

Registro de conodontos del Triásico Medio en un nautiloideo de Espejeras (Alicante, España)

Middle Triassic conodonts record in a nautiloid from Espejeras (Alicante, Spain)

Ana MARQUEZ-ALIAGA *, Kiril BUDUROV ** y Vicente MARTÍNEZ *

RESUMEN

Se describe el hallazgo de conodontos del Triásico Medio en el yacimiento de Espejeras (área de Agost), situado en el extremo nororiental de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. Este trabajo constituye la primera cita de conodontos en el Triásico de Alicante (España).

Los ejemplares estudiados proceden de la micrita que constituye el molde interno de un ejemplar reelaborado de Nautiloideo: *Germanonutilus* cf. *bidorsatus* (SCHLOTHHEIM). La presencia de distintos taxones de conodontos, como parte de una entidad registrada a su vez determinada, es un aspecto tafonómico de considerable interés. Planteamos, entre otras las implicaciones bioestratigráficas que de ello se derivan.

La presencia de *Pseudofurnishius murcianus* van den BOOGAARD constituye un dato bioestratigráfico adicional que permite datar los tramos terminales del Muschelkalk de Espejeras como Ladinense superior.

ABSTRACT

Triassic conodonts from the carbonate Muschelkalk of Espejeras (Alicante, southeastern Spain) are described for the first time. This area is located to the northeastern end of the External Zone of the Betic Cordillera.

The conodonts have been found in the inner mold, composed of micrite, of the reworked Nautiloid *Germanonutilus* cf. *bidorsatus* (SCHLOTHHEIM). In general the presence of conodonts as a part of a different registered taxon is an important taphono-

* Departamento de Geología, Universitat de València, C/Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot (Valencia, España).

** Geological Institute «Strashimir Dimitrov». Bulgarian Academy of Sciences. Str. Acad. G. Bonchev, Bl. 24. 1113 Sofia (Bulgaria).

mic information. The biostratigraphic implications of the Espejeras finding are presented here.

The presence of *Pseudofurnishius murcianus* van den BOOGAARD in the Muschelkalk of Espejeras (Alicante, Spain) represents an auxiliary data in characterizing the Upper Ladinian of this area.

Palabras clave: Muschelkalk, Ladinense superior, Prebético, España.

Keywords: Muschelkalk, Upper Ladinian, Prebetic, Spain.

INTRODUCCIÓN

El Triásico en Facies Muschelkalk de la provincia de Alicante ha sido estudiado desde la perspectiva paleontológica por diversos autores, pero siempre de manera puntual. La zona está situada en el Prebético interno oriental y se halla condicionada por la confluencia entre las Cuencas Ibérica y Bética. La complejidad tectónica del Triásico de la provincia de Alicante ha inducido, frecuentemente, a la interpretación errónea de materiales del Muschelkalk como pertenecientes a períodos distintos. Es por ello que, dado el bajo contenido en registro fósil de estos materiales, su hallazgo e interpretación adquieren un alto valor bioestratigráfico.

A principios de este siglo JIMÉNEZ DE CISNEROS (1912, 1914, 1917 y 1929) y SCHMIDT (1935) iniciaron el estudio de los fósiles del Triásico español en los afloramientos de Muschelkalk de los alrededores de Agost y Novelda (Alicante), resultando especialmente importante la serie de Espejeras en cuanto a la paleofauna de bivalvos. Otros trabajos de geología regional son de AZEMA *et al.* (1974), y AZEMA (1977). De índole paleontológica general sobre bivalvos triásicos de España, es el trabajo de MÁRQUEZ-ALIAGA (1985) quien realizó la revisión taxonómica de los bivalvos descritos por SCHMIDT (1935), constituyendo muchos de ellos especies nuevas para el Triásico hispano. Una revisión más concreta de los moluscos del Triásico alicantino se debe a MÁRQUEZ-ALIAGA & MONTROYA (1991), quienes dispusieron de los magníficos ejemplares de bivalvos triásicos depositados en el «Museu Històric Municipal» de Novelda (Alicante). A raíz de esta revisión, estos autores han estimado que el yacimiento de Espejeras debe ser considerado como «clásico» para los estudios paleontológicos triásicos españoles y, de hecho, su estudio constituye la llave que permite la interpretación paleogeográfica y estratigráfica de este área.

Sin embargo, en todos estos estudios falta un contexto estratigráfico y sedimentológico detallado en el que situar los hallazgos paleontológicos, y ello implica la consecuente pérdida de información tafonómica y paleoecológica. Este vacío estratigráfico ha sido, parcialmente, ocupado por el trabajo de LÓPEZ-GÓMEZ *et al.* (1994), en el que se realiza un estudio detallado de la es-

tratigrafía y paleontología del tramo carbonático de la Facies Muschelkalk (Triásico Medio). Para ello, los autores han levantado con detalle la columna estratigráfica de Espejeras, que se completa en su último tramo con la columna de L'Alcoraya (ambas en el sector situado entre Novelda y Agost) y sitúan el registro de macrofósiles (Moluscos y Crinoideos) y de microfósiles (foraminíferos). No obstante, en el trabajo mencionado no se aborda el estudio del grupo Conodonta.

El estudio de conodontos en el Triásico de Alicante constituye uno de los objetivos que los autores tenemos planteados a largo plazo. Presentar el hallazgo de conodontos en el yacimiento de Espejeras constituye el motivo del presente trabajo. En contraste con las abundantes referencias de conodontos del sureste español en la provincia de Murcia (BOOGAARD, 1966; SIMON, 1966; HIRSCH, 1972, 1977; KOZUR & SIMON, 1972; BOOGAARD & SIMON, 1973; SIMON & KOZUR, 1977; BESEMS & SIMON, 1982), ésta es la primera cita de conodontos para el Triásico de Alicante.

MATERIAL ESTUDIADO Y METODOLOGÍA

Tras el resultado estéril, en cuanto al hallazgo de conodontos, del análisis de numerosas muestras de varias columnas estratigráficas del área, recurrimos al análisis de fragmentos del molde interno de varios ejemplares de Cefalópodos; tal como uno de nosotros (K. B.) ha realizado en múltiples ocasiones con ammonoideos del Triásico de Bulgaria.

Nuestro material ha sido recogido en la provincia de Alicante, donde los sedimentos del Triásico corresponden al extremo nororiental de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. Más concretamente se localiza en los alrededores de las localidades de Agost y Novelda (Fig. 1). Se recogieron 2 ejemplares de cefalópodo en los niveles terminales del Muschelkalk de Font de la Reina, y otro en niveles equivalentes, desde el punto de vista estratigráfico, del Muschelkalk de Espejeras.

Los tres ejemplares de cefalópodos se encuentran incrustados por gran cantidad de individuos («falsas ostras») del bivalvo epizoario *Placunopsis ostracina* (SCHLOTHEIM, 1822). Dado este peculiar carácter, fueron estudiados desde la perspectiva tafonómica por MÁRQUEZ-ALIAGA & MARTÍNEZ (1994). Estos autores consideran que se trata de ejemplares reelaborados, siendo sus moldes internos (o entidades producidas) colonizados por los bivalvos, cuyas valvas incrustantes conservan la concha calcárea original.

La columna de Espejeras, con una potencia total de 144.5 m, se divide en cuatro unidades (LÓPEZ-GÓMEZ *et al.*, 1994); a muro de la cuarta unidad (cuya potencia alcanza 88.5 m) se sitúa el hallazgo del ejemplar de *G. cf. bidorsatus* (muestra ESP 28). Los niveles en los que se ha encontrado se corresponden con el comienzo de un ambiente marino normal, pero que rápidamente tiende hacia un ambiente protegido y poco profundo, con tendencia re-

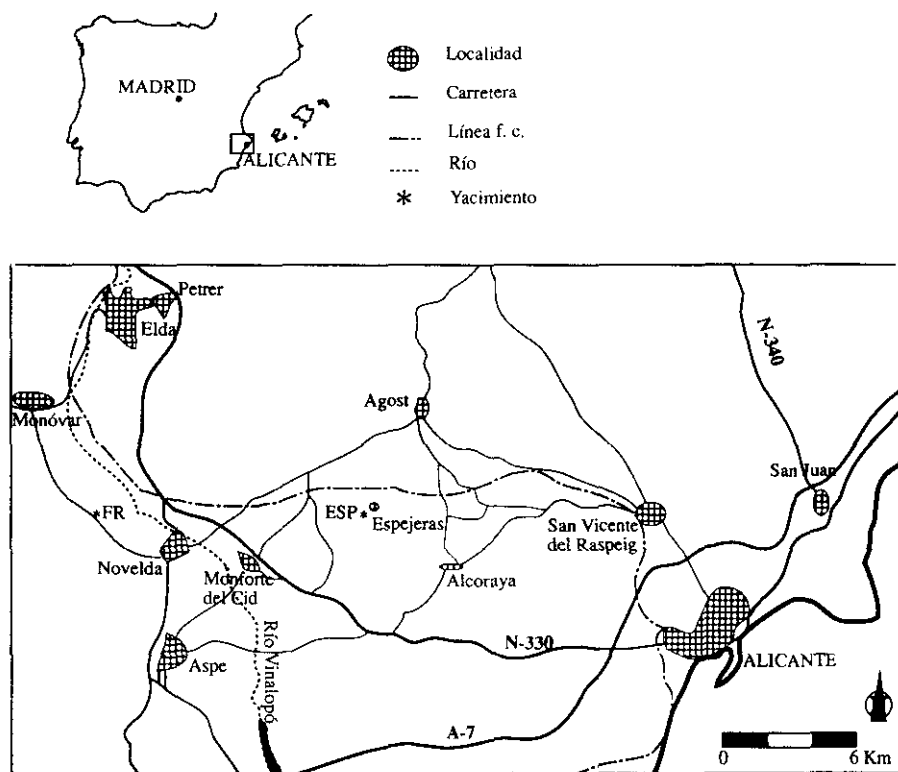


Figura 1.—Localización geográfica de los yacimientos (ESP-Espejeras, FR-Font de la Reina).
 Figure 1.—Geographical setting of the outcrops (ESP-Espejeras, FR-Font de la Reina).

gresiva hacia el techo de la serie. La columna del yacimiento de Font de la Reina no ha sido levantada todavía, pero se encuentra actualmente en estudio (GOY & MÁRQUEZ-ALIAGA, *in prep.*) y pudimos comprobar que los dos cefalópodos hallados en Font de la Reina, y determinados por GOY & MARTÍNEZ (1994) como *Germanonautilus tridorsatus* (BOTHER) y *Ceratites cf. nodosus* (MUNSTER), se encuentran en niveles similares a los que proporcionaron *G. cf. bidorsatus* en Espejeras. Estos autores los datan como correspondientes, probablemente, al Ladiense superior, parte inferior de la Zona Hispanicum. Esto estaría en concordancia con la información suministrada por los bivalvos y foraminíferos estudiados en la columna de Espejeras por LÓPEZ-GÓMEZ *et al.* (1994).

Desde el punto de vista metodológico, destacamos que una fracción (sin fragmentar) de los cefalópodos ha sido sometida a un ataque por ácido acético diluido al 10%, separándose el residuo resultante cada 7-10 días. Una vez que se disuelve toda la muestra, o que cesa la reacción química, se procede a un segundo ataque del residuo (MARCHI, 1991): en este caso, por hidróxido

sódico diluido al 6% y peróxido de hidrógeno diluido al 10%, proceso que se realiza para eliminar, respectivamente, la arcilla y la materia orgánica. De este modo se obtiene un residuo muy limpio, evitando tener que realizar el proceso de concentración mediante líquidos pesados. En la figura 2 se indican los pesos recogidos de residuo para cada muestra, pudiendo observarse una pérdida de peso apreciable entre el primer y el segundo ataque (especialmente para la fracción más fina), lo que facilita enormemente el triado de la muestra. En el lavado se ha empleado una columna de tres tamices cuyas luces de malla son, respectivamente, 2 mm, 1 mm y 0.063 mm. A partir de aquí se procede al triado de los conodontos. La metodología descrita, no muy frecuente para el grupo, resulta muy útil para las preparación de los conodontos del Triásico, aunque no resulta tan exitosa para los conodontos del Paleozoico inferior (SARMIENTO, *com. pers.*).

		MUESTRAS ESTUDIADAS		
		ESP 28	FR-Gt	FR-Ch
PESOS (en gr.)	inicial	740	813	796
	1 ^{er} ataque	5.83	35.99	29.87
	2 ^o ataque	3.03	34.85	28.02

Figura 2.—Relación entre los pesos de las muestras estudiadas: peso inicial, tras el ataque con ácido acético (1^{er} ataque), y después del ataque con hidróxido sódico (NaOH) y peróxido de hidrógeno (H₂O₂) (2^o ataque).

Figure 2.—Table showing the weight of the samples: initial, after acidization with acetic acid (1st), and after treatment with NaOH and H₂O₂ (2nd).

		TAMICES (luz en mm.)		
		2	1	0.063
PESOS (en gr.)	inicial	740		
	1 ^{er} ataque	0.41	0.62	4.80
	2 ^o ataque	0.41	0.40	2.22

Figura 3.—Peso de la muestra ESP 28 en función de la luz de los tamices utilizados, y según la fase del proceso en que se encuentra: inicial (antes de ser atacada), 1^{er} ataque (después de sumergir en ácido acético diluido), 2^o ataque (peso final, posterior al ataque con NaOH y H₂O₂).

Figure 3.—Weight of the ESP 28 sample relates to mesh sieve: initial, after acetic acidization (1st), and after treatment with NaOH and H₂O₂ (2nd).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Solamente en el ejemplar de *G. cf. bidorsatus* han aparecido varios ejemplares de conodontos (elementos de plataforma y ramiformes).

Partiendo de una fracción inicial de 740 g., tras el ataque ácido el peso total (residuo de los tres tamices) es de 5.83 g. Al someter esta segunda fracción a un ataque mediante NaOH + H₂O₂, queda un residuo total de 3.03 g. En la Fig. 3 se recogen estos datos, tanto para la fracción total, como para cada una de las tres fracciones obtenidas según la luz de los tamices usados.

Se han encontrado 6 elementos Pa que se han identificado como *Pseudofurnishius murcianus* van den BOOGAARD, 1966 (Lám. 1). Estos ejemplares se caracterizan por presentar una lámina asimétrica y arqueada con la base recta, constituida por varios dentículos fusionados y comprimidos lateralmente, los cuales cambian su inclinación desde la parte posterior hacia la anterior, donde se disponen subverticalmente. Lateralmente se desarrolla una plataforma que lleva 6-7 dentículos dispuestos irregularmente. Los situados en el margen externo le confieren al mismo un aspecto aserrado. Asimismo, se ha hallado otro elemento Pa cuya mala preservación (no presenta la plataforma lateral característica) tan sólo ha permitido identificarlo como *Pseudofurnishius* sp.

Además se han identificado una serie de elementos Pb y ramiformes (Lámina 2):

- Enantiognathus insignis* TATGE (1 elemento Pb)
- Enantiognathus ziegleri* DIEBEL (1 elemento Pb)
- Prioniodina muelleri* TATGE (1 elemento Pb)
- Hindeodella* sp. (3 elementos Sb tipo I)
- Hindeodella triasica* MULLER (1 elemento Sb tipo I)
- Hindeodella suevica* TATGE (1 elemento Sb tipo I)
- Chirodella triquetra* TATGE (1 elemento Sa).

También se han encontrado otros 3 elementos Sb tipo I que no se han podido asignar a ningún taxón. Asimismo, se han encontrado escleritos de holoturia del género *Theria* sp.

Desde el punto de vista bioestratigráfico, en España la asociación de conodontos constituida por las especies *Pseudofurnishius murcianus* van den BOOGAARD y *Sephardiella mungoensis* DIEBEL ha sido establecida por varios autores (HIRSCH, 1966, 1972, 1977; BOOGAARD & SIMON, 1973); y la misma se considera característica del Ladiniense superior. La primera especie es muy frecuente en la Cordillera Ibérica: Henarejos (Cuenca), Bugarra, Chelva, Jarafuel y Macastre (Valencia) y en la región Prebética de las Cordilleras Béticas: Hornos-Siles (Jaén). La especie *S. mungoensis* se encuentra con mayor abundancia en las Cordilleras Costero-Catalanas: Tivissa, Alfara, Benifallet, Coll de Jou y Mora de Ebro (Tarragona) y en muchas ocasiones en asociación con *P. murcianus* (MÁRQUEZ-ALIAGA *et al.*, 1987).

Desde el punto de vista paleoecológico, HIRSCH *et al.* (1987) plantearon una relación ambiental que permite justificar la preponderancia de una u otra especie en concordancia con las condiciones de plataforma abierta (caso de *S. mungoensis*) o con condiciones marinas más someras e incluso submareales (caso de *P. murcianus*).

Desde el punto de vista paleogeográfico la citada asociación es característica de la Provincia Sefardí o sector meridional de la Cuenca del Tethys (HIRSCH, 1977; MÁRQUEZ-ALIAGA *et al.*, 1986).

La especie *P. murcianus* ha sido citada en el Carniense inferior de los Alpes. Sin embargo, en la provincia Sefardí, en donde se registra sola o junto con *S. mungoensis* proviene siempre de niveles datados como Ladinense. Recientemente, BUDUROV *et al.* (1991) han establecido una secuencia zonal de conodontos en la Provincia Sefardí, dentro de un trabajo de correlación basada en varios grupos paleontológicos del Tethys. La Zona *S. mungoensis* comprende desde el Fassaniense Superior al Langobardiense Medio (Ladiniense Inferior a Superior). En esta Zona la especie índice se acompaña por *Sephardiella truempyi* HIRSCH en la parte inferior y *Pseudofurnishius murcianus* van den BOOGAARD en la parte superior.

especie	Tipo de elemento	nº ej.
<i>Pseudofurnishius murcianus</i> van den BOOGAARD	Pa	6
<i>Pseudofurnishius</i> sp.	Pa	1
<i>Hindeodella</i> sp.	Sb (I)	3
<i>Hindeodella triasica</i> MULLER	Sb (I)	1
<i>Hindeodella suevica</i> TATGE	Sb (I)	1
<i>Enantiognathus insignis</i> TATGE	Pb	1
<i>Enantiognathus zieglerei</i> DIEBEL	Pb	1
<i>Prionodina muelleri</i> TATGE	Pb	1
<i>Chirodella triquetra</i> TATGE	Sa	1
no determinables	Sb (I)	3

Figura 4. – Relación de especies de conodontos (muestra ESP 28), tipo de elemento y número de ejemplares.

Figure 4. – Conodonts (ESP 28 sample), elements and number of specimens.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, la presencia de *P. murcianus* nos permite atribuir a los niveles de procedencia del yacimiento de Espejeras una edad Ladiniense, con seguridad, y Ladiniense Superior con bastante probabilidad. De hecho se cumplen las condiciones de zonación propuestas por BUDUROV *et al.* (1991) para ambientes marinos someros y restringidos del extremo occidental de la Provincia Sefardí en el Sector Meridional del Tethys.

CONCLUSIONES

La muestra ESP 28 está compuesta (Fig. 4) por 7 elementos Pa (6 *Pseudofurnishius murcianus* van den BOOGAARD, 1966, y 1 *Pseudofurnishius* sp.), 3 Pb (1 *Enantiognathus insignis* TATGE, 1 *Enantiognathus zieglerei* DIEBEL, 1 *Priodina muelleri* TATGE) y 9 elementos ramiformes: 8 Sb(I) (3 *Hindeodella* sp., 1 *Hindeodella triasica* MULLER, 1 *Hindeodella suevica* TATGE, y 3 no determinables) y 1 Sa (1 *Chirodella triquetra* TATGE).

P. murcianus es una especie frecuente en el Langobardiense medio-superior (Ladiniense Superior) (BUDUROV *et al.*, 1991). En cuanto a los elementos ramiformes, todos son componentes de aparatos multielementales de *Pridaella*, *Neogondolella*, *Sephardiella*, géneros asignados al Triásico Medio. Estos datos bioestratigráficos confirman la existencia de materiales del Ladiniense Superior en el Muschelkalk de Espejeras, parte del extremo nororiental (Prebético) de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas.

Los conodontos estudiados como parte de una entidad producida a su vez determinada (el nautiloideo *G. cf. bidorsatus*), constituyen un aspecto tafonómico de interesantes consideraciones: los elementos de *P. murcianus*, como entidad registrada, proceden de sedimentos más antiguos que han rellenado el molde de *G. cf. bidorsatus*.

El hallazgo de *P. murcianus*, que caracteriza el Ladiniense superior, en el molde interno de *G. cf. bidorsatus* a su vez datado como, probablemente, del Ladiniense superior, confirma, por un lado, la edad atribuida de los materiales en que se registra. Por otro, permite plantear que muchos de los procesos de reelaboración, no verificados tan explícitamente como el caso que nos ocupa, podrían falsear muchas de las conclusiones bioestratigráficas obtenidas con los microfósiles.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. G. Sarmiento (Univ. Compl. Madrid) por la lectura crítica del manuscrito y al Dr. J. I. Valenzuela (Univ. València) por sus interesantes aportaciones en la elaboración de este trabajo. Al personal del Serví de Microscopia Electrónica de la Universitat de València por su ayuda en el mane-

jo del MEB. A C. Domingo por su colaboración en la fotografía. Trabajo subvencionado por los proyectos PB91-0644, PB92-0041 (DGICYT) y 075-IVEI.

Recibido el 12 de Diciembre de 1994

Aceptado el 4 de Junio de 1995

BIBLIOGRAFÍA

- AZEMA, J. (1977). «*Etude géologique des zones externes des Cordillères Bétiques aux confins des provinces d'Alicante et de Murcie (Espagne)*». Université Pierre et Marie Curie, Tesis Doctoral (Inéd.), 393 pp.
- AZEMA, J.; BOURROULIH, R.; CHAMPETIER, Y.; FOURCADE, E. & RANGHEARD, Y. (1974). «Rapport stratigraphiques, paléogéographiques et structuraux entre la chaîne Ibérique, les Cordillères Bétiques et les Baléares. *Bulletin de la Société Géologique*. 7: 140-159.
- BESEMS, R. E. & SIMON, O. J. (1982). «Aspects of Middle and Late Triassic palynology. 5. On the Triassic of the Subbetic Zone in the province of Murcia (Betic Cordilleras, Southeastern Spain)». *Proceedings Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen*. 85: 29-51.
- BOOGAARD, M. van den (1966). «Post-Carboniferous conodonts from south-eastern Spain». *Proceedings Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, ser. B*. 69(5): 1-8.
- BOOGAARD, M. van den & SIMON, O. J. (1973). «*Pseudofurnishius murcianus* (Conodonta) in the Triassic of the Betic Cordilleras, SE Spain». *Scripta geologica*. 16: 1-23.
- BUDUROV, K.; CALVET, F.; GOY, A.; MARQUEZ-ALIAGA, A.; MARQUEZ, L.; TRIFONOVA, E. & ARCHE, A. (1993). «Middle Triassic Stratigraphy and Correlation in Part of the Tethys Realm (Bulgaria and Spain)». In: *Muschelkalk Schöntaler Symposium 1991* (Eds. H. Hagdorn & A. Seilacher). Ed. Goldschneck, Stuttgart, 157-164. *Sonderbände der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg* 2: 288 pp.
- GOY, A. & MARTÍNEZ, G. (1994). «Nautiloideos del Triásico Medio en la Cordillera Ibérica y en la parte oriental de las Cordilleras Béticas». *Resúmenes de las Comunicaciones del III Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España*: 49-50.
- HIRSCH, F. (1966). «Sobre la presencia de conodontes en el Muschelkalk Superior de los Catalánides. *Notas y comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*. 90: 85-92.
- HIRSCH, F. (1972). «Middle Triassic Conodonts from Israel, southern France and Spain». *Mitteilungen Gesellschaft Geologie und Bergbaustudenten Wien*. 21: 811-828.
- HIRSCH, F. (1977). «Essai de corrélation biostratigraphique des niveaux meso- et neo-triasiques de facies "Muschelkalk" du domaine sephardie». *Cuadernos de Geología Ibérica*. 4: 511-526.
- HIRSCH, F.; MARQUEZ-ALIAGA, A. & SANTISTEBAN, C. (1987). «Distribución de Moluscos y Conodontos del Tramo superior del Muschelkalk en el sector occidental de la Provincia Sefardí». *Cuadernos de Geología Ibérica*. 11: 779-815.

- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1912). «Consideraciones sobre algunos fósiles del Triásico del SE de España». *Asociación española para el progreso de las ciencias*. **5**(4): 81-86.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1914). «Noticia acerca del yacimiento fosilífero del Triásico superior de las Espejeras en el término de Agost (Alicante)». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Geología)*. **14**: 96-100.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1917). «Geología y paleontología de Alicante». *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Geología)*. **21**: 1-140.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1929). «Notas acerca del Triásico de Alicante». *Asociación española para el progreso de las ciencias*. **6**: 37-39.
- KOZUR, H. & SIMON, O. J. (1972). «Contribution to the Triassic microfauna and stratigraphy of the Betic Zone (Southern Spain)». *Revista Española de Micropaleontología*. núm. extraordinario: 143-158.
- LÓPEZ-GÓMEZ, J.; MÁRQUEZ-ALIAGA, A.; CALVET, F.; MÁRQUEZ, L. & ARCHE, A. (1994). «Aportaciones a la estratigrafía y paleontología del Triásico Medio de los alrededores de Agost, Alicante». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Geología)*. **89**(1-4): 109-120.
- MARCH, M. (1991). *Los conodontos del Triásico Medio (Facies Muschelkalk) del Noreste de la Península Ibérica y de Menorca*. Universitat de València, Tesis doctoral (Inéd.), 374 pp.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A. (1985). «Bivalvos del Triásico Medio del Sector Meridional de la Cordillera Ibérica y de los Catalánides». *Publicaciones de la Universidad Complutense de Madrid*. **40**: 1-429.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A.; HIRSCH, F. & LÓPEZ-GARRIDO, A. (1986). «Middle Triassic Bivalves from the Hornos-Siles (Spain)». *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*. **173**(2): 201-227.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A.; MÁRQUEZ, L.; MARCH, M.; GOY, A. & BRITO, J. M. (1987). «Aspectos paleontológicos del Muschelkalk de Calanda». *Cuadernos de Geología Ibérica*. **11**: 677-691.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A. & MARTÍNEZ, V. (1994). «Procesos de colonización y su problemática, ejemplificada por bivalvos del Triásico español». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Geología)*. **89** (1-4): 121-130.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A. & MONTOYA, P. (1991). «El Triásico de Alicante: Un efecto Lázaro en los estudios paleontológicos». *Revista Española de Paleontología*. Nº **Extraordinario**: 115-123.
- SCHMIDT, M. (1935). «Fossilien der Spanischen Trias». *Abhandlungen der Heidelberger Akademie der Wissenschaften*. **22**: 1-140.
- SIMON, O. J. (1966). «The age of the conodont-bearing carbonate rocks from the Sierras de Carrascoy, de Almagro and Alhamilla and from the Zarcilla de Ramos region (SE Spain)». *Proceedings Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, ser. B*. **69**(5): 9-19.
- SIMON, O. J. & KOZUR, H. (1977). «New data on the (Permo-) Triassic of the Betic Zone (southern Spain)». *Cuadernos de Geología Ibérica*. **4**: 307-322.

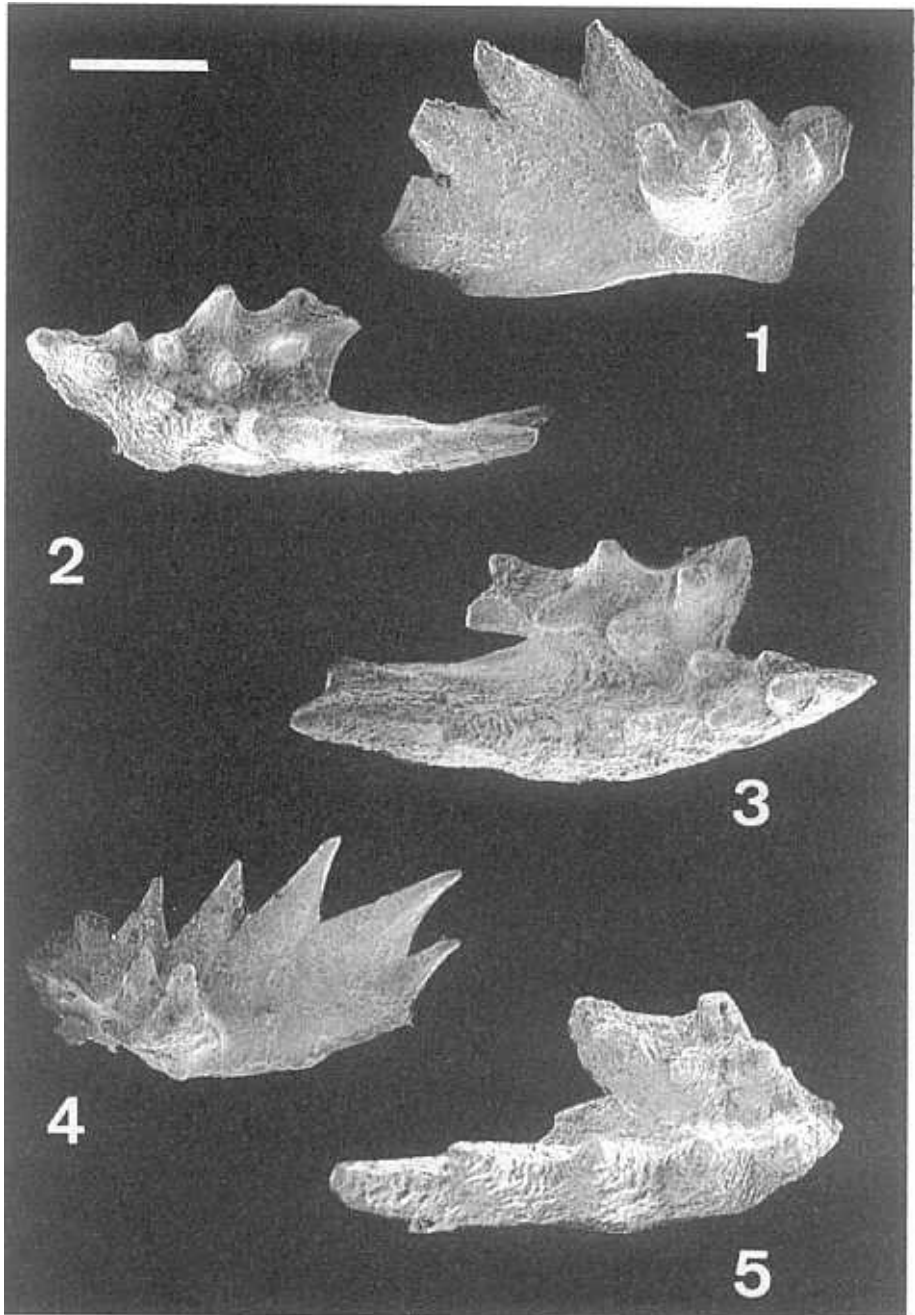


LÁMINA 1

LÁMINA 1

- Figura 1.—*Pseudofurnishius murcianus* van den BOOGAARD. Elemento Pa derecho. Vista lateral.
Barra = 86 μm .
- Figura 2.—*P. murcianus*. Elemento Pa derecho. Vista superior. Barra = 136 μm .
- Figura 3.—*P. murcianus*. Elemento Pa izquierdo. Vista superior. Barra = 100 μm .
- Figura 4.—*P. murcianus*. Elemento Pa izquierdo. Vista lateral. Barra = 100 μm .
- Figura 5.—*P. murcianus*. Elemento Pa izquierdo. Vista superior. Barra = 86 μm .

PLATE 1

- Figure 1.—*Pseudofurnishius murcianus* van den BOOGAARD. Dextral Pa element. Lateral View.
Bar = 86 μm .
- Figure 2.—*P. murcianus*. Dextral Pa element. Upper view. Bar = 136 μm .
- Figure 3.—*P. murcianus*. Sinistral Pa element. Upper view. Bar = 100 μm .
- Figure 4.—*P. murcianus*. Sinistral Pa element. Lateral view. Bar = 100 μm .
- Figure 5.—*P. murcianus*. Sinistral Pa element. Upper view. Bar = 86 μm .

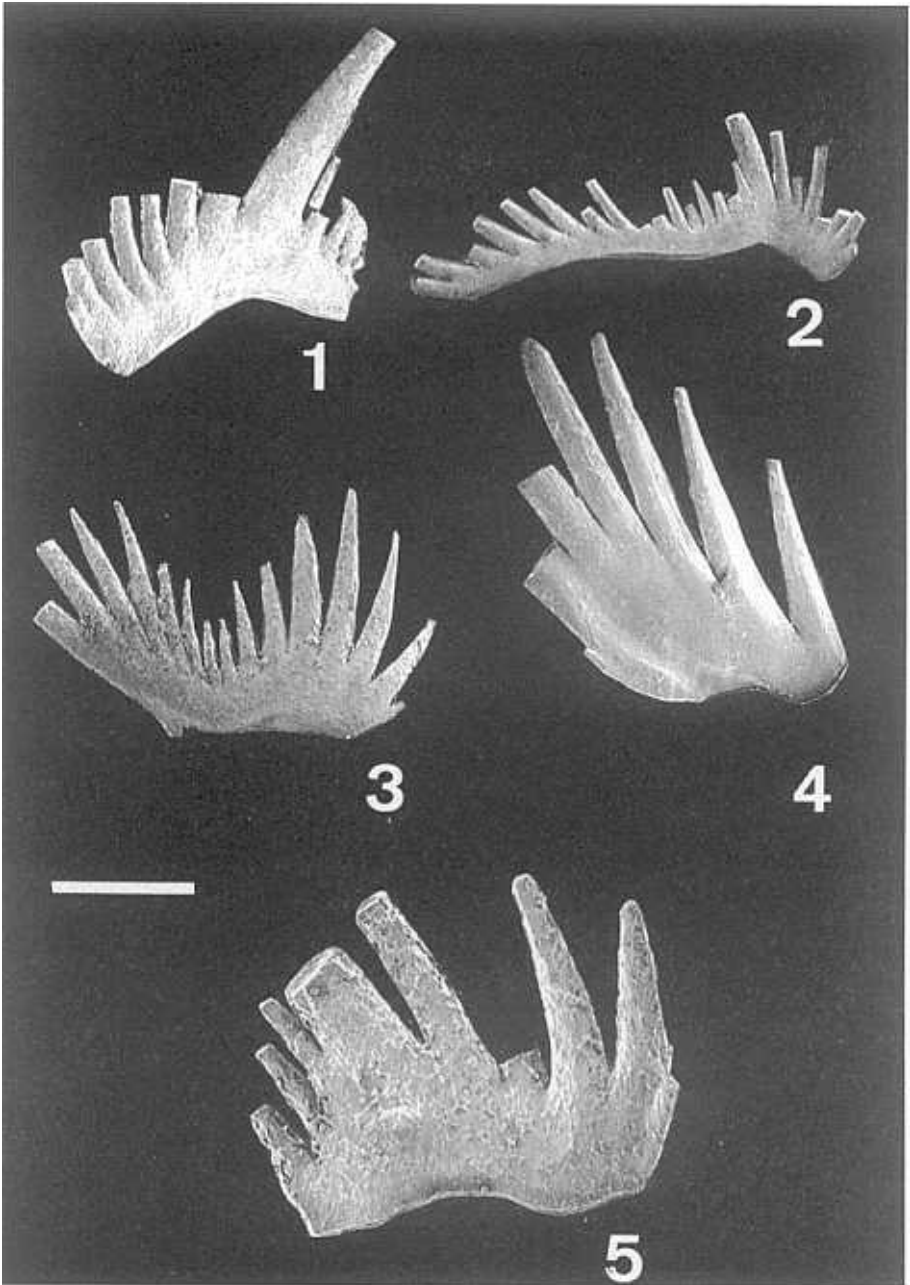


LÁMINA 2

LÁMINA 2

- Figura 1.—*Hindeodella* sp. Elemento Sb (tipo I). Barra = 120 μm .
Figura 2.—*Hindeodella suevica* TATGE. Elemento Sb (tipo I). Barra = 231 μm .
Figura 3.—*Enantiognathus insignis* TATGE. Elemento Pb. Barra = 150 μm .
Figura 4.—*Chirodella triquetra* TATGE. Elemento Sa. Barra = 86 μm .
Figura 5.—*Prioniodina muelleri* TATGE. Elemento Pb. Barra = 75 μm .

PLATE 2

- Figure 1.—*Hindeodella* sp. Sb element (type I). Bar = 120 μm .
Figure 2.—*Hindeodella suevica* TATGE. Sb element (type I). Bar = 231 μm .
Figure 3.—*Enantiognathus insignis* TATGE. Pb element. Bar = 150 μm .
Figure 4.—*Chirodella triquetra* TATGE. Sa element. Bar = 86 μm .
Figure 5.—*Prioniodina muelleri* TATGE. Pb element. Bar = 75 μm .