrid, p. 205
- 1935 Myophoria kiliani SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 79, L. 5, f. 31,32
- 1947 Myophoria goldfussi ALBERTI: LLOPIS, La Morfoestructura de los Catalánides, p. 50
- 1957 Myophoria goldfussi ALBERTI: HERB, Zur fauna Trigonodusdolomits nordlichen Kanton Aargau, p. 534, L. 1, f. 5,6,8
- v.1958 Myophoria goldfussi (ZEITEN): VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 480, f. 58.
- ¿1958 Myophoria vestita ALBERTI: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 482
- 1965 Myophoria kiliani SCHMIDT: HINKELBEIN y GEYER, Der Muschelkalk d. zent. Hesperischen Ketten (Teruel, Spanien), p. 62 y 65
- 1966 Myophoria goldfussi ALBERTI: FDEZ.-RUBIO et al, Hallazgo Muschelkalk Talave (Albacete), p. 126, f. 2-2
- 1966 Costatoria (Costatoria) goldfussi (ALBERTI): ALLASINAZ, Lamellibranchi dello julico, p. 690, L. 50, f. 7-10
- 1971 Myophoria kiliani SCHMIDT: LOPEZ-GARRIDO, Geol. Prebético provin via Jaén, p. 82
- 1972 Costatoria goldfussi (ZIETEN): ENTCHEVA, Les fossiles de Bulgarie, p. 89, L. 25, f. 4
- v.1973 Myophoria aff. harpaë: ANADON y ALBERT, Hallazgo de fauna Muschelkalk, Trias anticlinal de Calanda (Teruel), p. 151

Descripción

Concha de tamaño pequeño y de forma ovato-trigonal. Equivalva y medianamente convexa. Inequilateral.

La longitud del diámetro antero-posterior es muy próxima pero ligeramente mayor que la del diámetro umbo-paleal. Margen anterior redon



deado y en continuada curvatura con el margen ventral. Margen posterior rectilíneo y de posición oblicua.

Umbos bien destacados, redondeados, prosógiros y en posición ligeramente anterior.

Superficie de la valva uniformemente convexa pero truncada posteriormente por una carena prominente (carena-marginal) que delimita una zona posterior plana y triangular (área). Una segunda carena (carena-externa), menos prominente delimita una zona plana de posición dorsal, pequeña y de forma elíptica.

Ornamentación formada por diez costillas de disposición radial, que se distribuyen entre la carena-marginal y el margen anterior, son prominentes pero muy finas y equidistantes. Entre ellas existen surcos casi planos, tres o cuatro veces más amplios que las mismas. Su longitud decrece progresivamente hacia el borde anterior de tal manera que la primera costilla no supera la tercera parte en longitud a la costilla anterior de la carena-marginal. El área está ornamentada con dos costillas poco prominentes.

En los surcos intercostales se aprecian ténues líneas concéntricas de crecimiento que se hacen más patentes en las zonas de la concha más distales del umbo; en su intersección con las costillas producen, a veces, un aspecto noduloso que se observa a grandes aumentos.

Relaciones

Respecto a las especies de Costatoria que se citan en España, hemos creído de interés analizar las características que exponemos a continuación.

La especie C. vestita (ALBERTI, 1864, p. 113, L. 2, f. 6a-e), del Muschelkalk superior de Gansingen (N. de Suiza), es una forma claramente diferenciable de la especie en estudio ya que aquella posee una lúnula con una ornamentación consistente en siete u ocho rodeos transversales bien marcados y muy característicos. Sin embargo la ornamentación de la concha sobre las valvas es muy parecida a la de C. goldfussi ya que ambas son equivalentes la equidistancia y el número de las costillas. Por tanto si las determinaciones se realizan con ejemplares incompletos o con moldes internos-caso de VIRGILI (1958, p. 482) es decir sin los caracteres de la lúnula, es difícil la co-

recta determinación.

El hallazgo de C. vestita en Mas Fonolls de Pontons (Cataluña), Alfarp (Valencia) y El Chorro (Medina Sidonia) se debe a SCHMIDT (1935, p. 81) quien las encontró en "margas amarillentas del Keuper". Sin embargo no se figuran los ejemplares y las descripciones no son convincentes. De fecha anterior tenemos la cita de WURM (1911, p. 98, L. 6, f. 6) para tres ejemplares del Muschelkalk de Royuela que atribuyó con reservas, a C. vestita pero que no ofrecen caracteres que los alejen de C. goldfussi ya que su lúnula no está ornamentada. Por tanto si las atribuciones de VIRGILI (1958, p. 482), para ejemplares de los Catalánides (Mas Fonoll y Puig de la Creu) a la C. vestita están basadas en las observaciones y descripciones de WURM, ya citadas, resulta muy fácil plantear la duda sobre la presencia de esta especie de Costatoria en nuestra zona de estudio, mientras nuevos hallazgos, que permitan correctas determinaciones, no lo ratifiquen. Consideramos esta determinación de VIRGILI en sinonimia de la especie en estudio.

La especie Myophoria kiliani SCHMIDT (1935, p. 79) del Langobardiense inferior (Ladiniense medio) de Esporlas (Baleares), Espejeras (Alicante) y Siles (Jaen) fué creada por el autor para formas que según él "clásicamente se venían atribuyendo a la especie M. goldfussi". SCHMIDT justifica la creación de su nueva especie al atribuir a algún taxon las formas "mas antiguas del Muschelkalk español" y considera que existe una "relación genética" entre su nueva especie y la especie "M. goldfussi tan frecuente de las cuencas germánicas". Sin embargo ni de la figuración de la nueva "Myophoria española" ni de su diagnosis se desprenden características convincentes como para admitir una distinción taxonómica nueva para estas formas y con respecto a la especie que estamos estudiando. Por otro lado en la discusión subsiguiente el autor comenta el gran parecido y proximidad con la C. goldfussi aunque se desprende de la propia discusión que la creación de la nueva especie se ve forzada por supuestas consideraciones de tipo cronoestratigráfico. En conclusión consideramos la especie M. kiliani SCHMIDT sinónimo de C. goldfussi (ALBERTI).

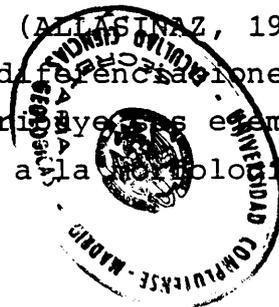
Respecto al conjunto de "Myophorias" de características próximas a la que estamos estudiando (e incluidas actualmente dentro del género Costatoria). Destacamos en primer lugar el trabajo de BITTNER (1895,

L. 11) sobre las abundantes faunas de la Formación St. Cassian del Trias Alpino. En la citada monografía se describen y figuran numerosas formas atribuidas a las especies Myophoria inaequicostata KLIPSTEIN, M. chenopus LAUBE y M. whateleyae BUCH así como su nueva especie M. kokeni. Algunos de los ejemplares tienen en común su procedencia, la formación St. Cassian, pero en ningún caso se especifica este detalle con gran precisión. En todos los casos se aprecian diferencias morfológicas que podrían ser suficientes para caracterizar distintas especies, previa una comprobación de ausencia de casos intermedios y aislamiento local para eliminar la posibilidad de variabilidad intraespecífica. Sin embargo, las descripciones son tan imprecisas que no se ofrecen datos suficientes como para mayores aseveraciones que considerarlas próximas entre sí y con la especie en estudio.

En segundo lugar un trabajo mucho más actual de ALLASINAZ (1966) cursa con las mismas especies ya citadas en la anterior monografía, procedentes del Perfil Valle del Rogno (Lombardia). En este caso las formas halladas y atribuidas a las distintas especies, son descritas con amplitud y son tratadas biométricamente. Por tanto en este caso se ofrecen datos suficientes como para poder realizar una crítica razonada.

Concretamente este autor atribuye a Costatoria (Costatoria) whatelyae (BUCH, 1845) una centena de ejemplares, ornamentados con cinco a siete costillas, que proceden de la serie Valletta de Rogno, nivel 10; a la especie C. (C.) inaequicostata (KLIPSTEIN, 1843) cincuenta ejemplares, ornamentados con ocho a diez costillas, procedentes de idéntico nivel de la misma serie y a la especie C. (C.) chenopus (LAUBE, 1865) son atribuidos otros diez ejemplares ornamentados con seis a ocho costillas, que también proceden de la misma localidad e idéntico nivel en la serie estudiada (ALLASINAZ, op.cit., p. 695, 692 y 689 respectivamente.).

Con los tres grupos de formas previamente clasificadas, se realiza un gráfico logarítmico (ALLASINAZ, op.cit., p. 697, f. 13) que relaciona diámetro umbo-paleal y antero-posterior (H y L) y además se realiza un diagrama triangular con otras proporciones (ALLASINAZ, 1969, p. 698, f. 14). Así se pretenden justificar tales diferencias específicas. Sin embargo, es evidente que el autor atribuye los ejemplares a tres especies distintas en base, únicamente, a la morfología,



prescindiendo de consideraciones bioestratigráficas y biogeográficas de ninguna clase. Las tres "especies" coexisten en el mismo nivel, por tanto es lógico pensar que al igual que las líneas filogenéticas de los ammonites de BRINKMANN (SILVESTER-BRADLEY, 1977), aparezcan diferencias estadísticas significativas habiendo impuesto una clasificación subjetiva previa a donde encajar los ejemplares. El gráfico de ALLASINAZ sugeriría, más bien, una variabilidad propia de una sola población y no la coexistencia tan próxima de tres especies distintas. Este ejemplo nos hace pensar, y además prueba, que incluso en yacimientos tan extraordinariamente ricos como los de la Formación St. Cassian y en particular en el Trias de Lombardía la diversidad específica debe de ser realmente mucho más baja que la que se viene considerando a tenor de las monografías de los autores clásicos (caso de BITTNER, comentado), en donde la tipología morfológica es el único criterio aplicado. Por otro lado hemos creído importante destacar este ejemplo, ya que es perfectamente aplicable al conjunto de los yacimientos triásicos de faunas que nos ocupan; investigaciones posteriores, basadas en nuevos criterios del concepto de especie, arrojarán claridad al respecto.

Material

La Musara: Un ejemplar

LA-MUS-1

Calanda: Cuatro ejemplares

CAL-1...4.

Aiguafreda: Cuatro ejemplares

AI-4048-1...3.

AI-2793

Alfara: Cuatro ejemplares

AL-8839-1...3.

AL-8857

Distribución

Localidad típica: (ZIETEN, 1830)
 Marbach-Villingen (Alemania)
 Muschelkalk

Cronoestratigráfica general:
 Ladiniense-Carniense (ALLASINAZ, 1966)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Catalánides:			
Mora de Ebro	MALLADA, 1880	Muschelkalk	Ladiniense
Pallejá	ALMERA, 1891	Muschelkalk	-
Llano de Vallés	ALMERA, 1899	Keuper	-
Valldeneu	WURM, 1911	Triásico	-
Pradell	VILASECA, 1920	Ladiniense	Ladiniense
Aiguafreda-Centelles	LLOPIS, 1947	Anisiense	-
Barcelona	HAUG, 1930	Ladiniense	Ladiniense
Pla de las Mironas	VIRGILI, 1958	Ladiniense	Ladiniense
Camposines	VIRGILI, 1958	Ladiniense	Ladiniense
Alfara	VIRGILI, 1958	Ladiniense	Ladiniense
Ibérica y otras zonas:			
Royuela	MALLADA, 1880	Muschelkalk	Ladiniense
Jarafuel-Jalance	CORTAZAR, 1882	Triásico	Ladiniense
Hoz de la Vieja	CORTAZAR, 1885	Muschelkalk	-
Cofrentes	MALLADA, 1902	Muschelkalk	Ladiniense
Alfarp	MALLADA, 1902	Muschelkalk	-
Cuesta Chirriana	MALLADA, 1902	Muschelkalk	-
Guadalajar	HAUG, 1930	Muschelkalk	Ladiniense
Espejeras	CINCUNEGUI, 1930	Lad.superior	Ladiniense
Barranzo Cazulla-			
Royuela	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Talave	FDEZ.-RUBIO, 1966	Muschelkalk	-
Calanda	ANADON y ALBERT, 1973	Mus.superior	Ladiniense
Hornos-Siles	LOPEZ-GARRIDO, 1971	Lad.superior	-

Cronoestratigráfica en España:

Ladiniense

Observaciones

Respecto a la atribución genérica de la especie, consideramos la monografía de NAKAZAWA (1960, in COX et al, 1969). Incluye en Costatoria a las distintas especies del grupo Myophoria costata (ZENKER) entre las que se encuentra M. goldfussi ALBERTI. Por otro lado nuestros ejemplares reúnen las características descritas para el citado género, Costatoria, por COX et al, (1969, p. N473).

El material de estudio que corresponde a la Colección Geología Universidad de Barcelona, en conjunto, ofrece un estado de preservación, precario haciendo la salvedad del magnífico ejemplar figurado que, de manera excepcional, se muestra bivalvo y conservando en su concha casi todas las características de su ornamentación. Por otra parte y para facilitar nuestra revisión, hemos utilizado otros cuatro ejemplares bastante bien conservados que proceden del anticlinal de Calanda (Teruel). Ejemplares que han sido cedidos, amablemente para su estudio por P. ANADON. Los cuatro especímenes fueron atribuidos con reservas a la especie M. harpae MUNSTER (ANADON y ALBERT, 1973)

El ejemplar que figuramos (LA-MUS-1) parece corresponder a un individuo juvenil, a juzgar por su pequeño tamaño; no obstante el conjunto de la muestra corresponde (vease tabla de dimensiones) a ejemplares más pequeños que los correspondientes ejemplares alemanes y alpinos figurados por los distintos autores que hemos referenciado. Sin embargo, la figuración del ejemplar-tipo de la especie Trigonia goldfussi ALBERTI se corresponde con un espécimen de talla pequeña (Diámetro antero-posterior 9 mm., Diámetro umbo-paleal 8'8 mm.), que presenta sus dos valvas abiertas y con su parte interna en contacto con la placa en donde ha fosilizado. Son bien visibles, en la representación del mismo, el conjunto de costillas de la zona más convexa, en número de once; a este ejemplar ajustamos nuestra muestra y por ello a la especie de ALBERTI.

Aproximamos también nuestros ejemplares a los de C. goldfussi procedentes de Wurtemberg y representados por GOLDFUSS (op.cit) los de MALLADA de distintas localidades españolas. De mayor talla son



ejemplares alpinos de BITTNER y ALLASINAZ (op.cit.) (22 mm. de Diámetro umbo-paleal) sin embargo por la característica disposición de sus costillas, y la forma de su contorno, aproximamos también a ellos nue tros ejemplares.

El ejemplar, figurado, de La Musara, conserva la ornamentación de las valvas casi completa aunque se encuentra algo desgastada y es por ello que, en el mismo, son muy poco aparentes los detalles de las líneas concéntricas y los efectos (a modo de nudosidades) que aparecen en la intersección de las mismas con las costillas radiales. Sin embargo estos detalles son bien visibles en los ejemplares de Calanda que aunque están mucho más deformados (algo aplastados) conservan casi intacta la superficie externa de la concha. Los ejemplares de Calanda co rresponden al nivel 6 de la serie datada como del Muschelkalk superior (ANADON et al., op.cit., p. 151). El conjunto de estos ejemplares tienen talla pequeña.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.	e
LA-MUS-1	7'3 mm.	7'0 mm.	5'3 mm.
CAL-1	8'8 mm.	8'5 mm.	-
CAL-2	8 mm.	8'2 mm.	-
CAL-3	5 mm.	-	-
CAL-4	-	7 mm.	-

Los ejemplares del Sector Septentrional de los Catalánides (zona de Aiguafreda-Centelles) proceden de niveles del Muschelkalk superior (VIRGILI, 1958, p. 315). En el caso de los ejemplares de Alfara se halla referido el nivel exacto de procedencia en la correspondiente serie (VIRGILI, op.cit., p. 26,30), pero en la descripción paleontológica de los mismos se comenta la relativa abundancia de estas formas para el Trias catalán afirmando que su hallazgo se sitúa en la columna estratigráfica "Localizado exclusivamente en el Muschelkalk superior y en general en los niveles basales de este tramo".

El ejemplar de Aiguafreda (AI-4048-4) consiste en dos valvas adosadas a una laja calcárea. Ambas están desconectadas entre sí y no se puede asegurar que pertenezcan al mismo individuo. Muestran bien la or

namentación radial característica, el número de costillas visibles es de once, pero en ellas la diagénesis y alteración han borrado casi todas las huellas de resalte y detalles más concretos. Por su contorno y tamaño lo aproximamos a nuestra especie en estudio. Su talla junto con la del resto de los ejemplares es pequeña.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
AI-4048-1	7 mm.	7'1 mm.
AI-4048-2	8'0 mm.	8 mm.
AI-4048-3	4'1 mm.	-
AI-2793-1	3 mm.	-

Los ejemplares procedentes del yacimiento de Alfara, son moldes externos a veces incompletos. La constancia de la ornamentación y aspecto de su forma y talla nos inclina a proximarlos a C. goldfussi.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
AL-8839-1	5 mm.	5 mm.
AL-8857	3 mm.	3 mm.
AL-8839-3	6 mm.	6 mm.
AL-8839-2	9 mm.	-

Género LYRIOMYOPHORIA KOBAYASHI, 1954

Lyriomyophoria aff. elegans (DUNKER, 1849)

Lám. 7, fig.4

*1849 Lyriodon elegans DUNKER, Uber d. im Kasseler Muschelkalk gef.

Mollusken Programm Gewerbeschule Kassel, p. 15

(1951, p. 300, L. 35, f. 1)

1858 Myophoria curvirostris BRONN: SCHAUROTH, K. Versteinerungen Trias

Vicentinischer, p. 321, L. 2, f. 14

- 1864 Myophoria elegans DUNKER: ALBERTI, Ueberblick uber die Trias, p. 110, L. 2, f. 3
- 1863 Lyroron curvirostre GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 188, L. 135, F. 15, a,b,c,d
- 1885 Myophoria curvirostris ALBERTI: MALLADA, Sinopsis especies fósiles España, p. 247, L. 2, f. 5-9
- p.p.1895 Myophoria wohrmanni BITTNER, Lamellibranchiaten der Alpenen Trias, p. 107, L. 12, f. 9,10
- 1898 Myophoria curvirostris GOLDFUSS: DEREIMS, Recherches Geologiques dans le sud de L'Aragon, p. 82
- 1903-08 Myophoria elegans DUNKER: ARTHABER in FRECH, Die Alpenen Trias d. Mediterran-Gebietes, L. 5, f. 8
- 1915 Myophoria elegans DUNKER: ASSMANN, Die Brachiop. u. Lamelli-branch. d. oberschl. Trias, p. 622, L. 34, f. 21,22
- 1923 Myophoria elegans DUNKER: DIENER, Lamellibranchiata Triadica, p. 169
- 1927 Myophoria elegans DUNKER: WALTHER, Bunt. und.Muschelkalk Ungeb. v. Jena, p. 31, L. 6, f. 41
- 1928 Myophoria elegans DUNKER: SCHMIDT, Lebewelt unserer Trias, p. 193, f. 455a,b,c
- 1931 Myophoria elegans DUNKER: KUTASSY, Lamellibranchiata Triadica p. 370
- 1935 Myophoria cf. elegans DUNKER: SCHMIDT, Fossillien der Spanischen Trias, p. 83, L. 5, f. 35
- 1942 Myophoria elegans DUNKER: STEFANOV, Die Fauna aus der Trias v. Golo-BARDO in SW. Bulgarien, p. 9, L. 3, f. 10-11
- v.1958 Myophoria elegans DUNKER: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 472, L. 11, f. 1
- 1958 Myophoria curvirrostris ALBERTI: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 483
- 1972 Myophoria elegans DUNKER: ENTCHEVA, Les fossiles de Bulgarie, p. 85, L. 28, f. 7

Descripción

Concha de tamaño pequeño y de forma romboidal. Equivalva y muy inequilateral. Medianamente convexa.

La longitud del Diámetro antero-posterior es una quinta parte menor que la del Diámetro unbo-paleal. Margen anterior de amplia curvatura, casi rectilíneo, que continua con el margen ventral de curvatura más cerrada. Margen posterior rectilíneo.

Umbos agudos, poco sobresalientes, prosógiros y en posición ligeramente adelantada.

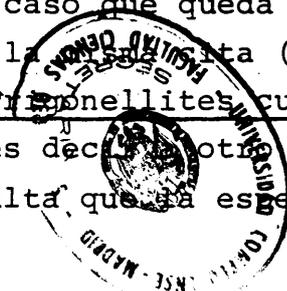
Superficie de la valva uniformemente convexa en su área anterior ó flanco. Carena-marginal prominente, ancha y redondeada terminando en un ángulo sobresaliente y agudo en su borde inferior. Se sitúa en posición radial oblicua y en su recorrido inicia una ligerísima curvatura desde el umbo hasta el margen ventral; delante de la carena-marginal un amplio surco se corresponde con una ensenada muy marcada en el margen ventral. El citado surco, carente de ornamentación, es profundo, estrecho y está limitado anteriormente por la costilla extra-areal, la cual es menos sobresaliente que la carena-marginal.

Ornamentación del flanco constituida por una serie de pliegues concéntricos o pliegues transversales de gran amplitud y superficie exterior plana. Este conjunto de pliegues es más destacado hacia la costilla extra-areal y se debilita progresivamente hacia el margen anterior. El número de pliegues concéntricos oscila alrededor de veinte.

Una tercera carena, prominente, rectilínea y de posición radial pero algo más oblicua que las anteriores, con respecto al margen ventral, delimita la zona posterior, el área, cuya forma es triangular, es plana y carente de ornamentación.

Relaciones

A consecuencia de la revisión bibliográfica de este grupo hemos comprobado que la especie Lyrodon curvirostre GOLDFUSS (1863, p. 188, L. 135, f. 15, a-d) se considera (DIENER, 1923; KUTASSY, 1931) sinónima de la especie L. elegans (DUNKER, 1849) aunque esta referencia de GOLDFUSS pertenece a la segunda edición de su obra, por tanto, si L. curvirostre GOLDFUSS fué creada en la primera edición de "Petrefacta Germaniae" (1938), su denominación tendría preferencia, caso que queda pendiente de verificación. Por otro lado GOLDFUSS, en la Monografía (1863) considera sinónimo de su curvirostre a la especie Triponnellites curvirostris SCHLOTHEIM (1822, p. 192, L. 36, f. 6-7), es decir, otro tipo ya creado. Consultada la correspondiente cita, resulta que la especie



de SCHLOTHEIM es una forma perteneciente, actualmente, al género Costatoria y no al género Lyriomyophoria, COX et al (1969, p. N473), es decir, no son formas sinónimas sino alejadas entre si y únicamente próximas en sus denominaciones. Se trata de homonimia.

Respecto a la misma especie y con referencias bibliográficas hispanas, comprobamos que MALLADA (1885) atribuye a M. curvirostris ALBERTI (cita que no encontramos referente a este último autor) ejemplares hispanos cuyas características corresponden a las de L. elegans DUNKER según se desprende de la descripción y figuración de los mismos. Por otro lado recoge la cita de GOLDFUSS (Lyrodon curvirostre) y considera a esta especie sinónima de "Curvirostris ALBERTI". Esta determinación de MALLADA es observada por VIRGILI (op.cit.) quien en la discusión sobre sus ejemplares, atribuidos a M. elegans, hace constar la diferencia entre ambas "Myophoria": curvirostris SCHLOTHEIM y elegans DUNKER. Por otro lado, la misma autora (p. 483) cita ejemplares de Mora y Tivisa atribuidos a "M. curvirostris ALBERTI", pero en el apartado correspondiente a su discusión de esta última especie vuelve a insistir sobre la "errónea determinación de MALLADA", ya aludida. Nosotros hacemos constar que no existían tales "erróneas" determinaciones por parte de los autores españoles citados ya que en este caso concreto sólo existe, como hemos explicado, una homonimia entre curvirostris SCHLOTHEIM y curvirostre GOLDFUSS. Posteriormente se da preferencia a la denominación de DUNKER y ya DIENER (1923, p. 169) considera L. curvirostre GOLDFUSS sinónimo de L. elegans DUNKER.

La especie Myophoria wohrmani BITTNER (1895, p. 106,107, L. 12, f. 9-10), es una forma del Trias alpino, que por su talla, aspecto y ornamentación consideramos sinónima de nuestra especie en estudio. Concretamente el ejemplar representado en la figura nº9, que carece de ornamentación en el surco y área, es extraordinariamente próximo a nuestro ejemplar. Curiosamente BITTNER lo incluyó entre la serie-tipo de su nueva especie: "aunque se trata de un espécimen procedente de Salzburg que había sido atribuido por WOHRMANN (1893) a Gruenealdia decussata MUNSTER (1837, p. 185), de cuyo tipo se aleja sensiblemente, por carecer, entre otras razones, de la ornamentación radial característica de G. decussata, siendo, sin embargo, muy próxima a L. elegans."

Material

El Farell: Un ejemplar

FA-5242

Serra: Dos ejemplares

SE--1C-C

SE-1C-M

Localidad típica: DUNKER, 1849

desconocida (Alemania)

Muschelkalk

Cronoestratigráfica general:

Anisiense-Carniense (SCHMIDT, 1938)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Catalánides:			
Centelles	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense
Mas Fonoll pontons	VIRGILI, 1958	Ladiniense	Ladiniense
El Farell	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense
Ibérica:			
Tivisa	MALLADA, 1885	Triásico	-
Hombardo	MALLADA, 1885	Triásico	-
Anguita	DEREIMS, 1898	Triásico	Ladiniense
Espejeras	SCHMIDT, 1935	Langobardiense	Ladiniense
Serra	(mat. tesis)	-	Anisiense

Cronoestratigráfica en España:

Anisiense-Ladiniense

Observaciones

Lyriodon elegans DUNKER (1849), constituye la especie-tipo del género Lyriomyophoria (COX et al, 1969, p. N475); nuestros ejemplares reúnen las características descritas para el citado género.

En este caso la muestra de que disponemos es escasa, ya que contamos únicamente con tres ejemplares que corresponden a dos individuos. El primero (FA-5248) pertenece a la Colección Geología Universidad de Barcelona y fué hallado en el yacimiento de El Farell "corresponde a la parte alta del Muschelkalk inferior" (VIRGILI op.cit., p. 473). Sin embargo, en la columna estratigráfica detallada del correspondiente yacimiento no se cita su presencia en el mismo para ninguno de los niveles, ni tampoco en la lista de fósiles que a continuación de la serie se detallan como correspondientes a la misma (VIRGILI op.cit., p. 300-305). Por otro lado la autora cita algunos ejemplares procedentes de Centelles y de Mas Fonoll de Pontons, atribuidos a nuestra especie en estudio, que no han llegado hasta nosotros en la citada Colección. El ejemplar de El Farell es el figurado en el texto de (VIRGILI op.cit., L. 11, f. 1). Se trata de un espécimen adosado a una placa calcárea que muestra, únicamente, su valva derecha. Ha fosilizado como molde interno conservando, altamente diagenetizados, algunos detalles de su concha. En ella la ornamentación de pliegues concéntricos en el flanco es visible, así como la carena marginal algo curvada que se prolonga formando un ángulo agudo mas allá del borde ventral. El surco no muy profundo, que la precede, es amplio pero poco marcado. El área no muestra huellas de ornamentación y sólo es apreciable de manera parcial. Lo revisamos como atribuible a nuestra especie en estudio.

Dimensiones:

Ejemplar:	D.a-p.	D.u-p.
	9 mm.	10 mm.

El segundo ejemplar (SE-1C-C), procede del yacimiento de Serra (n. 2.4.1). Destaca por su magnífico estado de preservación manteniendo la concha, con sus dos valvas ligeramente entreabiertas, y tiene casi inalterada la concha correspondiente a la valva izquierda.

Este ejemplar fué encontrado entre uno de los nódulos calizos tan frecuentes en el citado nivel y en él se aprecia el correspondiente molde externo de la valva mejor conservada (SE-1C-M).

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.	e.
	8'5 mm.	10'0 mm.	6 mm.

Su hallazgo motivó la búsqueda de otros ejemplares, al objeto de poder estudiar con mayor precisión una especie poco frecuente para el Trias hispano. Nuestra búsqueda por el yacimiento de Serra ha sido infructuosa y hemos de remitir nuestro estudio a tan escaso material. En parecida situación se encontró (SCHMIDT, p. 83) para describir su único ejemplar, molde externo, del yacimiento de Espejeras (Alicante) que determina como M. cf. elegans. Nuestro ejemplar bivalvo y más concretamente el correspondiente molde externo de su valva izquierda coincide extraordinariamente con el ejemplar figurado por el citado autor así como en ambos son aplicables las mismas descripciones. Por otro lado estamos de acuerdo con las consideraciones de SCHMIDT respecto a su ejemplar ya que, efectivamente, estas formas que estudiamos difieren de las típicas L. elegans del Muschelkalk alemán por tener la ornamentación radial más fina, el surco liso y la parte anterior más ancha. Sin embargo tanto en la forma que estudia SCHMIDT como en la nuestra se aprecian todas las características principales de la especie. Todas estas consideraciones fueron expuestas a la Dra. ENTCHÉVA (comunicación personal) quien observó en nuestros ejemplares características que los alejaban ligeramente de las formas claramente determinables como típicos L. elegans. No obstante consideró nuestros ejemplares como formas próximas a la especie en estudio. Así pues planteamos la determinación de los mismos como de formas afines a la especie. Por último se plantea, en función de la disposición de un número mayor de ejemplares y la verificación de características paleogeográficas con respecto a los mismos, la posibilidad de hablar de formas típicamente hispanas (posible subespecie). Ello queda pendiente de futuras investigaciones, si nuevos hallazgos de ejemplares así lo permiten.



Lyriomiophoria? sublaevis (SCHMIDT, 1935)
Lám. 8, fig. 2; Lám. 14, figs. 1b, 1c y 1d

- *1935 Myophoria sublaevis SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 78, L. 5, f. 27-30
- 1954 Myophoria sublaevis SCHMIDT: BATALLER, Enumeración especies nuevas Triásico y Jurásico de España, p. 53
- non 1958 Myophoria sublaevis SCHMIDT: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 478, L. 11, f. 3
- ?1958 Myophoria sublaevis? SCHMIDT: QUINTERO y REVILLA, Algunos fósiles triásicos provincia Valencia, p. 366
- ?1959 Myophoria sublaevis SCHMIDT: DUPUY D'LOME, M.G.E. Hoja 668, Sanguento, p. 34
- 1971 Myophoria sublaevis SCHMIDT: LOPEZ-GARRIDO, Geología Prebético Jaén, p. 82
- 1977 Myophoria sublaevis SCHMIDT: HERNANDO-COSTA, Pérmico y Triásico Ayllón-Atienza (Segovia, Soria, Guadalajara), p. 233, 266

Descripción

Concha de tamaño medio a pequeño, de forma ovato-trigonal. Equivalva, inequilateral y bastante convexa.

Longitud del diámetro antero-posterior, ligeramente superior a la del diámetro umbo-paleal. Margen anterior redondeado, de amplia curvatura y en continuidad ininterrumpida con la correspondiente curvatura del margen ventral. Este último es ligeramente más largo y no presenta seno ni inflexión. Margen posterior largo, rectilíneo que se une con el margen ventral tras la formación de un ángulo casi ortogonal y origina una esquina no sobresaliente del contorno general; la citada esquina es algo redondeada.

Umbos agudos y no prominentes. Prosógiros y en posición anterior. Superficie de la valva uniformemente convexa. Carena marginal y surco radial anterior no perceptibles, se observa en algunos casos una ligera insinuación de la carena-marginal.

Ornamentación formada por pliegues concéntricos, fuertes, de curso regular y espaciados por surcos casi planos y de doble amplitud que la de aquellos. El número de los pliegues oscila entre 18 y 20, se ha-

llan distribuidos uniformemente por toda la valva y muestran un ligero aumento de su grosor hacia zonas ventrales.

Material

Henarejos: Siete ejemplares

HE-2864-S1...7

Distribución

Localidad típica: SCHMIDT, 1935

Cehegin (Murcia, España)

Langobardiense

Cronoestratigráfica general

Ladiniense

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Serra	QUINTERO, 1958	Triásico	Triásico
Jaén	L.-GARRIDO, 1971	Ladiniense	-
Miedes de Atienza	H.-COSTA, 1977	Ladiniense	Ladiniense
Henarejos	(mat.thesis)	-	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España

Ladiniense

Observaciones

Atribuimos la especie Myophoria sublaevis (SCHMIDT), al género Lyriomyophoria, pero con reservas ya que algunas de las características descritas para el mismo por COX et.al. (1969, p. N475) se encuentran en nuestros ejemplares en estudio como la forma trigonal-ovada, la ornamentación concéntrica y la carena marginal no prominente. Sin embargo, no hemos podido comprobar en ellos las características cardinales, ya que los únicos datos que poseemos de la misma dimanar de las citadas por el autor de la especie "presencia de "estribo myofó-

rido" y charnela de *Myophoria* (SCHMIDT, 1935, p. 78), que las justifica atribuibles al género *Myophoria* (sentido clásico). Por tanto se nos delimita el conjunto de datos necesarios para una atribución genérica segura de la especie en estudio.

La aproximación de nuestros ejemplares a la especie de SCHMIDT, creada con especímenes de "la capa mas fosilífera de Cehegin" (Murcia) y de los principales estratos fosilíferos de Espejeras, de niveles que corresponden "a la parte central del Langobardiense", está basada en la gran proximidad entre nuestros especímenes con aquellos que SCHMIDT describe, figura y atribuye a su nueva especie *M. sublaevis*. Con ello se coincide en todas las características visibles e incluso, extraordinariamente, en el tamaño.

Nuestros ejemplares procedentes del yacimiento de Henarejos (nivel 13) han fosilizado sobre una placa calcárea de poco espesor (1 cm. en algunas zonas) y que se halla extraordinariamente repleta de fauna (bivalvos, gasterópodos de pequeño tamaño y fragmentos de huesos). Destacan en este conjunto, por su mayor tamaño, las *Myophoridae*, como las que estamos estudiando, conservando parte de la concha. Conservan también la misma algunos fragmentos de otros bivalvos indeterminados y algunos gasterópodos (*Turbonilla* (?) *dúbia* (MUNSTER)). Esta preservación tan buena, incluso para conchas de microestructura aragonítica, no es frecuente ni la hemos podido observar en cualquier otro de los niveles del mismo yacimiento (ver capítulo de tafonomía).

Respecto a la revisión del material de los Catalánides, (C.G.U.B.) hemos de destacar que el ejemplar, único, del yacimiento de Camposines, determinado como *Myophoria sublaevis* SCHMIDT, y que se figura en VIRGILI (1958, p. 478, L. 11, f. 3) se revisa como no perteneciente a la citada especie. Se trata de una valva derecha de un ejemplar deformado, aplastado y fosilizado sobre una placa calcárea. Muestra una carena (carena-marginal) saliente y no se observan las características de su área; tampoco se aprecian las características cardinales. Por otro lado su aproximación a la especie *L. elegans*, sería también problemática debido a que su contorno es mucho mas circular que el de ésta. Por la forma sería próximo, efectivamente, a *L.? sublaevis*, pero SCHMIDT destaca en su diagnosis la ausencia de carena-marginal o una presencia apenas insignificante de la misma y sobre todo la gran convexidad de las conchas; ambos requisitos no se cumplen. En resumen se revisa

como ?Lyriomyophoria sp. (ver apartado de "revisión")

Cabría poner objeciones sobre la validez de esta nueva especie hispana, sin embargo SCHMIDT, buen conocedor de las faunas Triásicas germanas y que tuvo la suerte de encontrar ejemplares aislados y más completos que los nuestros no pudo aproximarlos a ninguna de las especies ya creadas. En la amplia revisión bibliográfica que hemos realizado al respecto, tampoco se nos ofrece una mejor aproximación para nuestros ejemplares. No obstante en nuestro caso trabajamos únicamente con ejemplares que solo ofrecen características ornamentales y de contorno. Por otro lado la Dra. ENTCHEVA, especialista en bivalvos triásicos, dió como válida la existencia de esta "Myophoria" sublaevis; es decir, de una especie dentro de Myophoridae típicamente hispana.

Nuestros ejemplares, todos ellos, conservan parcialmente la concha, cuyas características de detalle microestructural serán objeto de un estudio posterior más profundo; ello aclarará en buena medida posiciones sistemáticas que aún se nos ofrecen dudosas. Las características que se detallan en la descripción son válidas para la totalidad de la muestra, cuyos ejemplares ofrecen el siguiente tamaño:

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
HE-2864-S1	12'1 mm.	10'1 mm.
HE-2864-S2	11'3 mm.	10'9 mm.
HE-2864-S3	12'0 mm.	11'9 mm.
HE-2864-S4	7 mm.	8 mm.
HE-2864-S5	12 mm.	11 mm.
HE-2864-S6	11'9 mm.	11 mm.
HE-2864-S7	7 mm.	6 mm.

Género NEOSCHIZODUS GIEBEL, 1885

Neoschizodus laevigatus (GOLDFUSS in ZIETEN, 1830)

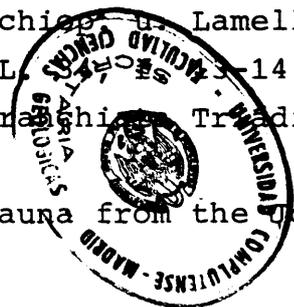
Lám. 8, figs. 7a y 7b; Lám. 14, fig. 1a

*1830 Trigonia laevigata GOLDFUSS in ZIETEN, Die Versteinerungen de



Wurttembergs, p. 94, L. 71, f. 2a,b

- 1830 Trigonia cardissoides GOLDFUSS in ZIETEN, Die Versteinerungen de Wurttembergs, p. 455, L. 58, f. 4a,b
- 1863 Lyrodon laevigatum GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 187, L. 135, f. 12a,b
- 1863 Lyrodon deltoideum GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 187, L. 135, f. 13a,b,c,d
- 1858-60 Myophoria bicarinata STOPPANI, Petrifications d'Esino (Trias superior, p. 86, L. 17, f. 10-14
- 1864 Myophoria laevigata ALBERTI: ALBERTI, Ueberblik uber die Trias, p. 115
- 1864 Myophoria cardisoides SCHLOTHEIM: ALBERTI, Ueberblik uber die Trias, p. 116,117
- 1880 Myophoria laevigata GOLDFUSS: MALLADA, Sinopsis especies fósiles España, p. 246, L. 2, f. 1-4
- 1880 Myophoria deltoidea GOLDFUSS: MALLADA, Sinopsis especies fósiles España., p. 247, L. 2, f. 10-11
- 1895 Myophoria laevigata ALBERTI: BITTNER, Lamellibranchiaten der Alpenen Trias, p. 103, L. 11, f. 28
- 1895 Myophoria laevigata ALBERTI: SALOMON in ZIETTEL, Geologische u. palaeontologische studien uber d. Marmolata, p. 165; L. 5, f. 42
- 1902 Myophoria deltoidea ALBERTI: MALLADA, Explicación mapa geológico España, p. 199
- 1903-08 Myophoria laevigata ALBERTI: ARTHABER in FRECH, Die Alpenen Trias Mediterranean-Gebietes, L. 5, f. 9a,b
- 1904 Myophoria laevigata GOLDFUSS: RENZ in FRECH, Neue Zweischaler und Brachiopoden aus der Bakonyer Trias, p. 7, f. 3
- 1911 Myophoria deltoidea ALBERTI: EWALD, Untersuch. geologischen Bau Trias provincia Valencia, p. 22
- ?1912 Myophoria cf. laevigata GOLDFUSS: BITTNER, Trias Lamellibranchiaten des Bakony, p. 86, L. 9, f. 1-2
- 1915 Myophoria laevigata ALBERTI: ASSMANN, Die Brachiopoden u. Lamellibranch. d. oberesch. Trias, p. 618, L. 11, f. 1-14
- 1923 Myophoria laevigata ZIETHEN: DIENER, Lamellibranchiaten Trias, p. 174
- 1924 Myophoria laevigata GOLDFUSS: COX, Triassic Fauna from the Upper



dan Valley, p. 79

- 1927 Myophoria laevigata ALBERTI: WALTHER, Bunt. und Muschelkalk Umgebung v. Jena, p. 30, L. 6, f. 38
- 1928 Myophoria laevigata ALBERTI: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias p. 183, f. 421
- 1928 Myophoria cardissoides ALBERTI: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, p. 185, f. 427, 428
- 1930 Myophoria laevigata GOLDFUSS: HAUG, Les Períodes géologiques, p. 872
- 1931 Myophoria laevigata ZIETHEN: KUTASSY, Lamellibranchiata Triádica p. 373
- 1935 Myophoria cf. laevigata ALBERTI: SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 75
- 1935 Myophoria laevigata ALBERTI: SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias, p. 75, L. 5, f. 25
- ?1935 Myophoria cf. cardissoides, var. carinata RUEBENSTRUCK: SCHMIDT, Fossilien der Spanischen Trias, p. 75, L. 5, f. 26
- 1957 Myophoria laevigata ALBERTI: HERB, Zur fauna trigonodusdolomits N. Kanton Aargau, p. 534
- v.1958 Myophoria laevigata ZIETHEN: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 476, L. 11, f. 4
- 1958 Myophoria cardissoides ZIETHEN: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 477
- 1958 Myophoria laevigata ALBERTI: QUINTERO y REVILLA, Algunos fósiles Triásicos prov. Valencia, p. 366
- 1959 Myophoria laevigata GOLDFUSS: DUPUY DE LOME, Mapa Geológico España (Sagunto), p. 35
- 1959 Neoschizodus laevigatus ZIETHEN: ROSSI-RONCHETTI, Lamellibranchi Ladinici, p. 324, L. 19, f. 1-3
- 1965 Myophoria laevigata ALBERTI: HINKELBEIN y GEYER, Der Muschelkalk der zentralen Hesperischen Ketten (Teruel), p. 63, 67, 69
- 1971 Neoschizodus laevigatus ZIETHEN: LOPEZ-GARRIDO, Geología z. Prebética N.E. Jaén, p. 82
- 1972 Myophoria laevigata ZIETHEN: ENTCHEVA, Les fossiles de Bulgarie, p. 86, L. 26, f. 6

vez con la especie Myophoria laevigata ALBERTI (op.cit.). Por otro lado MALLADA (1885, p. 246 y 247), en su descripción de N. laevigata considera sinónima de ella a L. deltoideum GOLDFUSS (op.cit.). Sin embargo y a continuación, el mismo autor describe "M. deltoidea GOLDFUSS" e incluye entre sus formas sinónimas a M. cardissoides SCHLOTHEIM. Nosotros hemos comprobado que todas estas formas son consideradas actualmente sinónimas de la especie en estudio.

Por otro lado verificamos que en el citado caso de M. bicarinata STOPPANI se trataba de una sinonimia conocida clásicamente, cuyo material ha sido revisado (ROSSI-RONCHETTI, 1959). Sin embargo no se hacía constar tal sinónimo en el "Fossilium catalogus" de DIENER (op.cit.), quien también considera a M. cardissoides especie "independiente" de N. laevigata, aunque M. deltoideum sí se incluía como sinónimo de M. cardissoides. Se ofrece, por tanto, para este grupo de "Myophoria" gran confusión en la citada obra de DIENER. La citada confusión, no obstante, y tal como se desprende de la revisión bibliográfica que venimos realizando, sobre estos grupos de fósiles triásicos, es inherente, en primer lugar, a una tipología exclusivamente morfológico sobre formas fosilizadas, casi siempre, como moldes internos y en segundo lugar, al hecho de haber trabajado generalmente con muestras muy pobres en número de ejemplares y de escasa preservación. Sobre las que se realizan determinaciones muy arriesgadas. En nuestro caso y mientras no podamos llevar a efecto una revisión completa de las correspondientes formas atribuidas a tan diferentes especies sólo podemos constatar, salvo en algunos casos expuestos, la proximidad entre la mayoría de las formas manifestando, a su vez, grandes interrogantes sobre su validez.

En resumen y considerando suficiente la documentación bibliográfica, aceptamos como formas sinónimas de N. laevigata, únicamente, las especies: M. bicarinata, L. deltoideum y T. cardissoides cuyas representaciones gráficas, antecedentes bibliográficos y sus respectivas descripciones hablan en favor de la citada propuesta.

Especie muy próxima al Neoschizodus que estamos estudiando, es la Trigonellites simplex SCHLOTHEIM (1820, p. 192); tal como se desprende de la discusión sobre la misma de GOLDFUSS (1863, p. 188, L. 135, f. 14a,b.). Poco después ALBERTI (1864, p. 107) comenta la proximidad entre esta forma N. simplex con la N. cardissoides, especie

e a su vez la consideramos sinónima de N. laevigata.

La especie M. ovata GOLDFUSS (1938, p. 187, L. 135, f. 11) constituye parte de un grupo de "Myophoria" de forma ovoide, carentes de renas y que es por sí mismo un grupo de formas no próximo a N. laevigata. Entre ellas citamos: Myophoria rotunda ALBERTI (1864, p. 117, L. , f. 7a-c.); Lyrodon orbiculare GOLDFUSS (1863, L. 135, f. 10); y Myophoria raeorbiculare BITTNER (1912, p. 86, L. 9, f. 3-9). Este grupo de especies se corresponde con un conjunto de formas, que para individuos adultos resultan bien diferenciables de las correspondientes, la especie en estudio. Sin embargo las comentamos en este apartado de relaciones de N. laevigatus debido a que los individuos jóvenes de todas estas especies tienen los contornos ovoides u orbiculares y cuando las determinaciones se hacen sobre moldes internos y en ausencia de ejores características es lógico suponer que las mismas pudieran corresponder tanto a formas juveniles de N. laevigata como a cualquiera de las especies "de contorno redondeado" que hemos citado. Pensamos que ésto es aplicable a algunas citas que se registran en la bibliografía consultada. Concretamente en España WURM (1911, p. 79, L. 6, f.5) VIRGILI (1958, p. 479, L. XI, f. 2), se refieren a formas de pequeña talla (posiblemente formas juveniles) fosilizadas como moldes internos. Por otro lado el caso del ejemplar "único" de EL FARELL (FA-5251) que tiene determinado por la autora citada como Myophoria orbicularis RONN; ha sido revisado como ejemplar interminable; se trata de un molde interno adosado a una placa caliza, que ni tan siquiera ofrece el contorno completo.

arterial

enarejos: Dos ejemplares

E-2864-NLA

E-2864-NLB

erra: Dos ejemplares

E-26A

E-26B

Centelles: Un ejemplar

CE-2957

Esporlas: Un ejemplar

PLN-101

Distribución

Localidad típica: (GOLDFUSS in ZIETEN, 1830)
Marbach (Villingen, Alemania)

Cronoestratigráfica general:

Scythiense-Noriense (SCHMIDT, 1838)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Catalánides:			
Mora de Ebro	MALLADA, 1880	Triásico	Ladiniense
Centelles	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense
Baleares:			
Esporlas	(mat.tesis, Col. BAUZA)	-	-
Ibérica:			
Hoz de la vieja	MALLADA, 1880	Triásico	-
Guadalajara	HAUG, 1930	Muschelkalk	-
Serra-T.Torres	QUINTERO, 1958	Trias. medio	Anisiense
Royuela	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Arcos de la Salinas	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Henarejos	(mat.tesis)	-	Ladiniense
Serra	(mat.tesis)		Anisiense

Observaciones

La especie-tipo del género Neoschizodus GIEBEL es Lyrodon laevigatum GOLDFUSS, 1837 (COX et. al, 1969, p. N475). Incluimos en el género Neoschizodus nuestra muestra en estudio por considerar que los ejemplares reúnen las características que se describen para el mismo en el citado texto.

El conjunto de ejemplares que aproximamos a la especie N. laevigatus fué obtenido en dos yacimientos fosilíferos correspondientes a nuestras series de Serra y Henarejos. Por otro lado se revisa material perteneciente a la Colección Geología Universidad de Barcelona y que procede de dos yacimientos de los Catalánides; Centelles y El Farell. Hemos incluido como parte del material de trabajo un ejemplar de la Colección Juan Bauzá Rullan quien, amablemente lo puso a nuestra disposición (entre otros ejemplares bivalvos-triásicos mallorquines) con el ánimo de facilitar su estudio.

El ejemplar de la Colección Bauzá (PLN-101) se corresponde con el espécimen figurado. Fué hallado en el yacimiento de Les Planes (Esporlas) y ha sido elegido para la figuración de nuestra especie en estudio por ser el más completo de toda nuestra muestra. El yacimiento de Esporlas es ya clásico para la geología española y lo vemos repetidamente citado a través de la bibliografía triásica consultada. Por su "riqueza" faunística ha merecido nuestra atención y estamos levantando varias series del "Muschelkalk" de los alrededores de Esporlas. Esperamos que el hallazgo de nuevos especímenes de los que podamos conocer su situación exacta dentro de la correspondiente columna estratigráfica, aportará datos suficientes como para recomenzar una revisión muy necesaria y desde diferentes puntos de vista paleontológicos, del Triásico de Mallorca. Ello se sitúa, no obstante, fuera de los límites de esta monografía. Sin embargo dado el escaso número de ejemplares con el que generalmente venimos trabajando y sobre todo la mala preservación, en casi todos los casos, de los mismos, creemos justificada la utilización, en este trabajo, de un ejemplar del citado yacimiento. Se trata de un molde interno, completo y suelto que pertenece a un espécimen de talla media. Por sus características generales, reflejadas en la descripción propuesta, se ajusta a la representación del ejemplar-tipo, aunque su talla es algo menor que la correspondiente al ejemplar alemán de GOLDFUSS (30 mm. de Diámetro umbo-paleal aproximadamente). Sin embargo la aproximación es buena por la disposición de los umbos, tipo de carena y presencia de la huella del estribo miofórido, la cual, al igual que en nuestros ejemplares, es alargada y curvada con su parte cóncava en sentido anterior. También nos aproximamos a la especie por sus características generales y el contorno tan peculiar.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.	e.
	17'9 mm.	18'4 mm.	12'2 mm.

El ejemplar (SE-26A) procede del n. 2.4.1 de la serie de Serra y es el de mayor talla de nuestros ejemplares atribuidos a la especie en estudio. Ha fosilizado como molde interno de la valva izquierda de un ejemplar y se halla adosado a un fragmento de caliza (nódulo). Resulta muy aproximable a N. laevigata por la presencia en el mismo de una única carena-marginal sobresaliente y de posición oblicua con respecto al margen ventral. Presenta un área muy amplia y con una ligera depresión en su zona media y la huella del estribo es alargada y ligeramente curvilínea. El umbo es muy ancho, de posición anterior y ortógiro. En este ejemplar se puede observar restos de la concha que aunque se hallan altamente diageneizados permiten apreciaciones sobre las características ornamentales. Estos retazos de concha se hallan fundamentalmente en el área antero-ventral de la valva y están surcados de finísimas líneas concéntricas (líneas de crecimiento) que se alternan con otras líneas más gruesas. El ejemplar, en conjunto, se ajusta bien a la figuración de GOLDFUSS (1863).

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p..	D.u-p.
	39'1 mm.	36'5 mm.

El ejemplar (SE-26B) es el molde interno y bivalvo de un individuo juvenil. Pudo ser aislado tras levigado de la marga que lo contenía. Se halló en el mismo nivel de la serie de Serra (n. 2.4.1) y junto al ejemplar anterior. Por sus características se ajusta bien a la especie en estudio. Solo hemos de destacar que la carena-marginal en este caso se muestra mucho menos sobresaliente y pronunciada que en el caso del "gran ejemplar" anterior. Por otro lado el contorno general se ofrece mucho más redondeado, es decir, más ovoide y menos triangular. Presenta un área muy típica y su aspecto, observado desde el borde posterior, recuerda bien a la equivalente zona figurada para el ejemplar-tipo de la especie. En este espécimen no se conservan res

tos de la concha y tiene parcialmente rota su valva derecha. Conserva bien el molde de los umbos y del estribo que son muy característicos de la especie.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
	15'1 mm.	14'5 mm.

Dos ejemplares (HE-2864-NLA) y (HE-2864-NLB) son los dos únicos de la serie de Henarejos que hemos podido determinar, con cierta seguridad como de la especie propuesta. Corresponden al nivel 13 de la misma, en donde además se han encontrado un conjunto muy diverso de formas que ya hemos atribuido a diferentes especies. Existen además otras "Myophoria" que parecen aproximarse por su contorno general e insinuación de una carena a N. laevigatus. Sin embargo por su pequeño tamaño (corresponden posiblemente a formas juveniles) es muy arriesgada su determinación. En el apartado de relaciones de esta misma especie, ya hemos comentado la ambigüedad y dificultad de determinación, para este grupo, si no se trabaja con formas adultas. Además el hecho de utilizar moldes internos es ya, de por sí, un gran condicionante. Por ello hemos omitido la determinación de estas pequeñas formas, posibles Neoschizodus?, y consideramos únicamente los dos grandes ejemplares citados.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
HE-2864-NLA	28'0 mm.	25'9 mm.
HE-2864-NLB	31'5 mm.	29'3 mm.

El ejemplar (CE-2957) es el espécimen figurado por VIRGILI (op. cit., L. 11, f. 4.). Procede del yacimiento de Centelles y fué obtenido en los niveles del Muschelkalk inferior de la correspondiente serie (VIRGILI, op.cit., p. 316). Se revisa como ejemplar atribuible a la especie N. laevigatus de acuerdo con idéntica determinación que, para el mismo, realizó la autora del citado texto. No creemos necesario añadir nada más a la descripción propuesta en él para el ejemplar

que revisamos, solo aclarar que se trata de la valva izquierda del indivíduo y que se halla fosilizada como molde interno en una placa cal cárea. Su estado de preservación es bastante precario y únicamente son bien apreciables su contorno general y la quilla que es muy carac terística. El hecho de que únicamente muestre su valva izquierda hace imposible la determinación de su espesor, sin embargo éste se valoró en 7 mm.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
	20 mm.	21'0 mm.

Subclase	<u>HETERODONTA</u>
Orden	<u>VENEROIDA</u>
Superfamilia	<u>CRASSATELLACEA</u>
Familia	<u>MYOPHORICARDIIDAE</u>
Género	<u>MYOPHORIOPIS</u> WOHRMANN, 1889

¿Myophoriopis sp.

v.1958 Myophoriopis camposinensis WURM:VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 484

non,v.1958 Myophoriopis sp.: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides p. 490

non1958 Myophoriopis nov. sp.?: VIRGILI, El Triásico de los Cataláni-des, p. 490

non,v.1958 ¿Myophoriopis sp.?: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides p. 490, L. 12, f. 2

Descripción

Molde interno de una concha de talla muy pequeña y forma trigonal, valva muy convexa y subequilateral.

Longitud del Diámetro antero-posterior casi igual a la del Diá metro umbo-paleal.

Umbos muy agudos y destacados del borde cardinal; situados en

posición subcentral.

Superficie de la valva recorrida por una carena-areal de fuerte resalte, curvilínea y de posición radial posterior.

Material

Camposines: Un ejemplar

CA-6108

Observaciones

La especie Myophoriopsis camposinensis WURM (1913, p.581, L. 19, f. 12) del Muschelkalk superior de Camposines (Tarragona) (Ladiniense) se corresponde según la descripción y figuración de su autor a un verdadero Myophoriopsis en el sentido actual (COX et.al., 1969, p. N582), posteriormente VIRGILI (1958, p. 484) atribuye a esta especie una serie de ejemplares del yacimiento-tipo, Camposines, sobre los que resulta muy arriesgada tal atribución específica y ello, en primer lugar, tal como se deduce de la descripción de los mismos en el citado texto y en segundo lugar a resultas de la revisión del material correspondiente que se haya en nuestro poder.

Por otro lado los ejemplares de Camposines, pertenecientes a la C.G.U.B., que han llegado hasta nosotros se hayan adosados a diferentes placas de caliza, son de tamaño muy pequeño (menor de los 4 mm.) y su estado de conservación es muy precario resultando indeterminables. Solo el mejor de los especímenes cuyas características constan en la descripción, ofrece, aunque con muchas reservas, alguna posibilidad de realizar sobre el mismo la dudosa determinación propuesta.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
CA-6108	4 mm.	4'5 mm.

El resto de ejemplares de la C.G.U.B., atribuidos por VIRGILI a distintas especies de Myophoriopsis han sido revisados, en conjunto, como material indeterminable tal como consta en las listas de referencias prévia. Concretamente la atribución a Myophoriopsis sp. ? se ha

realizado (y en este caso por contar con el ejemplar figurado podemos constatarlo con seguridad) sobre una placa de arenisca de la localidad de Cervelló que contienen unos pequeños resaltes "triangulares" con una dirección o alineación dominante. Se trata de una estructura "Flute casts", muy frecuente del medio sedimentario detrítico, que ha sido interpretada taxonómicamente (VIRGILI, op.cit., p. 491, L. 12, f. 1).

Género PSEUDOCORBULA PHILIPPI, 1898

Pseudocorbula gregaria (MUNSTER in GOLDFUSS, 1838)

Lám. 8, figs. 5 y 6

- *1838 Nucula gregaria MUNSTER in GOLDFUSS, Petrefacta germaniae, p. 152, L. 124, f. 12a,b
- 1857 Corbula gregaria MUNSTER: SCHAUROTH, Die schalthierreste der letenkolen formation des Grossherzogthums Coburg, p. 148, L. 6, f. 17
- 1863 Corbula dubia MUNSTER in GOLDFUSS, Petrefacta germaniae, p. 239, L. 151, f. 13a,b
- 1880 Nucula gregaria MUNSTER: MALLADA, Sinopsis especies fósiles España. Triásico, p. 249, L. 3, f. 3
- 1885 Nucula gregaria MUNSTER: CORTAZAR, Bosquejo físico geológico provincia Teruel, p. 345
- 1893 Nucula gregaria MUNSTER: BOFILL y POCH, Mapa Top. geológico Medio y Alto Vallés, p. 145
- 1911 ¿Pseudocorbula gregaria PHILIPPI: WURM, Untersuch. u. d. geol. Bau u. d. Trias v. Aragonien, p. 117, L. 6, f. 25,26
- 1913 Pseudocorbula gregaria PHILIPPI: WURM, B. zur kennt. iberisch balearisch. Trias provinz, p. 492
- 1915 Myophoriopis (Pseudocorbula) gregaria MUNSTER: ASSMANN, Die Brachiop. und Lam. d. oberschles. Trias, p. 626
- 1920 Nucula gregaria MUNSTER: VILASECA, Contribució estudi Terrenys Triásics provincia Tarragona, p. 56
- 1923 Pseudocorbula gregaria MUNSTER in GOLDFUSS: DIENER, Lamellibranchiata triadica, p. 186

- 1927 Pseudocorbula gregaria MUNSTER: WALTHER, Bunt und Muschelk Um-
gebung v. Jena, p. 33, L. 7, f. 46
- 1928 Pseudocorbula gregaria PHILIPPI: TRICALINOS, Untersuchungen
uber den Nau der Celtiberischen Ketten des Nordost.
Spaniens, p. 422, 423
- 1928 Myophoriopsis gregaria MUNSTER: SCHMIDT, Die Lebewelt unserer
Trias, p. 193, f. 457
- 1931 Pseudocorbula gregaria MUNSTER in GOLDFUSS: KUTASSY, Lamelli-
branchiata Triadica, p. 384
- 1935 Myophoriopsis conspicua SCHMIDT, Fossilien der spanischen Trias,
p. 86, L. 5, f. 39
- 1935 Myophoriopsis keuperina QUENSTED: SCHMIDT, Fossilien der spanis-
chen Trias, p. 85, L. 5, f. 38
- ?1935 Myophoriopsis gregaria MUNSTER: SCHMIDT, Fossilien der spanis-
chen Trias, p. 84, L. 5, f. 36
- 1935 Myophoriopsis nuculiformis ZENKER: SCHMIDT, Fossilien der Spa-
nischen Trias, p. 85, L. 5, f. 37
- 1935 Myophoriopsis sandbergeri PHILIPPI: SCHMIDT, Fossilien der Spa-
nischen Trias, p. 85
- 1942 Myophoriopsis gregaria MUNSTER: VILLALTA y CRUSAFONT, Un yaci-
miento del Muschelkalk junto al pueblo de Libros, p.
358
- v.1958 Myophoriopsis (Pseudocorbula) gregaria MUNSTER: VIRGILI, El
Triásico de los Catalánides, p. 485
- v.1958 Myophoriopsis (Pseudocorbula) keuperina QUENSTED: VIRGILI, El
Triásico de los Catalánides, p. 486, L. 12, f.2
- v.1958 Myophoriopsis (Pseudocorbula) nuculiformis ZENKER: VIRGILI, El
Triásico de los Catalánides, p. 488
- p.p.1958 Myophoriopsis (Pseudocorbula) subundata SCHAUROTH: VIRGILI,
El Triásico de los Catalánides, p. 487, L. 9, f. 6

Descripción

Molde interno de una concha de talla pequeña, medianamente con-
vexa y de forma subtrigonal. Equivalva e inequilata.
Longitud del diámetro antero-posterior mayor que la del diáme-



tro umbo-paleal. Su relación varía entre 0'96 y 0'86. Margen anterior redondeado. Margen ventral de rectilíneo a ligeramente curvado. Margen posterior rectilíneo y en posición truncada.

Umbos bien destacados y agudos. Ligeramente prosógiros y en posición anterior a la línea media.

Superficie de la valva de convexidad regular que decrece de manera continua desde la región media-umbonal hasta la ventral y se interrumpe hacia la región postero-dorsal por la presencia de una carena, poco marcada y ancha en sus proximidades umbonales. La citada carena parte del umbo y termina en el ángulo inferior del margen posterior. Se halla muy ligeramente curvada y con la convexidad hacia el borde anterior. La zona de la valva posterior a la carena (el área) es pequeña y su superficie se sitúa en ligero declive con respecto a la superficie de la zona anterior de la concha.

Línea paleal continua. Huellas de los músculos aductores relativamente grandes; la anterior de forma elíptica y la posterior redondeada.

Características cardinales poco aparentes, parece observarse en un único ejemplar, el diente cardinal de la valva derecha. La lunula es muy corta y ancha y su longitud es la mitad que la correspondiente al pequeño escudete.

Relaciones

Myophoriopsis conspicua en una especie nueva de SCHMIDT (op.cit.) para el Triásico español. El autor la creó con ejemplares de Valsalobres (Molina de Aragón). Su aproximación a "Myophoriopsis" (actual Pseudocorbula) está basada en el hallazgo de una valva que mostraba un único diente cardinal. Sin embargo respecto a la especie tanto en la discusión, como en la figuración e incluso en la diagnosis propuesta no se desprende ningún dato por el cual el citado ejemplar se aleje del conjunto de formas que estamos analizando en la especie en estudio. El autor justifica la creación de su nueva especie por encontrarse ante unas formas próximas a otros "Myophoriopsis" aunque el contorno mas redondeado de las mismas le sirve para definir un nuevo taxon. En el apartado de observaciones de esta misma especie nosotros hemos realizado un análisis bivariante para nuestros ejemplares, en

Él proponemos la hipótesis de que existan formas diferentes según su contorno y comprobamos la existencia de individuos "redondos" y "alargados", sin soluciones de continuidad entre ellos, cuyas características no se alejan significativamente de la norma. En el caso de los ejemplares atribuidos a M. conspicua se cumplen a juzgar por los datos bibliográficos idénticas condiciones. Creemos por tanto justificada suficientemente la inclusión de M. conspicua en sinonimia de la especie en estudio, no obstante la revisión de su tipo no se ha realizado todavía. (ver fig.7).

Myophoriopsis keuperina (QUENSTED, 1851) es una especie del trias germánico, distribuida estratigráficamente desde el "Lettenkhole" al "Keuper" (Carniense). No resulta próxima a la especie en estudio, ya que, en cuanto a su morfología externa se trata de una forma poco convexa, de apretada curvatura en su borde anterior y con un marcado ángulo agudo infero-posterior. Posee una carena muy marcada y característica del género Myophoriopsis (sentido actual). Así se desprende de la figuración de esta especie en ALBERTI (1864, p. 121, L. 2, f. 8) y de la representación del ejemplar-tipo en SCHMIDT (1928, p. 195, f. 464). Sin embargo, el ejemplar figurado por SCHMIDT (1935, p. 85, L. 5) que corresponde a un espécimen de Medina-Sidonia, cumple, en cuanto a su descripción todas las condiciones que nos inclinan por incluirle en sinonimia con la especie P. gregaria (ver la posición que ocupa el citado ejemplar atribuido a M. keuperina, en nuestra gráfica, (fig. 7) respecto al conjunto de los ejemplares de nuestra población atribuido a P. gregaria). Todo parece indicar que la determinación realizada por SCHMIDT ha sido forzada por su supuesta posición estratigráfica en el "Keuper". Debido a idénticas consideraciones incluimos en sinonimia de la especie en estudio, los ejemplares de Begues, determinados como Myophoriopsis (Pseudocorbula) keuperina (QUENST.) en VIRGILI (1958, p. 486, L. 12, f. 2).

Pseudocorbula nuculiformis (ZENKER, 1833) es una especie de amplia dispersión estratigráfica que abarca en el Trias germánico desde el "Roth" hasta el "Lettenkhole" es decir todo el Triásico medio. Desconocemos la figuración y descripción original de la especie pero tras breve sondeo bibliográfico comprobamos que la figuración de P. nuculiformis en SCHAUROTH (1857, p. 148, L. 5, f. 19), correspondiente a un ejemplar del "Lettenkhole" de Benerfeld (Alemania),



se aleja de la especie en estudio por tratarse de una forma con los umbos en posición totalmente anterior, agudos y muy salientes del margen dorsal. Posteriormente ENTICHEVA (1972, p. 92, L. 13, f. 1 y 2) describe y figura un ejemplar cuyas características cardinales le llevan a atribuirlo con certeza a la especie que discutimos y su descripción nos habla a favor de considerarla con respecto a P. gregaria solo ligeramente próxima. Sin embargo las figuraciones de ASSMANN (1915, p. 623, L. 35, f. 1-3) y de WALTHER (1927, p. 33, L. 7, f. 47) para ejemplares atribuidos a Myophoriopsis (Pseudocorbula) nuculiformis se corresponderían, en todo caso, con Pseudocorbula sp..

Respecto a las citas de P. nuculiformis en España creemos importante destacar que los ejemplares que figura SCHMIDT (1935) procedentes de Royuela son mucho más próximos a P. gregaria que a Myophoriopsis nuculiformis tal como los determina el citado autor. No obstante y debido a la vaguedad de la descripción correspondiente los consideramos sinónimos de la especie en estudio pero con cierta reserva. En los Catalánides se cita por primera vez la especie Myophoriopsis (Pseudocorbula) nuculiformis (VIRGILI, 1958, p. 488) para ejemplares procedentes del yacimiento de Centelles. En este caso el correspondiente material ha sido revisado por nosotros como próximo a la especie en estudio y por tanto se resuelve esta cita en sinonimia de la misma.

Por último la especie Tapes subundata SCHAUROTH (1855, p. 516, L. 2, f. 7) de las calizas-oolíticas de Val de l'Erbe, es una forma muy convexa, con el umbo grande y amplia lúnula. Su carena-areal es saliente, arqueada y tiene además una segunda más somera y en posición posterior. Por todas estas características verificamos que se trata de una especie alejada de la que estamos estudiando ya que incluso no se trata de una Pseudocorbula sino de un Myophoriopsis. El hecho de comentarla aquí se debe a que en la Ibérica y en los Catalánides se determinan algunos ejemplares como Myophoriopsis (Pseudocorbula) sandbergeri PHILIPPI y esta especie es considerada sinónima de Tapes subundata por varios autores (DIENER, 1923; KUTASSY, 1931 y VIRGILI, 1958). Comprobamos que SCHMIDT (1935, p. 85) atribuye unas formas pequeñas "del Langobardiense español" a la especie M. sandbergeri. El mismo autor comenta que las mismas son difícilmente separables de la P. gregaria; por los datos desprendidos de la descripción

consideramos esta cita sinónima de la especie en estudio pero con ciertas reservas. Por otro lado VIRGILI (1958, p. 487, L. 9, f. 6) determina como Myophoriopsis (Pseudocorbula) subundata un ejemplar procedente del yacimiento de Centelles (que no ha llegado hasta nosotros) basándose en la analogía del mismo con los ejemplares descritos por SCHMIDT. Por la descripción y figuración que se proponen para el citado ejemplar nos inclinamos por su proximidad a la especie en estudio, si bien planteamos su sinonimia con dudas. No obstante cuestionamos y creemos, dado lo expuesto, muy poco probable la presencia de esta especie de SCHAUROTH en el Triásico que estudiamos.

Distribución

Localidad típica (MUNSTER in GOLDFUSS, 1837)

Leineck (Alemania)

Muschelkalk

Cronoestratigráfica general:

Anisiense-Ladiniense (SCHMIDT, 1928)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Catalánides:			
La Trona	VILASECA, 1920	Triásico	Ladiniense
Camposines	BOFILL y POCH, 1893	Triásico	Ladiniense
Centelles	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense

Ibérica:

Cabra S. Cristo	MALLADA, 1880	Triásico	-
Hoz de la Vieja	CORTAZAR, 1885	Triásico	-
Royuela	WURM, 1911	Muschelkalk	-
Molina de Aragón	WURM, 1913	Muschelkalk	-
Aragón	TRICALINOS, 1928	Muschelkalk	-
Espejeras	SCHMIDT, 1935	Lang. medio	Ladiniense
Libros	VILL. y CRUSAF., 1942	Muschelkalk	Ladiniense
Albarracín	RIBA-ARDERIU, 1959	Langobard.	Ladiniense

Barranco Cazulla	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Barranco Comedor	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Arcos de las Salinas	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Calanda	ANADON y ALBERT, 1973	Mus.superior	Ladiniense

Cronoestratigráfica en España:

Anisiense-Ladiniense

Material

Henarejos: Ochenta y cuatro ejemplares.

HE-2871-PG-1.....84

Libros: Mas de cien ejemplares

LI-8e-P.G-1..... 100....

Centelles: Seis ejemplares

CE-5109

CE-6401

CE-4117-1

CE-4117-2

CE-6401-1

CE-6401-2

El Farell: Tres ejemplares

FA-4157

FA-5249

FA-5250

Begues: Dos ejemplares

BEG-8844

BEG-4338

Observaciones

Nuestros ejemplares reúnen las características descritas para el género Pseudocorbula por COX et.al. (1969, p. N582). La mayoría de las especies de este género se han atribuido casi siempre al género Myophoriopsis; utilizamos esta denominación, en ocasiones con el sentido clásico.

En el apartado anterior de relaciones, hemos destacado a los autores que encuentran "Myophoriopsis" en algunas localidades de la



Ibérica los han ido atribuyendo a distintas especies: "M. nuculiformis, "M. keuperina, "M. subundata, "M. conspicua.... y ello basado en simples diferencias morfológicas de contorno y talla. Trabajando siempre con muestras muy precarias en cuanto a su número de ejemplares y en cuanto a la conservación de los mismos. Nunca se contempló este grupo, al menos en nuestro país, bajo el aspecto poblacional de la especie. Sabemos que la variabilidad individual hace que la descripción de un único ejemplar, incluso en Neontología, no basta para definir la especie (RAUP & STANLEY, 1971, p. 82). Es por ello que al estudiar estos grupos de bivalvos triásicos (que cuentan con el agravante de estar casi siempre descritos con moldes internos y con poquísimos ejemplares, en ausencia de datos cardinales, que sería en todo caso los únicos determinativos) sea extraordinariamente llamativa la alta diversidad taxonómica que se presentan en las formas hispanas, procedentes de localidades próximas o idénticas. En el caso de la especie en estudio contamos con una muestra bastante amplia, y ello ha permitido realizar su estudio desde una perspectiva más acorde con los conceptos actuales de especie biológica, en donde quedan además asumidas algunas de las determinaciones realizadas por SCHMIDT (1935) y VIRGILI (1958) para ejemplares de la Ibérica y los Catalánides.

El mejor material de nuestra muestra procede del yacimiento de Henarejos, concretamente del nivel 17 de la correspondiente serie. Sus ejemplares pueden ser atribuidos con bastante certeza a la especie P. gregaria. Los especímenes se hallan fosilizados como moldes internos de las correspondientes conchas y han sido aislados por levigado de las margas que los contenían. De este yacimiento son los dos ejemplares que hemos figurado. Sus características se ajustan a la descripción propuesta y sus dimensiones así como las del resto de los individuos de esta población vienen expresadas a continuación:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.	e.
1	14'8	11'5	7'1
2	15'0	11'2	7'1
3	14'5	10'5	7'1
4	15'0	10'0	6'9
5	13'0	9'8	6'4

(Nota: Las medidas se expresan en mm.)

6	14'0	10'0	6'2
7	13'0	10'9	6'0
8	13'0	9'5	6'0
9	12'0	9'0	5'0
10	12'0	8'5	5'0
11	11'0	9'0	4'0
12	13'0	9'2	5'0
13	12'5	10'0	5'0
14	12'0	9'0	5'0
15	11'0	8'0	4'0
16	11'5	8'5	4'0
17	11'0	8'5	4'0
18	11'0	8'0	4'0
19	10'0	8'0	4'5
20	10'5	8'0	4'0
21	9'0	7'0	3'5
22	10'0	7'5	3'5
23	10'0	7'5	4'0
24	10'0	7'5	4'0
25	10'0	7'9	3'9
26	9'5	7'5	4'0
27	10'0	7'5	4'0
28	10'0	8'0	4'0
29	10'0	8'0	4'0
30	9'5	7'9	4'1
31	10'5	8'0	4'0
32	10'0	7'5	4'0
33	11'0	7'0	3'8
34	9'0	7'5	4'0
35	10'5	7'5	3'5
36	9'8	6'5	4'0
37	10'0	7'0	3'0
38	11'8	7'0	4'0
39	10'0	6'0	3'0
40	9'5	6'5	3'5
41	9'9	7'0	3'0
42	11'0	9'0	4'0

43	10'0	7'0	3'9
44	10'0	7'5	4'0
45	10'0	7'0	3'8
46	10'0	6'0	3'0
47	10'0	6'0	3'0
48	8'8	7'5	4'0
49	9'0	7'0	3'0
50	9'0	7'0	2'0
51	9'9	6'0	3'0
52	9'9	6'0	3'0
53	9'0	6'5	3'0
54	8'9	6'5	3'0
55	9'5	6'0	3'0
56	9'0	7'0	3'0
57	8'5	6'5	3'9
58	8'9	6'0	3'0
59	8'0	6'5	3'5
60	8'0	7'5	2'9
61	8'0	6'9	3'0
62	8'5	6'0	2'5
63	7'0	6'0	3'0
64	6'5	5'5	2'8
65	8'0	6'0	2'8
66	8'5	5'5	2'5
67	8'5	5'5	2'8
68	8'0	5'0	3'0
69	7'0	5'0	2'0
70	7'0	5'0	2'0
71	7'2	5'2	2'0
72	7'2	5'0	2'2
73	8'0	5'0	2'5
74	7'0	6'0	2'5
75	7'5	7'5	2'0
76	7'0	5'0	2'2
77	6'5	4'5	2'0
78	5'9	5'0	2'2
79	5'5	4'5	1'9
80	6'0	4'5	1'9

81	5'5	4'0	1'5
82	5'0	4'0	1'2
83	5'1	4'0	1'2
84	5'1	3'8	1'0

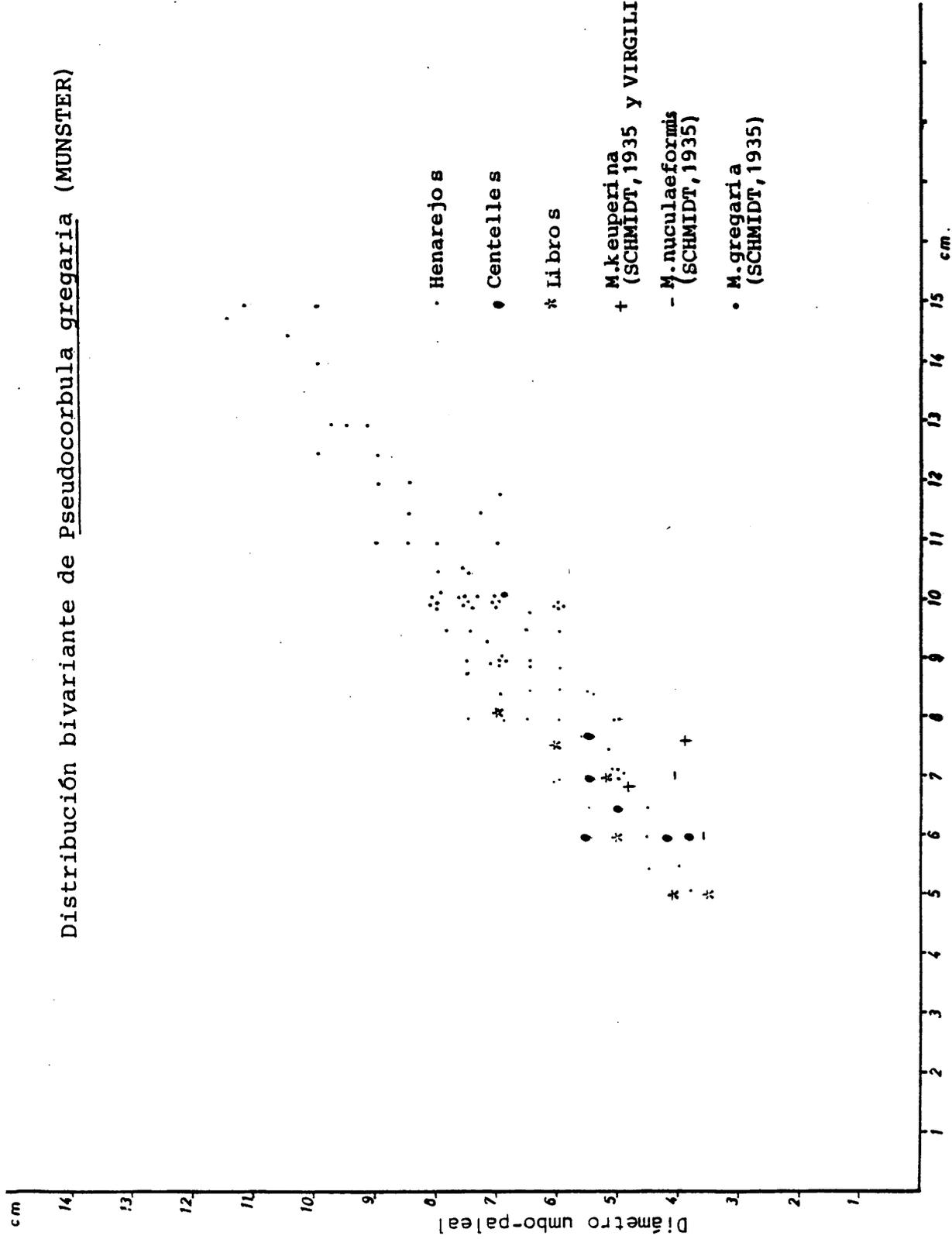
Los ejemplares de Libros son del tramo 5.4.6 de la serie. Se hallan adosados a unas lajas calizas muy finas en las que los individuos se acumulan formando "nidos". Todos ellos son muy pequeños o juveniles y coexisten con ejemplares también pequeños de turbonilla sp. . Por su forma, posición del umbo, convexidad de la valva y la relación entre sus dos diámetros se aproximan bien a la especie propuesta (ver su posición en la gráfica de la figura 7).

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p
LI-8e-21-1	7 mm.	4 mm.
LI-8e-21-2	7'5 mm.	6 mm.
LI-8e-21-3	5 mm.	4 mm.
LI-8e-21-4	7 mm.	5 mm.
LI-8e-21-5	6 mm.	5 mm.
LI-8e-21-6	5 mm.	3'5 mm.

Abundando en el análisis de nuestro material, creemos interesante comentar que algunos de los ejemplares que ahora utilizamos y que proceden del yacimiento de Henarejos, fueron ya utilizados en la monografía correspondiente a mi Tesina de Licenciatura (MARQUEZ-ALIA-GA, 1976). En aquel caso se atribuyeron a "Myophoriopsis" sp. y se optó por definir tres formas distintas: M. sp.A ; M. sp. B y Myophoriopsis?, acorde con que los distintos ejemplares ofrecieran un contorno redondeado, elongado en sentido antero-posterior o se tratase de "formas -extrañas", respectivamente. Actualmente contamos con una muestra mucho mas amplia en número de ejemplares y ello nos ha permitido la descripción de este grupo de individuos en base a la variabilidad de dos caracteres: el diámetro antero-posterior y el diámetro umbo-paleal. Tratando de verificar si realmente existen uno o varios

Distribución bivariante de Pseudocorbula gregaria (MUNSTER)



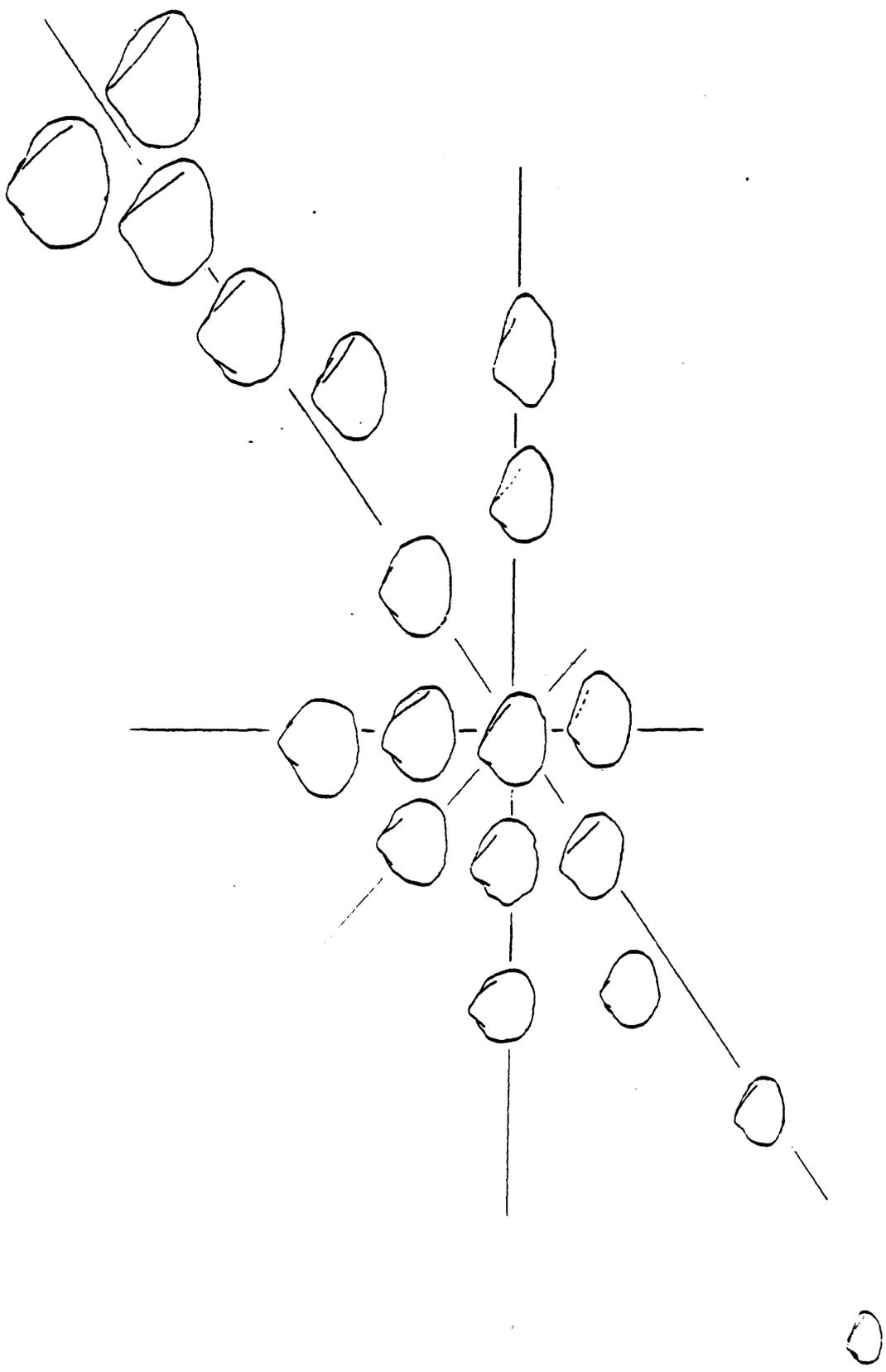
Diámetro antero-posterior Fig. 7

tipos diferentes, lo cual se traduciría en soluciones de continuidad biométrica (nubes de puntos disjuntas).

La gráfica de la figura 7 muestra la distribución bivalente del conjunto de la muestra, así como su ajuste a una línea recta. Se ha estudiado la correspondiente relación bivalente y se ha visto que la correlación de los datos brutos es muy alta ($r = 0.93$). Calculada la ecuación de alometría $y = a x^b$ obtenemos: $D.u-p = 0.853 \cdot D.a-p^{0.933}$ y mediante una sencilla prueba de hipótesis (DE RENZI & MARTINELL, 1979) se verifica que se puede aceptar como crecimiento isométrico ($b=1$). En consecuencia no hay razón para decidir que la muestra represente dos o más poblaciones distintas, puesto que no existen soluciones de continuidad en la nube de puntos; tal como se aprecia en la citada gráfica.

De manera complementaria consideramos muy indicativo el resultado obtenido en el pictograma adjunto (fig. 8) basado en las posiciones relativas de los individuos más representativos de la citada gráfica. En él también se demuestra que no tiene sentido hablar de más de una especie para el conjunto de nuestros ejemplares, tal como parecía lógico suponer cuando contábamos con muy pocos individuos entre los que no se podía demostrar la presencia de formas intermedias.

Por otro lado los ejemplares determinados como Myophoriopsis keuperina, M. nuculiformis y M. gregaria (in SCHMIDT, 1935) y a partir de las medidas y características dadas por el citado autor se sitúan dentro de la nube de puntos de la gráfica (ver fig. 7), siendo tales medidas las únicas características diferenciables que se utilizan. Por este mismo motivo resulta, pues, absurdo considerarlas como especies distintas. Idénticas consideraciones se desprenden tras la consulta de las determinaciones a estas tres especies para el material descrito en VIRGILI (1958), que ya hemos comentado en el apartado de relaciones y que además constituye parte de la muestra en estudio. Con ello queda justificada la sinonimia que ya habíamos expresado en el apartado anterior de relaciones. Por otro lado pensamos que este ejemplo concreto podría hacerse extensivo a muchos otros grupos de bivalvos triásicos estudiados en nuestro país, si el hallazgo de un buen número de ejemplares lo permitiera. Creemos, además, que con este nuevo enfoque disminuiría, sin duda, la alta diversidad taxonómica observada entre especies muy próximas. Atendiendo a las citas bibliográficas y



Pictograma de Pseudocorbula gregaria (MUNSTER)

Fig. 8

para este grupo de fósiles, es obvio que sobre las determinaciones ha prevalecido únicamente el criterio tipológico clásico y ello además condicionado a un material escaso y/o de mala preservación.

Por último respecto a los ejemplares de la colección C.G.U.B. procedentes de distintos yacimientos de los Catalánides, revisamos con idéntica determinación, es decir como P. gregaria, a un conjunto de ejemplares todos ellos de pequeña talla que se hallan adosados a placas calizas y como moldes internos. Corresponden al yacimiento de Centelles de niveles de Muschelkalk inferior (VIRGILI, 1958, p. 310-316 y 485). El mejor de ellos (CE-5109) ha fosilizado como molde compuesto y se aprecian en él las líneas de crecimiento de una concha carente de ornamentación. Por su contorno y características resulta muy próximo a la especie propuesta (ver la posición de estos ejemplares en la gráfica de la figura 7). A continuación expresamos la talla de todos los ejemplares de la citada colección que hemos revisado como pertenecientes a la especie en estudio.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
CE-5109	7	5
CE-6401	7'5	5'6
CE-4117-1	6'0	4'2
CE-4117-2	6'5	5
CE-6401-1	6	3'8
CE-6401-2	6	5'5
FA-5249	6	5'5
FA-5250	11	8
FA-4157	6	5
BEG-4338	9'8	7'2
BEG-8844-1	7	6
BEG-8844-2	9	8'5





Pseudocorbula sp.

Lám. 3, figs. 7,8 y 9; Lám. 4, figs. 11,12 y 13

?1958 Myophoriopis (Pseudocorbula) sp.: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 489

p.p. 1958 Myophoriopis (Pseudocorbula) nuculiformis ZENKER: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 488

p.p. 1958 Myophoriopis (Pseudocorbula) gregaria MUNSTER: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 485

Descripción

Molde interno de una concha de talla muy pequeña y de poca convexidad. Forma subtrigonal, equivalva e inequilateral.

Longitud del Diámetro antero-posterior ligeramente mayor que la del Diámetro umbo-paleal. Margen anterior redondeado. Margen ventral y posterior de ligeramente curvilíneos a subrectilíneos.

Umbos pequeños, agudos y situados en posición ligeramente anterior.

Superficie de la valva de convexidad regular, pero recorrida en su parte posterior por una carena suave y apenas aparente.

Material

Chelva: Diez ejemplares en dos placas. (T. 3.2.)

CH-5

CH-21

Villel: Tres ejemplares en una placa. (T. 6)

VI-6

Libros: Varios ejemplares en tres placas. (T. 5.4.6)

LI-8a-1

LI-8b-2

LI-8f-3

Serra: Cuatro ejemplares sueltos. (T. 2.3.2)

SE-3b-1....3

Losilla: Varios ejemplares en una placa (T. 4.2.5)

LO-45

Centelles: Tres ejemplares

CE-2915

CE-6402

CE-3019

El Farell: Cuatro ejemplares

FA-4151

FA-3021

FA-3118

FA-1101

Begues: Dos ejemplares

BEG-2119

BEG-2918

BEG- 8844

Nota: cuando decimos ejemplares en placa, las siglas corresponden a las mismas y no a los especímenes.

Observaciones

Incluimos bajo esta determinación a toda una serie de ejemplares todos ellos de pequeña talla que se hallan adosados a placas calizas en donde se agrupan formando "nidos" o conjuntos de varios individuos a veces en número abundante. Este hallazgo es extraordinariamente frecuente en la mayoría de los niveles fosilíferos de la serie que hemos estudiado correspondientes a los niveles del Muschelkalk superior. Por sus características recuerdan las de la especie P. gregaria pero hemos reservado tal determinación para aquellos ejemplares con morfología mas determinante.

Incluimos también bajo esta especie a otra serie de ejemplares procedentes de distintas localidades de los Catalánides que en algunas ocasiones vienen determinados en la C.G.U.B. como diferentes especies dentro del género Pseudocorbula y que en otros casos se hallan sin determinar.

Orden	<u>HIPPURITOIDA</u>
Superfamilia	<u>MEGALODONTACEA</u>
Familia	<u>MEGALODONTIDAE</u>
Género	<u>MEGALODON</u> J. DE C. SOWERBY, 1827

Megalodon? sp.

Lám. 8, fig. 3

v.p.p. 1958 Megalodon hispanicus WURM: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 491

v.1958 Megalodon malladae WURM: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 492

Descripción

Molde interno de una concha de tamaño pequeño. Equivalva? y de convexidad media pero mas acusada en la región umbonal. Inequilateral y de contorno subtriangular con apariencia de triángulo equilátero. Diámetro umbo-paleal algo mayor que el Diámetro antero-posterior.

Umbo bien destacado del margen dorsal, de posición claramente anterior y con el ápice fuertemente recurvado hacia delante.

Margen anterior formando un arco estrecho, margen ventral de curvatura muy amplia y formando un ángulo próximo a los 40° con el margen posterior que es subrectilíneo. Borde dorsal posterior largo y con su máxima curvatura cercana a la región umbonal. Borde dorsal anterior corto y escavado bajo los umbos a modo de foseta o hendidura circular.

Superficie dorsal interrumpida por una carena suave que partiendo del umbo alcanza el ángulo postero-ventral y delimita un área pequeña y alargada.

Material

Camposines: Un ejemplar

CA-3000

Observaciones

Disponemos de un único ejemplar pequeño, posiblemente juvenil, que con reservas hemos optado por atribuirlo al género Megalodon ya que el mismo reúne, en parte, las características descritas para el citado género por COX et.al. (1969, p. N742).

El espécimen estudiado pertenece a la Colección Geología Universidad de Barcelona y procede del yacimiento de Camposines de niveles de calizas en lajas que corresponden al Muschelkalk superior (VIRGILI, 1958, p. 87) (Ladiniense) y viene determinado como Megalodon hispanicus WURM.

De la misma procedencia son una serie de ejemplares incrustados en placas calcáreas y que vienen atribuidos en la citada colección como pertenecientes a la especie Megalodon hispanicus WURM (1913, p. 548, L. 19, f. 16a-c.). Sin embargo todos estos especímenes han sido revisados como indeterminables.

Por otro lado los ejemplares que fueron atribuidos a esta especie M. hispanicus y que se figuran en la obra de VIRGILI (op.cit., p. 491, L. 9, f. 1 y 2) no se hallan en nuestro poder y por ello no podemos verificar si tal determinación se corresponde realmente con la especie de WURM a que se atribuyen. Sin embargo los datos que se deducen de las correspondientes descripción y figuración de esos ejemplares implican que se trata de especímenes mal conservados en los que posiblemente no se puedan apreciar características que serían determinativas a nivel taxonómico. Se trata de moldes internos, deformados, de pequeña talla y que serían próximos, con muchísima reservas, a la especie que proponen.

En el caso de nuestra revisión, el hecho de contar con tan deficiente material: la valva izquierda de un único espécimen, pequeño o juvenil, fosilizado como molde interno y que se halla con la valva derecha deformada, nos obliga a ser muy cautos en la determinación, ya que tal como se indica en la descripción propuesta, carecemos de datos internos de la concha, aunque el conjunto de sus características tales como su contorno, convexidad grande y umbo muy arqueado prosógiramente, encajan bien entre las que sirven para definir la familia Megalodontidae. No obstante el hecho de que no nos aparezca una huella profunda del adductor anterior, característica que es muy propia del género Megalodon, hace que se nos plantee la

atribución genérica con grandes reservas; no obstante es de preveer que la ausencia de algunas características puedan ser debidas, por un lado al mal estado de preservación y por otro al posible estado juvenil del individuo que estudiamos.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
CA-3000	15'1	15'4

Tras el sondeo bibliográfico realizado, sabemos que el "yacimiento de Camposines", de donde procede el Megalodon? sp., en estudio, situado junto a Mora de Ebro, ha sido motivo de numerosas y sucesivas notas paleontológicas para el Triásico español. Es bien conocido por su gran fertilidad desde 1854 en que lo descubrió VERNEUILL; destacan sobre él los trabajos de MOJSISOVICS (1881-82) que describe varias especies nuevas de Ceratites de Camposines y los trabajos de WURM quien también describe varias especies nuevas de bivalvos de esta localidad. Concretamente y en el caso que nos ocupa, Camposines es la única localidad conocida con presencia de Megalodon en el Triásico español. Con ejemplares de la misma WURM creó las especies Megalodon malladae (1913, p. 108, L. 19, f. 17a, b.) y M. hispanicus (1913, p. 548, L. 19, f. 16a-c.). Esta última referencia es confirmada por SCHMIDT (1935, p. 87, L. 5, f. 42), quien pudo estudiar el holotipo de WURM (depositado en el Museo de Ciencias Naturales de Berlín) y que fué "recogido por PHILIPPI en Mora de Ebro". Posteriormente RENZ (in FRECH, 1904, p. 20, f.22) hace referencia a esta forma "posiblemente juvenil" recogida por PHILIPPI en Mora de Ebro (in Catalonien gefunden) y la aproxima a otras formas, de talla pequeña, procedentes del Muschelkalk inferior de Hangyaserdo, que son atribuidas a Megalodus n.sp. aff. M. rimosuss MUNSTER, las cuales conservan la concha y demás características internas y específicas.

En consecuencia a lo expuesto, parece probable la presencia de Megalodon sp. en el triásico catalán. Si bien la coexistencia en el mismo nivel y la aceptación de las dos especies nuevas de WURM para el citado yacimiento requieren la revisión de los corres

pondientes tipos tras un amplio estudio de Megalodontidae. Por otro lado VIRGILI en su descripción, ya citada, de M. hispanicus comenta la dificultad existente en separar esta forma de la M. malladae y sus dos determinaciones las consideramos imprecisas.

Nosotros al constatar como probable la presencia de este género queremos fundamentalmente no omitir en nuestra revisión una cita que parece de gran interés entre los bivalvos triásicos españoles, cuya verificación queda pendiente de estudios posteriores.

Subclase	<u>ANOMALODESMATA</u>
Orden	<u>PHOLADOMYOIDA</u>
Superfamilia	<u>PHOLADOMYACEA</u>
Familia	<u>PHOLADOMYIDAE</u>
Género	<u>PACHYMYA</u> SOWERBY, 1826

Pachymya sp.

Lám. 8, fig 1

1958 Homomya althausi ALBERTI: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 503, L. 10, f. 3

Descripción

Molde interno de una concha de tamaño pequeño. Equivalva y relativamente convexa. Muy inequilateral. Contorno subrectangular. El Diámetro antero-posterior supera en longitud al doble del Diámetro umbo-paleal.

Margen anterior redondeado, margen ventral subrectilíneo y formando un ángulo casi ortogonal con el margen posterior subrectilíneo. Borde dorsal anterior oblicuo y subrectilíneo, pero ligeramente sinuoso en su proximidad y debajo del correspondiente umbo. Borde dorsal posterior subparalelo al margen ventral.

Superficie de la valva recorrida por una carena amplia y redondeada que partiendo del umbo va debilitando su resalte a medida que avanza hacia la esquina postero-ventral.

Umbos en posición claramente anterior, anchos y ligeramente protuberantes del borde dorsal. Ortógiros.

Material

El Farell: Un ejemplar

FA-3799

Observaciones

Revisamos un único ejemplar procedente del yacimiento de El Farell y de niveles del Muschelkalk inferior (VIRGILI, 1958, p. 303) que ha sido atribuido a Homomya althausi (ALBERTI) por VIRGILI (op. cit.).

Una vez más nos encontramos ante una muestra extraordinariamente escasa y el único espécimen, posiblemente juvenil, que la comporta, se encuentra fosilizado como molde interno y no bien conservado. Sin embargo un estudio detallado de todas sus características expresadas, en parte, en la descripción propuesta nos han inclinado por resolver su determinación como Pachymya sp.. El ejemplar se aproxima a la descripción del citado género realizada por COX et.al. (1969, p. N834).

El molde del espécimen en estudio presenta el borde más extremo del margen anterior roto, lo que le imprime un aspecto más rectilíneo del que le correspondería. Lo mismo ocurre con el margen posterior en su zona dorsal. La valva izquierda del ejemplar es la mejor conservada. No se aprecian huellas del borde paleal y únicamente parece insinuarse, como caracter interno, la huella redondeada y saliente del adductor posterior que se sitúa muy próxima al borde dorsal. La valva derecha del ejemplar se halla algo deformada por ligero aplastamiento a nivel ventral. Entre ambas se observa una ligera separación rellena de un material con distinta tonalidad; esto podría corresponder con la apertura posterior característica de este género que en ocasiones es muy pequeña.

Por otro lado hemos descartado, totalmente, la atribución específica con que viene asignado el citado ejemplar en el texto de VIRGILI (op.cit.) y ello en base a las siguientes consideraciones:

Panopaea althausii ALBERTI (1864, p. 150, L. 5, f. 3a,b.) es una especie con una concha de talla media y muy elongada en sentido antero-posterior (D.a-p. 55 mm. y D.u-p. 18 mm.). El diámetro se corresponde con el triple del otro aproximadamente. Los umbos



se hallan en posición anterior y son claramente opistógiros. La superficie de la concha es medianamente convexa, carece de carena diagonal y presenta una apertura posterior muy amplia entre las valvas. Sin embargo nuestro ejemplar tiene los umbos ortógiros y se halla carenado. Por otro lado no posee una apertura posterior amplia sino casi inapreciable. Todos estos detalles, suficientemente representativos, le alejan de la especie de ALBERTI; por tanto se revisa como no válida la atribución a la especie P. althausi para el citado ejemplar.

No obstante, con tan precario material, se nos plantea a nosotros muy difícil y casi imposible el realizar una determinación específica. Por otro lado, hemos comprobado tras una revisión bibliográfica de especies próximas a la P. althausi que nuestro ejemplar no reúne las características de las especies Panopaea alberti VOLTZ, Anoplophora impressa ALBERTI, Panopaea gracilis ALBERTI o a Panopaea agnota ALBERTI, verdaderas Pachymya en el sentido actual (COX et.al., 1969, p. N834) y antiguas Homomya (DIENER, 1923, p. 245).

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
FA-3799	38 mm.	19'0 mm.

Familia PLEUROMYDAE
Género PLEUROMYA

Pleuromya elongata (SCHLOTHEIM, 1822)

Lám. 8, fig. 4

- *1822 Myacites elongatus SCHLOTHEIM, Nachtrage zur Petrefactenkunde, p. 109, L. 33, f. 3a,b
- 1863 Myacites elongatus SCHLOTHEIM: GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, p. 248, L. 153, f. 12a, b
- 1864 Myacites elongatus SCHLOTHEIM: ALBERTI, Ueberblick uber die Trias, p. 136,
- 1885 Myacites elongatus SCHLOTHEIM: MALLADA, Sinopsis especies fósiles España, Mesozoico. p. 5, L. 1, f. 7 y 8
- 1911 Myacites elongatus SCHLOTHEIM: WURM, Untersuchungen v. geologischen B. Trias v. Aragonien, p. 118, L. 6, f. 28

- 1911 Myacites elongatus GOLDFUSS: EWALD, Unters. u. Geolog. B. Trias Provinz. Valencia, p. 22
- 1911 Myacites mactroides SCHLOTHEIM: WURM, Untersuchung. u. den geologischen Bau und die Trias v. Aragonien, p. 117, L. 6, f. 27
- 1915 Pleuromya musculoides SCHLOTHEIM var. elongata GOLDFUSS: ASSMANN, D. Brachiopoden und lamellibranchiaten der oberleischen Trias, p. 630, L. 36, f. 4
- 1923 Pleuromya elongata SCHLOTHEIM: DIENER, Lamellibranchiata Triadica (19), p. 236
- 1928 Pleuromya elongata SCHLOTHEIM: SCHMIDT, Lebewelt unserer Trias, p. 206, f. 500
- 1928 Myacites compressus SANDBERGERI: TRICALINOS, Unters. uber celtiberischen Ketten Nordost. Spaniens, p. 422
- 1931 Pleuromya elongata SCHLOTHEIM: KUTASSY, Lamellibranchiata Triadica (51) p. 421
- 1935 Pleuromya wurmi SCHMIDT, Fossilien der Spanischen Trias, p. 90
- 1935 Pleuromya elongata SCHLOTHEIM: LLOPIS et VILLALTA, Contribució a la fauna triásica catalana, p. 9, L. 4, f. 6
- 1935 Pleuromya catalanica SCHMIDT, Fossilien der Spanischen Trias, p. 90, f. 28
- 1953 Pleuromya elongata SCHLOTHEIM: VIRGILI, Le Trias de la regió d'Olesa (Catalogne, Espagne), p. 210
- v.1958 Pleuromya elongata SCHLOTHEIM: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 497, L. 10, f. 4, Tex-f. 60-3
- v.1958 Pleuromya mactroides SCHLOTHEIM: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 499
- v?1958 Pleuromya catalaunica SCHMIDT: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 496
- v.1958 Pleuromya musculoides SCHLOTHEIM var catalaunica LLOPIS et VILLALTA: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 502
- v.1958 Pleuromya musculoides SCHLOTHEIM: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 500, L. 10, f. 2
- ?1958 Pleuromya musculoides SCHLOTHEIM var romboidea BENDER: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides. p.



- v?1958 Pleuromya brevis ASSMANN: VIRGILI, El Triásico de los Catalánides, p. 495, L. 10, f. 1
- v?1965 Pleuromya elongata SCHLOTHEIM: HINKELBEIN y GEYER, Der Muschelkalk d. zentralen Hesperischen Ketten (P. Teruel, Spanien), p. 63
- 1966 Pleuromya (?) lata PARONA: ALLASINAZ, La Fauna Lamellibranchi dello Julico (Carnico medio), p. 710, L. 55, f. 15
- 1969 Pleuromya elongata SCHLOTHEIM: ENTCHEVA, Several bivalvia from the Campilian by the village Konare, distric of Tolbouhin, p. 52, L. 2, f. 6
- 1972 Pleuromya elongata SCHLOTHEIM: ENTCHEVA, Les fossiles del Bulgarie, le Trias, p. 94, L. 13, f. 7
- v.1973 Pleuromya mactroides SCHLOTHEIM: ANADON y ALBERT, Hallazgo fauna Muschelkalk Calanda (Teruel), p. 151

Descripción

Molde compuesto de una concha de tamaño pequeño. Equivalva y de mediana convexidad, la cual es mas notable bajo los umbos. Contorno elíptico elongado. El Diámetro umbo-paleal se corresponde con el 30%, aproximadamente, del Diámetro antero-posterior. Muy inequilateral.

Margen anterior redondeado que pasa uniformemente al margen ventral; este último es ligeramente curvado y presenta una pequeña ensenada bajo los umbos. Margen posterior corto y subrectilíneo, su posición es oblicua, casi ortogonal, con respecto al margen ventral. El dorsal anterior es muy corto y oblicuo. El borde dorsal posterior es alargado, curvado y tiene una ligera depresión que se inicia inmediatamente detrás de los umbos formando después un amplio resalte sobresaliente, respecto al borde cardinal y situado en su extremo posterior.

Umbos en posición anterior, amplios, redondeados y con el ápice recurvado sobre el borde dorsal. Opistógiros.

Superficie de la valva recorrida por una pequeña depresión de disposición radial, no muy escavada y que partiendo de los umbos alcanza el margen ventral. Esta depresión produce en el margen ventral la aludida ensenada ó escotadura de su tercio anterior.

Concha carente de ornamentación pero recorrida por numerosas

líneas de crecimiento de disposición irregular y distinto grosor.

Relaciones

Nuestra pretensión en este apartado no es el estudio de todas las especies de Pleuromya próximas a la que estamos describiendo, lo cual escapa a los límites de esta tesis, sino la contrastación de parecido o, en su caso, alejamiento que con respecto a P. elongata se pueda encontrar en aquellas Pleuromya que han sido citadas concretamente en el Trias estudiado. Intentamos clarificar en lo posible el conocimiento de este grupo en base a la presencia de sus especies en nuestro país.

Existen tres monografías, SCHMIDT (1935), LLOPIS et VILLALTA (1935) y VIRGILI (1958) que citan para Cataluña, además de la especie en estudio, otras dos del mismo autor: P. musculoides y P. macrotroides. Consultados los dos tipos correspondientes (SCHLOTHEIM, 1822, p. 109, L. 33, f. 1a,b y f. 4a,b, respectivamente) e interpretados con otros datos bibliográficos resulta evidente que se trata de dos especies que se pueden considerar poco próximas, es decir perfectamente diferenciables entre sí y a su vez con la especie que nos ocupa. Las comentamos a continuación separadamente.

La especie Myacites musculoides SCHLOTHEIM, se corresponde con un morfotipo de contorno ovoide no muy elongado y de talla media (Diámetro umbo-paleal = 21 mm. y Diámetro antero-posterior = 38 mm.). Sus valvas presentan gran convexidad en la región anterior y bajo los umbos. La convexidad se adelgaza fuertemente hacia el extremo anterior y sobre todo hacia el extremo posterior. Los umbos son algo prominentes, redondeados y ligeramente opistógiros. No se aprecia en la superficie de la valva la característica depresión de posición umbo-paleal, tan manifiesta en P. elongata. La abertura posterior es neta y no muy ancha. La concha es desnuda y surcada por numerosas líneas de crecimiento.

Respecto a las citas hispanas de P. musculoides comprobamos que la determinación de SCHMIDT (1935, p. 89, Tex-f.26) a la especie P. musculoides, se refiere a un ejemplar bivalvo pero incompleto, del "Fassaniense" de Mora de Ebro. Por los datos de su descripción el ejemplar podría corresponder a la determinación que se propone. Sin

embargo no ocurre lo mismo con la determinación realizada por LLOPIS et VILLALTA (1935, p. 8 L. 4, f. 1) para un solo ejemplar del yacimiento de Aiguafreda, nivel "Trochitenkalk", que por las características, dimanadas de su descripción y figuración, parece más próximo a la especie P. ventricosus (SCHLOTHEIM, 1822, p. 176, L. 33, f. 2) que a P. musculoides. Por otro lado, estos últimos autores, atribuyen otros ejemplares del mismo yacimiento e idéntico nivel a distintas Pleuromya, concretamente, atribuyen tres ejemplares a P. musculoides var. rhomboides BENDER (LLOPIS et VILLALTA, op.cit., p. 9, L.4, f. 2) y otro único ejemplar a P. musculoides var. catalaunica LLOPIS et VILLALTA (1935, p. 9, L. 4. f. 7 y 8). En ambos casos las descripciones realizadas para las respectivas "variedades" resultan altamente imprecisas y en todo caso, no parece justificado el pensar en un caso de subespeciación (veanse los motivos que sirvieron de justificación para la no aceptación de la subespecie hispanica VIRGILI en el caso de D. lommeli WISSMANN). Se trata, probablemente de morfo-tipos incluidos dentro de la variabilidad poblacional de la especie P. musculoides.

Respecto a otras atribuciones a P. musculoides, queremos hacer constar que la realizada con un ejemplar de El Farell a la "variedad" P. musculoides catalaunica en VIRGILI (op.cit., p. 502), queda invalidada, por cuanto el citado ejemplar se ha revisado como próximo a P. elongata. En la misma obra se cita la "variedad" P. musculoides rhomboidea, dada su presencia en los Catalánides, pero la autora se refiere al material, ya comentado en el párrafo anterior, procedente de Aiguafreda y atribuido a P. musculoides. Por último, la misma autora (p. 500, L. 10, f. 2) atribuye a P. musculoides un ejemplar de El Farell que se ha revisado como próximo a Pleuromya elongata, pero con reservas.

La especie Myacites mactroides SCHLOTHEIM (op.cit.) corresponde a un morfo-tipo de talla media, contorno ovoide pero ligeramente elongado y de convexidad media y uniforme en toda la superficie de la valva. Los umbos están fuertemente recurvados, son opistógiros y no se hallan enfrentados uno respecto al otro sino que el umbo de la valva izquierda encaja inmediatamente detrás del de la valva derecha. Existe una marcada apertura anterior y todos los márgenes de su contorno son redondeados. La concha es desnuda y surcada de nune

rosas líneas de crecimiento.

El primer autor que figura un ejemplar hispano es WURM (1911, p. 117, L. 6, f. 27) atribuido a P. mactroides, procedente de Mores de Brea en un nivel de "Margas-dolomíticas" del Muschelkalk. El citado ejemplar del que se describen y aprecian solo detalles de su contorno, resulta mucho mas próximo a nuestra especie en estudio que a aquella a la que se le asigna. Posteriormente SCHMIDT (1935, p. 90) revisó este ejemplar considerándolo próximo a P. elongata y ello nos proporciona un dato suficiente, como para incluirlo en sinonimia de la especie en estudio. En los Catalánides, LLOPIS et VILLALTA (op.cit., p. 8, L. 4) atribuyen a P. mactroides un único ejemplar del yacimiento de Aiguafreda, idéntico nivel ya referenciado, que por su contorno general se aleja sensiblemente de la especie a la que se atribuye. Existe en él una depresión de disposición radial, desde el umbo al borde paleal que lo sitúa más próximo a la especie en estudio, los mismos autores en la correspondiente discusión de la especie creen hallarse ante un ejemplar "paso intermedio" entre P. musculoides y P. mactroides y ello de acuerdo, también, con las apreciaciones de ALBERTI (1864) y WURM (1920). Por tanto esta determinación es muy confusa. Posteriormente VIRGILI (op.cit. p. 499, y 500) recoge la cita anterior y en su discusión de P. mactroides comprobamos que atribuye a esta especie, unos ejemplares de la Colección Seminario Barcelona, "debido a su coincidencia con los ejemplares descritos por LLOPIS et VILLALTA (op.cit.)" (??). Por otro lado atribuye también a esta especie un único ejemplar de El Farell que ha sido revisado por nosotros como de la especie que estamos estudiando. (ver sinonimia).

En conclusión por todo lo expuesto planteamos como muy dudosa la presencia de P. mactroides en el Trias ibérico y catalán, mientras que nuevos hallazgos no lo ratifiquen.

Continuando con el análisis de Pleuromya comprobamos que se citan para el Triásico de Cataluña dos especies de ASSMANN: P. brevis (1915, p. 631, L. 36, f. 7a,b) y P. pulchra (1915, p. 632, L. 36, f. 9)..

En el primer caso la especie P. brevis se corresponde con una concha de contorno rectangular-redondeado, de tamaño mediano (Diámetro antero-posterior = 26 mm.) y medianamente convexa. Umbos de posición central, muy sobresaliente retorcidos y opistógiros. Sus aperturas anterior y posterior son reducidas. Carente de ornamentación y presenta

numerosas líneas de crecimiento. Es evidente que por sus características se alejan bien de nuestra especie en estudio. El ejemplar figurado por VIRGILI (op.cit., p. 495, L. 10, f. 1) y atribuido a P. brevis ha sido revisado como próximo a la especie en estudio.

En el segundo caso, P. pulchra, es una especie mucho más próxima a la especie en estudio, P. elongata, con la que coincide en su contorno general "elongado" aunque en la especie de ASSMANN no es tan manifiesta la depresión, de posición radial, que se observa en la superficie de las valvas, en ambas los umbos son de posición anterior.

En los Catalánides VIRGILI (op.cit., p. 503, Tex-f. 60-2) atribuye a P. pulchra dos ejemplares. Uno de ellos procede de El Farrell y el otro de Centelles, ambos no han llegado hasta nosotros en el conjunto de ejemplares de la Colección Geología Universidad Barcelona. Por otro lado la descripción que se realiza en el citado texto, para esta especie, es tan imprecisa que nos atrevemos a plantear grandes dudas sobre la presencia de la misma, siendo además la única cita que existe de esta especie para España.

Referente a la Ibérica, la especie Pleuromya hispanica WURM (1911, p. 116, L. 6, f. 24) se crea para unos 20 ejemplares, moldes internos adosados a una placa que se hallaron en el "horizonte del Muschelkalk" en Boquete de Tranquera (Alhama de Aragón). Su talla es muy pequeña (Diámetro antero-posterior = 11 mm. y Diámetro umbo-paleal = 8 mm.). El autor la separa de Anodontofoxa fassaensis WISSMANN (actual género Unionites) y de Myophoriopsis sp. (sentido de Pseudocorbula actual), por pequeñas diferencias de contorno y relaciones dimensionales. Por último considera que es próxima a Pleuromya ecki PHILIPPI que es una especie de gran convexidad, opistógira y con gran apertura posterior. El autor justifica la creación de la nueva especie P. hispanica para este conjunto de formas, por su menor talla y otras pequeñas diferencias. Sin embargo lo más destacado es que en los ejemplares con los que se define la nueva especie no se pueden apreciar ninguna de las características que serían determinantes. Efectivamente, el ejemplar figurado puede corresponder tanto a Unionites, como a Pseudocorbula e incluso a una Pleuromya aunque este último caso parece el más probable. De los datos bibliográficos no podemos deducir nada más. Por otro lado, se hayan en nuestro poder ejemplares que procedentes de Camposines, Alfara y Mas Fonoll de Pontons han si

do atribuidos por VIRGILI a P. cf. hispanica (op.cit., p, 459, Tex. fig. 60-6), "por tratarse de formas muy próximas a las descritas por WURM y halladas en niveles equivalentes". Nosotros revisamos estos ejemplares como indeterminables ya que no ofrecen características necesarias como para determinaciones específicas pues solo es seguro que se trata de bivalvos juveniles. Por tanto parece improbable la presencia de esta especie en los Catalánides

Respecto a Pleuromya cf. oblicua BITTNER citada por VIRGILI (op.cit., p. 495) creemos que tal determinación no merece desasiadas especulaciones, por cuanto la autora se refiere a una cita de WURM (1913) para un ejemplar de Camposines cuyo hallazgo no pudo ser confirmado por ella misma cuando trabajó en el citado yacimiento. Por tanto es fácil plantear dudas sobre la presencia de P. oblicua para el Triásico catalán.

Comentamos a continuación tres especies nuevas de Pleuromya para el Triásico español. Pleuromya catalanica SCHMIDT (1935, p. 90, Tex-fig. 28) del Anisiense de Olesa. P. wurmi SCHMIDT (1935, p. 90) del Muschelkalk de Espejeras y P. claviformis SCHMIDT (1935, p. 90, L. 5, f. 44) del Langobardiense medio de Espejeras (Alicante).

La especie P. catalanica no ofrece, a juzgar por las características desprendidas de su diagnosis, ningún dato que la aleje de P. elongata con la que se aproxima por su contorno, proporción de sus diámetros, posición del umbo y la depresión radial y somera presente en sus valvas y dirigida desde el umbo a la región paleal. Por otro lado esta especie nueva ha sido creada a partir de la "reconstrucción" de varios moldes internos e incompletos hallados en las "placas de ceratites" de Olesa. El citado material al cual tuvimos acceso en el Seminario de Barcelona, no ofrece características que la alejen de la especie que estamos estudiando. Además constatamos que es del todo insuficiente el citado material y que por las características ofrecidas no tiene justificación la creación de una nueva especie. Por tanto se justifica así su inclusión en nuestra sinonimia.

VIRGILI (op.cit., p. 496, Tex-fig. 60-5) encuentra en Olesa un ejemplar bivalvo que atribuye a la especie P. catalanica de esta localidad-tipo (aunque la denomina erróneamente catalaunica). Este ejemplar no se ha podido revisar pero los datos que se desprenden de

su descripción nos reafirma en su proximidad a la especie P. elongata, sin embargo se trata de un único molde interno y cualquier determinación es arriesgada.

Sobre la especie hispana P. wurmi SCHMIDT, el autor comenta su gran proximidad a Myacites compresus SANDBERGER, que a su vez fué considerada por WURM (1911, p. 118) como sinónima de la que estamos estudiando, y este hecho ya fué interpretado así por otros autores anteriores. Por otro lado la creación de una nueva especie, con un único ejemplar, que ofrece características próximas a las de la propia P. elongata, nos parece suficiente motivo para justificar su inclusión en sinonimia de la especie en estudio.

La especie P. claviformis SCHMIDT, corresponde a una forma de talla media (Diámetro antero-posterior = 20 mm. y Diámetro umbo-paleal 13 mm.), cuyo contorno es muy irregular con la parte anterior abombada y la región posterior muy estrecha y cortada oblicuamente. Presenta una carena que discurre desde el umbo hasta el vértice infero-posterior y se desconocen sus características internas. Con estos datos nos parece arriesgada, incluso, su atribución genérica, aunque por su contorno general se elimina la posibilidad de que se trate de una Pleuromya. La planteamos aquí como una nueva especie hispana de dudosa aceptación, creada con un único ejemplar, molde interno e incompleto. La verificación de su validez constituye objeto de futuras investigaciones.

Material

El Farell: Tres ejemplares

FA-3911

FA-4149

FA-3907

Fígaro (Aiguafreda): Dos ejemplares

FI-2875

FI-1470



Distribución

Localidad típica: (SCHLOTHEIM, 1822)

Desconocida (Alemania)

Muschelkalk

Cronoestratigráfica general:

Anisiense - Carniense (DIENER, 1923)

Citas en España:

Yacimiento	Autor	Edad-Autor	Edad
Ibérica:			
Cofrentes	MALLADA, 1880	Triásico	-
Chirrichana	MALLADA, 1880	Triásico	-
Royuela	WURM, 1911	Mus.inferior	Anisiense
Las Moyas	TRICALINOS, 1928	Muschelkalk	-
Barranco de la Cazulla	HINKELBEIN, 1965	Ladiniense	Ladiniense
Catalánides:			
Aiguafreda	LLOPIS y VILL, 1935	Trochitenkalk	Lad.inferior
El Farell	VIRGILI, 1958	Anisiense	Anisiense

Cronoestratigráfica en España:

Anisiense - Ladiniense inferior

Observaciones

Ajustamos nuestros ejemplares al género Pleuromya por reunir las características descritas para el mismo por COX et.al., (1969, p. N843).

El mejor de los especímenes de la muestra estudiada procede del yacimiento de Aiguafreda (Fígaro) (FI-2875) y es el mismo que ya fué descrito y figurado por LLOPIS y VILLALTA (1935, p. 9, L. 4, f.6) así como por VIRGILI (1958, p. 497, L. 10, f. 4). En ambos casos fué atribuido el citado ejemplar a la especie en estudio y el mismo ha

sido revisado por nosotros con idéntica determinación. Corresponde al molde interno de la valva izquierda de un individuo que se halla adosado a una placa calcárea. Presenta un contorno muy característico de la especie, con el borde dorsal posterior deprimido, siendo muy típica la depresión-radial somera (o surco somero) que recorre la valva desde el umbo hasta el margen ventral llegando a su porción posterior. El otro ejemplar, del mismo yacimiento (Aiguafreda) (FI-1470) y de idénticos niveles (Muschelkalk inferior) (VIRGILI, op.cit., p. 310) fué determinado por VIRGILI como P. musculoides (1958, p. 500, L. 10, f. 2) y ha sido revisado como perteneciente a la especie en estudio. Sus características han sido expresadas en la descripción propuesta; corresponden a la valva derecha de un individuo y se halla adosado a una placa calcárea. Su talla es algo mayor que la del primer ejemplar que hemos discutido (ver tabla de dimensiones).

El resto de la muestra constituida por tres ejemplares obtenidos en el yacimiento de El Farell, en niveles del Muschelkalk inferior (VIRGILI, op.cit., p. 301), está formada por individuos fosilizados como moldes compuestos que muestran únicamente sus valvas derechas adosadas a placas calcáreas. Los hemos revisado como próximos a la especie en estudio aunque uno de ellos (FA-3907), que fué determinado por VIRGILI (op.cit., L. 10, f. 1) como perteneciente a la especie P. brevis, lo hemos aproximado a la especie P. elongata aunque en este caso, dadas las características de su deficiente estado de conservación, con cierta reserva.

Dimensiones:

Ejemplar	D.a-p.	D.u-p.
FI-2875	18'0 mm.	9'4 mm.
FI-1470	23 mm.	15'0 mm.
FA-3911	19'8 mm.	10'5 mm.
FA-3907	18'5 mm.	12'0 mm.
FA-4149	7 mm.	5'0 mm.

VI. 3.- REVISIÓN DE LOS BIVALVOS DESCRITOS Y FIGURADOS EN " EL TRIASICO DE LOS CATALÁNIDES" (VIRGILI, 1958),

VI. 3.1.- INTRODUCCIÓN.

El estudio de los Bivalvos del Triásico medio, para cualquier zona geográfica de nuestro país, pasaba necesariamente por la consulta del trabajo más actual que cursaba en parte, sobre moluscos triásicos. La monografía de VIRGILI (1958) "El Triásico de los Catalánides" que aborda el estudio de la diversas faunas recogidas tanto en el Muschelkalk del Tramo superior como del inferior, es por si misma una pieza clave para abordar nuestro estudio paleontológico sobre Bivalvos del citado sistema. Se imponía, por tanto, una puesta a punto sobre las determinaciones que obraban en la misma, utilizando una sistemática actual y aplicando nuevos criterios paleontológicos que permitan una clasificación más fiable.

En consecuencia y como objetivo de esta Tesis se efectuó la revisión de la mayoría de los Bivalvos que se describen y figuran en el texto de VIRGILI (op. cit.) para lo cual hemos dispuesto de los ejemplares de la Colección Geología Universidad de Barcelona, que son base de esta monografía. Este material paleontológico ha sido puesto a

nuestra disposición por el Prof. Dr. J. Villalta quien como paleontólogo colaboró directamente en las determinaciones de los correspondientes ejemplares.

El objeto del presente apartado es fundamentalmente el de facilitar la consulta. Para ello escribimos en síntesis las determinaciones originales de cada ejemplar con la localidad, nivel y edad junto con la nueva determinación, que resulte de la revisión que hemos efectuado. Se señala además la causa de las indeterminaciones tanto específicas como totales, se indica si la cita original se refiere a otra referencia bibliográfica utilizada ya por la propia autora y se resuelven las sinonimias.

Hacemos constar un inconveniente que se nos ha planteado en la presente revisión y este es la consecuencia de que las siglas del material paleontológico de la Colección Geológica Universidad de Barcelona, que se describe en el texto de VIRGILI (op.cit.), no se hallan reflejadas en la citada monografía. Por tanto, salvo aquellos ejemplares figurados en el citado texto, cuya identificación ha sido inmediata, el resto de los ejemplares se han hecho corresponder con sus respectivas descripciones tras una laboriosa correlación basada en tres aspectos: la localidad, el número de ejemplares y el etiquetado de la colección, en donde generalmente consta la correspondiente determinación. En la mayoría de los casos mostramos mucha seguridad en la correspondencia entre la descripción del texto y los ejemplares a que ésta se refiere. Sin embargo, en pocos casos la descripción alude a algún ejemplar que, a juzgar por la misma, no ha llegado hasta nosotros. En estas ocasiones y ante la duda de que VIRGILI dispusiera de mejor material y por tanto fuera válida su determinación añadimos el sufijo p.p. (pro parte) ya que nuestra nueva determinación puede no basarse en el total de la muestra utilizada en la determinación original. En algunos casos, la totalidad de los ejemplares de una especie no han llegado a nuestro poder y por ello se indica como "pérdida de material".

Resaltamos además que el estado de conservación de la mayoría de los ejemplares es muy deficiente. Se trata generalmente de fósiles indirectos, moldes internos o externos, adosados a placas calizas. La determinación sobre ellos es muy arriesgada y es por ello que sólo en algunos especímenes, que mostraban varias características determinantes

se ha podido realizar su aproximación a una especie con cierta seguridad. Todo ello se ubica dentro de la dificultad de hallazgo y escasa preservación, ya conocida, de estas faunas. Es por tanto, de muy alto valor su estudio y el conocimiento de cada uno de sus ejemplares. Por otro lado, se han de tener muy en cuenta todas las dificultades ya comentadas; de manera especial el caso de pérdida de material de la citada colección. Insistimos, por ello, en que VIRGILI (op. cit.) pudo contar para sus determinaciones en la obra que se revisa con ejemplares que al no llegar hasta nosotros hace que la presente puesta a punto de las determinaciones halla de ser considerada ampliamente orientativa pero necesariamente parcial.

Por último, indicar que cada una de las nuevas determinaciones quedan ampliamente justificadas en el apartado precedente de "Estudio Sistemático" en donde se auna tanto el material de la colección Geología Universidad de Barcelona (C.G.U.B.) procedente de distintos yacimientos de los Catalánides, como el material constituido por ejemplares de la Colección propia (A. Marquez y otros) procedente del Sector Meridional de la Cordillera Ibérica. Ambas Colecciones y como muestra única se clasifican de acuerdo con la sistemática de COX et.al. (1969-1971).



VI. 3.2. SINTESIS DE LA REVISIÓN.

P.P.: No se tiene seguridad de disponer de todo el material descrito; la revisión se realiza sobre parte del mismo (pro parte).

C.I.G.M. = Colección Instituto Geológico Minero.

C.I.G.U.B. = Colección Instituto Geológico Universidad Barcelona.

C.S.C.B. = Colección Seminario Conciliar de Barcelona.

C.G.U.B. = Colección Geología Universidad de Barcelona (Nota: La mayoría del material que se revisa pertenece a esta Colección, en caso de pertenecer a cualquiera de las anteriores, se indica con sus correspondientes siglas)-

<u>Determinación original</u>	<u>Nueva determinación</u>	<u>Motivo</u>
P. 428 <i>Mucula goldfussi</i> (ALBERTI) Centelles; Mus. inferior (Anisiense) Composines; Mus. superior (Ladiniense) Lám. IX, figs. 3, 4.	<i>?Paleonucula</i> sp. (cf. <i>goldfussi</i>)	Estado de conservación deficiente
P. 429 <i>Mucula subaeneata</i> D'ORBIGNY El Pradell; Mus. superior Composines (C.I.G.M.)	<i>Bivalvia</i> indet.	Estado de conservación pésimo / No revisado
P. 430 <i>Mucula cuneata</i> GOLD. non MUNS. (<i>Mucula subaeneata</i> D'ORBIGNY) El Pradell		Referencia bibliográfica (VILASECA, 1920)
P. 430 <i>Mucula</i> cf. <i>munsteri</i> GOLDFUSS El Pradell; Mus. superior	<i>Bivalvia</i> indet.	Estado de conservación pésimo
P. 430 <i>Mucula gregaria</i> MUNSTER Composines (C.I.G.M.)	<i>Pseudocorbula gregaria</i> (MUNS. in GOLD.)	Referencia bibliográfica (MALLADA, 1880) Sinonimia
P. 431 <i>Leda</i> sp. Mas Fonoll de Pontons La Llacuna		Referencia bibliográfica (FAURA Y SANS, 1922)
P. 432 <i>Anoplophora solei</i> nov.sp. VILL. y VIRG. <i>Unionites munsteri</i> WISSMANN Gorg Negre (Centelles) y El Farell, Mus. inferior (Anisiense) Lám. IX, fig. 7 <i>Holotypus</i>		
P. 435 <i>Anoplophora</i> sp. Mas Fonoll de Pontons		Referencia bibliográfica (MURN, 1920)
P. 435 <i>Parallelodon beyrichi</i> STROMBECK Gorg Negre de Centelles (Anisiense) C.I.G.U.B.	<i>Parallelodon</i> gr. <i>beirichy</i> (STROMBECK)	

- p. 436 *Parallelodon* cf. *verneuili* WURM
Composines; Mus. superior
(Ladiniense)
Bivalvia indet.
Estado de conservación pésimo
- p. 437 *Parallelodon* sp.
Composines; Mus. superior (Ladiniense)
Bivalvia indet.
Estado de conservación pésimo
- p. 437 *Macrodon beyrichi* STROMBECK
Parallelodon cf. *verneuili* WURM
Sinonimia
- p. 437 *Macrodon* sp.
Parallelodon sp.
Sinonimia
- p. 437 *Mytilus eduliformis* (SCHLOTHEIM)
Osela de Montserrat, parte media
del Mus. inferior (Anisiense)
"Mytilus" cf. *eduliformis* (SCHLOTHEIM)
Estado de conservación deficiente
- p. 438 *Mytilus* sp.
Musara (Prades)
Referencia bibliográfica
(WURM, 1920)
- p. 438 *Modiola (Septioida) pygmaea* MUNSTER
Composines, Mus. superior (Ladiniense)
Estado de conservación pésimo
- p. 439 *Avicula iberica* WURM
Mora de Ebro (Composines), Pauls y
Pradell, Mus. superior (Ladiniense)
Estado de conservación pésimo
- p. 440 *Avicula bronni* ALBERTI
Villafranca a La Llacuna
Estado de conservación pésimo
- p. 441 *Claraia* cf. *catharinae* LEONARDI
El Farell, Mus. inferior (Anisiense)
Claraia sp.
Estado de conservación deficiente
- p. 442 *Cassianella tenuistriata* (MUNSTER)
La Almusara, Mus. superior
Bivalvia indet., p.p.
Estado de conservación pésimo
- p. 443 *Cassianella deausata* (MUNSTER)
Mas Fonoll de Pontons, Mus. superior
(Ladiniense superior, Mus. superior)
Cassianella deausata (MUNS. in GOLD.)
Estado de conservación pésimo
- p. 445 *Cassianella* cf. *transiens* WILCKENS
Composines, Mus. superior (Ladiniense)
Bivalvia indet.
Estado de conservación pésimo
- p. 445 *Cassianella* sp.
Sierra de S. Geroni (Composines)
Montmany de Can Rafael (Corbera),
Mus. superior.
Bivalvia indet.
Estado de conservación pésimo
- p. 446 *Monotis* sp.
Mas Monet de Coll de Jou (Sierra
Llaveria) (Ladiniense)
Daonella sp.
Referencia bibliográfica
(WURM, 1920)
Sinonimia

- p. 446 *Monotis* (*Daonella*) *lommeli* WISSMANN
var. *hispanica* nov. var.
Begues, Coll Roig de Pradrip, Alfara;
Monte Toro (Menorca) Canet de Esporlas
(Mallorca) y "otras localidades",
Mus. superior (Ladiniense) Lám. VII,
figs. 1, 2. *Holotypus*
- p. 451 *Daonella francoconica* SANDBERGER
p. 451 *Daonella francoconica* SANDBERGER
var. *tornquisti* SCHMIDT
Halobia sp.
Mas Monet de Coll de Jou
(Sierra Llaveria)
- p. 451 *Posidonia obliqua* HAUER
Camposines, Mus. superior (Ladiniense)
Begues, Mus. superior (Ladiniense)
Lám. VI, fig. 1.
- p. 453 *Posidonia bittneri* DE LORENZO
Mas Trabal, Santa Eulalia; Mus. superior
Begues, Mus. superior (Ladiniense)
Lám. VI, fig. 1.
- p. 454 *Posidonia wengensis* WISSMANN
Camposines, Begues; Mus. superior
(Ladiniense), Lám. VI, fig. 1.
- p. 455 *Posidonia* sp.
Camposines y Begues; Mus. superior
(Ladiniense)
- p. 455 *Gervilleia costata* (SCHLOTHEIM)
var. *contracta* SCHAUROTH
Vall de Lladrés (Camposines)
- p. 456 *Gervilleia elegans* ASSMANN
El Farell; Mus. inferior (Anisiense)
- p. 456 *Gervilleia substriata* CREDNER
Valldeneu, Pla de les Mirones; Mus.
superior (Ladiniense)
- p. 457 *Gervilleia substriata* CREDNER
var. *lineata* GOLDFUSS
Valldeneu, Pla de les Mirones;
Mus. superior (Ladiniense)
- Daonella* (*D. lommeli*) (WISSMANN)
- Daonella* (*D. lommeli*) (WISSMANN)
Daonella (*D. lommeli*) (WISSMANN)
- Posidonia wengensis* (WISSMANN)
Posidonia wengensis (WISSMANN)
- Posidonia wengensis* (WISSMANN)
Posidonia wengensis (WISSMANN)
- Bivalvia* indet.
- Bakevelia costata* (SCHLOTHEIM)
Bakevelia sp.
Bakevelia sp.
Bakevelia sp.
- Sinonimia
Sinonimia
Referencia bibliográfica
(WURM, 1920)
Referencia bibliográfica
(WURM, 1920)
Sinonimia
Estado de conservación deficiente
Estado de conservación deficiente
Estado de conservación deficiente
Estado de conservación deficiente
- Pérdida de material
Estado de conservación pésimo

- P. 458 *Gervilleia subcostata* GOLDFUSS
Sierra de La Ilacuna
Referencia bibliográfica
(SCHMIDT, 1935)
- P. 458 *Gervilleia subcostata* GOLDFUSS
var *falcata* ZELLER
Mas Fonoll de Pontons, Alfara
Mus. superior (Ladiniense)
Estado de conservación deficiente
- P. 459 *Pleuronectites laevigatus* SCHLOTHEIM
El Farell, Gorg Negre de Centelles;
Mus. inferior (Anisiense)
Lám. IX, fig. 5
Pleuronectites laevigatus SCHLOTHEIM
- P. 460 *Entolium discites* SCHLOTHEIM
El Farell, Centelles, Sierra de
las P. de Montroig; Mus. inferior
(Anisiense); Camposines, Pradell,
Mas Fonoll; Mus. superior
(Ladiniense)
Entolium (E.) discites (SCHLOTHEIM)
- P. 463 *Entolium lisoaviensis* GIEBEL
El Farell; Mus. inferior (Anisiense)
- P. 462 *Entolium cf. lisoaviensis*
El Pradell; Mus. superior
- P. 463 *Chlamys (Velata) inaequistriatus*
GOLDFUSS
Sierra de Prades-La Musara.
Mus. superior (Ladiniense)
Chlamys sp. a.
- P. 464 *Chlamys (Velata) alberti* GOLDFUSS
Gorg Negre de Centelles, El Farell,
Mus. inferior (Anisiense)
Lám. VIII, f. 2.
Peotiniidae
- P. 465 *Chlamys (Velata) cf. alberti* GOLDFUSS
Gorg Negre de Centelles, Mus. infe-
rior, Lám. VIII, fig. 1.
Chlamys sp. b.
- P. 465 *Terquemia* sp.
Camposines, Mus. superior (Ladiniense)
Bivalvia indet.
- P. 466 *Pecten* sp.
(varios yacimientos)
Bivalvia indet.
- P. 467 *Lima (Lima) cf. telleri* BITTNER
Pallejá; Mus. inferior
Referencia bibliográfica
(SCHMIDT, 1928)
- P. 467 *Lima (Lima) vilaseoi* SCHMIDT
Camposines, Mus. superior (Ladiniense)
Limeat vilaseoi (SCHMIDT)

- P. 468 *Lima (Plagiostoma) striata* SCHLOTHEIM
Centelles, El Farell; Mus. inferior
(Anisiense) Estado de conservación deficiente
- P. 469 *Lima (Plagiostoma) cf. costata* GOLDFUSS
Begues, Mus. inferior (Anisiense) Estado de conservación pésimo
- P. 470 *Enantiostreon difforme* SCHLOTHEIM
Centelles, El Farell, Mus. inferior
(Anisiense)
- P. 471 *Enantiostreon spondyloides* SCHLOTHEIM
Centelles; Mus. inferior
(Anisiense)
- P. 472 *Myophoria elegans* DUNKER
El Farell; Mus. inferior (Anisiense)
Centelles, base Mus. superior
Mas Fonoll de Pontons; Mus. superior
(Ladiniense). Lám. XI, fig. 1.
- P. 473 *Myophoria vulgaris* (SCHLOTHEIM)
El Figaro, Mus. inferior (Anisiense)
El Farell, Mus. inferior (Anisiense)
- P. 474 *Myophoria intermedia* SCHAUROTH
Aiguafreda (Figaro), Mus. inferior
(Anisiense)
- P. 476 *Myophoria laevigata* ZIETHEN
Centelles, Mus. inferior (Anisiense)
- P. 477 *Myophoria vulgaris* (SCHLOTHEIM) var
semiostrata HONENSTEIN
Aiguafreda, techo Mus. inferior
(Anisiense)
- P. 478 *Myophoria sublaevis* SCHMIDT
Camposines, Mus. superior (Ladiniense)
Lám. XI, fig. 3. Estado de conservación deficiente
- P. 479 *Myophoria orbicularis* BRONN
El Farell; Mus. inferior (Anisiense)
- P. 479 *Myophoria cardioideus* ZIETHEN
Gorg Negre (Centelles), Mus. inferior
(Anisiense) Estado de conservación pésimo
- P. 480 *Myophoria goldfussi* (ZIETHEN)
Pla de les Mirones (Aiguafreda); Mus.
superior.
Camposines, Alfara, Mus. superior Estado de conservación pésimo
- Plagiostoma* sp.; p.p.
- Bivalvia* ident.
- Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM)
- Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM)
- Lyriomyphoria* af. *elegans* (DUNKER)
- Myophoria vulgaris* (SCHLOTHEIM)
- Myophoria vulgaris* (SCHLOTHEIM)
- Neoschizodus laevigatus* (GOLD. in ZIET).
- Myophoria vulgaris* (SCHLOTHEIM)
- Lyriomyphoria* sp.
- Bivalvia* indet.
- Neoschizodus laevigatus* (GOLD. in ZIET.)
- Costatoria goldfussi* (ALBERTI)
- Bivalvia* indet.

- p. 482 *Myophoria vestita* ALBERTI
Mas Fonoll de Pontons, Mus. superior
- p. 483 *Myophoria curvirostris* ALBERTI
Mora y Tivisa
- p. 483 *Myophoria* sp.
Olesa, Mus. inferior
Falset
- p. 484 *Myophoriopsis composinensis* WURM
Composines, Mus. inferior (Anisiense)
- p. 485 *Myophoriopsis (Pseudocoorbula) gregaria*
MUNSTER
Gorg Negre de Centelles; Mus. inferior (Anisiense)
- p. 486 *Myophoriopsis (Pseudocoorbula) keuperina*
(QUENSTEDT)
Begues, Mus. superior
Lám. XIII, fig. 2.
Pauls, Composines, Mas Fonoll
Vallirana
- p. 487 *Myophoria (Pseudocoorbula) subundata*
SCHAUROTH
Centelles; Mus. inferior (Anisiense)
- p. 488 *Myophoriopsis (Pseudocoorbula) nuclaeformis* ZENKER
Centelles; Mus. inferior (Anisiense)
- p. 488 *Myophoriopsis (Pseudocoorbula)* sp.
Mas Fonoll de Pontons; Mus. superior
- p. 490 *Myophoriopsis* sp.
Gorg Negre Centelles, Mus. inferior (Anisiense)
- p. 490 *Myophoriopsis* nov. sp.?
Pradell
- p. 490 *Myophoriopsis* sp.?
Cervello; Buntsandstein
Lám. XII, fig. 2.
- p. 491 *Megalodon hispanicus* WURM
Composines; Mus. superior (Ladiniense)
Lám. IX, fig. 1 y 2.
- Costatoria vestita* (ALBERTI)
Pérdida de material y sinonimia
- Igriomyophoria elegans* (DUNKER)
Referencia bibliográfica (MALLADA, 1880)
sinonimia
- Myophoria vulgaris* (SCHILOTHIEIM)
Estado de conservación deficiente
- Bivalvia* indet.
Estado de conservación deficiente
- Myophoriopsis* sp.
Estado de conservación deficiente
- Pseudocoorbula gregaria* (MUNS. in GOLD.)
Estado de conservación deficiente
- Pseudocoorbula gregaria* (MUNS. in GOLD.)
Estado de conservación deficiente
- Bivalvia* indet.
Pérdida de material
- Pseudocoorbula gregaria* (MUNS. in GOLD.)
Estado de conservación deficiente
- Pseudocoorbula gregaria* (MUNS. in GOLD.)
Estado de conservación deficiente
- Bivalvia* indet.
Estado de conservación deficiente
- Pseudocoorbula gregaria* (MUNS. in GOLD.)
Referencia bibliográfica (WURM, 1920)
sinonimia
- Bivalvia* indet.
Estado de conservación deficiente
- (Estructura sedimentaria "Flute Cast")
- Megalodon?* sp. p.p.
Estado de conservación deficiente

- p. 492 *Megalodon malladae* WURM
Composines; Mus. inferior (Ladiniense)
- p. 492 *Opis (Coleopis) tarraconense* WURM
Composines; Mus. superior (Ladiniense)
- p. 493 *Opis (Coleopis) affinis* LAUBE
Composines; Mus. superior (Ladiniense)
- p. 494 *Unicardium schmidti* GEINITZ
Centelles; Mus. inferior (Anisiense)
- p. 495 *Pleuromya cf. obliqua* BITTNER
Composines; Mus. superior (Ladiniense)
- p. 495 *Pleuromya brevis* ASSMANN
El Farell; Mus. inferior (Anisiense)
Lám. X, fig. 1.
- p. 496 *Pleuromya catalanica* SCHMIDT
Olesai; Mus. inferior (Anisiense)
- p. 497 *Pleuromya elongata* SCHLOTHEIM
El Farell; Mus. inferior (Anisiense)
Aiguafreda; Mus. inferior (Anisiense)
Lám. X, fig. 4.
- p. 498 *Pleuromya cf. hispanica* WURM
Composines, Alfara; Mus. superior
Mas Fonoll de Pontons; Mus. superior
Composines; Mus. superior
- p. 499 *Pleuromya maotroides* SCHLOTHEIM
El Farell; Mus. inferior (Anisiense)
Pedrera (Montroig) y Alcover
(Sierra de Prades) (C.S.C.B.)
Aiguafreda
Pleuromya musculoidea SCHLOTHEIM
El Farell, Aiguafreda; Mus. inferior
(Anisiense)
Lám. X, fig. 2.
Composines
- p. 500 *Pleuromya musculoidea* SCHLOTHEIM var
catalanica LLOPIS et VILLALTA
El Farell; Mus. inferior (Anisiense)
Aiguafreda
- Megalodon?* sp.? p.p.
Bivalvia indet.
Bivalvia indet.
Bivalvia indet.
- ?*Pleuromya elongata* (SCHLOTHEIM)
- ?*Pleuromya elongata* (SCHLOTHEIM)
- Pleuromya elongata* (SCHLOTHEIM)
Pleuromya elongata (SCHLOTHEIM)
- Bivalvia* indet.
- Pleuromya elongata* (SCHLOTHEIM)
- Pleuromya elongata* (SCHLOTHEIM)
- No revisado
Referencia bibliográfica
(LLOPIS y VILLALTA, 1935)
- Referencia bibliográfica
(SCHMIDT, 1935)
- Referencia bibliográfica
(LLOPIS y VILLALTA, 1935)



p. 503	<i>Pleuromya pulchra</i> ASSMANN El Farell, Centelles; Mus. inferior (Anisiense)		Pérdida de material
p. 503	<i>Homomya althausi</i> ALBERTI El Farell; Mus. inferior (Anisiense) Lám. X, fig. 3	<i>Pachymya</i> ? sp.	Estado de conservación deficiente
p. 504	<i>Anatina</i> sp. El Farell; Mus. inferior (Anisiense)	<i>Bivalvia</i> indet.	Estado de conservación pésimo
p. 505	<i>Corbula</i> sp. Sector central Catalánides		Referencia bibliográfica (FAURAY SANS, 1922) (BOFILL, 1893)
p. 505	<i>Myoconcha</i> sp. La Llacuna; Mus. superior (C.S.C.B.)		Referencia bibliográfica (ALMERA, ?)

VI. 4.- REPARTO DE LAS ESPECIES DESCRITAS POR YACIMIENTOS.

El cuadro de la figura 11 representa de una manera esquemática el reparto de las especies descritas en sus correspondientes yacimientos, así como la simbolización de su presencia: abundante, normal, escasa ó dudosa.

Las abreviaturas utilizadas se corresponden con las localidades siguientes:

HE= Henarejos; LI= Libros; VI= Villed; CAL= Calanda; LO= Losilla;
CH= Chelva; SE= Serra; FA= El Farell; CE= Centelles; MFP= Mas Fonoll
de Pontons; O= Olesa; BEG= Begues; FI= Figaro/Aiguafreda; PR= Sierra
de Prades; LM= La Musara; AL= Alfara; CA= Camposines.

ESPECIES

YACIMIENTOS

	IBERICA						CATALANIDES										
	Frecuencia	LI	VI	CAL	LO	CH	SE	FA	CE	MFP	O	BEG	PL/AI	PR	LM	AL	CA
			Teruel		Valencia		Sector		Septentrional			S. Central		S. Merid.			
<i>Palaemoncula goldfussi</i> (ALBERTI)				-					?								?
<i>Palaemoncula</i> sp.	-																
<i>Palaemonito</i> cf. <i>elliptica</i> (GOLDFUSS)	-																
<i>Paralleiodon</i> gr. <i>beyrichi</i> (STROMBECK)									-								
" <i>Mytilus</i> " cf. <i>aduliformis</i> (SCHLOTHEIM)	+											+					
<i>Modiolus myoconchasiformis</i> (PHILIPPI)	o																
<i>Modiolus</i> cf. <i>salzstettensis</i> (HOHENSTEIN)	+																
<i>Modiolus</i> sp.		o	o		o												
<i>Bakevellia costata</i> (SCHLOTHEIM)	o	+					+						+				
<i>Bakevellia</i> sp.	o																
<i>Bakevellia</i> sp. /																	+
<i>Servilia jolsaudi</i> (SCHMIDT)	+						+										
<i>Boermsia socialis</i> (SCHLOTHEIM)										o							
<i>Cassianella decussata</i> (MUNSTER in GOLDFUSS)												-					
<i>Clarina</i> sp.									+								
<i>Leptochonaria alberti</i> (GOLDFUSS)	o																
<i>Pleuronectites laevigatus</i> SCHLOTHEIM									+	+							
<i>Posidonia wengensis</i> (WISSMANN)													+				? o
<i>Jacnella</i> (D.) <i>Lomeli</i> (WISSMANN)													+		+		++
<i>Entolium</i> (D.) <i>discitus</i> (SCHLOTHEIM)									o	o							
<i>Chlamys</i> sp. a																	
<i>Chlamys</i> sp. b																	
<i>Enantiostrakon difforme</i> (SCHLOTHEIM)	o																
<i>Placunopsis taruslensis</i> WURM	o					+	+		+	+				?			
<i>Limea? vilascai</i> (SCHMIDT)	o														?		-
<i>Unionites munsteri</i> WISSMANN	o								o	o							
<i>Myophoria vulgaris</i> (SCHLOTHEIM)							+	o	+			+					
<i>Costatoria goldfussi</i> (ALBERTI)				+												+	
<i>Lyriomyophoria</i> aff. <i>elegans</i> (DUNKER)									-	-							
<i>Lyriomyophoria? sublaevis</i> (SCHMIDT)	+																?
<i>Leoschizodus laevigatus</i> (GOLDFUSS in ZIEGEN)	+								+	+							
<i>Myophoriopsis? sp.</i>																	o
<i>Pseudocorbula gregaria</i> (MUNSTER in GOLDFUSS)	o								+	+						+	
<i>Pseudocorbula</i> sp.		o	+		+	-			-	-	+		-				
<i>Megalodon? sp.</i>																	-
<i>Pachymya? sp.</i>																	
<i>Pleuromya elongata</i> (SCHLOTHEIM)									+								

o = presencia abundante; + = presencia normal; - = presencia escasa; ? = presencia dudosa.

Fig. 9

VI. 5.- DISTRIBUCION ESTRATIGRAFICA DE LAS ESPECIES DESCRITAS.

El cuadro de la figura 11 representa, comparativamente, la distribución estratigráfica general de cada especie descrita, así como el intervalo de distribución de la especie en nuestra zona de estudio. La fig. 10 indica la nomenclatura cronoestratigráfica .

La distribución de la mayoría de las especies descritas es muy amplia. El 36% de las mismas se distribuye por el Triásico inferior y medio, llegando a veces al Triásico superior, o por todo el Triásico medio y parte del superior. El 39% de las especies se distribuye por todo el Triásico medio. Por último, un 25% de las mismas tiene una distribución que abarca un único piso, o parte del mismo. Por tanto, resulta obvio considerar que la mayoría de la fauna de Bivalvos estudiada resulta banal desde el punto de vista cronoestratigráfico. Este hecho es de sobra conocido para la mayoría de los Bivalvos triásicos españoles.

Por otro lado, acorde con los datos obtenidos, se verifica que el 22% de las especies determinadas aparecen, para zona estudiada, tanto en el Anisiense como en el Ladiniense; un 25% de las especies en el Anisiense (correspondiendo al Tramo dolomítico inferior del Muschelkalk) y el 53% restante aparece únicamente en el Ladiniense (Correspondiendo al Tramo dolomítico superior del Muschelkalk).

SERIE	PISO	SUBPISO	
TRIASICO SUPERIOR	"RHÄT"	SUPERIOR	SEVATIENSE *
		MEDIO	ALAUNIENSE *
		INFERIOR	LACIENSE *
	KARNIENSE	SUPERIOR	TUVALIENSE *
		INFERIOR	JULIENSE *
			CORDEVOLIENSE *
TRIASICO MEDIO	LADINIENSE	SUPERIOR	LANGOBARDIENSE *
		INFERIOR	FASSANIENSE *
	ANISIENSE	SUPERIOR	ILLYRIENSE *
		MEDIO	PELSONIENSE *
		INFERIOR	HYDASPIRIENSE *
	TRIASICO INFERIOR	SCYTHIENSE	SPATHIENSE
SMITHIENSE			
DIENERIENSE			
GRIESBACHIENSE			

* Términos no aceptados unánimemente o en desuso.

NOMENCLATURA CRONOESTRATIGRAFICA UTILIZADA PARA EL TRIASICO.
(VIRGILI, et.al., 1977 y comunicación personal).

Fig. 10

ESPECIES

PISOS

	PISOS				
	Scythiense	Anisiense inf. med. sup.	Ladiniense inf. med. sup.	Carniense	Noriense
<i>Paleonucula goldfussi</i> (ALBERTI)		_____	_____		
<i>Paleonucula</i> sp.			
<i>Paleoneilo</i> cf. <i>elliptica</i> (GOLDFUSS)		_____	_____		
<i>Paralleiodon</i> gr. <i>beyrichi</i> (STROMBECK)		_____	_____		
" <i>Mytilus</i> " cf. <i>eduliiformis</i> (SCHLOTHEIM)	_____		
<i>Modiolus myoconchasformis</i> (PHILIPPI)			_____	_____	
? <i>Modiolus</i> cf. <i>salzstettensis</i> (HOHENSTEIN)			_____	_____	
<i>Modiolus</i> sp.			
<i>Bakevella costata</i> (SCHLOTHEIM)		_____	_____		
<i>Bakevella</i> sp.			
? <i>Bakevella</i> sp.			
<i>Gervillia joleaui</i> (SCHMIDT)			_____	_____	
<i>Hoernesia socialis</i> (SCHLOTHEIM)		_____	_____		
<i>Casianella decussata</i> MUNSTER in GOLDFUSS)				_____	
<i>Claraia</i> sp.				
<i>Leptochondria alberti</i> (GOLDFUSS)	_____	_____	_____		
<i>Pleuronectites laevigatus</i> SCHLOTHEIM		_____	_____		
<i>Posidonia vengensis</i> (WISSMANN)		_____	_____		
<i>Daoneila</i> (D.) <i>lommeli</i> (WISSMANN)			_____	_____	
<i>Entolium</i> (E.) <i>discites</i> (SCHLOTHEIM)	_____	_____	_____		
<i>Chlamys</i> sp. a			_____	_____	
<i>Chlamys</i> sp. b			
<i>Enantiostreon difforme</i> (SCHLOTHEIM)		_____	_____		
<i>Flacunopsis teruelensis</i> WURM			_____	_____	
<i>Limea?</i> <i>vilasecci</i> (SCHMIDT)			_____	_____	
<i>Unionites munsteri</i> WISSMANN			_____	_____	
<i>Myophoria vulgaris</i> (SCHLOTHEIM)		_____	_____		
<i>Costatoria goldfussi</i> (ALBERTI)				_____	
<i>Lyriomyophoria</i> aff. <i>elegans</i> (DUNKER)		_____	_____		
<i>Lyriomyophoria?</i> <i>sublaevis</i> (SCHMIDT)			_____	_____	
<i>Nepeschizodus laevigatus</i> (GOLDFUSS in ZIETEN)	_____	_____	_____		
<i>Myophoricopsis?</i> sp.			_____	_____	
<i>Pseudocorbula gregaria</i> (MUNSTER in GOLDFUSS)		_____	_____		
<i>Pseudocorbula</i> sp.			
<i>Megalodon?</i> sp.			
<i>Fachymya?</i> sp.			
<i>Pleuromya elongata</i> (SCHLOTHEIM)		_____	_____		

— = distribución cronoestratigráfica de la especie; = intervalo de distribución de la especie en España.

Fig. 11

VII. PALEOECOLOGIA.

VII. 1.- INTRODUCCION.

Si bien para LAWRENCE (1971), "la Paleoecología es el estudio de las relaciones que tuvieron lugar, en el pasado geológico entre los organismos vivos entonces y su medio ambiente", DE RENZI (1978) ya puso de manifiesto que la definición de Paleoecología había de ser más acorde con la definición que de la Ecología se empezó a dar posteriormente y que se correspondía con la maduración de ésta como disciplina científica: tal definición dice que "la Ecología sería la biología de los Ecosistemas" (MARGALEF, 1974). Es por ello que DE RENZI (opus cit) define la Paleoecología como una biología de los ecosistemas que existieron en pasadas épocas geológicas. Este último autor, destaca que el estudio ecológico (y paleoecológico) puede llevarse a cabo a través de dos vías principales: una analítica y otra global; vamos a comentar ambas, aclarando previamente que no se trata de una disyuntiva con exclusión, sino de una síntesis.

La via analítica está caracterizada a través de la exposición de LAWRENCE (1971), basada en el concepto de par de reciprocidad (la ecología sería concebible a través de un principio ordenador, por el cual siempre existirían dos entidades que se influirían entre sí, que constituirían el "par de reciprocidad"). Los tipos de pares serían: co-acción (organismo-organismo), que in-

cluiría predación, simbiosis, etc.; reacción (influencia del organismo sobre su medio), que incluiría, sobre todo, los fenómenos de bioturbación, entre otros; y, por último acción (la influencia del medio sobre el organismo), que incluiría aspectos tales como adaptación. Para LAWRENCE, la reunión de los datos procedentes de los pares de reciprocidad sirve para obtener el conocimiento del ecosistema (o, con todas las salvedades, del antiguo ecosistema).

La via global, sería la que partiría del ecosistema total y no de sus partes. Esta alternativa está caracterizada a través de KAUFFMAN & SCOTT (1976) pero arrancarían de concepciones más pioneras, como pueden ser las de ODUM (1971) y MARGALEF (1974). Básicamente, la alternativa global viene a decir que los organismos dan lugar a una nueva entidad -el ecosistema- y que no son explicables sino es dentro de aquella. Los aspectos parciales, incluidos los pares de reciprocidad, sólo son consecuencia de la posición que ocupan los organismos dentro de la estructura del ecosistema. Así, el ecosistema vendría caracterizado por propiedades globales, como pueden ser la estructura trófica y la diversidad.

Hemos de añadir, como concluye DE RENZI, que ambas vias no son mutuamente excluyentes y que además los pares de reciprocidad deben ser estudiados a partir del ecosistema, pero no para llegar a él por la suma de todos ellos, sino para ser explicados a partir de la estructura general del ecosistema.

En términos generales, todo lo anteriormente expuesto constituye la filosofía de trabajo que se ha seguido en esta breve nota paleoecológica incluida en el presente trabajo. Los estudios tafonómicos previos, de los distintos yacimientos fosilíferos, quedan explicados en el correspondiente capítulo de Tafonomía a cuya consulta remitimos.

Referente a los antecedentes bibliográficos de índole paleoecológico, en bivalvos triásicos, son de destacar los trabajos de DE CAPOA (1972) y de ENTCHEVA (1979) entre otros. Mucho más abundantes son las notas referentes a temas paleoecológicos concretos sobre bivalvos mesozoicos europeos como el de WATKINS (1978) o que cursen sobre estos aspectos para el sistema Triásico; así son de destacar los de HUDSON (1963a. y 1963b.) GALL (1972) y HALLAMB & ZAIN (1982), son escasos los trabajos que tratan la problemática

paleoecológica del Triásico de nuestro país, destacando entre otros los de CALZADA & GAETANI (1977) y VIA BOADA, VILLALTA y ESTEBAN (1977) referente a los Catalánides. No tenemos, por el contrario, referencias bibliográficas, en este sentido, sobre otras zonas de la península, que por su incidencia en aspectos paleoecológicos de bivalvos triásicos, nos merezcan mayor interés.

Por último, indicar que este esbozo de estudio paleológico se va a referir a dos de los mejores niveles fosilíferos de uno de los cortes descritos en la presente monografía, el de Henarejos, por ser, con gran diferencia, el que mejor fauna ha aportado. Sin embargo, se hace necesario extender en lo posible, estos estudios a todos los lugares en donde aparezcan faunas fósiles en el Trias. En la actualidad hemos iniciado trabajos en este sentido con M. DE RENZI, pero ello desborda el marco de la presente tesis doctoral. No obstante, creemos que la problemática alzada por la sistemática aquí tratada, sólo podrá ser resuelta cuando los aspectos paleoecológicos y biogeográficos queden claros. La ausencia de tales trabajos es la causa de la no resolución de aquellos problemas. Surge, en consecuencia, una conclusión inmediata a todo lo antedicho: la de llevar a cabo, como orientación de nuevas investigaciones, este tipo de estudios, lo cual, en estos momentos, ya es algo que se ha puesto en práctica.

VII, 2.- ESTUDIO PALEOECOLÓGICO.

VII, 2.1.- PARES DE RECIPROCIDAD.

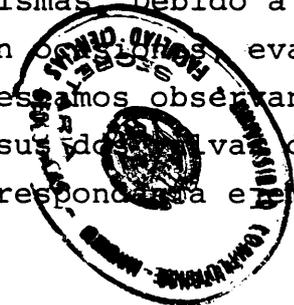
Parecen darse evidencias de posición de vida tanto en el Nivel 14 (Lám. 4, fig. 2) como en el Nivel 18 de Henarejos (Lám. 14, figs. 1 y 2) concretamente para algunas Gervillia joleaudi (Lám. 4, fig. 2) que son animales endobisados (Mc. GHEE, 1978) anclados profundamente en el sedimento fino. Se ha observado que algunos ejemplares que conservan ambas valvas unidas se sitúan con su plano de simetría más o menos perpendicular al sedimento, pero en diversas posiciones con respecto a sus elementos geométricos y en relación al plano de superficie del estrato. Sin embargo, los ejemplares de Placunopsis teruelensis y Leptochondria alberti (Lám. 4, fig. 5) no hay evidencias seguras de que presenten las dos valvas. En el caso de Placunopsis teruelensis la presencia en los mismos de áreas xenomórficas es una indicación de que estarían fijos a algún objeto, posiblemente algas. Su morfología recuerda como un epifaúnico que vivió por encima del sedimento. Dada la débil articulación cardinal de los mismos, la probabilidad de desarticulación post-mortem de ambas valvas es muy elevada y ello estaría de acuerdo con una energía moderada, como ya se dijo en capítulo de tafonomía. En el caso de Leptochondria alberti es válido este último motivo, se trata de un epibisado, y es frecuente hallar sólo una de sus valvas en el sedimento.

El análisis de orientaciones del conjunto de la fauna del Nivel 14 de Henarejos fué descrito en el apartado de consideraciones bioestratinómicas a nivel global (ver figura 3). Por otro lado, se efectuó por separado el análisis de orientaciones para Ger-villia joleaudi, Placunopsis teruelensis y Leptochondria alberti. que muestra lo siguiente: las valvas de Placunopsis teruelensis se disponen según un amplio margen de dispersión al azar, rango que va desde 0° a 200°; de manera predominante, (ver figura 12); en cambio Ger-villia joleaudi muestra una dirección predominante, rango 300° a 350° (ver figura 13) pero no aparece una dirección opuesta manifiesta por lo que pensamos que podría tratarse de un fenómeno de orientación respecto a las corrientes que suministrarían alimento y oxígeno.

Respecto al par de reciprocidad coacción, destacamos la presencia de epizoos espirales en un ejemplar de Bakevellia costata (ver Lám. 4, fig. 6) del Nivel 18 de Henarejos (Lám. 14, fig. 3). El tamaño de los siete epizoos observados no supera los dos milímetros y todos ellos se sitúan en la parte superior del individuo y más concretamente en una zona próxima al margen dorsal de la valva izquierda. Este área de la valva, corresponde, posiblemente, al que se sitúa por encima del nivel de agua, dada la posición infaunal de la especie. Estos epizoos espirales parecen conectados con la entrada de corrientes propias del microambiente y se hallan situados sobre el animal en vida (LAWRENCE, 1971; DE RENZI, 1978). Hemos de destacar, no obstante, que requieren un número mucho mayor de obser-vaciones al respecto para llegar a alguna conclusión.

VII. 2.2.- DENSIDAD Y DIVERSIDAD.

Al realizar los análisis de densidad de los organismos de las muestras estudiadas en los niveles fosilíferos de Henarejos, se nos planteó, de entrada, la problemática de la dificultad de con-tage del número de individuos presentes en las mismas. Debido a que se trata de organismos bivalvos es difícil, en el momento de eva-luar la clase de valva (derecha o izquierda) que estamos observando, si se da el caso de que los ejemplares presenten sus valvas de-sarticuladas mal conservadas y que las mismas correspondan a ejempla



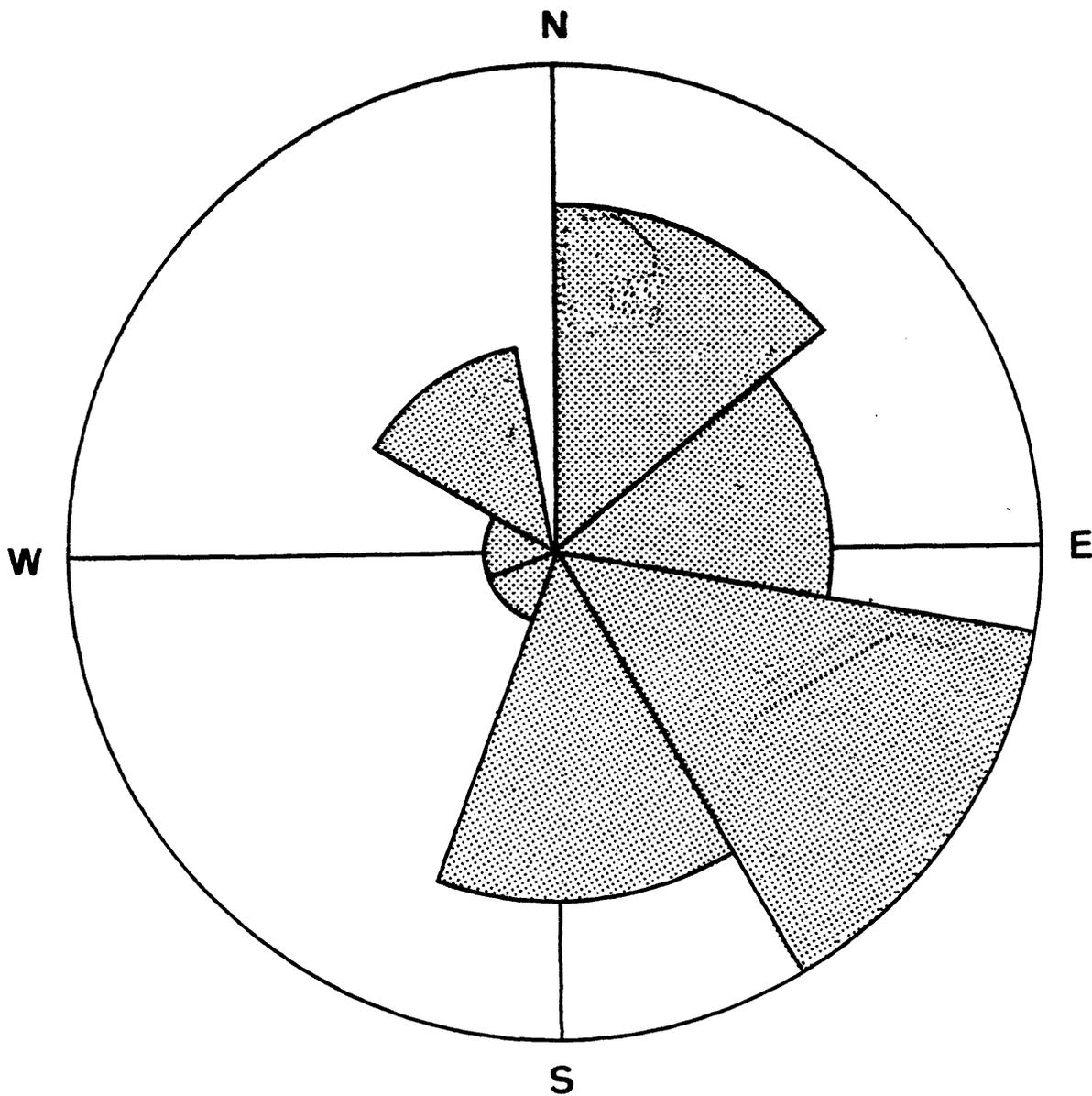


Diagrama en rosa obtenido con las orientaciones de Placunopsis teruelensis WURM en el Nivel 14 de Henarejos (El número de individuos es proporcional al radio) (ver Fig. 15)

Fig. 12

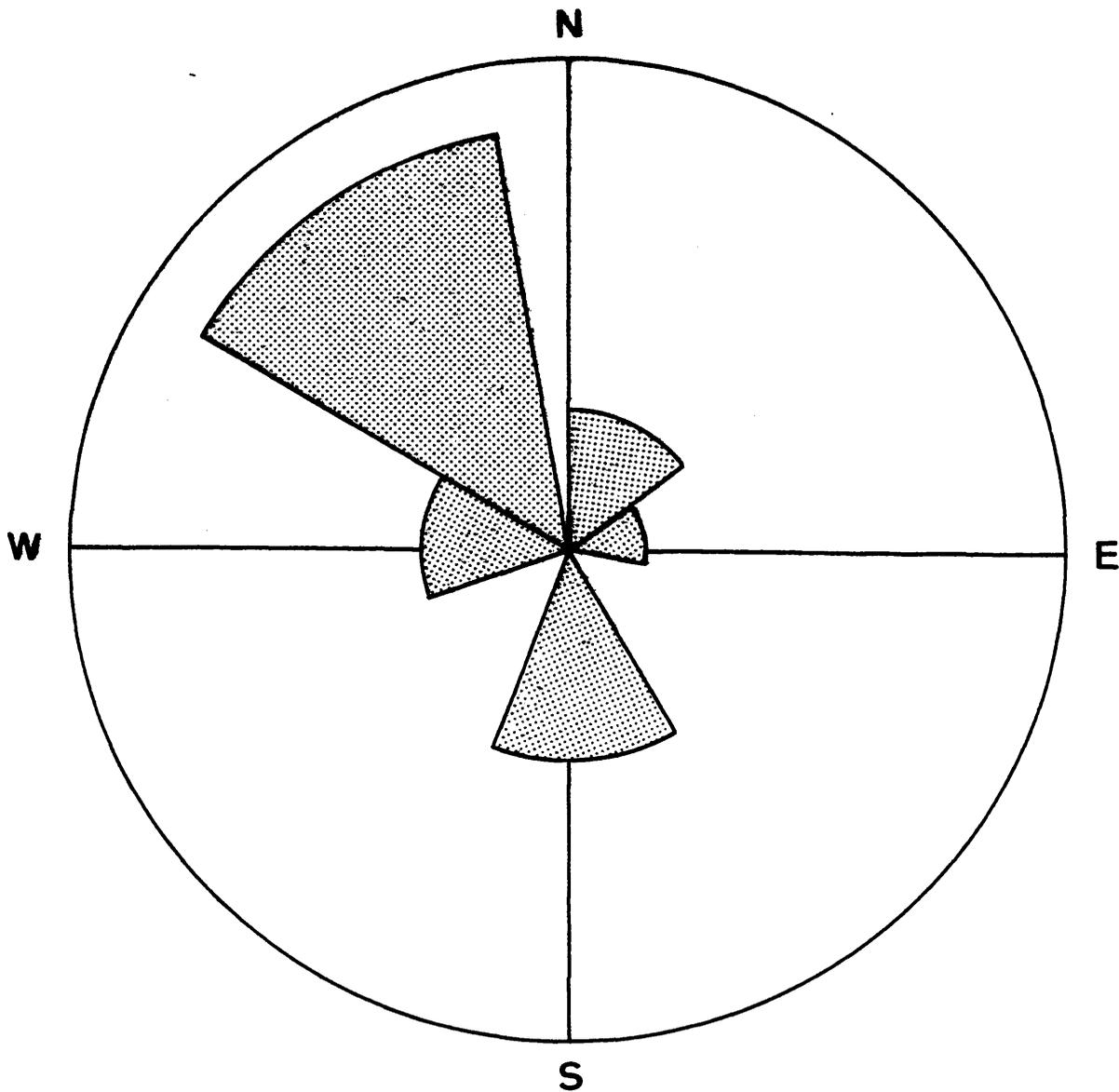


Diagrama en rosa obtenido con las orientaciones de Gervilleia joleaudi (SCHMIDT) en el Nivel 14 de Henarejos (El número de individuos es proporcional al radio) (ver Fig. 15)

Fig. 13

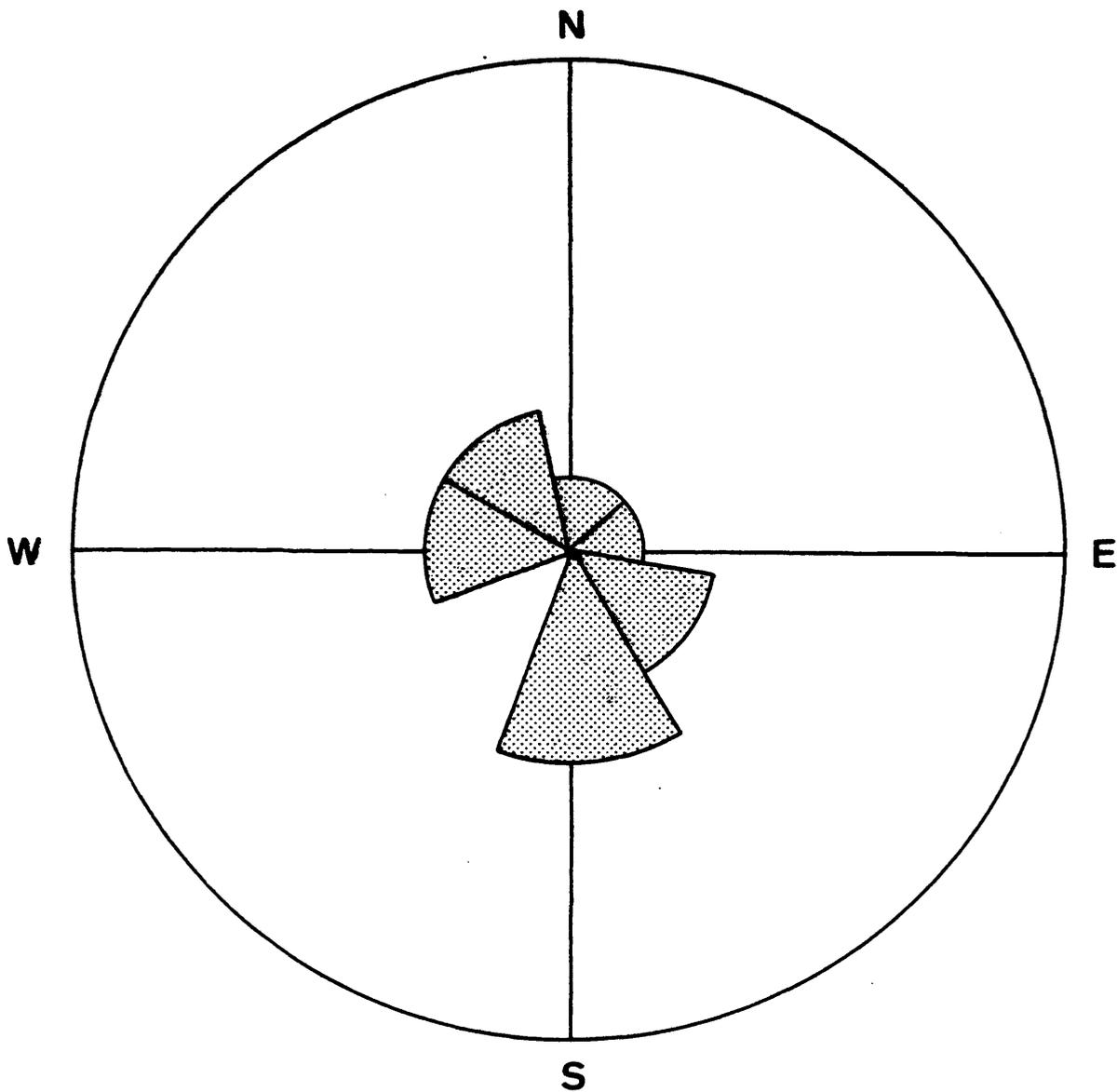


Diagrama en rosa obtenido con las orientaciones de Leptochondria alberti (GOLDFUSS) (El número de individuos es proporcional al radio) (ver Fig. 15)

Fig. 14

res equivalvos. No es este el problema para los especímenes pertenecientes a Placunopsis teruelensis y Leptochondria alberti, ya que en los mismos una de las valvas, generalmente la inferior (derecha?), tiene distinta ornamentación que la superior, ello hace que el contage de estos individuos sea mas fiable. Sin embargo, en el caso de Gervillia joleaudi, cuando sus ejemplares fósiles presentan las conchas ferruginizadas y por tanto mal conservadas, la dificultad de distinción entre valva derecha o izquierda se amplía grandemente. Por tanto, los datos registrados con respecto a esta especie, y en el Nivel 14, han de funcionar más como una mera indicación de método de trabajo para estos niveles triásicos que como la obtención de datos firmes que pudieran proporcionar conclusiones válidas. Insistimos en que ello, es objeto de un trabajo más amplio al respecto que se está realizando en la actualidad, tal como se indica en la introducción a este capítulo.

En el Nivel 14 debido a la corta distancia que existe entre las muestras ó áreas estudiadas (7'8 m. de distancia entre la primera muestra M_1-1 y la última muestra M_1-5) se ha considerado el conjunto, como una muestra única a nivel de interpretación, si bien el tratamiento de datos se hace independiente para cada una de las pequeñas áreas estudiadas; es decir, estudiamos este nivel fosilífero a doble enfoque. El método de trabajo fué registrado ya en el capítulo de tafonomía. En consecuencia y sobre las cinco estaciones analizadas, lo que supone el estudio de una superficie total de $0'3445 \text{ m}^2$, se calculó la proporción de bivalvos determinados por unidad de superficie; con ello se han obtenido los siguientes censos por especie:

Densidad orgánica total global = $214 \text{ Individuos/m}^2$
 Densidad orgánica total Gervillia joleaudi = 52 I./m^2
 Densidad orgánica total Leptochondria alberti = 55 I./m^2
 Densidad orgánica total Placunopsis teruelensis = 96 I./m^2
 Densidad orgánica total Modiolus sp. = 8 I./m^2

Esto mismo no puede hacerse para el Nivel 18, por la extensión considerable abarcada por su muestreo (entre cada área muestral M_2-1 , M_2-2 hay cuatro metros). Por otro lado, en ambos niveles hemos procedido a dos tipos de tratamiento que se comenta a continuación:

H E N A R E J O S

Yacimiento

Unidad	Nivel 14 (Tramo 6. 2. 3.)					Nivel 18 (Tramo 6. 2. 7.)			
	M1-1	M1-2	M1-3	M1-4	M1-5	M2-1	M2-2	M2-3	M2-4
Especies (número de individuos-n.-)									
<i>Palaemonucula</i> sp.					1				1
<i>Modiolus</i> sp.						6	1	2	2
<i>Bakevella</i> sp.						4	2	2	2
<i>Genvillella joleaudi</i> (SCHMIDT)	5	2	7	4			1		1
<i>Leptochoondria alberti</i> GOLDFUSS	5	3	2	1	8				
<i>Enantiostrongylus difforme</i> (SCHLOTHEIM)						2	3	1	9
<i>Placunopsis teruelensis</i> WURM	5	10	8	5	5	11	4	4	2
<i>Pseudocorbula</i> sp.						11	7	8	27
Indeterminado A					1	3	8	13	12
Indeterminado B						35	24	25	30
Indeterminado C						30	30	21	24
S (Superficie en m ²)	0'0860	0'1109	0'0625	0'0425	0'0426	0'209	0'184	0'147	0'133
K (n° de especies)	4	3	5	3	3	8	9	9	9
N _t (n° total de individuos)	16	15	19	10	14	32/97	25/79	35/81	47/101
H _t (diversidad total) (1) N _d /N _t	1'82	1'24	1'85	1'36	1'26	2'36	2'34	2'51	2'35
H _d (diversidad sobre N _d) (2)						2'21	2'42	2'30	1'78
E _t (H _t /log ₂ K)	0'91	0'78	0'79	0'86	0'80	0'84	0'74	0'79	0'74
E _d (H _d /log ₂ K) (3)						0'95	0'86	0'82	0'63
H _g (diversidad global)									
E _g (equitabilidad global)									

(1) N_t = n° total de individuos contabilizados en la muestra; incluye los indeterminados.

N_d = n° total de individuos determinados.

(2) H_t = Índice de diversidad de SHANNON-WEAVER (MARGALEF, 1968, 1974) (H_d se refiere al índice calculado sobre N_d).

(3) E_t = Relación entre la diversidad obtenida y la máxima para igual número de especies (BERBOWER & JORDAN, 1969). (E_d se refiere a H_d).

Fig. 15

En primer lugar se ha calculado la Densidad orgánica total en cada punto de muestreo (que definimos como N° total de individuos de todas las especies que aparecen sobre el área muestral -M-1; M-2...- partido por la superficie de esta). Ello queda reflejado en la tabla de la figura 16.

En segundo lugar, para cada especie se ha obtenido su Densidad específica muestral (N° de individuos registrados en cada área muestral -M-1; M-2...- por la superficie de la extensión muestral puntual). (ver tabla de la figura 17).

En cuanto a la primera (Densidad orgánica total) se ha realizado una comparación entre los datos obtenidos para el Nivel 14 con los obtenidos para las especies determinadas del Nivel 18 y una prueba de la homogeneidad de varianzas muestra que no difieren en absoluto, y lo mismo para los valores medios. En el caso de que la comparación se realice para el Nivel 18 con los datos de especies determinadas y no determinadas, ocurre que la varianza permanece homogénea, pero no así la media, habiendo mayor Densidad orgánica total en el Nivel 18. Posteriormente explicaremos esto último en función de una invasión de oportunistas sobre una comunidad más o menos establecida.

Por otro lado se ha evaluado en los Niveles 14 y 18 los valores de diversidad y equitabilidad (ver tabla de la figura 15).

En cuanto a las densidades de la especie en cada una de las muestras haremos uso de un baremo relativo de comparación y denominamos:

Densidad baja a menos de 50 individuos/m²
 Densidad media entre 50 y 100 Individuos/m²
 Densidad alta cuando hay mas de 100 Individuos/m²

Según los datos obtenidos (ver figura 17) resulta que:
 En el Nivel 14: Modiolus fluctua entre bajas densidades, estando ausente en algunas muestras.

Leptochondria alberti entre densidades baja y media.

Placunopsis teruelensis de media a alta y Gervillia joleaudi lo haría de media a alta (siendo esta especie la menos fiable por los motivos expuestos).

DENSIDAD TOTAL	INDIVIDUOS/MUESTRA					
	Muestras	M.-1	M.-2	M.-3	M.-4	
Densidad Total.	186'05	135'26	304'00	235'29	328'64	NIVEL 14
Densidad promedio	- - - - -	- - - - -	237'85	- - - - -	- - - - -	
Desviación	- - - - -	- - - - -	80'36	- - - - -	- - - - -	
=====						
Muestras	M.-1	M.-2	M.-3	M.-4		
Densidad Total	488'04	434'78	523'81	819'55	-	NIVEL 18
Densidad promedio	- - - - -	- - - - -	566'78	- - - - -	- - - - -	
Desviación	- - - - -	- - - - -	172'59	- - - - -	- - - - -	
Densidad individuos determinados	162'68	97'83	122'45	323'31	-	
Densidad promedio determinados	- - - - -	- - - - -	176'57	- - - - -	- - - - -	
Desviación determinados	- - - - -	- - - - -	101'41	- - - - -	- - - - -	

Densidad orgánica por área muestral

Fig. 16

Suponiendo que los ejemplares de Placunopsis teruelensis no presentan un desplazamiento importante constituye la especie más dominante en este hábitat. Sin embargo, Gervillia joleaudi y Leptochondria alberti le sigue en abundancia relativa, mientras que Modiolus sp. sería muy raro.

En el Nivel 18: Paleonucula sp. es muy rara, ya que sólo aparece en una muestra y con muy baja densidad. Modiolus sp. aparece regularmente en las cuatro muestras aunque fluctúa alrededor de bajas densidades.

Bakevellia sp. se comporta como Modiolus sp. Gervillia joleaudi aparece en dos de las cuatro muestras mostrando una densidad baja (los datos reflejados en este Nivel respecto a esta especie son fiables puesto que han sido contabilizados sobre individuos bivalvos).

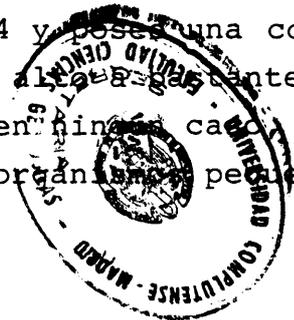
Leptochondria alberti está ausente.

Enantiostreon difforme está presente en todas las muestras por una densidad oscilante entre baja y media.

Placunopsis teruelensis fluctúa entre media y baja densidad

Pseudocorbula sp. se presenta con densidad de media a alta, estando ausente en el Nivel anterior.

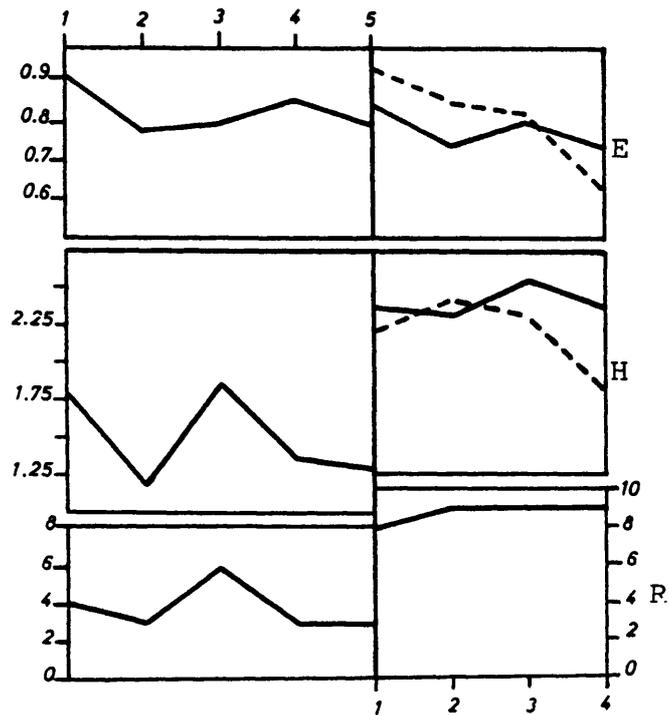
Por último, se ha realizado una representación gráfica de los datos de la tabla de la figura 15 (ver figura 18). En ella se detallan las fluctuaciones de diversidad, equitabilidad y riqueza en especies para los niveles Nivel 14 y Nivel 18. La riqueza de especies en ambos casos no es alta, aunque para el Nivel 18 es ligeramente más próxima al límite inferior de una riqueza alta. Sin embargo, en ambos casos, la diversidad no baja de 1'24 y posee una cota máxima de 2'51, lo que representaría un valor de alta diversidad. En cuanto a la equitabilidad, no desciende, en ningún caso, por debajo de 0'60. La presencia de una multitud de organismos pequeños,



DENSIDAD PARCIAL		ESPECIE/MUESTRA				
NIVEL 14	Muestras especie	M.-1	M.-2	M.-3	M.-4	M.-5
		<i>Modiolus</i> sp.	11'63	--	16'00	--
	<i>Gervillia joleaudi</i> (SCHMIDT)	58'03	18'03	112'00	94'12	187'79
	<i>Leptochondria alberti</i> GOLDF.	58'14	27'05	32'00	23'53	--
	<i>Placunopsis teruelensis</i> WURM	58'14	90'17	128'00	117'65	117'37
	Indeterminado A.	--	--	16'00	--	--
=====						
NIVEL 18	Muestra especie	M ₂ -1	M ₂ -2	M ₂ -3	M ₂ -4	--
		<i>Paleonucula</i> sp.	--	--	6'80	--
	<i>Modiolus</i> sp.	28'71	5'43	13'61	15'04	--
	<i>Bakevella costata</i> (SCHLOTH.)	19'14	10'87	13'61	15'04	--
	<i>Gervillia joleaudi</i> (SCHMIDT)	--	5'43	--	--	--
	<i>Enantiostreon difforme</i> (SCHL.)	9'57	16'30	6'80	67'67	--
	<i>Placunopsis teruelensis</i> WURM	52'63	21'74	27'21	15'04	--
	<i>Pseudocorbula</i> sp.	52'63	38'04	54'42	273'01	--

Densidad específica por área muestral

Fig. 17



NIVEL 14 NIVEL 18..

Fluctuaciones de equitabilidad, diversidad y riqueza específica. Henarejos.

Fig. 18

no determinables, pero razonablemente atribuibles a dos especies distintas, en el Nivel 18, hace sospechar el caso de una invasión de oportunistas (LEVINTON, 1970) probablemente debida a un gran grupo de larvas transportadas por corrientes marinas, que se asentarían en el biotopo ocupado por una comunidad más o menos estable, como parecen mostrar los valores de densidad calculadas cuando suprimimos los individuos pertenecientes a las especies "sospechosas" como oportunistas (línea punteada en la figura). Por otra parte, la equitabilidad, relativamente alta, parece mostrar una tendencia a la madurez por parte de los ecosistemas estudiados. No obstante, se hace necesario anotar que todos estos datos han de verse dentro de un contexto de observaciones previas y como base a un trabajo mucho más preciso.

VII. 3.- INTERPRETACIÓN.

A consecuencia de todo lo expuesto se nos plantean dos tipos de hipótesis alternativas, para explicar las diferencias existentes entre ambos niveles (Nivel 14 y Nivel 18) del corte de Hena-rejos, que hemos estudiado. Las primeras están basadas en el medio físico y sus fluctuaciones, mientras que las segundas lo están en la propia dinámica del ecosistema. En el momento presente, el carácter preliminar de nuestras observaciones no nos permite inclinarnos por ninguna de las dos, ya que su verificación requeriría observaciones en otras líneas; por este motivo nos limitaremos a exponerlas, quedando abierta, para un trabajo posterior (en este yacimiento y con ésta problemática) su contestación.

Si consideramos aquellas explicaciones que implican el medio físico y sus fluctuaciones, se podría pensar que el nivel estratigráficamente superior, Nivel 18, representaría unas condiciones relativamente más restringidas que en el nivel inferior, Nivel 14. En ambos casos, la diversidad es bastante alta, pero en el Nivel 18, parece que los individuos de las distintas especies, son de una talla relativamente menor, aunque como se ha dicho, ello habría de ser estimado estadísticamente. Este aspecto podría estar relacionado con unas condiciones más restringidas, del medio como se da en los lagoons actuales, lo que implicaría un aumento de la tem-

peratura (MARGALEF, 1974) y un descenso de la salinidad (VALENTINE, 1973); tanto una característica física como la otra conducirían, en general, a formas de menor tamaño. Sin embargo, como ya hemos dicho ambos medios serían estables, a juzgar por los altos valores de diversidad alcanzados. La poca riqueza en especies vendría impuesta por unas condiciones oligohalinas que pudieran ser más acusadas en el Nivel superior (Nivel 18) que en el inferior (Nivel 14), menores tamaños, con aportes de agua dulce continentales, lo que no está en contraindicación con los datos sedimentológicos (ver apartado IV.).

No obstante, este tipo de explicaciones ha sido criticado por GOULD (1976); para este autor, se trataría de una explicación fisicalista; sin embargo, la propia dinámica del ecosistema podría dar efectos que hasta ahora se han atribuido al medio físico. El nivel superior (Nivel 18) muestra la invasión, a todas luces evidente, de formas oportunistas, tal como hemos dicho anteriormente; se puede pensar, entonces, que los pequeños tamaños observados y el reemplazamiento de unas especies por otras, podría tener algún fundamento en un conflicto por competencia sobre recursos limitados. LEVINTON (1970) destaca que no necesariamente el oportunista desaparece rápidamente en esos casos, sino que pueden competir más o menos largamente con el resto de las especies establecidas.

En definitiva, estas serían las alternativas a exponer y que sólo se dan a título provisional. Se necesitan más observaciones en orden a confirmar una u otra y ello está en vías de realización.

VIII. CONCLUSIONES.

A lo largo de la presente Tesis Doctoral, se ha abordado el estudio de las faunas de Bivalvos del Triásico medio del Sector meridional de la Cordillera Ibérica, así como se ha realizado la revisión de los Bivalvos de la "Colección Geología Universidad de Barcelona" que sirvieron, en parte, de base paleontológica al texto de VIRGILI (1958) en su estudio "El Triásico de los Catalánides". Con ello se ha llegado a diversas conclusiones que se recogen de forma extensa en cada uno de los capítulos correspondientes y que en este apartado nos limitamos a exponer brevemente.

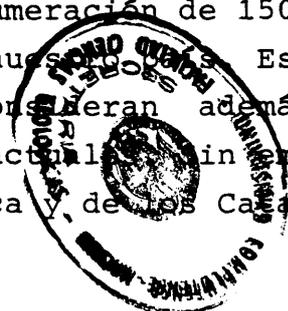
1°.- En el Sector meridional de la Cordillera Ibérica que se estudia, se han podido identificar tres unidades litoestratigráficas: Tramo inferior dolomítico, Tramo medio arcilloso-yesífero y Tramo superior dolomítico-margoso. La última de ellas puede ser subdividida en un Subtramo dolomítico tableado y un Subtramo carbonático-margoso.

2°.- En los distintos cortes levantados en el Sector meridional de la Cordillera Ibérica, se ha recogido un número superior a 500 ejemplares de Bivalvos triásicos, de los que se miden, describen y determinan un total de 321 especímenes. Por otro lado, reciben idéntico estudio un total de 122 ejemplares de la "Colección Geología Universidad de Barcelona". Ambos lotes se estudian taxonómicamente como un único conjunto. Estas cifras no deben ser consideradas bajas si se tiene en cuenta la pobreza faunística inherente al Sistema Triásico, en la zona estudiada.

3°.- El estudio de todos los ejemplares reseñados en el apartado anterior, ha permitido la determinación de 37 formas distintas de Bivalvos del Triásico medio. Las mismas corresponden a 27 géneros y se discuten con más de 130 formas próximas, resolviendo en su caso las sinonímias pertinentes.

4°.- La composición de la fauna estudiada, es la siguiente: el 22% de los géneros, a que pertenecen las distintas formas, se reparte por igual entre las Superfamilias *NUCULACEA*, *NUCULANACEA*, *ARCACEA*, *LIMACEA*, *UNIONACEA* y *MEGALODONTACEA*. Un 21% de los géneros corresponde a las Superfamilias *MITILACEA*, *CRASATELLACEA* y *PHOLADOMIACEA*. Las Superfamilias mejor representadas son *PETERIACEA* con el 10% de los géneros, y *TRIGONIACEA* con el 14% de los mismos. Por último, la mayoría de las especies se incluye en la Superfamilia *PECTINACEA*, que está representada por un 33% de los géneros.

5°.- La realización de una síntesis de los antecedentes paleontológicos que citan Bivalvos triásicos para la Ibérica, Balears, Cataluña y, en su caso, de otras zonas, y que comprende fundamentalmente el periodo 1883-1958, supone la enumeración de 150 formas distintas de Bivalvos del Triásico medio en nuestro estudio. Esta cifra se incrementa en pequeña cantidad, si se consideraran además, las citas bibliográficas de obras posteriores y actuales. Sin embargo, nuestro estudio sobre las faunas de la Ibérica y de los Catalá-



nides, ha permitido determinar, con cierta fiabilidad, un número mucho menor de formas distintas de estos Bivalvos. Teniendo en cuenta que no se ha podido revisar el conjunto absoluto de todas las faunas de Bivalvos triásicos de nuestro país, depositadas en distintos museos nacionales y colecciones particulares, y que además el trabajo de campo se puede considerar incipiente para el Muschelkalk, es obvio que el número de especies hispanas para estos Bivalvos podría ser superior, sin duda, al que describimos en esta monografía. Sin embargo, dado que nuestro estudio abarca de por sí, un amplio espectro sobre las mismas, concluimos que la riqueza específica de los Bivalvos triásicos hispanos, es sensiblemente inferior, a la que suministró la consulta bibliográfica previa del presente trabajo. De hecho, muchas de las formas citadas han quedado resueltas, en el apartado de Descriptiva como sinónimas y/o de dudosa aceptación .

6°. -- Del total de las especies estudiadas se corresponden con formas nuevas creadas en España: *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT), *Placunopsis teruelensis* WURM, *Limea? vilasecai* (SCHMIDT) y *Lirio-miophoria sublaevis* (SCHMIDT). Las especies descritas con tipos de la Provincia faunística del Trias alpino son: *Posidonia wengensis*, *Daonella* (V.) *lommeli* y *Unionites munsteri* creadas por WISSMANN. El resto, es decir un 73% aproximado, está constituido por especies descritas con tipos germánicos, pero que en su mayoría son comunes a ambas Provincias faunísticas, la alpina y la germánica. Por tanto, en lo referente a Bivalvos, no parece tan evidente el supuesto, ya considerado clásico, del origen alpino de la fauna del Muschelkalk (de facies germánica) del "Trias mediterráneo" (ALMERA, MALLADA y BOFILL in VIRGILI, 1958) y VIRGILI (1977). Se trataría, más bien, de una fauna cosmopolita, dado que la mayoría de sus elementos contituyentes son pobladores de ambas cuencas o Provincias faunísticas. Existe además, una pequeña representación, el 15%, de elementos autóctonos y otra minoría, el 12%, formada por elementos alpinos.

7°.- La distribución cronoestratigráfica de la mayoría de las especies estudiadas es muy amplia. El 36% de las mismas tiene un rango de distribución que comprende todo el Triásico medio, el Triásico inferior y medio ó el Triásico medio y superior. La mayor parte de las formas descritas, el 39%, se distribuyen por todo el Triásico medio: *Paleonucula goldfussi* (ALBERTI), *Paleoneilo cf. elliptica* (GOLDFUSS), *Parallelodon gr. beyrichi* (STROMBECK), *Bakevella costata* (SCHLOTHEIM), *Posidonia wengensis* (WISSMANN), *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM), *Myophoria vulgaris* (SCHLOTHEIM), *Lyriomyophoria aff. elegans* (DUNKER) y *Pseudocorbula gregaria* (MUNSTER). Por último, una cuarta parte del total, tiene un rango de distribución más corto y está formado por las especies siguientes: *Modiolus myoconchaeformis* (PHILIPPI), *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT), *Daonella (D.) lommeli* (WISSMANN), *Placunopsis teruelensis* WURM, *Limea? vilasecae* (SCHMIDT) y *Lyriomyophoria sublaevis* (SCHMIDT) de distribución Ladiniense.

8°.- Concretándonos en la zona estudiada, se ha verificado que el 22% de las especies del Sector meridional de la Ibérica y Catalánides procede tanto del Tramo dolomítico inferior como del Tramo dolomítico superior. Pertenecen, únicamente, al Tramo dolomítico inferior el 25% de la especies, representado por: *Parallelodon gr. beyrichi* (STROMBECK), *Claraia sp.*, *Pleuronectites laevigatus* (SCHLOTHEIM), *Entolium (E.) discites* (SCHLOTHEIM), *Myophoria vulgaris* (SCHLOTHEIM), *Lyriomyophoria aff. elegans* (DUNKER), *Pachymya? sp.* y *Pleumomya elongata* (SCHLOTHEIM). El Tramo dolomítico superior suministró la mayoría de las especies descritas, siendo particularmente rica en fauna su parte terminal, el Subtramo carbonático-margoso. Su asociación faunística, de distribución Ladiniense, constituye el 53% del conjunto estudiado, y está formado por: *Paleoneilo cf. elliptica* (GOLDFUSS), *Modiolus myoconchaeformis* (PHILIPPI), *Modiolus sp.*, *Bakevella costata* (SCHLOTHEIM), *Bakevella sp.*, *Gervilleia joleaudi* (SCHMIDT), *Casianella decussata* (MUNSTER), *Leptochondria alberti* (GOLDFUSS), *Posidonia wengensis* (WISSMANN), *Daonella (D.) lommeli* (WISSMANN), *Chlamys sp. a.*, *Placunopsis teruelensis* WURM, *Limea? vilasecai* (SCHMIDT), *Costatoria goldfussi* (ALBERTI), *Lyriomyophoria? sublaevis* (GOLDFUSS), *Myophoriopsis sp.*, y *Megalodon sp.*

9°.- Como resultado de la revisión realizada en los Bivalvos de la "Colección Geología Universidad de Barcelona", descritos en la monografía de VIRGILI (1958) "El Triásico de los Catalánides", resultan con nueva determinación las formas siguientes:

Anoplophora solei VILLALTA y VIRGILI como:

Unionites munsteri (WISSMANN)

Monotis (D.) *lommeli* WISSMANN var. *hispanica* VIRGILI como

Daonella (D.) *lommeli* (WISSMANN)

Posidonia oblicua HAUER como

Posidonia wengensis (WISSMANN)

Posidonia bittneri DE LORENZO como

Posidonia wengensis (WISSMANN)

Gervilleia costata (SCHLOTHEIM) *contracta* SCHAUROTH como

Bakevella costata (SCHLOTHEIM)

Gervilleia subcostata CREDNER como

Bakevella sp.

Gervilleia subcostata CREDNER *lineata* GOLDFUSS como

Bakevella sp.

Gervilleia subcostata GOLDFUSS *falcata* ZELLER como

?*Bakevella* sp.

Entolium liscaviensis GIEBEL como

Entolium (E.) *discites* (SCHLOTHEIM)

Chlamys (*Velata*) *inaequistriatus* GOLDFUSS como

Chlamys sp. a.

Chlamys (*Velata*) cf. *alberti* GOLDFUSS como

Chlamys sp. b.

Myophoria cardisoides ZIETHEN como

Neoschizodus laevigatus (GOLDFUSS)

Myophoria curvirrostris ALBERTI como

Lyriomyophoria elegans (DUNKER)

Myophoria sublaevis SCHMIDT como

?*Lyriomyophoria* sp.

Myophoriopsis (*Pseudocorbula*) *keuperina* (QUENSTED) como

Pseudocorbula gregaria (MUNSTER)

Pleuromya brevis ASSMANN como

Pleuromya elongata (SCHLOTHEIM)

- Pleuromya catalanica* SCHMIDT como
Pleuromya elongata (SCHLOTHEIM)
- Pleuromya musculoïdes* SCHLOTHEIM var. *catalaunica* LLOPIS y VILLALTA
 como *Pleuromya elongata* ? (SCHLOTHEIM)
- Homomya althausi* ALBERTI 'como
Pachymya sp.

Por otro lado, se aceptan con idéntica determinación las especies que a continuación se enumeran con el género actualizado:

- Paleonucula* cf. *goldfussi* (ALBERTI)
- Pseudocorbula gregaria* (MUNSTER)
- Parallelodon gr.beyrichi* (STROMBECK)
- "*Mytilus*" *eduliformis* (SCHLOTHEIM)
- Cassianella decussata* (MUNSTER)
- Posidonia wengensis* (WISSMANN)
- Pleuronectites laevigatus* SCHLOTHEIM
- Entolium discites* (SCHLOTHEIM)
- Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM)
- Limea? vilasecai* (SCHMIDT)
- Lyricmyophoria* af. *elegans* (DUNKER)
- Myophoria vulgaris* (SCHLOTHEIM)
- Neoschizodus laevigatus* (GOLDFUSS)
- Costatoria goldfussi* (ALBERTI)
- Pseudocorbula gregaria* (MUNSTER)
- Pleuromya elongata* (SCHLOTHEIM)

Existen además, otras 23 formas que la autora enumera pero que corresponden a distintas referencias bibliográficas. El resto, hasta completar un total de 93 especies de Bivalvos de "El Triásico de los Catalánides" está relacionado con formas que:

- a.- No se han determinado específicamente.
- b.- Deben corresponder a ejemplares que no han sido revisados por nosotros por pérdida de material y/o
- c.- Son determinaciones sobre ejemplares de otras colecciones de distintos museos

Concluimos que, por un lado, el conjunto de determinaciones propuestas por VIRGILI (op. cit.) es válido en un número mayor al que aquí se enumera, constituido por 42 especies, debido a las causas expuestas. Por otro lado, verificamos la presencia en los Catalánides de 24 formas diferentes de Bivalvos del Triásico medio, como resultado de la presente revisión.

10°.- Los estudios de Tafonomía realizados en los niveles fosilíferos más importantes de los diferentes cortes estudiados de Serra, Libros y Henarejos, muestran que las asociaciones fosilíferas que contienen se corresponden con asociaciones "in situ", es decir, se trata de auténticas Paleobiocenosis.

11°.- Respecto a los aspectos diagenéticos generales de los Bivalvos estudiados, es de destacar que lo frecuente es el hallazgo de los ejemplares como moldes internos de las correspondientes formas. El hecho de encontrar especímenes concretos que conserven completa su concha o partes de la misma, puede considerarse anecdótico. Por otro lado, se comprueba que la mitad de las especies descritas pertenece a las Superfamilia *PTERIACEA* y *PECTINACEA* y a ellas, precisamente, corresponden los especímenes que conservan, al menos en parte, la concha. Por tanto, se plantea la idea de un efecto selectivo ante la fosildiagénesis que vendría condicionado, en gran parte, por la propia naturaleza mineralógica y microestructural de la concha del Bivalvo.

12°.- El estudio de los aspectos diagenéticos y primarios de la concha de dos especies pertenecientes a la Superfamilia *PTERIACEA* (familia *BAKEVELLIDAE*) y dos especies pertenecientes a la Superfamilia *PECTINACEA* (familia *TERQUEMIDAE*) permitió reconocer dos clases de microestructuras en las correspondientes conchas:

- a.- La microestructura prismática normal en *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT) y *Hoernesia socialis* (SCHLOTHEIM).
- b.- La microestructura foliar en *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM) y *Placunopsis teruelensis* WURM.

Tanto en el caso de la microestructura foliar como en el caso de la microestructura prismática de las especies citadas, es muy interesante remarcar la preservación de estructuras delicadas. Técnicas de tinción utilizadas mostraron la ausencia de hierro en las mismas, lo que indicaría la sustitución de calcita magnesiana. Por el contrario, se confirma el carácter primario y no diagenético de ambas.

13°.- Se piensa que las microestructuras estudiadas, no fueron compuestas de aragonito, debido a que, aunque no se ha analizado el componente mineralógico, los fósiles estudiados coexisten con otros (*Myophoridae* y *Gastrópoda*) que serían de aragonito y que se muestran como moldes internos. Por tanto, pensamos que las microestructuras conservadas eran de calcita como material primario.

14°.- La microestructura prismática normal del ectostraco de *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT) muestra, como se observa con el microscopio electrónico de barrido, que sus prismas están formados por láminas cristalinas paralelas entre sí, que cortan oblicuamente a las líneas de crecimiento. En *Pinna* actual -cuya microestructura se considera prismática normal- se observa lo mismo. Por lo expuesto, pensamos que la microestructura prismática normal pudiera no existir -en el sentido de cristales individuales separados por líneas de crecimiento- sino que correspondería, realmente, a un agregado cristalino regular. Los agregados cristalinos poseen, únicamente, apariencia prismática pero no son verdaderos prismas. Dado que la microestructura prismática compleja está constituida también por prismas que son ficticios, proponemos, por ello, una subdivisión de la misma en:

- a.- Microestructura prismática compleja ordenada para los casos similares a *Gervillia* y *Pinna*.
- b.- Microestructura prismática compleja esferulítica que comprende los casos incluidos en la microestructura compleja típica (MAJEWSKE, 1974).

15°.- Las especies *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT) y *Hoernesia socialis* (SCHLOTHEIM), tienen una capa inferior situada bajo la capa prismática. Lo mismo ocurre bajo la capa foliar de *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM). En ambos casos, esta capa inferior está constituida por material esparítico y se piensa que la misma sería el resultado de la diagénesis sobre otra capa primitiva de la concha, que pudiera haber sido una capa de naturaleza aragonítica. Por otro lado, la ausencia de relictos estructurales en la misma, y la evidencia de colapsos de la capa prismática sobre el material esparítico inferior, nos inducen a pensar que tuvo lugar una prévia disolución del material aragonítico que la formaba. Ello fué seguido de una fase hueca o estado de cavidad vacía. Esta cavidad fué rellena por el cemento observado de naturaleza esparítica.

16°.- La familia *TERQUEMIDAE* era -al menos hasta 1969- de microestructura desconocida. Los estudios realizados han mostrado que tanto *Placunopsis teruelensis* WURM como *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM) poseen una microestructura prismática de tipo foliar. La última especie citada, tiene una concha bimineralica con una capa bajo la microestructura foliar, transformada diagenéticamente. Ello es considerado como una prueba de la existencia en su concha de material aragonítico primario.

17°.- El estudio paleoecológico realizado en dos niveles fosilíferos del Corte de Henarejos (Nivel 14 y Nivel 18), muestra la existencia de medios relativamente estables. Ello se deduce en base a los altos valores de diversidad específica alcanzados en los mismos; sin embargo, la poca riqueza de especies observada en ellos así como los valores algo bajos de equitabilidad, vendrían causados por condiciones de salinidad anormal, más acusados en el nivel estratigráficamente superior (Nivel 18). No obstante, la propia dinámica del ecosistema podría dar efectos que hasta ahora solo se han atribuido al medio físico (GOULD, 1976). Así, el Nivel 18 muestra una invasión de formas pequeñas, interpretadas como oportunistas. Se piensa que los pequeños tamaños observados en las especies pe-



pías de la comunidad de dicho nivel, así como el reemplazamiento de unas especies por otras con respecto al nivel estratigráficamente inferior (Nivel 14) podría tener fundamento, no en el medio físico estrictamente, sino en el propio funcionamiento del ecosistema.

18°.- Los materiales del Muschelkalk del Sector meridional de la Cordillera Ibérica corresponden a diferentes subambientes de una llanura de mareas. El Tramo dolomítico inferior y el Tramo dolomítico superior se han depositado en el ámbito de una llanura mareal con salinidad normal o hipersalina en ocasiones. El Tramo arcilloso intermedio, puede corresponder a una llanura supramareal próxima al litoral.

IX. BIBLIOGRAFIA.

- AGER, D.V. (1963) Principles of Paleoecology, 371 pp. Mc Garw-Hill book Company, Inc.
- ALBERTI, F. (1864) Ueberblick uber die Trias. 330 pp. láms. 1-7. Stuttgart..
- ALMERA, J. (1891) Caracteización del Muschelkalk en Gavá, Begas y Pallejá. Crónica Científica. 14. 474-476.
- ALMERA, J. (1899) Sobre el descubrimiento de la Fauna de St. Cassien en el Trias de nuestra provincia. Bol. Real Acad. Cienc. y Artes de Barcelona. (3^a época). 1, (26), 1-4.
- ALMERA, J., BOFILL, A. (1889) Recientes descubrimientos paleontológicos en Cataluña. Crónica Científica. 12, (268), 1-5. Barcelona.

- ALLASINAZ, A. (1966) Il Trias in Lombardia (Studi geologi e paleontologici). XVIII. La fauna a Lamellibranchi dello Julico (Carnico medio). Riv. Ital. Paleon. 73, (3), 609-752.
- ALLASINAZ, A. (1972) Revisione dei Pettinidi Triassici. Riv. Ital. Paleont. 78, (2). 189-428, L. 24-28.
- ANADON, P. y ALBERT, J.F. (1973) Hallazgo de una fauna del Muschelkalk en el Trias del anticlinal de Calanda (Provincia Teruel). Acta Geológica Hispánica. 8, (5), 151-152.
- ARTHABER, G. (1903-1908) Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. In: FRECH, F. Lethaea Geogn. 2, (1), 223-472.
- ASSENS, J., GOMEZ, J.J. y RAMIREZ DEL POZO, J. (1973) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000, 2^a, série. Memoria de la Hoja 666 (27-26) (Chelva). I.G.M.E.
- ASSMANN, P. (1915) Die Brachiopoden und Lamellibranchiaten der oberschlesischen Trias. Jahrb. Preus. Geol. Land. 36, (I), 3, 586-658, Láms. 30-36.
- BARTRINA, A. y GEA, F. (1954) Reconocimiento geológico en la zona del Puerto de Contreras (Cuenca y Valencia). Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de España. 33, 91-122.
- BATALLER, J.R. (1954) Enumeración de las especies nuevas del Triásico y Jurásico de España. Estudios Geológicos, 10, (21), 49-77.
- BATALLER, J. y GUERIN, M. (1930) Notes sobre el Trias de Barcelona i Tarragona. Bull. Inst. Cat. Hist. Nat. 2^a S., 30, 81-84.
- BATHURST, R.G.C. (1964) The replacement of aragonite by calcite in the molluscan shell wall. In: IMBRIE, J. and NEWELL, N. D. Approaches to Paleoecology. Wiley, New York. 319-344.
- BATHURSR, R.G.C. (1976) Carbonate sediments and their diagenesis. Elsevier Sci. Publ. Co., Develop. in Sediment. 12 Amsterdam, Oxford, New York, XX+658 p.

- BAUZA, J. (1945) Nuevo yacimiento fosilífero en el Trias de la sierra Norte de Mallorca. Bol. Real. Soc. Española Hist. Natural. 44, p. 335.
- BAUZA, J. (1955) Notas Paleontológicas de Mallorca- Sobre el Hallazgo del Nothosaurus en el Trias. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares. p. 87.
- BAUZA RULLAN, J. (1981) Contribuciones a la paleontología de Mallorca. Bull. Soc. Hist. Nat. Baleares. 25, (1981), 7-20.
- BEERBOWER, J.R. y JORDAN, D. (1969) Application of information theory to paleontologic problems: Taxonomic diversity. J. Paleont. 43, (5), 1184-1198.
- BITTNER, A. (1895) Lamellibranchiaten der Alpenen Trias I Th: Revision der lamellibranchiaten von St. Cassien. V. der K.K. Geologischen Reichsanstalt. 18, (1), 1-235, Láms. 1-24.
- BITTNER, A. (1900) Ueber Pseudomonotis telleri und verwante Arten der unteren Trias. Jahrbuch der K.K. Geol. Reichsanstalt. 50, (4), 559-592, Láms. 22-24.
- BITTNER, A. (1901) Lamellibranchiaten aus der Trias von Hudiklanec nachst Loitsch in Krain. Jahrbuch der K.K. Geol. Reichsanstalt. 51, (2), 226-234, L. 7.
- BITTNER, A. (1912) Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balantonees. 1 Bd. 1 Th. (3), 1-107, L. 1-9.
- BOFILL, A. (1898) Sur le Trias a Cératites et sur L'Eocene inférieur de la gare d'Olesa (Barcelona). Bull. Soc. Geol. France 3, 26, 826-29.
- BOFILL, A. y POCH, A. (1893) Sobre el Mapa Topográfico-Geológico del Medio y Alto Vallés. Descubrimientos Paleontológicos en el Trias de dicha región. Bol. Real. Ac. Ciencias y Artes de Barcelona. 1, (8), 142-147.

- BORNEMANN, J. (1856) Versteinerungen im spanischen Muschelkalk. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 8.
- BOULOUARD, Ch., VIALARD, P. (1981) Identification du Ladinien et du Carnien dans les marnes Triasiques de la serranía de Cuenca (Chaîne Ibérique sud occidentale, Espagne): Considérations stratigraphique et structurales. Bull. Centres Rech. Explor. Elf-Aquitaine, 5, (1), 31-41.
- BRINKMANN, R. (1948) Las cadenas Bética y Celtibérica del Sureste de España. Publ. extr. Geol. España. 4, (23), 307-426.
- CALVO, L. (1895) Geología de los alrededores de Albarracín. Bol. Com. Mapa Geol. España. 20. 319-348.
- CALZADA, S. y GAETANI, M. (1977) Nota paleoecológica sobre M. mentzeli (Brachiopoda, Anisiense, Catalánides). Cuad. Geol. Iber. 4, 157-168.
- CAPOA BONARDI, P. de (1970) La Daonelle e le Halobie della serie calcareo-silico- marnosa della Lucania (Appennino Meridionale). Studio Paleontologico e biostratigrafico. Mem. Soc. Natur. in Napoli. S.B. 78, (1969); 1-130, Láms. 1-19.
- CAPOA BONARDI, P. de (1972) Precis d'ekologie. Mem. Soc. Nat. in Napoli, sup. al Bol. 78.
- CARTER, J.G. y TEVESZ, M.J.S. (1978) Shell microestructure of a Middle Devonian (Hamilton Group) bivalve fauna from central New York. J. of Paleont., 52, (4), 859-880.
- CASTILLO HERRADOR, F. (1974) Le Trias évaporitiques des bassins de la Vallée de l'Ebre et de Cuenca. Bull. Soc. Geol. France. 16, (6), 666-677.
- CINCUNEGUI, M. DE (1930) Nota sobre el Triásico de Alicante. Bol. Inst. Geol. y Min. España. 52. 333-314.



- CORRALES, I. (1969) Estudio geológico de la Cordillera Ibérica en los alrededores de Sigüenza (Alcuneza). Cuad. Geol. Ibérica. 1, 267-268.
- CORTAZAR, D. (1875) Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Cuenca. Mem. Inst. Geol. y Min. España. 3, (16), 1-406.
- CORTAZAR, D. (1885) Bosquejo físico-geológico y minero de la provincia de Teruel. Bol. Com. Map. Geol. España. 12, 263-607.
- CORTAZAR, D. y PATO, M. (1882) Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valencia. Mem. Com. Mapa Geol. España. 10, 1-47.
- COX, L.R. (1924) A Triassic fauna from the Jordan valley. Annals & Mag. Nat. History ser 9, 14, 52-96, 1-2.
- COX, L.R. et al. (1969-1971) Systematic descriptions. In: MOORE, R.C., Treatise on Invertebrate Paleontology, part N, 6, 227-489. The Geol. Soc. of America and the Univ. Kansas Press, Kansas.
- CUIF, J.P., YANNICKE, D., DENIS, A., GASPARD, D. y KELLER, J.P. (1980) Continuité et périodicité du réseau organique intraprismatique dans le test de Pinna muricata Linné (Lamellibranches). C.R. Acad. SC. Paris. 290, (12), 759-762.
- CUIF, J.P., DENIS, A. y GASPARD, D. (1981) Recherche d'une méthode d'analyse ultrastructurales des tests carbonatés d'Invertébrés. Bull. Soc. Géol. France. 23, (5), 525-534.
- DABRIO GONZALEZ, C. (1973) Geología del sector del alto Segura. Tesis Doctoral Univ. Granada. 1-388. Granada.
- DARDER, B. (1914) El Triásico de Mallorca. Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. Madrid. (7), 1-85. Láms. 1-19.
- DARDER, B. (1945) Estudio Geológico del S. de la provincia de Valencia y N. de la de Alicante. Bol. Inst. Geol. Min. España. 57, 63-775.

- DEREIMS, A. (1898) Recherches géologiques dans le Sud de l'Aragon. Thèse Univ. Paris. p. 1-198. Paris.
- DE RENZI, M. (1967) Estudio de la variabilidad individual en los distintos estadios de crecimiento en el Gasterópodo Bittium reticulatum DA COSTA. Publ. Inst. Biol. Aplicada. 43. 5-44.
- DE RENZI, M. (1978) La problemática de la fundamentación de la Paleoecología. Estudios Geol. 34. 559-570.
- DE RENZI, M. y MARTINELL, J. (1979) Algunos aspectos de la problemática de la especie paleontológica: aplicación al caso de la diferenciación biométrica de Nassarius semistriatus (BROCCHI, 1814) y N. elatus (GOULD, 1845). Estudia Geologica. 15. 7-36.
- DE RENZI, M. y MARTINELL, J. (1979) The application of Taxonomic Diversity and other quantitative procedures in the palaeological study of two Pliocene deposits of l'Emporda (Catalunya, Spain). Tertiary Res. 2. (3). 135-147.
- DE RENZI, M. y MARQUEZ ALIAGA, A. (1980) Primary and diagenetic features in the microestructure of some Triassic bivalves. Rev. Inst. Inv. Geológicas D.P.U. Barcelona. 34. 101-116.
- DIENER, C. (1923) Lamellibranchiata Triádica. Fossilium Catalogus I. Animalia. 19. 1-155.
- D'ORBIGNY, M.A. (1849) Prodrôme Paléontologie stratigraphique universelle.... etc. 1. Paris.
- DOUBINGER, J., ADLOFF, M.C., RAMOS, A., SOPEÑA, A. y HERNANDO, S. (1978). Primeros estudios palinológicos en el Pérmico y Triásico de la C. Ibérica y bordes del Sistema Central. Palinología, núm estr. 1. 27-33.
- DUNKER, W. (1848-49) Über die im Kasseler Muschelkalk bis jetzt gefundenen Mollusken. Programm d. höheren Gewerbeschule in Kassel. 1.

- DUPUY DE LOME, E., GOROSTIZAGA, J. de y NOVO, J. de (1929) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000.- Hoja N° 792 (Alpera) I.G.M.E.
- DUPUY DE LOME, E. (1955) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000. Hoja N° 793 (Almenara). I.G.M.E.
- DUPUY DE LOME, E. (1955) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000. Hoja N° 793 (Almansa). I.G.M.E.
- DUPUY DE LOME, E. (1956) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000. Hoja N° 768 (Ayora) I.G.M.E.
- DUPUY DE LOME, E. (1958) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000. Hoja N° 695 (Liria). I.G.M.E.
- DUPUY DE LOME, E. (1959) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000. Hoja N° 668 (Sagunto) I.G.M.E.
- DUPUY DE LOME, E. y MARIN, A. (1960) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000. Hoja N° 745 (Jalance) I.G.M.E.
- DUPUY DE LOME, E. (1963) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000 Hoja N° 666 (Chelva) I.G.M.E.
- ELDREDGE, N. y GOULD, S.J. (1972) Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism. In: Models in Paleobiology (SCHOPF, ed.). 82-115. Freeman, Cooper & C°. S. Francisco.
- ENTCHEVA, M. (1972) Les fossiles de Bulgarie. II Le Trias. Academ. Bulgare des Sciences. p. 1-152. Láms. 1-44.
- ENTCHEVA, M. (1978) Phylogenetic Development of the Family Posidoniidae and the Genera Daonella and Halobia (Bivalvia, Triassic). Geologia Balcanica. 8. (2). 55-67.
- ENTCHEVA, M. (1979) On the morphology and ecology of posidoniidae. Comptes rendus de l'Académie Bulgare des Sciences. 32. (11). 1527-29.
- ESTEBAN CERDA, M., CALZADA, S. y VIA BOADA, C. (1977) Ambiente deposicional de los yacimientos fosilíferos del Muschelkalk superior de Alcover-Mont. Ral (Montañas de Prades, provincia de Tarragona). Cuad. Geol. Iber. 4. 189-200.

- EWALD, R. (1911) Untersuchungen über den geologischen Bau und die Trias in der Provinz Valencia. Zeits. Deuts. Geol. Gesell. 63. (3). 6-49.
- FALLOT, P. y BATALLER, J.R. (1927) Itinerario geológico a través del Bajo Aragón y el Maestrazgo. Mem. R. Acad. CC y AA de Barcelona. 3^a, 20. (8). 225-367.
- FERNANDEZ RUBIO, R., SAVEDRA, J.L., ESTERAS, M. y ESNAOLA, J.M. (1966) Hallazgo de Muschelkalk al norte del embalse de Talave (Albacete). Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.) 64. (2).
- FONOLLA, F. (1974) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000, 2^a série, Memoria de la Hoja 640 (29-25) (Segorbe). "Estudio del Triásico y Paleozoico", I.G.M.E.
- FONOLLA, F. (1974) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000, 2^a série. Memoria de la Hoja 668 (29-26) (Sagunto) "Estudio del Triásico y Paleozoico" I.G.M.E.
- FONOLLA, F. y TALENS, J. (1974) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000, 2^a série, Memoria de la Hoja 637 (26-25) (Lan-dete) "Estudio del Paleozoico y Triásico" I.G.M.E.
- FONOLLA, F. y TALENS, J. (1974) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000, 2^a série, Memoria de la Hoja 665 (26-26) (Mi-ra) "Estudio del Paleozoico y Triásico". I.G.M.E.
- FRECH, F. (1903-08) Mesozoicum, Trias. Lethaea geognostica, 223-472. Láms. 4-68. Stuttgart.
- FRECH, F. (1911) Die Leitfossilien der werfener Schichten und Nach-trage. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Bal-taonses. 1. (1). 1-96. Láms. 1-6. Budapest.
- GALL, J.C. (1971) Mémoires Service de la Carte Géologique D'Alsace et de Lorraine. Université Louis Pasteur de Strasbourg. 34. 1-318. Láms. 1-5.

- GALL, J.C. (1972) Le role de la Paleocologie dans la reconstitution des anciens biotopes. Application aux gixements fossiliferes du trias inferieur des Vosges. Bull. Soc. Ecol. 3. (3). 354-367.
- GARCIA, F., ABRIL, J., RUBIO, J. y APALATEGUI, O. (1978) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000, 2^a série. Memoria de la Hoja 612 (26-24) (Ademuz) I.G.M.E.
- GARRIDO MEGIAS, A. y VILLENNA MORALES, J. (1977) El Trias germánico en España: Paleogeografía y estudio secuencial. Cuad. de Geología Ibérica. 4. 37-56.
- GOLDFUS, A. (1863) Petrefacta germaniae, Divisio Quarta Bivalvia. p. 1-273. Láms. 72-160. Leipzig.
- GOMEZ, J.J. y YEBENES, A. (1981) "Muschelkalk" Estudio estratigráfico Sedimentológico y Paleogeográfico del ciclo alpino en el Sector Suroriental de la Cordillera Ibérica En informe del I.G.M.E. inédito.
- GOULD, S.J. (1966) Allometry and size in ontogeny and phylogeny. Biol. Rev. 41. 587-640.
- GOULD, S.J. (1976) Paleontology Plus Ecology as Paleobiology in Theoretical Ecology principles and applications. 295-317. Ed. R. M. MAY. Blackwell S.P.
- HAUG, E. (1930) Traité de Géologie. II, Les Périodes géologiques 2. (1). 848-928. Paris.
- HECKER, R.F. (1965) Introduction to Paleoecology. 166 págs. Elsevier Publis. Comp. Inc.
- HERB, R. (1957) Zur Fauna des Trigonodus dolomits im nordlichen Kanton Aargau. Eclogae geologicae Helvetiae. 50. (2). 530-40.
- HERMITE, H. (1879) Études géologiques sur les Isles baléares. I. "Majorque et Minorque". 1. 1-362. Paris.



- HERNANDO, S. (1977) Pérmico y Triásico de la región Ayllon-Atienza (Provincias de Segovia, Soria y Guadalajara). Seminarios de Estratigrafía, serie Monografías. (2). 1-408. Madrid.
- HERNANDO, S., DOUBINGER, J. y ADLOFF, M.C. (1977) Datos cronoestratigráficos del Triásico Superior de la región Ayllon-Atienza (Provincias de Segovia, Soria y Guadalajara). Cuad. Geol. Iber. 4. 399-410.
- HINKELBEIN, K. (1969) El Triásico y Jurásico de los alrededores de Albarracín. Separata de "Teruel". 41. 1-75.
- HINKELBEIN, K. y GEYER, O.F. (1965) Der Muschelkalk der zentralen Hesperischen Keten (Provinz Teruel, Spanien). Oberrh. Geol. Abh. 14. 55-95.
- HIRSCH, F. (1966) Contribución al conocimiento de las Myophorias del Triásico de la Sierra Alhamilla. Estudios Geológicos. 22. (3-4). 181-184.
- HIRSCH, F. (1972) Middle Triassic Conodonts from Israel Southern, France and Spain. Bull. Geol. Surv. Israel. 66. 39-48.
- HIRSCH, F. (1977) Essai de correlation biostratigraphique des niveaux méso et néotriasiques de faciés "Muschelkalk" du domaine sépharade. Cuad. Geol. Iber. 4. 511-526.
- HOHENSTEIN, V. (1913) Beitr. z. Kenntn. d. Mittl. Muschelkalks u. d. Trochintenkalks am ostsich. Schwarzwald Geol. u. Pal. Abh. N.F. 12. Jena.
- HUDSON, J.D. (1963-a) The recognition of salinity-controlled mollusc' assemblages in the great estuarine series (Middle Jurassic) of the inner hebrides. Palaeontology. 6. (2). 319-326.
- HUDSON, J.D. (1963-b) The ecology and stratigraphical distribution of the invertebrate fauna of the great estuarine series. Paleontology. 6. (2). 327-348.
- HUMBERT, M. (1962) Contribución al conocimiento geológico de la región de Arcos de las Salinas (Teruel). Bol. I.G.M.E. 73 418-468.

- JACQUOT, E. (1866) Sur la composition et sur l'age des assises qui, dans la Péninsule Iberique, séparent la formation carbonifère des dépôts jurassiques. Bull. Soc. Geol. Fr. 24. 2^a (5). 132-147
- JACQUOT, E. (1867) Esquisses géologiques de la Serrania de Cuenca. Ann. des Mines. 18. 486-617.
- JEFFREY, C. (1976) Nomenclatura Biológica. Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. 1-353. Ed. Herman Blume. Madrid.
- JIMENEZ DE CISNEROS, D. (1912) Consideraciones sobre algunos fósiles del Triásico del S.E. de España. Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Granada. 5. (4). 81-86.
- JIMENEZ DE CISNEROS, D. (1914) Noticia acerca del yacimiento fosilífero del Triásico superior de las Espejeras en el término de Agost (Alicante). Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 14. 96-100. Madrid.
- JOHNSON, R.G. (1960) Models and methods for analysis of the mode of formation of fossil assemblages. Bull. Geol. Soc. America. 71. 1075-1086.
- KATZ, A. y FRIEDMAN, G.M. (1965) The preparation of stained acetate peels for study of carbonate rocks. J. of Sediment. Petrology. 35. 248-249.
- KAUFFMAN, E.G. y SCOTT, G.H. (1976) Basic Concepts of Community Ecology and Paleoecology. In: Structure and Classification of Paleocommunities (SCOTT y WEST, ed,) 1-28. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. Stroudsburg, Pennsylvania.
- KIPARISOVA, L. (1954) "Atlas de campo de los caracteres complejos de la fauna y flora Triásicos en la región de Costa". p. 1-53. Láms. 1-17. Moscú.

- KIPARISOVA, L., BICHKOV, J.M. y PORLUBOTKO, J.V. (1966) "Bivalvos del Trias superior del N.E. de la URSS". p. 1-221. Láms. 1-40.
- KITTL, E. (1912) Materialien zu einer monographie Halobiidae und menoridae der Trias. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balantones I Bd. 1 Th. Pal. Anhang. (4). 1-230. Láms. 1-10. Budapest.
- KOCHANOVA, M., MELLO, J. y SIBLIK, M. (1975) Fosílie wettersteinských vápencov slovenského krasu (Lokalita silicka). Geologické práce, Správy. 63. 55-66. Bratislava.
- KOLLAROVA, V. y KOCHANOVA, M. (1973) Molluskenfauna des Bleskový pramen bei Drnava "Nor, westkarpaten". p. 1-213. láms. 1-10. Bratislava.
- KRUMBECK, L. (1924) Die Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden der Trias von Timor. Paleontologie von Timor 13. (22). 144-414. Láms. 179-197.
- KRUMBEIN, W.C. y GRAYBILL, F.A. (1965) An Introduction to statistical models in Geology, XI+475 pp. Mc Graw-Hill Book Company. N.Y.
- KUTASSY, A. (1931) Lamellibranchiata Triadica II. Fossilium Catalogus I. Animalia. 51. 261-477.
- LAPPARENT, A.F. de, MONTARDET, L. y PENTECOTE, R. (1957) Nuevas observaciones geológicas entre Chelva y Benagéber (provincia de Valencia, España). Not. y Com. I.G.M.E. 47. 167-173.
- LARRAGAN, A. de (1931) Estudio acerca del Trias español. Not. y Com. Inst. Geológico. 3. 54-59.
- LAUBE, G.C. (1865) Fauna der schichten von St. Cassian. Ein beitrage zur Palaontologie der Alpinen Trias. II Abth. (Brachiopoden und Bivalven). Deukschriften der K. Akad d. Wissench. math. natur. 25. 32-76, Láms. 15-20.
- LAWRENCE, D.R. (1968) Taphonomy and information losses in fossil communities. Geol. Soc. Amer. Bull. 79. 1315-1330.

- LAWRENCE, D.R. (1971) The nature and structure of palaeocology. J. of Paleontology. 45. 593-607.
- LEONARDI, P. (1935) Il Trias inferiore delle Venezie. Mem. Inst. Geol. R. Universita de Padova. 21. 1-136. Padova.
- LEONARDI, P. (1943) La fauna cassiana di cortina D'ampezo. 1ª parte. Introduzione geologia e lamellibranchi. Mem. Inst. Geol. R. Universit. de Padova. 25. 1-78.
- LEONARDI, P. y PANCHERI, A. (1949) Su alcuni fossili ladinice di Bulla in val Gardena e sul valore stratigrafico di due forme del genero Daonella. Bol. Sc. Geol. Italiana. 68. 30-35.
- LEVINTON, J.S. (1970) The paleoecological significance of opportunistic Species. Lethaia. 3. 69-78.
- LOPEZ-GARRIDO, A.C. (1971) Geología de la zona Prebética al N E, de la provincia de Jaén. Tesis Doctoral. Univ. Granada. 1-317. Granada.
- LLOPIS LLADO, N. (1935) La microfauna de Braquiopodos del Triásico de Monte Toro (Menorca). Bull. Soc. Hist. Nat. España. 35. (3-4). 217-227.
- LLOPIS LLADO, N. (1947) Contribución al conocimiento de la morfoestructura de los Catalánides. Publ. Inst. Lucas Mallada de Invst. Geol. del C.S.I.C. 1-372.
- LLOPIS LLADO, N. (1952) Sobre el área de dispersión de Daonella cf. lommeli v. MOJS., en en NE. de España. Memorias y comunicaciones Inst. Geol Provincial. 9. 39-47.
- LLOPIS, N. y VILLALTA, J.F. (1935) Contribución a la fauna triásica catalana. Bull. Inst. Cat. Hist. Nat. 35. 1-12.
- MAJEWSKE, O.P. (1974) Recognition of Invertebrate fossil fragments in rocks and thin sections. E.J. Brill, Leiden, XVI+101pp.
- MALLADA, L. (1880) Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. Sistema Triásico. Bol. Com. Mapa Geol. de España. 7. 241-256. Láms. 1-3.

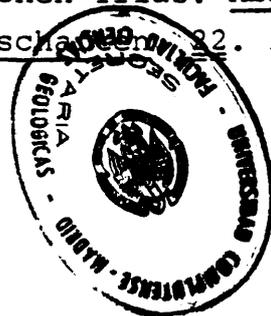
- MALLADA, L. (1885) Sinopsis de las Especies Fósiles que se han encontrado en España. Tomo II. Terreno mesozoico. (Sistemas Triásico y Jurásico), 1-150. Láms. 1-47. (Triásico p. 1-46. y Láms. 1-3) Madrid.
- MALLADA, L. (1902) Explicación del mapa geológico de España. Sistema Permeano y Triásico. Mem. Com. Map. Geol. España. 4. 1-309
- MARGALEF, R. (1953) Carácteres ligados a las magnitudes absolutas de los organismos y su significado sistemático y evolutivo. Publ. Inst. Biol. Aplic. 12. 111-121. Barcelona.
- MARGALEF, R. (1974) Ecología. XV+951 pp. Ed. Omega. Barcelona.
- MARQUEZ-ALIAGA, A. (1976) Estudio paleontológico del Triásico medio en el sector meridional de la Cordillera Ibérica. Tesis de Licenciatura (inédito), Madrid. 113 p. + 9 Láms.
- MARTINELL, J., DOMENECH, R. y MARQUINA, M.J. (1980) Premisas para el análisis paleoecológico. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.). 78. 133-140.
- Mc ALESTER, L.A. (1962) Mode of preservation in early paleozoic and its morphologia and ecologia significance. J. of Paleontology. 36. (1). 69-73.
- Mc GHEE, G. (1978) Analysis of the shell torsion phenomenon in the Bivalvia. Lethaia. 11. 315-329.
- MOJICA, J. (1979) Uber das Mesozoikum zentralen Teil des nordostlichen Keltiberikums (Ateca-Schwelle, Umgebung von Nuévalos, Provinz Zaragoza, Spanien). Arb. Inst. Geol. Paleont. Univ. Stuttgart. 74. 1-70. Láms. 1-5.
- MOJSISOVICS, E. (1874) Ueber die Triadischen Pelecypoden Gattungen Daonella und Halobia. Abhandl. K.K. Geol. Reichsanstalt. 7. (2). 1-38.
- MURRAY, R.C. (1964) Preservation of Primary Structural Fabrics in Dolomite. In: IMBRIE, J. y NEWELL, G.D., Approaches to Paleocology, Wiley, New York, N.Y. 103



- NELSON, C.H. (1982) Modern shallow-water graded sand layer from storm surges, bering shelf: a mimic of bouma sequences and turbidite systems. Journal of sedimentary petrology. 52. (2). 537-547.
- NEUGEBAUER, J. (1978) Micritization of crinoids by diagenetic dissolution. Sedimentology. 25. 267-283.
- NOLAN, H. (1893) Sur les Terrains Triasiques et Jurasiques des iles Baléares. Com. Rend. Ac. Scienc. 117. 821-23. Paris.
- ODUM, E.P. (1971) Ecología. XVI+639 pp. (Tercera edición, traducción de 1972). Ed. Interamericana.España.
- ORTI CABO, F. (1974) El Keuper del Levante español. Estudios Geológicos. 30. 7-46.
- ORTI CABO, F. (1975) Mapa Geológico de España a Esc. 1:50.000, 2ª série. Memoria de la Hoja 638 (27-25) (Alpuente). " Estudio del Triásico y del Jurásico". I.G.M.E.
- PENADES, M.C. y ACUÑA, J.D. (1980) Importancia de los moluscos en la dieta de Lithognatus mormyrus (LINNÉ) (peces espáridos en el Litoral valenciano). Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Série Biológica) in litt.
- PEÑA BLASCO J.A. de la (1972) Estudio petrogenético del Muschelkalk de la Cordillera Ibérica. Est. Geol. 28. 219-267.
- PEÑA, J.A. de la y YEBENES, A. (1977) Procesos diagenéticos en las rocas carbonáticas del Muschelkalk de la Cordillera Ibérica. Cuad. Geol. Iber. 4. 437-446.
- PHILIPPI, E. (1898) Beitrage zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchien. Zeits. Deutsch. Geol. Ges. 50. 597-622. Láms. 1-19.
- PLUMLEY, W.J., RISLEY, G.A., GRAVES, R.W. y KALEY, M.E. (1962) Energy Index for Limestone Interpretation and Classification. In: HAM, W.E., Classification on Carbonate Rocks-a Symposium, A.A.P.G. mem. 1, 85-107. Láms. 1-5.
- QUINTERO, I. y REVILLA, J. de la (1958) Algunos fósiles Triásicos de la provincia de Valencia. Notas y Com. Inst. Geol. y Min. España. 50. (2). 365-70.

- QUINTERO, I., ALMELA SAMPER, A., GOMEZ NOGUEROLES, E., MARTINEZ DIAZ C. y MANSILLA IZQUIERDO, H. (1977) El Trias de fácies germánica de Alpera. C. Geol. Iber. 4. 447-454.
- RAMBAUD, D. (1962) Descripción de la geología en la región de Tuejar (Valencia). Bol. I.G.M.E. 73. 371-417.
- RAMOS, A. (1979) Estratigrafía y paleogeografía del Pérmico y Triásico al oeste de Molina de Aragón (prov. de Guadalajara). Sem. de Estratigrafía, série Monografías. 6. 1-313.
- RAMOS, A. y SOPEÑA, A. (1976) Estratigrafía del Pérmico y Triásico en el sector Tamajón-Pálmaces de Jadraque (Guadalajara) Estudios Geológicos. 32. 61-76.
- RAUP, D.M. y STANLEY, S.M. (1971) Principles of Paleontology. W.H. Freeman and Co. San Francisco, California.
- RENZ, K. (1904) Neue zweischaler und brachiopoden aus der Bakonyer Trias. In: FRECH, F. Result. des wiss. Erf. des Balatonsees. 1. (1). 1-136. fig. test. 1-96.
- RIBA ARDERIU, O. (1959) Estudio geológico de la Sierra de Albarra-cín. Inst. Lucas Mallada. C.S.I.C. 16. 1-283.
- RIBA, O. y RIOS J.M. (1960-62) Observations sur la structure du secteur sudouest de la chaîne ibérique (Espagne) Livre Mém. Paul. Fallot. 1. Paris.
- RICHTER, D.K. y FUCHTBAUER, H. (1978) Ferroan calcite replacement indicates former magnesian calcite skeletons. Sedimentology. 25. 843-860.
- RIEBER, H. (1969) Daonellen aus der Grenz-bitumenzone der mittleren Trias des Monte S. Giogio (Kt. Tessin, Schweiz). Ecoglae geologicae Helvetiae. 62/2. 657-683.
- ROLFE, W.D.I. y BRETT, D.W. (1969) Fossilization Process. In: Organic Geochemistry, EGLINTON and MURPHY, ed., 213-244. Springer-Verlag. Berlin.

- ROSSI RONCHETTI, C. (1959) Il Trias in Lombardia. I. Lamellibranchi ladinici del grupo delle Grigne. Riv. Ital. di Paleont. 64. (4). 269-357.
- ROYO GOMEZ, J. (1926) Notas geológicas sobre la provincia de Valencia. Bol. Real. Soc. Española Hist. Nat. 26. 66-87.
- SALOMON, W. (1895) Geologische und palaeontologische Studien über die Marmolata. In: ZITTEL, K. Paleontographica. 42. 1-210. Láms. 1-8.
- SANCHEZ DE LA TORRE, L. y AGUEDA, J.A. (1970) Paleogeografía del Triásico en el sector occidental de la Cordillera Ibérica. Est. Geol. 26. 423-30.
- SCHAUROTH, K. (1855) Übersicht der geogr. Verhältnisseder Gegen von Rocoaro. Sitzungsb. d. K. Akad. Math. Natur 17. (3). 481-562. Láms. 1-3.
- SCHAUROTH, K. (1857) Die Schalthierreste der Lettenkolen formation des Grossherzogthums Coburg. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. 9. 52-85. Láms. 5-7.
- SCHAUROTH, K. (1858) Kritisches Verzeichnis der Versteinerungen der Trias in Vicentinischen. Sitzgber. Akad. Wiss. Wien. 34. (4). 283-356. Láms. 1-3.
- SCHLOTHEIM, E.F. (1822) Nachtrage zur Petrefactenkunde. 1-114. Láms. 1-29. Gotha.
- SCHMIDT, M. (1928) Die Lebewelt unserer Trias. 1-461 pp. 1.200 figs. Hohenlohe'sche Buchhandlung Ferdinand Rau. Ohringen.
- SCHMIDT, M. (1932) Über die Ceratiten von Olesa b. Barcelona. Butl. Inst. Catal. d'Hist. Nat. 32. (7).
- SCHMIDT, M. (1938) Die Lebewelt unserer Trias. p. 1-144. 1227 figs. Hohenlohe'sche Buchhandlung Ferdinand Rau. Nachtrag.
- SCHMIDT, M. y PIA, J. (1935) Fossilien der spanischen Trias. Abhand. der. Heidelberger Akademie der Wissenschaften 22. 1-140 Láms. 1-6.



- SCOTT, R.W. (1976) Trophic Classification of Benthic Communities. In: SCOTT, R.W. and WEST, R.R. Structure and classification of paleocommunities. Dowden, Hutchinson & Ross. Inc. Pennsylvania. 29-67.
- SEEBACH, K. (1862) Die Conchylien - Fauna der Weimarischen Trias. Inaugural - Dissertation Universitat Gottingen. p. 1-118. Láms. 1-2.
- SEILACHER, A. (1981) Towards and Evolutionary Stratigraphy. In: Concept and method in Paleontology. Acta Geológica Hispana 16. (1-2). 39-44
- SELLEY, R.C. (1976) An Introduction to sedimentology. Academic Press London, New York. San Francisco. XII+408 pp.
- SILVESTER-BRADLEY, P.C. (1977) Biostratigraphical tests of Evolutionary Theory. In: KAUFFMAN, E.G. and HAZEL, J.E. Concepts and Methods of. Biostratigraphy. Dowden, Hutchinson & Ross. Inc. Pennsylvania.
- SMITH, J.P. (1914) The middle Triassic invertebrate faunas of North America. U.S. Geol. Surv. Prof. Paper. 83, 1-254. 99 Láms. Washington.
- SOPENA, A. (1979) Estratigrafía del Pérmico y Triásico del Noroeste de la provincia de Guadalajara. Sem. de Estratigrafía. série Monografías. 5. 1-329.
- SOS, V. (1929) El Triásico de la Sierra de Espadán. Mem. R. Soc. Española Hist. Nat. 15. 731-744.
- SOS, V. (1933) Los fósiles triásicos españoles del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Bol. Soc. Española Hist. Nat. 33. 287-302.
- STEPHANOV, At. (1932) Sur la stratigraphie du Triasique en Bulgarie en rapport am Trias de Golo-Bardo. Extrait des Travaux de la Sociéte Bulgare des Sciencies Naturelles. 15-16. 227-246.

- STEFANOV, At. (1942) Die fauna aus der Trias von Golo-Bardo in S.W. Bulgarien. 3. Lamellibranchiata. "Proyectos geológicos" 14. (1). 1-11. Sofía.
- STEFANOV, S. (1963) Vertreter der familie halobiidae aus dem Ladin von Golo-Bardo (SW Bulgarien). Travaux sur la géologie de Bulgarie-série Paléontologie. 5. 89-107.
- STENZEL, H.B. (1971) Oysters. In: MOORE, R.C., Treatise on Invertebrate Paleontology, part.N, 6 (Repr. 1979). 953-1224. The Geol. Soc. of America and the Univ. of Kansas.
- STOPPANI, A. (1858-60) I. Les petrification D'Esino (Description des fossiles appartenant an depot Triassique Superior des environs d'ésino en Lombardia). Paleontologie Lombarde. 1-148. Láms. 1-28.
- TAYLOR, J.D., KENNEDY, W.J. & HALL, A. (1969) The shell structure and mineralogy of the Bivalvia. Introduction. Nuculacea-Trigonacea. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zoology suppl. 3. 1-125. Láms. 1-29.
- TOWE, K.M. & CIFELLI, R. (1967) Wall ultrastructure in the calcareous Foraminifera: crystallographic aspects and a model for calcification. J. of Paleont. 41. (3). 742-762. Láms. 87-99.
- TRICALINOS, J. (1928) Untersuchungen uber den Bau der Celtiberischen Ketten des nordostlichen Spaniens. Zeitschr. dents. Geol. Ges. 80. 409-82. Láms. 5-7.
- VALENTINE, J.W. (1973) Evolutionary paleoecology of the marine biosfere. 511 págs. Prentice-Hall. Inc. Englewood Cliffs. New Jersey.
- VERNEUIL, M.M. de y COLLOMB, E. (1852-53) Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne. Bull. Soc. Geol. Fr. 10. (2). 61-147.
- VIA, L. Y VILLALTA, J.F. (1966) Heterolimulus gadeai. nov. gen., nov. sp. représentant d'une nouvelle famille de Limulacés dans le Trias d'Espagne. C.R.S.S. Geol. Fr. 57-59. 1 fig.

- VIA, L. y VILLALTA, J.F. (1971) Restos de crustáceos decápodos en el Triásico de Mont-ral. Vol Centenario Real Soc. Hist. Nat. 1. 495-514
- VIA, L. y VILLALTA, J.F. (1975) 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. Española de Hist. Nat. 1. 495-514. Madrid.
- VIA, L., VILLALTA, J.F. y ESTEBAN CERDA, M. (1977) Paleontología de los yacimientos fosilíferos del Muschelkalk Superior entre Alcover y Mont-Ral. Cuad. Geol. Iber. 4. 247-258.
- VIALARD, P. (1973) Recherches sur le cycle alpin dans la chaîne Iberique sud-occidentale. Trav. Lab. Geol. Med. C.N.R.S. Université Paul Sabatier. Toulouse.
- VILASECA, S. (1920) Contribució al estudi dels Terrenys Triásics de la Prov. de Tarragona. Treb. Mus. Cienc. Nat. de Barcelona. 8. 1-66. Láms. 1-3.
- VILLALTA, J.F. y CRUSAFONT, M. (1942) Un Yacimiento del Muschelkalk junto al pueblo de Libros. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. 40. 358-359.
- VIRGILI, C. (1952) Hallazgo de nuevos Ceratites en el Triásico mallorquín. Memorias y Comunicaciones Inst. Geol. 9. 19-38.
- VIRGILI, C. (1953) Le Trias de la région d'Olesa (Catalogne, Espagne). C. R. Som. Soc. Géol. France. 3. (6) 208-210.
- VIRGILI, C. (1958) El Triásico de los Catalánides. Bol. Inst. Geol. y Min. 69. 1-831. Láms. 1-17.
- VIRGILI, C. (1962) Le Trias du Nordeste de L'Espagne. Soc. Geol. France. Livre a la memoire de Paul Fallot. 1. 301-311.
- VIRGILI, C. (1977) Le Trias du Nord de l'Espagne. B.R.G.M. (deuxième série). IV. (3) p. 205-13.

- VIRGILI, C. y HERNANDO, S. (1974) Datación del Trias medio en la región comprendida entre los Comdemios y Miedes de Atienza (NW. de la provincia de Guadalajara). Sem. Estrat. 9. 1-9.
- VIRGILI, C. y JULIVERT, M. (1954) El Triásico de la Sierra de Prades (provincia de Tarragona). Estudios Geológicos. 10. (22). 216-242.
- WAAGEN, L. (1907) Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm. In:BITTNER, A. Abh. K.K. Geol. Reichsanst. 18. (2). 1-180. Láms. 1-11.
- WALTHER, K. (1927) Buntsandstein und Muschelkalk Umgebung von Jena. (2) 47 pp. 12 Láms. Jena.
- WATKINS, R. (1978) Bivalve ecology in a Silurian shelf environment. Lethaia. 11. 41-56.
- WISSMANN und GRAF zu MUNSTER (1841) Beitrage zur Geognosie und Petrefacken-Kunde des Sudostlichen Tirol's. Vorzuechlich der Schichten von St. Cassien. Munster Beitrage Petrefacte-Kunde. 4. 1-152. Láms. 1-16.
- WURM, A. (1911) Untersuchungen uber den geologischen Bau und die Trias von Aragonien. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch. 43. 37-175. Láms. 5-7.
- WURM, A. (1913) Beitrage zur kenntnis der iberisch balearischen Trias provinz. Verh-naturhist- med. Ver. Heidelberg. N.F. 12. (4). 477-599. Láms. 1-19.
- WURM, A. (1920) Contribució al coneixement del Triasic de Catalunya (Traducció FAURA i SANS) Bulletí Institució Catalana d'Historia Natural. 20. 156-162.
- WURM, A. (1920) Quelcom sobre el Triasic de la provincia de Tarragona. (Traducció FAURA i SANS) Bulletí Institució Catalana d'Historia Natural. 10. 163-166.
- ZIETEN, C.H. (1830) Die versteinierungen Wurttembergs 1-102. Láms. 1-72. Stuttgart.

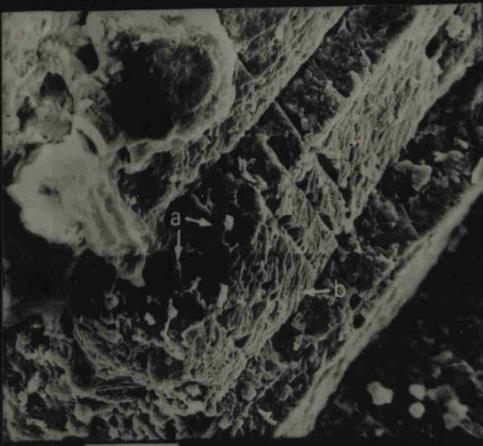


X. LAMINAS.

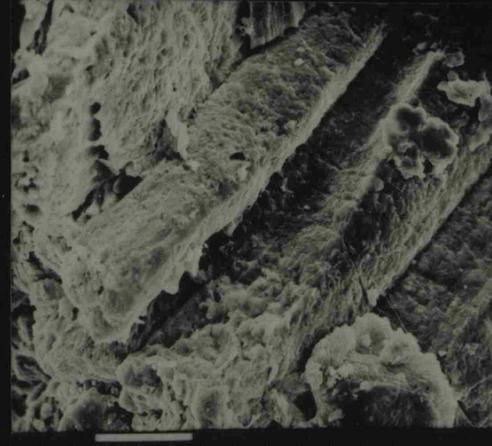


LAMINA 1.

- Fig. 1. Microfotografía electrónica de barrido de un fragmento de *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT). Se muestra un detalle de la microestructura prismática. En los prismas se aprecian las líneas de crecimiento (a) y el sistema de lamelas (b). (Longitud de la barra= 10 μ m.).
- Fig. 2. Microfotografía electrónica de barrido de un fragmento de *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT). Se pueden observar diferentes aspectos de la microestructura prismática. (Longitud de la barra= 10 μ m.).
- Fig. 3. Microfotografía electrónica de un fragmento pulido y atacado de *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT). Los prismas muestran las líneas de crecimiento. (Longitud de la barra= 10 μ m.).
- Fig. 4. Microfotografía electrónica de una superficie atacada de la capa prismática de *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT). Se muestra una sección de los prismas. (Longitud de la barra= 10 μ m.).
- Fig. 5. Microfotografía electrónica de barrido de un fragmento obtenido por rotura frsca, mostrando la capa prismática de *Hoernesia socialis* (SCHLOTHEIM). En ella se observan los prismas homogéneos, sin líneas de crecimiento. El aspecto homogéneo sería debido a la recristalización. (Longitud de la barra= 10 μ m.).
- Fig. 6. Lámina delgada de una concha de *Hoernesia socialis* (SCHLOTHEIM). Observese la capa prismática (A) con esparitas (S) y microesparita (M). Se observan relictos de las líneas de crecimiento. La capa prismática está separada de la capa subyacente por una línea (C). La capa subyacente está formada por cemento esparítico. Entre A y B el límite ofrece un aspecto irregular (G). La parte inferior muestra el límite entre la concha y el molde (F). (Longitud de la barra= 0'16 mm.).
- Fig. 7. Lámina delgada de una concha de *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT). Nótese el colapso de la capa prismática (ver texto). (Longitud de la barra= 0'20 mm.).
- Fig. 8. Lámina delgada de una placa calcárea del nivel fosilífero 14 de Henarejos (ver texto). El techo (T) en la parte superior de la fotografía. Se muestra una superficie interior colapsada (C) de *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT) y otra capa prismática (P). (Longitud de la barra= 0'20 mm.).
- Fig. 9. Lámina delgada de una concha de *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT). Capa prismática (P). Capa subyacente de material esparítico (S). (Longitud de la barra= 0'42 mm.).
- Fig. 10. Lámina delgada de una concha de *Hoernesia socialis* (SCHLOTHEIM) cubierta por material micrítico. Capa prismática (P). Capa subyacente de esparita (S). (Longitud de la barra= 0'17 mm.).
- Fig. 11. Microfotografía electrónica de barrido de la capa prismática de *Hoernesia socialis* (SCHLOTHEIM). Se muestra un cierto grado de diagénesis. (Longitud de la barra= 10 μ m.).



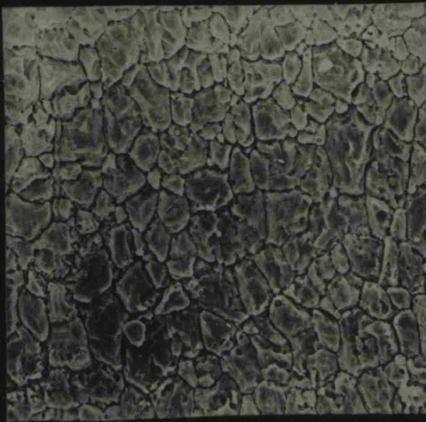
1



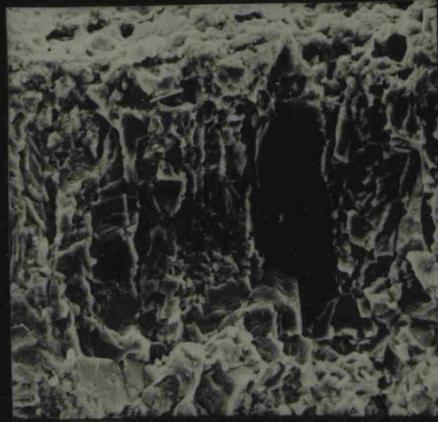
2



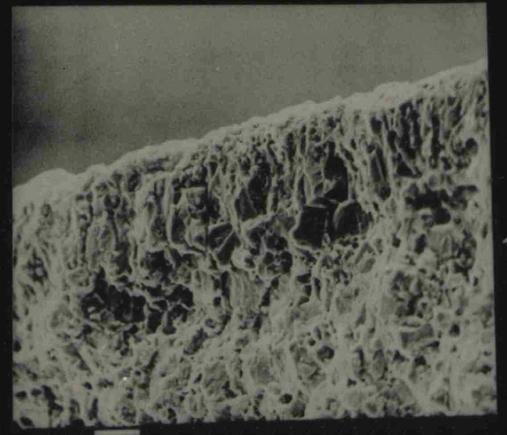
3



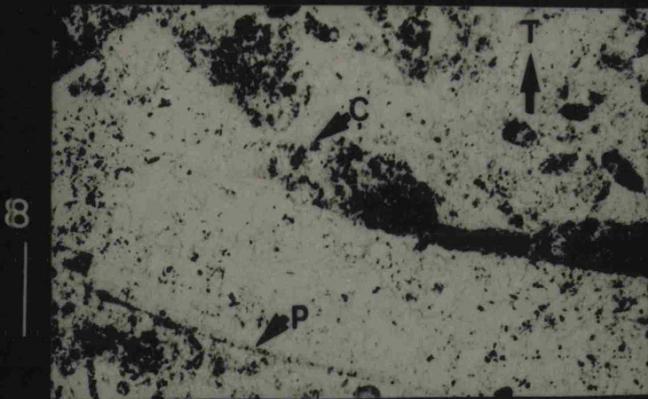
4



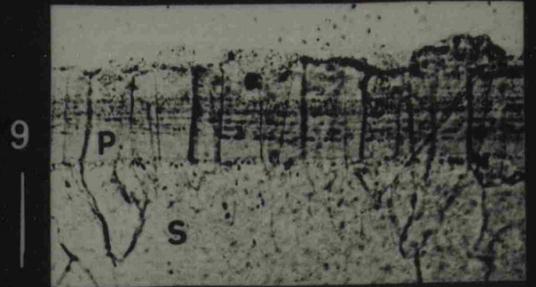
5



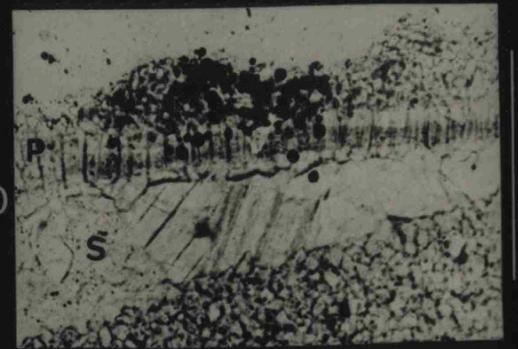
11



8



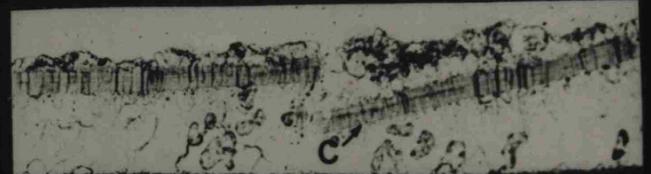
9



10



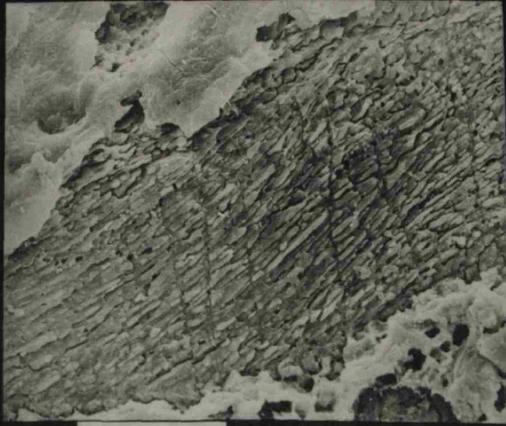
6



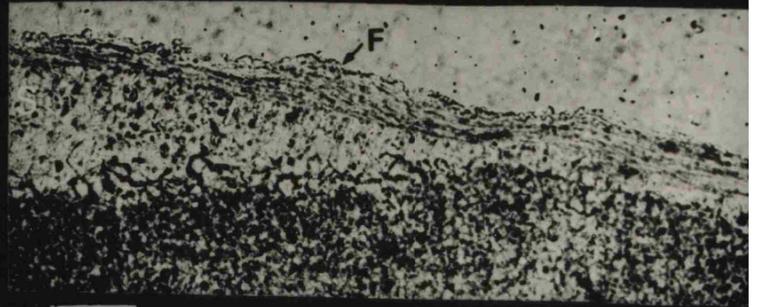
7

LAMINA 2.

- Fig. 1. Microfotografía electrónica de barrido de un fragmento pulido y atacado de *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM). Nótese la microestructura foliar-
(Longitud de la barra= 10 μ m.).
- Fig. 2. Microfotografía electrónica de barrido de una costilla de *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM). Se muestra el desorden de la microestructura foliar.
(Longitud de la barra= 0'50 μ m.).
- Fig. 3. Microfotografía electrónica de barrido mostrando un detalle de la microestructura foliar de *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM).
(Longitud de la barra= 0'50 μ m.).
- Fig. 4. Lámina delgada de una concha de *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM). Nótese la capa foliar (S).
(Longitud de la barra= 0'50 mm.).
- Fig. 5. Lámina delgada de una concha de *Placunopsis teruelensis* WURM mostrando una cavidad rellena de micrita (M) entre dos capas foliares (F).
(Longitud de la barra= 0'20 mm.).
- Fig. 6. Microfotografía electrónica de barrido de la microestructura foliar en *Placunopsis teruelensis* WURM. Nótese las líneas de separación entre los folios.
(Longitud de la barra= 1 μ m.).
- Fig. 7. Microfotografía electrónica de barrido de la microestructura foliar en *Placunopsis teruelensis* WURM. Nótese la capa foliar situada entre material esparítico que rellena, posiblemente, las cavidades.
(Longitud de la barra= 10 μ m.).
- Fig. 8. Microfotografía electrónica de barrido de *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM) mostrando un detalle muy ampliado de la microfotografía de la figura 2. Nótese el aspecto desordenado de los folios.
(Longitud de la barra= 10 μ m.).
- Fig. 9. Microfotografía electrónica de barrido de un fragmento atacado de *Pinna* mostrando un sistema de lamelas similar al de *Gervillia joleaudi* (SCHMIDT). Líneas de crecimiento (a). Sistema de lamelas (b).
(Longitud de la barra= 10 μ m.).
- Fig. 10. Microfotografía electrónica de barrido de *Placunopsis teruelensis* WURM mostrando la microestructura foliar atravesada por algunos cristales idiomórficos.
(Longitud de la barra= 10 μ m.).



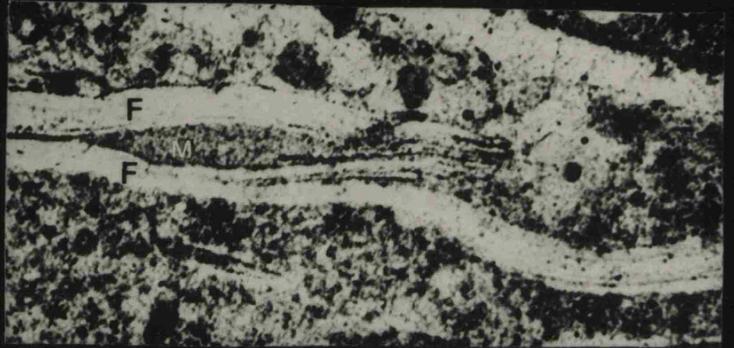
1



4



2



5



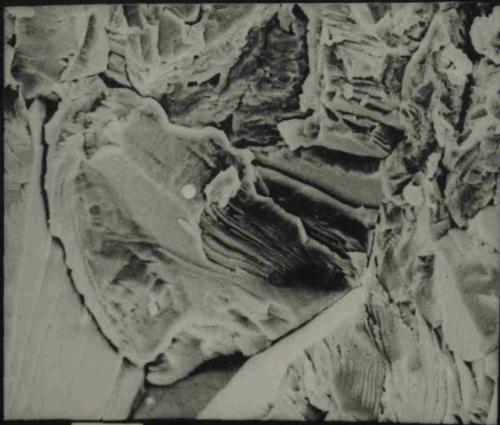
3



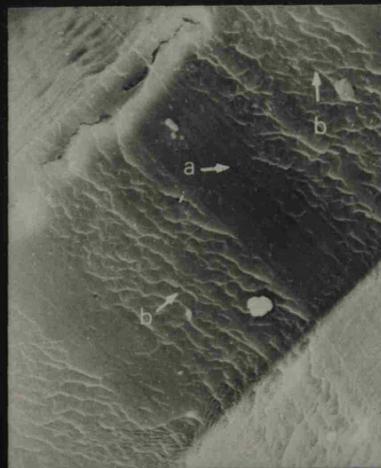
6



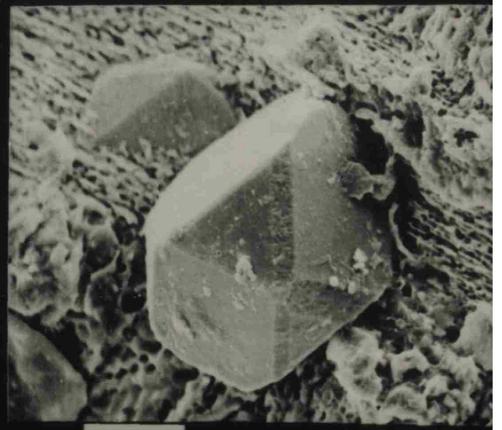
7



8



9



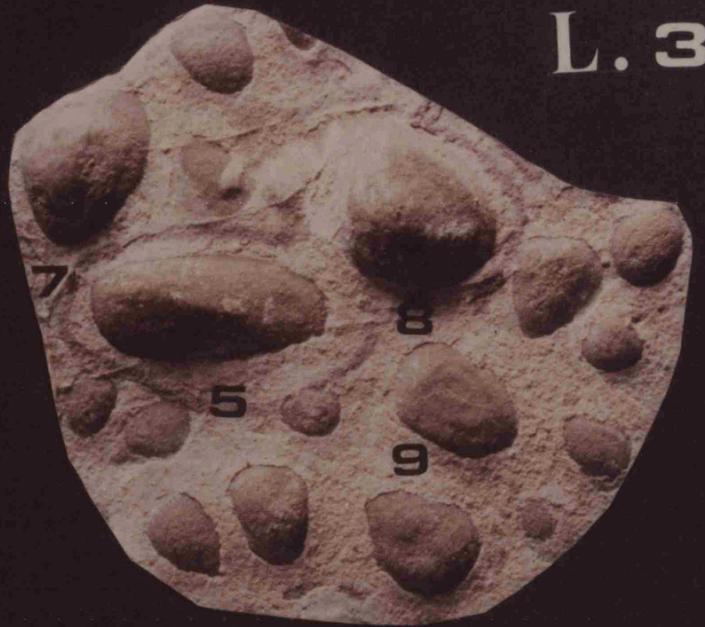
10

LAMINA 3.

- Fig. 1. *Paleonucula goldfussi* (ALBERTI)
Molde interno de un ejemplar bivalvo visto por su valva derecha.
Triásico medio.
Tramo dolomítico superior de Calanda.
Colección P. Anadón (CALTE-1) (x 11'5).
- Fig. 2. *Paleoneilo* cf. *elliptica* (GOLDFUSS)
Molde interno de ejemplar bivalvo visto por su valva derecha.
Triásico medio.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Henarejos.
(Nivel 13; T. 6.2.2.).
Colección A. Márquez (HE-2864-PE) (x 6).
- Fig. 3. "*Mytilus*" cf. *eduliformis* (SCHLOTHEIM)
Molde interno, que conserva restos de concha, de la valva izquierda de un ejemplar sobre una placa calcárea.
Triásico inferior y medio.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Henarejos. .
(Nivel 14; T. 6.2.3.).
Colección A. Márquez (HE-2867-ME 1) (x 3).
- Fig. 4. *Modiolus myoconchasformis* (PHILIPPI)
Ejemplar bivalvo visto por su valva izquierda.
Ladiniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Henarejos.
(Nivel 17; T. 6.2.6.).
Colección A. Goy (HE-2871-MM 1) (x 4'5).
- Fig. 5. *Modiolus* cf. *salztettensis* (HOHENSTEIN)
Molde interno de la valva izquierda de un ejemplar sobre placa.
Ladiniense
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Libros.
(Nivel 8; T. 5.4.6.)
Colección A. Márquez (Li-8E-MS 1) (x 3'5).
- Fig. 6. *Bakevella costata* (SCHLOTHEIM)
Ejemplar bivalvo visto por su valva izquierda.
Triásico medio.
Tramo dolomítico superior de Henarejos.
(Nivel 17; T. 6.2.6.)
Colección A. Goy (HE-2871-BC 1) (x 3).
- Figs. 7, 8 y 9. *Pseudocorbula* sp.
Moldes internos de valva derecha? de tres ejemplares sobre placa calcárea.
Tramo dolomítico superior de Libros.
(Nivel 8; T. 5.4.6.).
Colección A. Márquez (Li-8a-1a) (Li-8a-ab) (Li-8a-1c) (x 3'5).



1



7

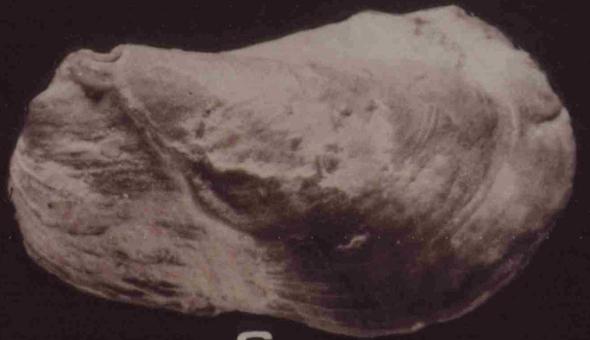
8

5

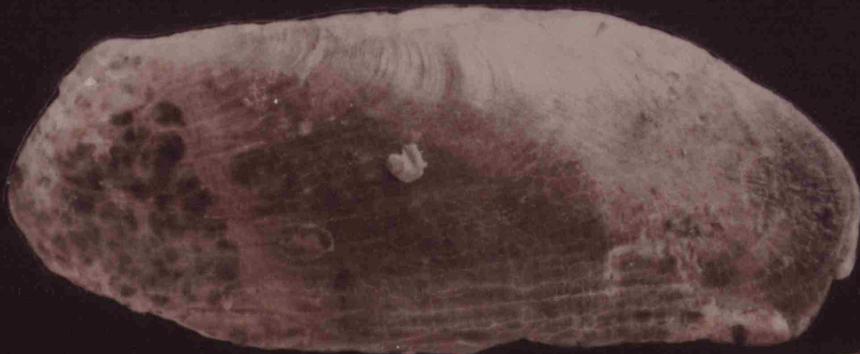
9



2



6



4



3

- Fig. 1. *Saernesia socialis* (SCHLOTHEIM)
Ejemplar bivalvo visto por su valva izquierda.
Triásico medio.
Tramo dolomítico inferior del Muschelkik de Serra.
(Nivel 4; T. 4.4.1.)
Colección A. Márquez (SE-A-1) (x 4).
- Fig. 2. *Servilita joleaudi* (SCHMIDT)
Ejemplar bivalvo. Se aprecia el borde orsal anterior completo y muestra su posición "de vida".
Ladiniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkik de Henarejos.
(Nivel 14; T. 6.2.3.)
Colección A. Márquez (HE-2867-GJ-3) (x 8).
- Fig. 3. *Castanella decussata* (MUNSTER in GOLDFUSS)
Molde interno de la valva izquierda de un ejemplar sobre una placa calcárea.
Ladiniense superior - Carniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkik de Mas Fonoll de Pontons (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (MFP-2155-1) (x 3).
- Fig. 4. *Castanella decussata* (MUNSTER in GOLDFUSS)
Molde interno de la valva izquierda de un ejemplar sobre una placa calcárea.
Ladiniense superior - Carniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkik de Mas Fonoll de Pontons (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (MFP-2155-2) (x 3).
- Fig. 5. *Leptochondria zibersti* (GOLDFUSS)
Valva izquierda de un ejemplar sobre una placa calcárea. Observense los fragmentos de concha conservados.
Triásico.
Tramo dolomítico superior del Muschelkik de Henarejos.
(Nivel 14; T. 6.2.3)
Colección A. Márquez (HE-2867-LA-1) (x 5).
- Fig. 6. *Sakusellia costata* (SCHLOTHEIM)
Valva izquierda de un ejemplar sobre una placa calcárea. Se muestra gran parte de la concha bien conservada y sobre ella en zonas próximas al borde dorsal, se aprecia la presencia de algunos epizoa.
Triásico medio.
Tramo dolomítico superior del Muschelkik de Henarejos.
Colección A. Márquez (HE-18-1) (x 2'5)
- Fig. 7. *Servilita joleaudi* (SCHMIDT)
Molde interno de ejemplar bivalvo, con restos de concha conservada, visto por su valva derecha. Observense el borde dorsal posterior casi completo.
Ladiniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkik de Henarejos.
(Nivel 13; T. 6.2.2)
Colección A. Goy (HE-2871-GJ-4) (x 3'3)
- Fig. 8. *Mediolus* cf. *salzterrensis* (HOHENSTEIN)
Molde interno de la valva izquierda de un ejemplar sobre placa calcárea.
Ladiniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkik de Libros.
(Nivel 8; T. 5.4.6)
Colección A. Márquez (Li-8e-MS-3) (x 15).
- Fig. 9. *Mediolus* sp.
Molde interno de la valva derecha de un ejemplar sobre placa calcárea.
Tramo dolomítico superior del Muschelkik de Libros.
(Nivel 8; T. 5.4.6).
Colección A. Márquez (Li-8e-MM) (x 15).
- Fig. 10. *Sakusellia costata* (SCHLOTHEIM)
Molde interno de la valva izquierda de un ejemplar sobre placa calcárea.
Triásico medio.
Tramo dolomítico superior del Muschelkik de Libros.
(Nivel 8; T. 5.4.6).
Colección A. Márquez (Li-8e-BC-1) (x 1'5).
- Figs. 11, 12 y 13. *Pseudocorbula* sp.
Moldes internos de la valva izquierda de tres ejemplares sobre una placa calcárea.
Tramo dolomítico superior del Muschelkik de Libros.
(Nivel 8; T. 5.4.6).
Colección A. Márquez (Li-8- 2a) (Li--2b) (Li-8-2c) (x 1'5).



1



2



6



3



4



7



5



8

9

10

11

12

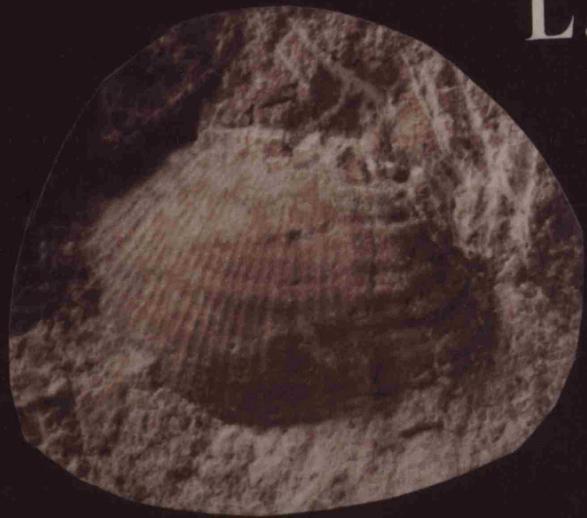
13

LAMINA 5.

- Fig. 1. *Pleuronectites laevigatus* SCHLOTHEIM
Valva izquierda de un ejemplar sobre placa calcárea. Muestra completa la concha en el área anterior de la valva.
Triásico medio.
Tramo dolomítico inferior del Muschelkalk de Centelles (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (CE-116-1) (x 1'5).
- Fig. 2. *Claraia* sp.
Molde interno de la valva izquierda de un ejemplar sobre una placa calcárea. Muestra cubierta su región umbonal..
Tramo dolomítico inferior de El Farell (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (FA-2735-1) (x 2'5).
- Fig. 3. *Daonella* (D.) *lommeli* (WISSMANN)
Placa calcárea mostrando varios moldes de distintos ejemplares. En el centro el molde interno de la valva izquierda del ejemplar más completo.
Ladiniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Begues (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (BEG-3739-1) (x 1).
- Fig. 4. *Posidonia wengensis* (WISSMANN)
Placa calcárea mostrando numerosos ejemplares, algunos de ellos bivalvos.
Triásico medio.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Camposines (VIRGILI, 1958).
Colección A. Márquez (CA/5-12B) (x 0'8).
- Fig. 5. *Posidonia wengensis* (WISSMANN)
Ejemplar (a) de la placa de la figura anterior.
Visto por su valva izquierda (x 10).



1



2



3



a

4



5

LAMINA 6.

- Fig. 1. *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM)
Valva derecha? (inferior) de un ejemplar sobre una placa calcárea. Muestra algunos fragmentos bien conservados de la concha y el área xenomórfica en la parte superior. Triásico medio.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Henarejos.
(Nivel 18; T. 6.2.7.).
Colección A. Márquez (HE-2875-S) (x 4'5).
- Fig. 2. *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM)
Valva derecha? (inferior) de un ejemplar sobre una placa calcárea. Observesé la concha bien conservada.
Triásico medio.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Henarejos.
(Nivel 18; T. 6.2.7.).
Colección A. Márquez (HE-2875) (x 4).
- Fig. 3. *Entolium (E.) discites* (SCHLOTHEIM)
Molde interno de la valva derecha de un ejemplar sobre una placa calcárea.
Triásico.
Tramo dolomítico inferior del Muschelkalk de Centelles (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (CE-1100) (x 3).
- Fig. 4. *Chlamys* sp. b
Superficie interna de la valva derecha de un ejemplar sobre una placa calcárea.
Tramo dolomítico inferior del Muschelkalk de Centelles (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (CE-3935) (x 6).
- Fig. 5. *Chlamys* sp. a
Valva izquierda de un ejemplar sobre una placa calcárea.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Prades (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (PR-5905) (x 10).
- Fig. 6. *Placunopsis teruelensis* WURM
Valva izquierda? (superior) de un ejemplar sobre una placa calcárea. Muestra la concha bien conservada y la zona umbonal parcialmente cubierta.
Ladiniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Henarejos.
(Nivel 14; T. 6.2.3.)
Colección A. Márquez (HE-2867-PT1) (x 2'5).



1



2



3



5



4



6

LAMINA 7.

- Fig. 1. *Limea? vilasecai* (SCHMIDT)
Valva izquierda de un ejemplar sobre una placa calcárea, muestra restos de su concha.
Ladiniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Camposines (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (CA-8753) (x 4'5).
- Fig. 2. *Unionites munsteri* WISSMANN
Molde interno de un ejemplar bivalvo, (a) visto por su valva izquierda, (b) visto desde su borde dorsal.
Anisiense? - Carniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Henarejos.
(Nivel 13; T. 6.2.2).
Colección A. Goy (HE-2871-U1) (a x 3) (b x 4'5).
- Fig. 3. *Myophoria vulgaris* (SCHLOTHEIM)
Molde interno de un ejemplar bivalvo que conserva algunos fragmentos de su concha,
(a) visto desde su borde dorsal, (b) visto desde su valva izquierda.
Anisiense - Ladiniense.
Tramo dolomítico inferior del Muschelkalk de Serra.
(nivel 4; T. 2.4.1).
Colección A. Márquez (SE-OA1) (x 2'3).
- Fig. 4. *Lyrionmyophoria aff. elegans* (DUNKER)
Ejemplar bivalvo. Conserva gran parte de la concha en su valva izquierda.
Triásico medio.
Tramo dolomítico inferior del Muschelkalk de Serra.
(Nivel 4; T. 2.4.1).
Colección A. Márquez (SE-1C-C) (x 5'5).
- Fig. 5. *Costatoria golifussi* (ALBERTI)
Ejemplar bivalvo. Conserva gran parte de la concha en su valva derecha, (a) visto por su borde dorsal, (b) visto por su valva derecha.
Ladiniense superior - Carniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de La Musara (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (LA-MUS-1) (a x 7) (b x 10).



1



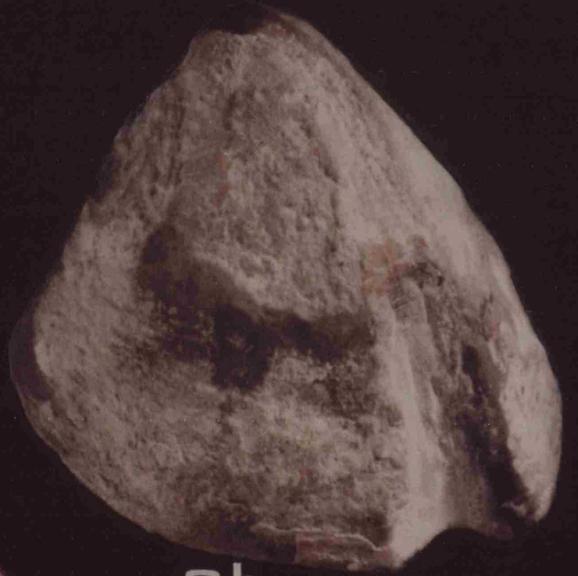
2a



2b



3a



3b



4



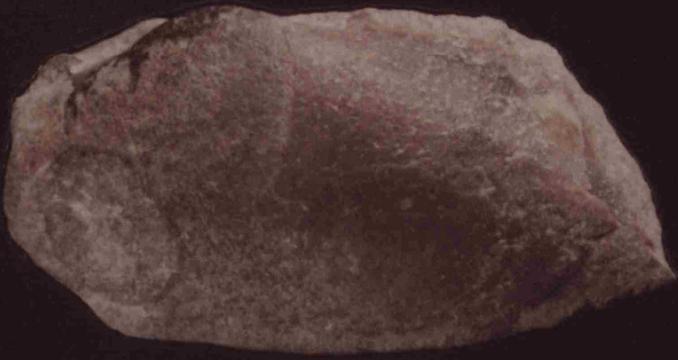
5a



5b

LAMINA 8.

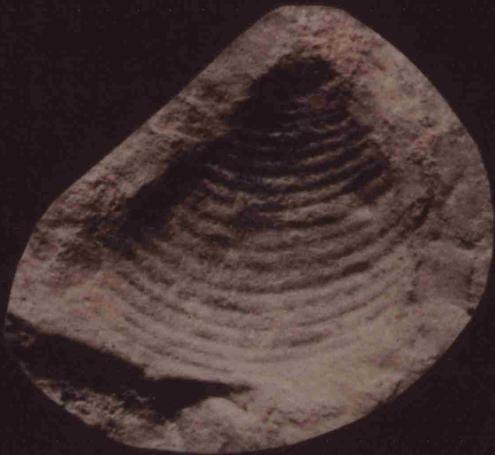
- Fig. 1. *Pachymya* sp.
Molde interno de un ejemplar bivalvo incompleto, visto por su valva izquierda.
Tramo dolomítico inferior del Muschelkalk de El Farell (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (FA-3799) (x 2'5).
- Fig. 2. *Lyriomiophoria? sublaevis* (SCHMIDT)
Valva derecha de un ejemplar sobre una placa calcárea. Muestra fragmentos de la concha.
Ladiniense.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Henarejos.
(Nivel 13; T. 6.2.2).
Colección A. Márquez (HE-2864) (x 4).
- Fig. 3. *Megalodon?*
Molde interno de la valva izquierda de un ejemplar sobre una placa calcárea.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Camposines (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (CA-3000) (x 4'5).
- Fig. 4. *Pleuromya elongata* (SCHLOTHEIM)
Molde interno (compuesto) de la valva derecha de un ejemplar sobre una placa calcárea.
Anisiense - Carniense.
Tramo dolomítico inferior del Muschelkalk de El Farell (VIRGILI, 1958).
Colección G.U.B. (FA-3907) (x 5'5).
- Fig. 5. *Pseudocorbula gregaria* (MUNSTER)
Molde interno de un ejemplar bivalvo, visto por su valva derecha.
Triásico medio.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Henarejos.
(Nivel 17; T. 6.2.6).
Colección A. Goy (HE-2871-PG48) (x 6'5).
- Fig. 6. *Pseudocorbula gregaria* (MUNSTER)
Molde interno de un ejemplar bivalvo, visto por su valva izquierda.
Triásico medio.
Tramo dolomítico superior del Muschelkalk de Henarejos.
(Nivel 17; T. 6.2.2).
Colección A. Márquez (HE-2871-PG1) (x 4'8).
- Fig. 7. *Neoschizodus laevigatus* (GOLDFUSS)
Molde interno de un ejemplar bivalvo. Conserva fragmentos pequeños de su concha,
(a) visto por su valva izquierda, (b) visto por su borde dorsal posterior.
Triásico.
Muschelkalk de Esporlas (Mallorca, Baleares).
Colección J. Bauzá (PLN-101) (a x 2'5) (b x 3'5).



1



5



2



6



7a



7b



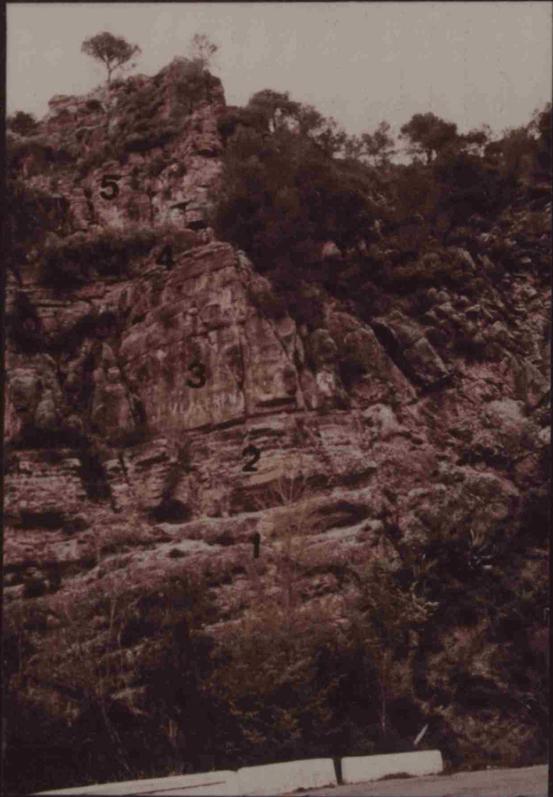
3



4

LAMINA 9.

- Fig. 1. Serra. Vista general del *Tramo dolomítico inferior* del Muschelkalk. En el ángulo inferior derecho de la foto, se aprecia el contacto con los limos y areniscas abigarradas de la parte superior del Buntsanstein. (1 a 5, tramos descritos en el texto).
- Fig. 2. Corte de Serra. Detalle de las dolomías con laminaciones y "wave ripples" de la parte inferior del tramo 2.
- Fig. 3. Corte de Serra. En primer término dolomías tableadas del tramo 3, en el que se observa una intercalación de margas lajosas fosilíferas (3.2). En la parte superior facies canalizadas y capas con geometría ligeramente convexa (3.3). Por encima, se sitúan las dolomías nodulosas fosilíferas del tramo 4.
- Fig. 4. Corte de Serra. Detalle de las margas lajosas fosilíferas, con "wave ripples" del tramo (3.2).
- Fig. 5. Corte de Serra. Aspecto de las dolomías nodulosas del tramo 4 que constituyen el yacimiento fosilífero mas importante del *Tramo dolomítico inferior* del Muschelkalk, en el sector meridional de la Cordillera Ibérica. Observese la intensa bioturbación de los tramos (4.1) y (4.3).



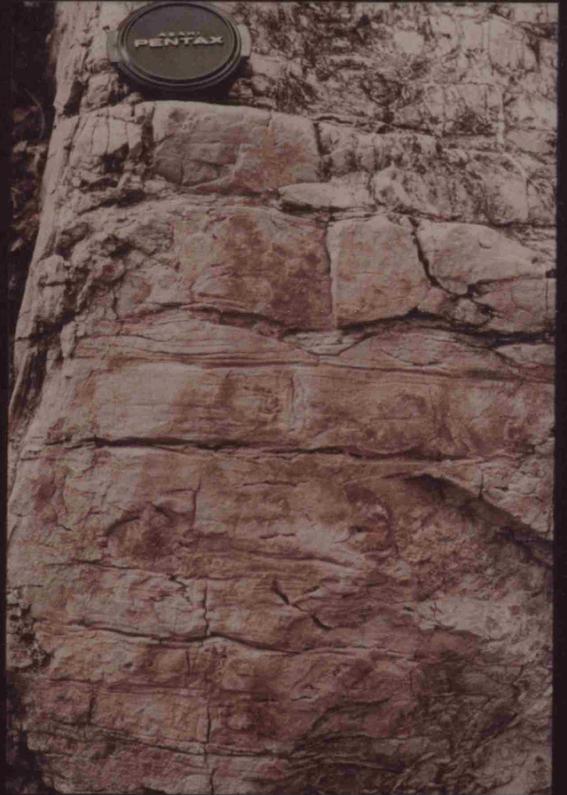
1



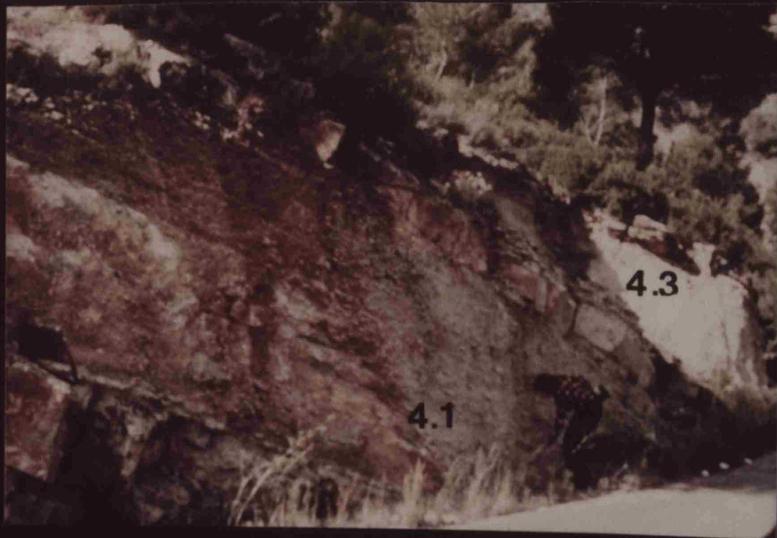
3



4



2



5

LMINA 10.

- Fig. 1. Corte de Losilla. *Subtramo margoso* ("Capas de Royuela") del *Tramo dolomítico superior* del Muschelkalk. Las capas están invertidas y corresponden al flanco sur de un anticlinal de flanco paralelo. En primer término se observan las calizas margosas lajasas con *Lingula* del tramo (2.7).
- Fig. 2. Corte de Losilla. Detalle de la transición del *Subtramo dolomítico* al *Subtramo margoso* en capas que corresponden al flanco norte del anticlinal citado en la figura anterior. En primer término aparecen las dolomías y calizas dolomíticas del tramo (1.3), fosilíferas en la parte superior. En el centro de la fotografía se observan las margas (2.6), siguen las calizas margosas lajasas con *Lingula* (2.7) y las dolomías y calizas dolomíticas (2.9) con abundantes fósiles en la parte inferior.
- Fig. 3. Corte de Losilla. Aspecto de la parte superior del *Subtramo margoso* que presenta potentes intercalaciones de margas yesíferas.



1



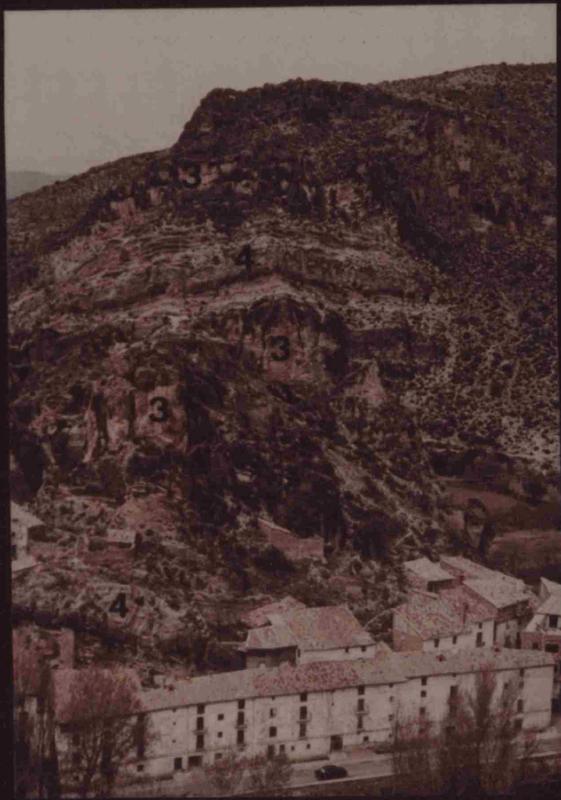
2



3

LAMINA 11.

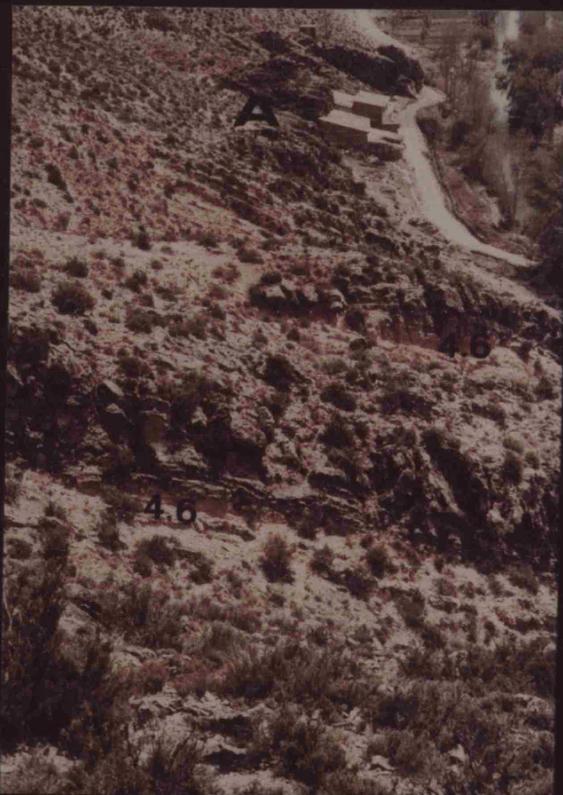
- Fig. 1. Libros. Vista general del *Tramo dolomítico superior* del Muschelkalk, en la margen derecha del río Turia. Los niveles 3 y 4 descritos en el texto están repetidos varias veces por falla.
- Fig. 2. Libros. Detalle de la parte inferior del tramo 4 (*Subtramo margoso* del *Tramo dolomítico superior* del Muschelkalk). Se observan los niveles fosilíferos equivalentes al tramo (4.1), con *Lingula* y (4.6) con abundante fauna de Bivalvos y Gasterópodos en la parte inferior, descritos en el corte de Libros.
- Fig. 3. Corte de Libros. Vista general del *Subtramo margoso* del *Tramo dolomítico superior* del Muschelkalk, en la margen izquierda del río Turia. En primer término se observan los niveles fosilíferos más importantes del tramo (4.6) repetidos por una falla y al fondo, señalado con la letra A, el único nivel en que se han encontrado ammonites en el sector estudiado.
- Fig. 4. Corte de Libros. Aspecto de la parte inferior del *Subtramo margoso* en la margen izquierda del río Turia. En la parte superior de la fotografía se observan discordantes los materiales terciarios (T).



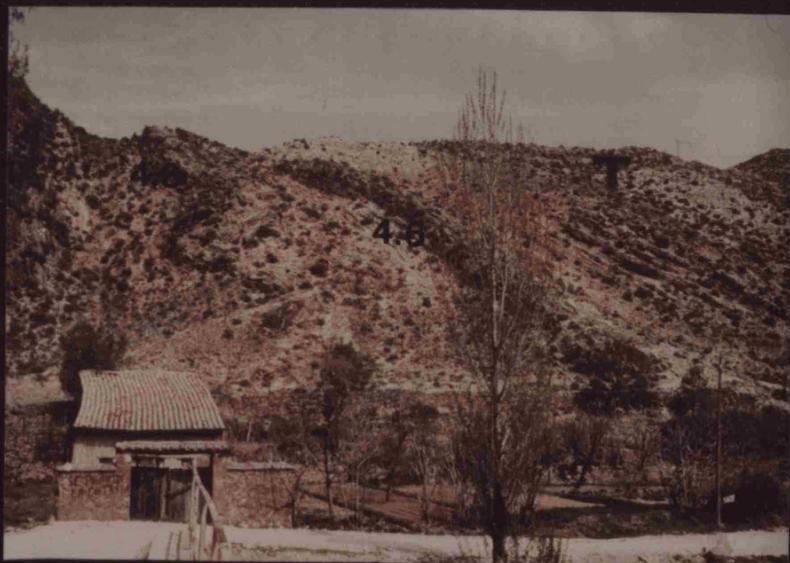
1



2



3



4

LAMINA 12.

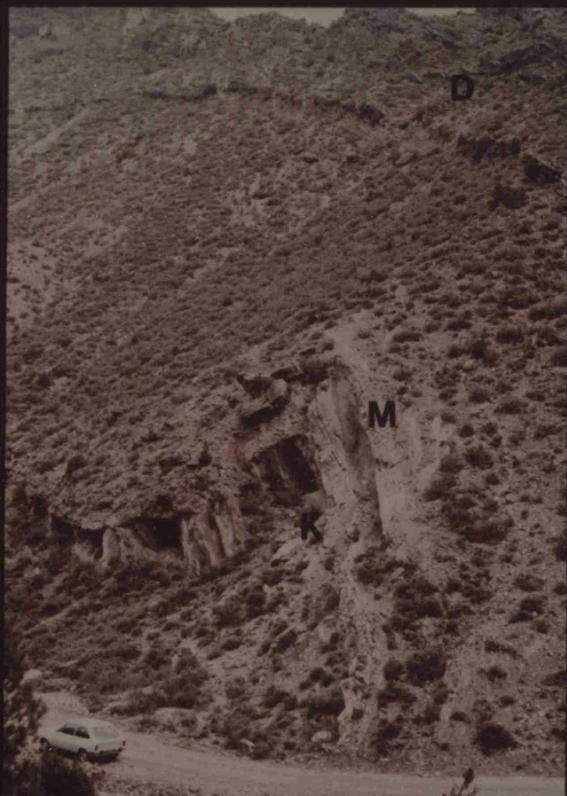
- Fig. 1. Corte de Chelva. Parte superior del *Tramo arcilloso intermedio*, formado por arcillas, limos y carbonatos alterados. Sobre él se sitúa el *Tramo dolomítico superior*, del que se ven en la fotografía los primeros metros.
- Fig. 2. Villel. Aspecto general del *Tramo dolomítico superior* del Muschelkalk, en posición invertida. Se distinguen el *Subtramo dolomítico* (D) y el *Subtramo margoso* (M) en contacto con el Keuper (K).
- Fig. 3. Villel. Parte inferior del *Subtramo dolomítico*, equivalente al nivel 3 del corte de Libros. Las capas están invertidas.
- Fig. 4. Villel. Detalle del *Subtramo margoso* ("Capas de Royuela"). A la izquierda de la fotografía se observan el contacto con el Keuper.



1



3



2



4

LAMINA 13.

- Fig. 1. Corte de Henarejos. Vista general del *Tramo dolomítico superior*. En el ángulo inferior izquierdo de la fotografía, pueden verse los últimos metros del *Tramo arcilloso intermedio*. En primer término se observan el *Subtramo dolomítico* y al fondo puede verse la parte superior del *Subtramo margoso* ("Capas de Royuela").
- Fig. 2. Corte de Henarejos. *Subtramo margoso*. Se pueden observar los principales niveles fosilíferos: tramo (2.2), tramo (2.3), tramo (2.6) y tramo (2.7).
- Fig. 3. Corte de Henarejos. Detalle de los últimos metros del *Subtramo margoso*. En primer término se observan el techo del tramo (2.7), que contiene numerosos fósiles. Por encima pueden verse las margas del tramo (2.8) que presentan intercalaciones finas de calizas con fósiles.



1



2



3

LAMINA 14.

- Fig. 1. Placa calcárea del Nivel 13 (T. 6.2.2) del Tramo *dolomítico superior* de Henarejos. Se observa: (A) *Neoschiaodus laevigatus* (GOLDFUSS), molde interno de un ejemplar visto por su valva izquierda; (B, C y D) *Lyriomyophoria sublaevis* (SCHMIDT), tres ejemplares que conservan parcialmente la concha de su valva izquierda y abundante *Bivalvia* y *Gasteropoda* (x 0'9).
- Fig. 2. Aspecto que ofrece en el campo el "área-muestral" (M₁-3) del Nivel 14 (T. 6.2.3) del Tramo *dolomítico superior* de Henarejos. En este nivel fosilífero se realizaron estudios de Tafonomía y de Paleoecología (ver apartados V.2. y VII. 2). Las flechas en rojo indican la orientación de los distintos especímenes con respecto al norte geográfico que está señalado por la punta del lápiz. La triangulación facilitó el cálculo de la densidad Individuos/área estudiada.
- Fig. 3. Aspecto que ofrece en el campo un fragmento del Nivel 18 (T. 6.2.7) del Tramo *dolomítico superior* de Henarejos. Sobre él se realizaron estudios de Tafonomía y Paleoecología (ver apartados V.2 y VII. 2). En el centro de la fotografía se observa un ejemplar de *Enantiostreon difforme* (SCHLOTHEIM).

L.14



1



2



3