

LA FACIES MUSCHELKALK DE HENAREJOS (CUENCA):
SEDIMENTOLOGIA Y FAUNA DEL TRAMO SUPERIOR

POR

J. LÓPEZ *, A. MÁRQUEZ **, A. ARCHE *** y A. GOY ****

RESUMEN

Se estudian las características estratigráficas y sedimentológicas así como las faunas de bivalvos y ammonoideos que aparecen en el tramo superior carbonatado de Facies Muschelkalk en el afloramiento de Henarejos (provincia de Cuenca) (fig. 1).

Se ha levantado la columna estratigráfica donde se muestran las citadas características (fig. 2).

La interpretación sedimentaria se realiza a partir de asociaciones de facies (fig. 4), que quedan incluidas en diferentes subambientes de llanura mareal (fig. 3), siendo comparadas con las secuencias tipo «shallowing» de JAMES (1976).

ABSTRACT

The stratigraphic and sedimentological characteristics of the upper carbonatic level of the Muschelkalk Facies of Henarejos, Cuenca Province (fig. 1) are studied as well as their Bivalv and Ammonoid faunas. A synthetic section (fig. 2) is also presented here.

* Departamento de Estratigrafía, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense, Madrid.

** Departamento de Geología, Facultad de Biológicas, Universidad de Valencia, Burjasot, Valencia.

*** Instituto de Geología Económica, C. S. I. C., Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense, Madrid.

**** Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense, Madrid.

The sedimentological interpretation is based on typical facies associations (fig. 4) interpreted as different tidal flat subenvironments (fig. 3) comparable to the shallowing upwards sequences of JAMES (1976).

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

El presente trabajo trata de las características estratigráficas y sedimentológicas del tramo superior de la Facies Muschelkalk del afloramiento de Henarejos (Cuenca), así como de las faunas de Bivalvos y Ammonoideos que contiene.

Forma parte de la zona SE de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica, dentro de la Serranía de Cuenca (fig. 1) y está incluida en las Hojas 655 (Mira) y 637 (Landete) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000.

El Triásico del área es de tipo Mediterráneo en el sentido de VIRGILI *et al.* (1977), en el que las Facies Muschelkalk están constituidas por dos tramos carbonatados separadas por otro de arcillas, areniscas y yesos; el tramo superior, objeto de este trabajo, puede ser dividido en una primera aproximación en las dos partes clásicas para la Cordillera Ibérica: «Capas Dolomíticas» y «Capas de Royuela» (HINKELBEIN, 1969). Su espesor total es de 87,5 m. (fig. 2) y corresponden 48 m. a las «Capas Dolomíticas» (Niveles A, B, C y D) y 39,5 a las «Capas de Royuela» (Niveles E, F y G).

El Triásico del área cuenta con pocos estudios detallados. RICHTER y TEICHMULLER (1933) realizan el primer trabajo general citando el área, en el cual se da una evolución acertada del desarrollo de la sedimentación del Mesozoico de la Cordillera Ibérica en un gran surco con diversos umbrales y la evolución de facies continentales siliciclásticas a marinas carbonatadas en el Triásico.

VIALARD (1973) diferencia los tres tramos carbonatados de la Facies Muschelkalk dentro del área, datando mediante palinomorfos el tramo intermedio como «Muschelkalk Inferior». Destaca el papel de nivel de despegue durante el plegamiento de este tramo. FONOLLA *et al.* (1973) y FONOLLA *et al.* (1974), en las hojas de Landete y Mira del Mapa Geológico de España 1:50.000 cartografían el afloramiento de Henarejos, considerando que sólo existe un nivel carbonatado en la Facies Muschelkalk, mientras que PORTERO *et al.* (1974) y GABALDON *et al.* (1975), en las hojas contiguas de Villar del Humo y Enguídanos, separan los tres tramos típicos de la Facies Muschelkalk en el Triásico Mediterráneo.

BOULOUARD y VIALARD (1971) datan mediante nuevas asociaciones de polinomorfos el techo de la Facies Muschelkalk de Hena-



FIG. 1.—Situación del corte de Henarejos y principales anticlinorios pérmicos y triásicos del SE de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

Location of the Henarejos Section and main permian and triassic anticlines in the SE Castilian Branch of the Iberian Ranges.

rejos como Ladiniense y la Facies Keuper suprayacentes como Karniense, sin excluir la existencia de Noriense a techo de las mismas.

MARQUEZ-ALIAGA (1983) estudia los Bivalvos del Triásico del sector meridional de la Cordillera Ibérica y Catalánides dando una deta-

llada descripción de los mismos y precisando el valor paleoecológico de los diversos conjuntos faunísticos encontrados.

LOPEZ (1985) estudia el afloramiento de Henarejos, subdividiendo en niveles con asociaciones de facies características e interpretándolas sedimentológicamente.

DESCRIPCION DE LOS MATERIALES E INTERPRETACION DE LOS MISMOS

El tramo superior aquí estudiado yace en contacto concordante sobre las lutitas y margas con yeso que forman el tramo medio de dicha Facies Muschelkalk.

Los materiales son principalmente dolomías, con algunas intercalaciones de margas a techo. Las dolomías poseen un tamaño de cristal medio a fino y color gris a ocre. Es frecuente observar porosidad básicamente secundaria de tipo «vug», «channel» y de fractura, así como móldica y fenestral.

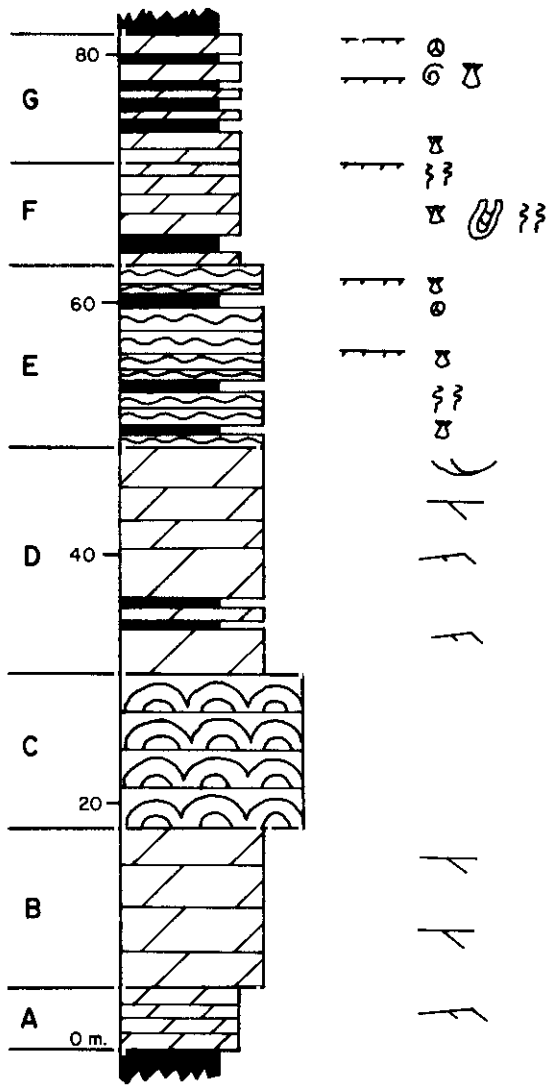
Aunque es poco frecuente, las dolomías pueden presentar horizontes con nódulos de sílex y de ellas se han extraído cortejos de minerales pesados dominados por la turmalina y la glauconita. Es relativamente frecuente la aparición de óxidos de hierro en diferentes niveles, bien en forma de ferrodolomías, bien de costras ferruginosas. Las calizas sólo aparecen en los niveles más altos de las «Capas de Royuela».

Las margas son relativamente abundantes en la parte más alta del tramo presentando colores verdes y grises y formando niveles menores de 1 m., asociados a las dolomías, con estructura interna generalmente masiva o con intensa bioturbación.

Los procesos diagenéticos han borrado en gran parte las estructuras internas deposicionales y orgánicas. Dentro de las primeras se han observado ripples de oscilación y de corriente, estratificación cruzada planar de bajo ángulo y de surco. Las estructuras sedimentarias

FIG. 2.—*Columna del tramo superior de la Facies Muschelkalk de Henarejos. Símbolos: a) margas y arcillas; b) mallas de algas; c) bioconstrucciones; d) dolomías masivas o con estratificación cruzada; e) dolomías laminadas; f) estratificación cruzada de surco; g) estratificación cruzada planar; h) ripples de corriente; i) costras ferruginosas; j) niveles con Bivalvos; k) palinomorfos; l) Ammonoideos; m) bioturbación; n) Rhizocorallium.*

Section of the Upper Level of the Muschelkalk Facies at Henarejos. Legend: a) Marls and clays; b) algal mats; c) biogenic build-ups; d) massive dolomites, trough cross-bedded; e) laminated dolomites; f) trough cross-bedding; g) planar cross-bedding; h) current ripples; i) iron crust; j) Bivalv beds; k) palinomorfs; l) Ammonoids; m) bioturbation; n) Rhizocorallium.



- | | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

de superficie más frecuentes son grietas de desecación, moldes de cristales de yeso y halita, brechas de cantos planos, «birdeyes» y «tepees». Entre las estructuras de origen orgánico destacan diversos *Rhizocorallium* y las mallas de algas formando domos.

La serie ha sido dividida en siete niveles con litologías (fig. 3) y asociaciones de facies características (fig. 4), que, de base a techo son:

Nivel A: Potencia 5 m. (fig. 3 A). Dolomías microcristalinas, a veces arenosas, de color gris a ocre, en niveles de 2 a 15 cm. e intervalos margosos milimétricos. Forma asociaciones de facies (fig. 4 A) compuestas por estratificación cruzada planar, ripples de corriente y margas verdosas masivas con un espesor total de hasta 45 cm.

Se interpreta como zonas de bajío en el límite superior de la zona submareal, con abundantes barras y algunos canales. En los periodos de corrientes más intensas migrarían las barras (sand waves), los ripples se seguirían moviendo con velocidades menores y las margas se decantarían en momentos de reposo.

Nivel B: Potencia 12,5 m. (fig. 3 B). Dolomías microcristalinas amarillentas formando asociaciones de facies de hasta 70 cm. de espesor, con estratificación cruzada planar y ocasionalmente de surco de gran porte, seguida de ripples de corriente y en ocasiones intensa bioturbación a techo (fig. 4 B).

Se interpreta como el resultado de la migración de bajíos («sand waves») en la zona submareal alta, que en ocasiones rellenarían canales que ponían en contacto la zona intermareal con la plataforma abierta interna. Los ripples migran sobre las formas mayores y esporádicamente se desarrollaba la bioturbación en momentos de relleno y abandono de los canales.

Nivel C: Potencia 12 m. (fig. 3 C). Dolomías microcristalinas de tono blanco a gris, con domos de algas y niveles con ripples de corriente. Forma en conjunto asociaciones de facies de hasta 55 cm.

Se interpretan estas asociaciones de facies (fig. 4 C) como bioconstrucciones en la zona intermareal baja a submareal, limitando una zona de lagoon o llanura mareal de baja energía de ambientes marinos más biertos, en acción combinada con los bajíos del Nivel B.

Nivel D: Potencia 18,5 m. (fig. 3 D). Dolomías microcristalinas grises con intercalaciones de margas verdes. Forma asociaciones de facies con dolomías con estratificación cruzada planar de hasta 35 cm. en la base, seguidas de ripples de corriente y oscilación y terminando con finos niveles de margas verdes (fig. 4 D).

Se interpretan como depósitos de zona intermareal baja en la que migrarían megarripples bioclásticos de cresta recta cubiertos por rip-

ples. Las margas se depositarían por decantación, confirmando el régimen mareal de corrientes alternantes.

Nivel E: Potencia 17,5 m. (fig. 3 E). Dolomías microcristalinas grises y margas verdes. Existen numerosas mallas de algas a veces formando domos alternando con otros profundamente bioturbados (figura 4 E). Forma asociaciones de facies de hasta 60 cm.

Se interpreta como llanuras de algas desarrolladas en la zona intermareal baja a media, sin apenas corrientes, en las que se desarrollaban numerosos organismos perforantes de las mallas y había períodos más o menos largos de decantación.

Nivel F: Potencia 12,5 m. (fig. 3 F). Margas verdes y dolomías microcristalinas de color ocre y amarillo. Forma asociaciones de facies con estromatolitos, margas con *Rhizocorallium* horizontales, margas con laminación horizontal y moldes de yeso y margas masivas, de hasta 1,3 m. (fig. 4 F).

Se interpretan como depósitos de llanura intermareal alta, formando típicas secuencias de somerización en el sentido de JAMES (1976) en las que sólo se desarrolla la parte superior.

Nivel G: Potencia 9,5 m. (fig. 3 G). Dolomías microcristalinas, margas verdes y numerosas superficies ricas en óxidos de Fe. Forman asociaciones de facies con estromatolitos, grietas de desecación, brechas de cantos planos, estructuras «tepee» y margas masivas (fig. 4 G).

Se interpretan como depósitos de la zona intermareal alta y supramareal con etapas de exposición subaérea y/o interrupción de la sedimentación.

La transición a las Facies Keuper es, de todos modos, neta.

En conjunto este tramo superior carbonatado de la Facies Muschelkalk representaría una rampa carbonatada de muy baja pendiente, comparable al modelo de AHR (1973) con tres zonas bien desarrolladas: una de bajíos («shoals») submareales, otra de llanura intermareal protegida o «lagoon» y por último una zona supramareal con cierta influencia continental.

La evolución vertical muestra la rápida instalación de la rampa carbonatada sobre una llanura fangosa detrítico-evaporítica (techo del tramo medio de las Facies Muschelkalk) y una lenta evolución progradante del conjunto formando secuencias de somerización incompletas cada vez más elevadas.

Es de destacar la presencia de bioconstrucciones de cierta importancia en el Nivel C desarrolladas bien detrás de los bajíos o paralelamente a ellos, ya que los canales de comunicación entre el «lagoon» y la plataforma carbonatada interna podrían quedar rellenos también

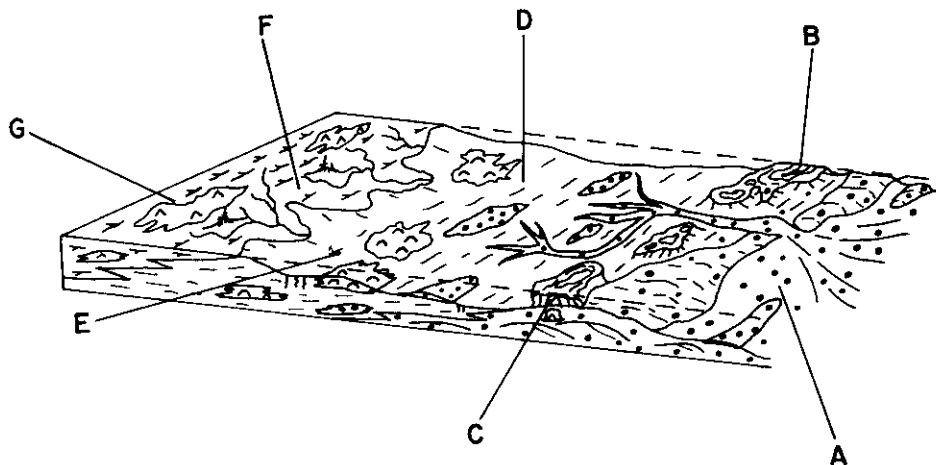


FIG. 3.—Asociaciones de facies características. Descripción en el texto.
Main facies associations. See text for description.

por estas barras bioclásticas. El conjunto de bioconstrucciones y bajíos separaba una zona más profunda y de mayor energía submareal de otra más somera inter y supramareal.

La creciente influencia continental se acentúa con el comienzo de la sedimentación de las Facies Keuper con paso de sedimentación carbonatada a otra detrítico-evaporítica.

EDAD DE LOS MATERIALES

La edad de estos materiales ha sido determinada a partir del estudio de los palinomorfos y de las faunas de Bivalvos y Ammonoideos. La figuración de las mismas puede encontrarse en los trabajos de MARQUEZ-ALIAGA (1983) y LOPEZ (1985).

Dos niveles de margas, en los tramos E y G (fig. 3) han proporcionado dos asociaciones de esporas y polen muy parecidas entre sí y caracterizados por la presencia de diversas *Triadispora*, en especial *T. aurea*, asociadas a *Cuneatisporites radialis*, *Paracirculina scurrilis* y escasos *Camerosporites secatus*, entre otros. A este conjunto puede atribuirse una edad Ladiniense Superior.

Dentro del tramo superior del corte, en las «Capas de Royuela», se han encontrado cuatro niveles faunísticos, aunque sólo dos de ellos, el que corresponde al techo del Nivel F y el que se encuentra en el tercio superior del nivel G pueden considerarse buenos yacimientos fosilíferos.

Ambos niveles son extraordinariamente ricos en Bivalvos con la concha conservada y han sido estudiados desde el punto de vista tafonómico, sistemático y paleoecológico por MARQUEZ-ALIAGA (1983).

Es de señalar la buena conservación de los ejemplares del tramo fosilífero del nivel F, ya que la mayoría de las especies epibisadas conservan la concha o su morfología, ha sido conservada por envueltas micríticas; en ocasiones, las especies infaunales se encuentran con moldes internos y compuestos, aportando en casi todos los casos suficientes datos para su determinación. El hecho de que conserven las conchas ha permitido el estudio de su fosildiagénesis y, consecuentemente, el replanteamiento de nuevas concepciones sistemáticas en un grupo mal conocido en España. Hay que destacar que la buena conservación de la denominada por SCHMIDT (1935) «Fauna de Teruel» no es usual en los yacimientos de la Cordillera Ibérica incluso en cortes próximos como los de Royuela, Narboneta, Moya, Boniches y Valdemoro, o en otros más alejados dentro del sector meridional de la misma. Esta conservación excepcional ha facilitado la determinación de los especímenes de bivalvos y por ello se puede citar en el mismo la máxima diversidad hasta ahora observada y considerarlo como el Corte Prototipo para la fauna de Bivalvos de las «Capas de Royuela».

En el nivel inferior, entre otros se han encontrado:

Paleoneilo cf. elliptica (GOLDF.)

«*Mytilus*» *cf. eduliformis* (SCHLOTH.)

Modiolus myoconchaeformis (PHILIPPI)

Bakevellia costata (SCHLOTH.)

Gervillia joleaudi (SCHMIDT)

Leptochondria alberti (GOLDF.)

Enantiostreon difforme (SCHLOTH.)

Placunopsis teruelensis (WURM)

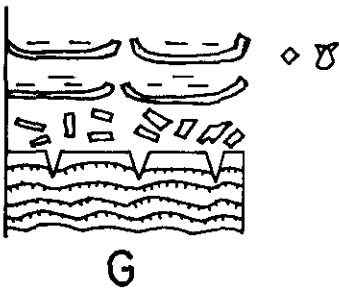
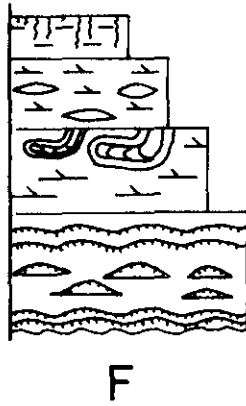
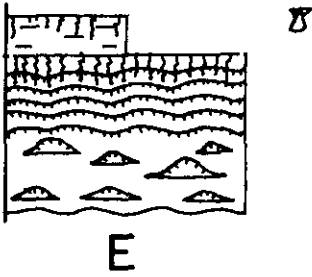
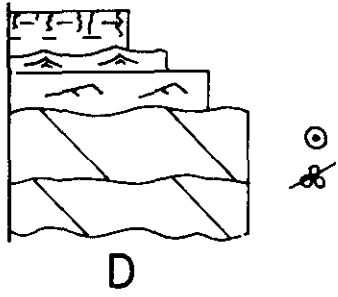
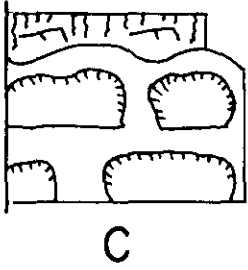
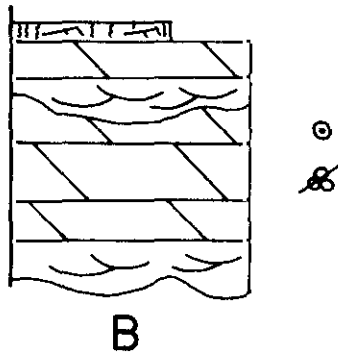
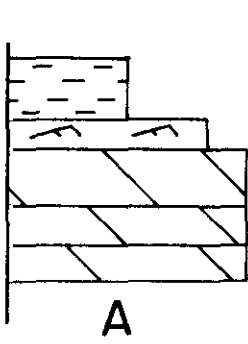
Unionites munsteri (WISSMANN)

Lyriomyphoria ? sublaevis (SCHMIDT)

Neoschizodus laevigatus (ZIETEN)

Pseudocorbula gregaria (MUNSTER)

El yacimiento del nivel G tiene una diversidad menor de Bivalvos, encontrándose los mismos, pero en peor estado de conservación. La



presencia de un gran número de ejemplares de *Pseudocorbula gregaria* (MUNST.) especie oportunista, en estos niveles terminales de la Facies Muschelkalk hace que la comparación entre ambos y la comprensión de sus diferencias desde el punto de vista paleoecológico sean de gran interés, y han suscitado nuevas investigaciones en esta línea. Además de los Bivalvos, existen otras faunas en el nivel de indudable importancia, como:

- Braquiópodos: *Lingula tenuissima* (BRON.)
- Gasterópodos: *Loxonema* sp.
«*Natica*» *stanensis* (PICHL.)
- Ammonites: *Gevanites* sp. (reelaborado)
- Vertebrados: *Paraplacodus* sp.
Vértebra de «Nothosaurio»
Dientes de Seláceos
- Conodontos: *Pseudofurnishius murcianus* (BOOGARD)

El conjunto paleontológico descrito es de edad Ladiniense Superior, en completa concordancia con la edad de la palinoflora anteriormente descrita. No se conocen representantes del Género *Gevanites* con posterioridad al Ladiniense, por lo que se posee otro argumento adicional para apoyar la edad Ladiniense Superior del tramo superior de la Facies Muschelkalk de Henarejos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado en parte por los Proyectos 8/81/M07/01 y 8/81/M07/02 de la C.A.I.C.Y.T.

Agradecemos a la Dra. Jeanne Doubinger (Strasbourg) y al Dr. Francis Hirsch (Jerusalem) la clasificación de los Palinomorfos y los Conodontos, respectivamente, encontrados en el corte.

BIBLIOGRAFIA

- AHR, W. M. (1973): «The carbonate ramp: an alternative to the shelf model». *Trans. Gulf. Coast Assoc. Geol. Soc.*, 23, pp. 221-225.

FIG. 4.—Reconstrucción paleogeográfica de los subambientes de la rampa carbonatada.

Paleogeographic reconstruction of the subenvironments of the carbonate ramp.

- BOULOUARD, CH. y VIALARD, P. (1971): «Identification du Permien dans le Chaîne Ibérique». *C. R. Acad. Sc. Paris*, 273, pp. 2441-2444.
- FONOLLA, F.; GOY, A.; MELÉNDEZ, F.; ROBLES, F., y TALENS, J. (1973): «Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, Hoja núm. 637 (Landete)». I. G. M. E., 29 pp.
- FONOLLA, F.; TALENS, J.; GOY, A.; MELÉNDEZ, F., y ROBLES, F. (1974): «Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, Hoja núm. 665 (Mira)». I. G. M. E., 29 pp.
- GABALDÓN, V.; OLIVER, D.; MONASTERIO, C., y SÁNCHEZ, P. (1975): «Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, Hoja núm. 664 (Enguidanos)». I. G. M. E., 27 pp.
- HINKELBEIN, K. (1969): «El Triásico y el Jurásico de los alrededores de Albarra-cín». *Teruel*, 41, pp. 35-75.
- JAMES, N. P. (1976): «Shallowing-upward sequences in carbonates». In: *Facies models* (R. G. Walker Ed.), *Geoscience Canada*, 4, 3, pp. 126-136.
- LÓPEZ, J. (1985): «Sedimentología y estratigrafía de los materiales pérmicos y triásicos del sector SE de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica entre Cueva de Hierro y Chelva (provincias de Cuenca y Valencia)». Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 442 pp. (in litt.).
- MÁRQUEZ, A. (1983): «Bivalvos del Triásico medio del sector meridional de la Cordillera Ibérica y de los Catalánides». Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 429 pp. (inédita).
- PORTERO, J. M.; OLIVE, A.; RAMÍREZ DEL POZO, J.; AGUILAR, M. J., y GIANNINI, G. (1974): «Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, Hoja núm. 636 (Villar del Humo)». I. G. M. E., 38 pp.
- RICHTER, R., y TEICHMULLER, S. (1933): «Reconocimiento geológico de una parte de las provincias de Cuenca y Guadalajara». Extractada por J. M. Ríos en *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, XLII, pp. 263-286 (1944).
- SCHMIDT, M. (1935): «Fossilien der Spanischen trias». *Abh. der Heildelberg Akad. der Wiss. Math-Naturw. Kl.*, 22, Abh., 140 pp.
- VIALARD, P. (1973): «Recherches sur le Cycle Alpin dans la Chaîne Iberique Sud-Occidentale». These Doct., Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 445 pp. (inédita).