

Datos bioestratigráficos de las facies radiolaríticas del Jurásico del subbético medio

L. O'DOHERTY, R. AGUADO, J. SANDOVAL y J. MARTINEZ-GALLEGO

*Departamento de Estratigrafía y Paleontología.
Facultad de Ciencias.
Universidad de Granada. 18002 Granada.*

RESUMEN

En el presente trabajo establecemos la bioestratigrafía por medio de radiolarios y nannoplancton calcáreo de los materiales radiolaríticos de tres secuencias situadas en el Subbético Medio. Las series citadas presentan fauna de ammonites en niveles infra y/o suprayacentes a los materiales silíceos, lo que facilita su datación. Para el intervalo Bajociense superior-Kimmeridgiense basal hemos reconocido las zonas de asociación unitaria A₁, A₂, B y C₁, establecidas con radiolarios por Baumgartner, (1987) para el Tethys Occidental. Por medio de nannoplancton calcáreo, podemos diferenciar, dos intervalos: uno de edad Bajociense-Calloviense inferior y otro, de edad Calloviense superior-Oxfordiense.

Palabras clave: Bioestratigrafía, Jurásico, Cordillera Bética, radiolarios, nannoplancton calcáreo, ammonites.

ABSTRACT

In this paper we establish the biostratigraphy by means of radiolaria and calcareous nannoplankton of the siliceous materials from three stratigraphic sequences located in different Middle Subbetic areas. The above cited series contain ammonite fauna in the under and/or overlying levels to the siliceous materials, and therefore the datations are simplified. For the interval uppermost Bajocian-lowermost Kimmeridgian we can recognize the radiolarian zones A₁, A₂, B and C₁, which has been established by Baumgartner (1987) in the Western Tethys. Calcareous nannoplankton permits to distinguish two different intervals: a lower, Bajocian to Lower Callovian age and other one Callovian to Oxfordian.

Key words: Biostratigraphy, Jurassic, Betic Cordillera, radiolaria, calcareous nannoplankton, ammonites.

INTRODUCCION

Las referencias sobre secuencias con radiolaritas, margas silíceas y pelitas silíceas son frecuentes en la bibliografía sobre Subbético Medio (García-Dueñas, 1967; Vera, 1969; Sanz de Galdeano, 1975; Seyfried, 1978; Sandoval, 1983 etc.). Recientemente Baumgartner (1984, 1987), en sus estudios sobre radiolaritas del Tethys, recoge datos de asociaciones de radiolarios de la secuencia subbética de la Sierra de Ricote. Por otro lado, Ruiz-Ortiz *et al.* (1988) realizan un estudio monográfico sobre radiolaritas subbéticas, donde dan algunas ideas sobre la estratigrafía y génesis de las mismas.

En el presente estudio pretendemos, a través de los datos de las faunas de ammonites existentes en niveles infra y suprayacentes a los materiales silíceos, así como del estudio de las asociaciones de radiolarios y nannoplankton calcáreo procedente de estos niveles, obtener la cronología de los mencionados materiales.

Aunque, en la cuenca subbética, las secuencias radiolaríticas y de margas silíceas y/o pelitas silíceas son muy abundantes y en muchos casos bien estratificadas, hemos elegido tres de estas que, por su posición en las series, por presentar ammonites en niveles supra e infrayacentes, y por su exposición y estratificación, son suficientemente representativas. Estas son las de La Bermeja Norte, en la Sierra de Ricote (Murcia), Barranco de la Jarropa, Campillo de Arenas (Jaén) y La Martina, en Frailes (Jaén). Además hemos obtenido diferentes datos puntuales sobre otras series del Subbético Medio, especialmente en su sector central.

DESCRIPCION DE LAS SERIES

Serie de La Bermeja Norte. (Fig. 1, 2). La serie muestreada está situada en el punto XH 355 247, de la hoja 26-36 (Mula) del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000. Los materiales «radiolaríticos» se sitúan sobre un tramo de 7m. de calizas nodulosas violáceas en la base y rojas hacia el techo. En los niveles inferiores del tramo noduloso aparece fauna de *Nannolytoceras tripartitum* (RASPAIL), *Bullatimorphites costatus* (LISSAJOUS) y *Wagnericeras suspensum* (BUCKMAN), de edad Bathonense inferior-medio. Hacia la parte superior del tramo aparecen *Phylloceras* sp., *Holcophylloceras zignodianum* (D'ORBIGNY), *Calliphylloceras disputabile* (ZITTEL), *Indosphinctes patina* (NEUMAYR), *Subgrossouvria* sp., *Rehmannia* «gr.» *rehmanni* (OPPEL) y *Reineckeia* sp., que datarian el Calloviense inferior, aunque

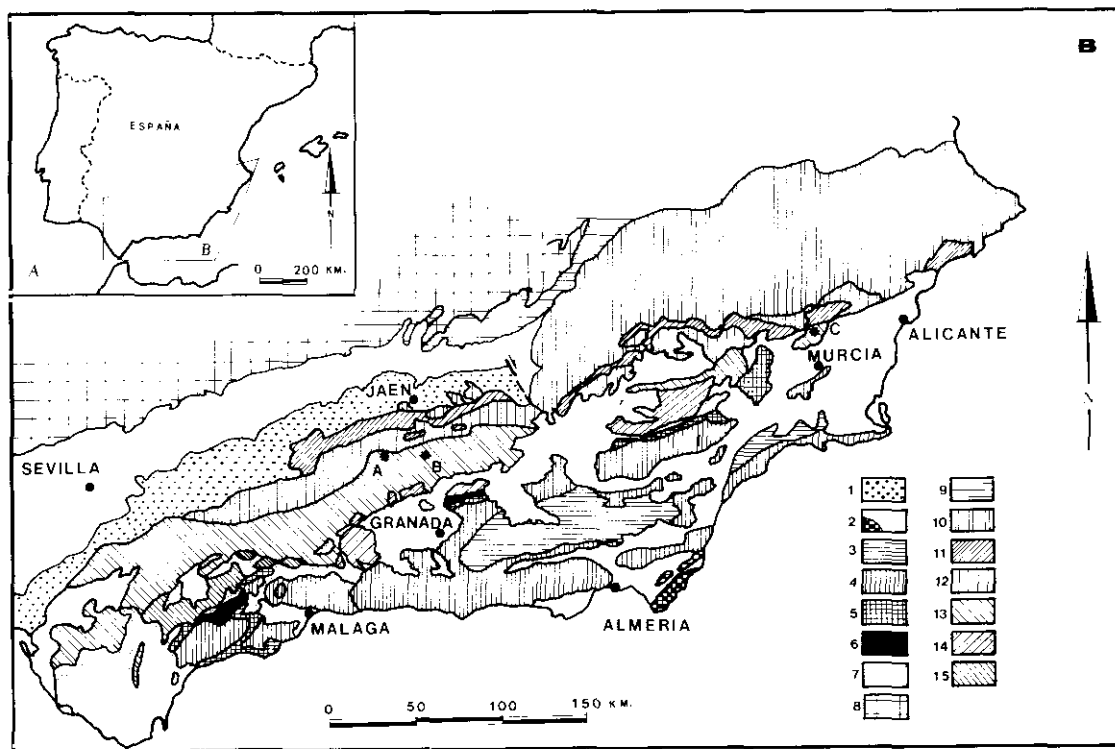


Fig. 1.—Localización geográfica y geológica de las tres secuencias muestreadas. A. La Martina. B. La Jarropa. C. La Bermeja. 1. Unidad del Guadalquivir. 2. Rocas postorogénicas y volcánicas. 3. Nevado-Filábride. 4. Alpujárride. 5. Maláguide. 6. Rondaide. 7. Complejo del Campo de Gibraltar. 8. Macizo Hercínico. 9. Cobertera tabular. 10. Prebético. 11. Unidades Intermedias. 12. Subbético Externo. 13. Subbético Medio. 14. Subbético Interno. 15. Penibético.

Fig. 1.—Geographical and Geological locations of the three sampled sequences. A. La Martina. B. La Jarropa. C. La Bermeja. 1. Guadalquivir Unit. 2. Postorogenic and volcanic rocks. 3. Nevado-Filábride. 4. Alpujárride. 5. Maláguide. 6. Rondaide. 7. Campo de Gibraltar Complex. 8. Hercynian massif. 9. Tabular cover. 10. Prebetic. 11. Intermediate Units. 12. External Subbetic. 13. Middle Subbetic. 14. Subbético Interno. 15. Penibetic.

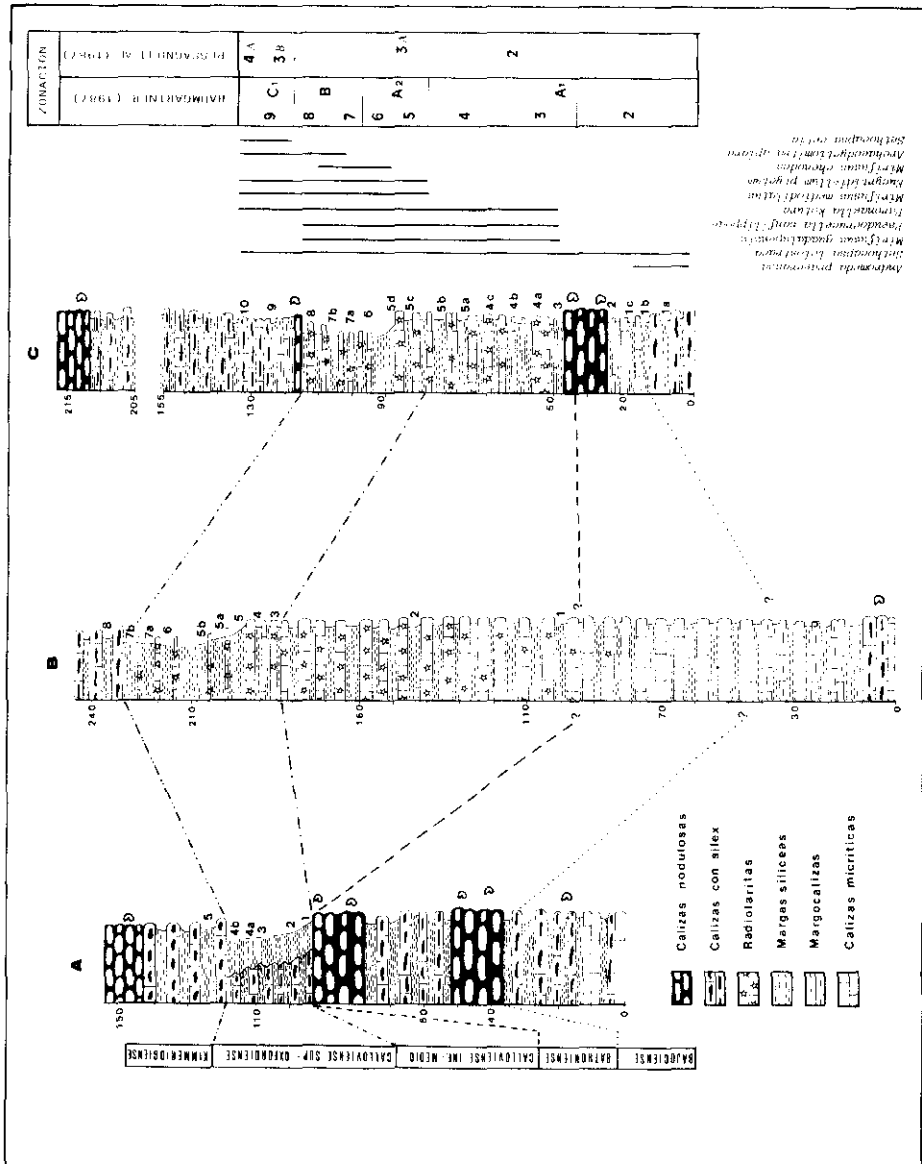


Fig. 2.—Correlaciones entre las tres secuencias estudiadas. A2. Serie de La Martina. B1. Serie de La Jarropa. C1. Serie de La Bermeja.

Fig. 2.—Correlations between the three studied stratigraphical sequences. A1. La Martina sequence. B1. La Jarropa sequence. C1. La Bermeja sequence.

cabe la posibilidad de que esté representada la parte inferior del Calloviense medio.

Sobre las calizas nodulosas descansa un tramo de 35-40 m. de calizas con sílex (sólo en la base), las cuales pasan progresivamente a margas silíceas de color blanco y posteriormente a radiolaritas de color caqui. La asociación de especies de nannoplancton está caracterizada por *Schizosphaerella punctulata* DEFLANDRE Y DANGEARD, *Watznaueria barnesae* (BLACK) PERCH-NIELSEN, *W. communis* REINHARDT, *Cyclagelosphaera margereli* NOEL y *C. deflandrei* (MANIVITI) ROTH. Entre otros radiolarios aparecen *Mirifusus guadalupensis* PESSAGNO, *Pseudocrucella sanfilippae* (PESSAGNO), *Spongocapsula palmerae* PESSAGNO y *Pseudocrucella sanfilippae* (PESSAGNO), así como *Cyclagelosphaera deflandrei* (MANIVIT) ROTH, nos determinan una edad Calloviense medio.

Los niveles radiolaríticos pasan progresivamente a pelitas silíceas de color rojo (13-15m.), donde se encuentran belemnites y aptychus. En levigado aparecen protoglobigerinas, foraminíferos bentónicos y abundantes radiolarios, algunos epigenizados en calcita. La asociación de especies de nannoplancton es idéntica a la del tramo anterior. La fauna más característica de radiolarios está compuesta por: *Mirifusus guadalupensis* PESSAGNO, *Mirifusus mediodilatus* (RUST), *Eucyrtidiellum ptyctum* RIEDEL y SANFILIPPO, *Mirifusus chenodes* (RENZ), *Archaeodictyomitra apiara* (RUST), *Ristola altissima* (RUST), *Archaeodictyomitra* sp., *Xitus* sp., *Protunuma costata* (HEITZER), *Stichomitra* sp. y *Spongocapsula perampla* «gr.» (RUST). Radiolarios y nannoplancton determinan, para este tramo, una edad Calloviense superior-Oxfordiense.

Sobre las pelitas rojas aparecen margas, margocalizas y calizas con sílex que, a unos 7m. de la base, presentan una intercalación nodulosa roja de 50cm. de espesor con numerosos aptychus y ammonites: *Aspidoceras uhlandi* (OPPEL), *Pseudowaagenia haynaldi* (HERBICH), *Taramelliceras aff. hemipleurum* (FONTANNES) y *Metahaploceras* sp. que determinan una edad Kimmeridgiense inferior.

Barranco de la Jarropa. (Fig. 1, 2). Esta serie se localiza en el punto VG 464 578 de la hoja 19-23 (Valdepeñas de Jaén) del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000. La secuencia no presenta ammonites por encima del Bajociense inferior, donde en facies de calizas grises con nódulos de sílex, aparecen *Dorsetensia aff. romani* (OPPEL), *D. hannoverana* (HILTERMANN) y *Stephanoceras kirschneri* IMLAY, asociación que representa el Bajociense inferior (parte basal de la Zona de Humphriesianum).

Las calizas del Bajociense inferior dan paso progresivo a margas silíceas, que hacia la parte superior cambian a radiolaritas de color caqui. La potencia de este tramo supera los 120m. En la parte media del tramo, (muestras 1 y 2) las asociaciones: *Schizosphaerella punctulata* DEFLANDRE Y DANGEARD, *Watznaueria barnesae* (BLACK) PERCH-NIELSEN, *W. communis* REINHARDT y *Cyclagelosphaera margereli* NOEL (en

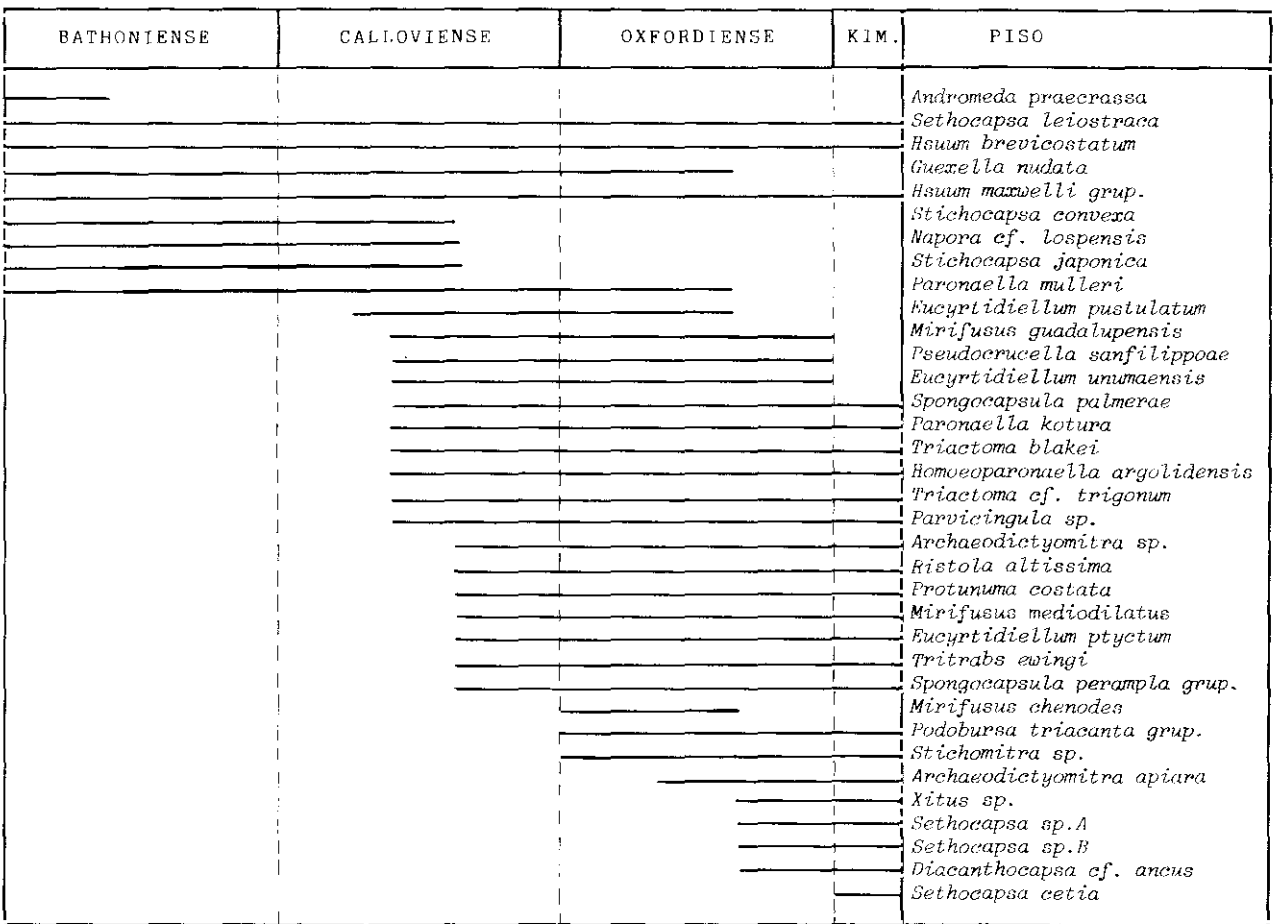


Fig. 3.—Distribución vertical de las especies de radiolarios más características de las tres secuencias estudiadas.

Fig. 3.—Vertical range of the most characteristic species from the three studied sequences.

nannoplancton) y *Andromeda praecrassa* BAUMGARTNER, *Mirifusus guadalupensis* PESSAGNO, *Pseudocrucella sanfilippoae* (PESSAGNO), *Spongocapsula palmerae* PESSAGNO, *Guexella nudata* KOCHER, *Hsuum brevicostatum* (OZVOLDOVA), *Hsuum maxwelli* «gr.» PESSAGNO, *Stichocapsa convexa* YAO, *S. japonica* YAO y *Sethocapsa leiostraca* FOREMAN (en radiolarios) nos determinan una edad comprendida entre Bathoniense y Calloviense medio. Para la parte superior (muestras 3 y 4) la asociación de nannoplancton incluye, además de las especies anteriores, a *Cyclagelosphaera deflandrei* (MANIVIT) ROTH. Entre la fauna de radiolarios, además de los anteriormente citados, hay que reseñar la presencia de: *Ristola altissima* (RUST), *Mirifusus mediodilatus* (RUST), *Protunuma costata* (HEITZER) y *Eucyrtidiellum ptyctum* RIEDEL y SANFILIPPO. Las asociaciones citadas nos determinan una edad Calloviense superior.

Sobre el tramo anterior existen unos 20 m. de pelitas rojas entre las que aparecen microbrechas de belemnites y aptychus y niveles que contienen protoglobigerinas y foraminíferos bentónicos. Hacia el techo se produce un cambio hacia alternancias de margas silíceas y calizas con sílex. La asociación de radiolarios para las pelitas silíceas rojas está constituida por: *Mirifusus chenodes* (RENZ), *Archaeodityomitra apiara* (RUST), *Xitus* sp. y *Sethocapsa* sp. A, además del conjunto de especies citadas para la parte superior del tramo anterior. La asociación de especies de nannoplancton es idéntica a la de la parte superior del citado tramo, aunque esporádicamente puede aparecer *Stephanolithion bigoti* DEFLANDRE. Estas asociaciones nos determinan una edad Oxfordiense.

En la *Martina* (punto VG 268 537, hoja 19-39, Valdepeñas de Jaén; Fig. 1, 2), las pelitas silíceas rojas se sitúan sobre un paquete de calizas parcialmente nodulosas de color gris a violáceo, que contienen *Wagnericeras* sp. y *Bullatimorphites* sp. del Bathoniense medio. Las pelitas silíceas pueden pasar lateralmente a calizas con sílex y a radiolaritas. En levigado aparecen foraminíferos bentónicos, protoglobigerinas y abundantes radiolarios (sólo bien conservados en los niveles superiores del tramo) entre los que se encuentran: *Mirifusus guadalupensis* PESSAGNO, *M. mediodilatus* (RUST), *Eucyrtidiellum ptyctum* RIEDEL y SANFILIPPO, *Ristola altissima* (RUST), *Archaeodityomitra apiara* (RUST), *Spongocapsula palmerae* PESSAGNO, *Hsuum brevicostatum* (OZVOLDOVA) y *H. maxwelli* «gr.» PESSAGNO, que nos determinan una edad Oxfordiense. No obstante cabe la posibilidad de que el Calloviense esté también representado en la parte inferior del tramo. Las asociaciones de nannoplancton son congruentes con las de radiolarios, estando caracterizadas por: *Schizosphaerella punctulata* DEFLANDRE y DANGEARD, *Watznaueria barnesae* (BLACK) PERCHNIELSEN, *W. communis* REINHARDT, *Cyclagelosphaera margereli* NOEL y *C. deflandrei* (MANIVIT) ROTH. Los materiales silíceos pasan verticalmente a calizas con sílex sobre las que se sitúan calizas nodulosas rojas con fauna de ammonites de edad Tithónico.

CONCLUSIONES BIOESTRATIGRAFICAS

A) Radiolarios. El estudio de los radiolarios procedentes de las tres secuencias estratigráficas previamente descritas nos ha permitido reconocer las zonas A₁, A₂, B y parte de la C₁ establecidas por Baumgartner (1987) para el Tethys Occidental, y realizar su correlación con las zonas establecidas en el Pacífico Oriental por Pessagno *et al.* (1987) (cf. Fig. 2 y 3).

ZONA A₁.—Esta zona se corresponde aproximadamente con el Bajociense superior-Calloviense medio. El límite inferior no ha podido ser diferenciado en la Subbética. El límite superior viene marcado por la aparición de *Mirifusus mediodilatus* (RUST) y *Eucyrtidiellum ptyctum* RIEDEL y SANFILIPPO. Dentro de esta zona es posible establecer la separación entre las subzonas 2 y 3 de Baumgartner. El límite inferior de esta última viene definido, en el Tethys, por la aparición de *Mirifusus guadalupensis* PESSAGNO, sin embargo, en el Pacífico, esta especie aparece antes en el tiempo. La zona A₁ se podría corresponder con gran parte de la zona 2 de Pessagno *et al.* (1987), si bien resulta, como indica Baumgartner (1984, 1987), muy difícil la correlación mientras no se disponga de más datos sobre distribuciones de radiolarios del Bajociense y Bathoniense.

ZONA A₂.—La zona abarca aproximadamente el Calloviense superior y Oxfordiense inferior. En la Subbética, el límite inferior de esta zona coincide con el superior de la zona A₁, es decir, con la aparición de *Mirifusus mediodilatus* (RUST) y *Eucyrtidiellum ptyctum* RIEDEL y SANFILIPPO. Es posible establecer la separación entre una subzona 5 y otra 6 por la aparición de *Mirifusus chenodes* (RENZ), la cual, coincide aproximadamente con el límite Calloviense-Oxfordiense. La zona A₂ se corresponde con la parte superior de la zona 2 y parte inferior de la zona 3 Alfa de Pessagno *et al.* (1987). Sin embargo, cabe la posibilidad de que las zonas 2 y 3 Alfa de Pessagno *et al.* (*op. cit.*) se solapen en el Tethys Occidental.

ZONA B.—Esta zona comprende aproximadamente el Oxfordiense medio-superior. El límite inferior de esta zona está marcado en la Subbética por la aparición de *Archaeodictyomitra apiara* (RUST) y su límite superior (que coincide con el límite inferior de la zona C₁) por la aparición de *Sethocapsa cetia* FOREMAN, que tiene lugar al mismo nivel que la desaparición de *Mirifusus guadalupensis* PESSAGNO. Este límite estaría incluido dentro de la parte superior de la zona 3 Alfa de Pessagno *et al.* (1987).

B) *Nannoplankton calcáreo*. En lo que respecta a este grupo de fósiles, las muestras de las tres secuencias estudiadas se caracterizan por la ausencia de géneros pertenecientes a las familias *Stephanolithaceae* (*Stephanolithion*, *Diadorhombus*, *Diadozygus*) y *Podorhabdaceae* (*Podorhabdus*, *Polypodorhabdus*), los cuales son frecuentes en Inglaterra, Norte de Francia, Alemania, Portugal, etc (Rood y Barnard, 1972; Barnard y Hay, 1974; Hamilton, 1979; Hamilton, 1982). Este hecho podría ser debido a un cierto grado de disolución y corrosión de los coccolitos observado durante el

estudio de las muestras. Evidentemente, la disolución podría haber afectado en mayor proporción a las delicadas estructuras de los representantes de la familia *Stephanolithaceae*. Como consecuencia de la ausencia de las mencionadas familias, la utilización de zonaciones de detalle, tales como las de Rood y Barnard (1972), Barnard y Hay (1974), Hamilton (1979) y Hamilton (1982) ha sido imposible. Se ha tratado, sin embargo, de seguir en lo posible el esquema de Thierstein (1976). De acuerdo con este último autor, teniendo en cuenta las especies presentes, se han podido diferenciar dos amplias zonas en función de la aparición de *Cyclagelosphaera deflandrei* (MANIVIT) ROTH: una zona inferior de edad Bajociense-Calloviense inferior caracterizada por la presencia de *Watznaueria communis* REINHARDT, *W. barnesae* (BLACK) PERCH-NIELSEN, *Cyclagelosphaera margereli* NOEL y *Schizosphaerella punctulata* DEFLANDRE y DANGEARD; otra zona superior, de edad Calloviense superior-Oxfordiense caracterizada, además de por las especies anteriores, por la presencia de *Cyclagelosphaera deflandrei* (MANIVIT) ROTH y muy esporádicamente *Stephanolithion bigoti* DEFLANDRE. Las especies dominantes para el intervalo Bajociense-Calloviense inferior son *Watznaueria communis* REINHARDT y *W. barnesae* (BLACK) PERCH-NIELSEN, mientras que para el Calloviense superior-Oxfordiense lo son *Cyclagelosphaera deflandrei* (MANIVIT) ROTH y *Watznaueria barnesae* (BLACK) PERCH-NIELSEN. *Schizosphaerella punctulata* DEFLANDRE y DANGEARD y *Cyclagelosphaera margereli* NOEL son, en todos los casos, especies minoritarias.

REFERENCIAS

- BARNARD, T. y HAY, W. W. (1974). On Jurassic Coccoliths: a tentative zonation of the Jurassic of Southern England and North France. *Eclogae Geol. Helv.*, 67:3, 563-585.
- BAUMGARTNER, P. O. (1984). A Middle Jurassic-Early Cretaceous low latitude radiolarian zonation based on Unitary Associations and age of Tethyan radiolarites. *Eclogae Geol. Helv.*, 77:3, 729- 837.
- BAUMGARTNER, P. O. (1987). Age and genesis of Tethyan Jurassic radiolarites. *Eclogae Geol. Helv.*, 80:3, 831-879.
- GARCIA-DUEÑAS, V. (1967). La Zona Subbética al Norte de Granada. Tesis Universidad de Granada. (Inédita).
- HAMILTON, G. B. (1979). Lower and Middle Jurassic calcareous nannofossils from Portugal. *Eclogae Geol. Helv.*, 72:1, 1-17.
- HAMILTON, G. B. (1982). Triassic and Jurassic calcareous nannofossils. In: A.R. Lord, 1984 (Eds.). A stratigraphical index of calcareous nannofossils. Ellis Horwood Ltd. Chichester. pp. 17-39.
- PESSAGNO, E. A., BLOME, C. D., CARTER, E. S., MACLEOD, N., WHALEN, P. y YEH, K. Y. (1987). Studies on North American Jurassic radiolaria: Part II. Preliminary radiolarian zonation for the Jurassic of North America. Cushman Foundation for Foraminiferal Research, Spec. Pub., 23, 1-51.
- ROOD, A. P. y BARNARD, T. (1972). On Jurassic Coccoliths: Stephanolithion, Diadozygus and related genera. *Eclogae Geol. Helv.*, 65:2, 327-342.

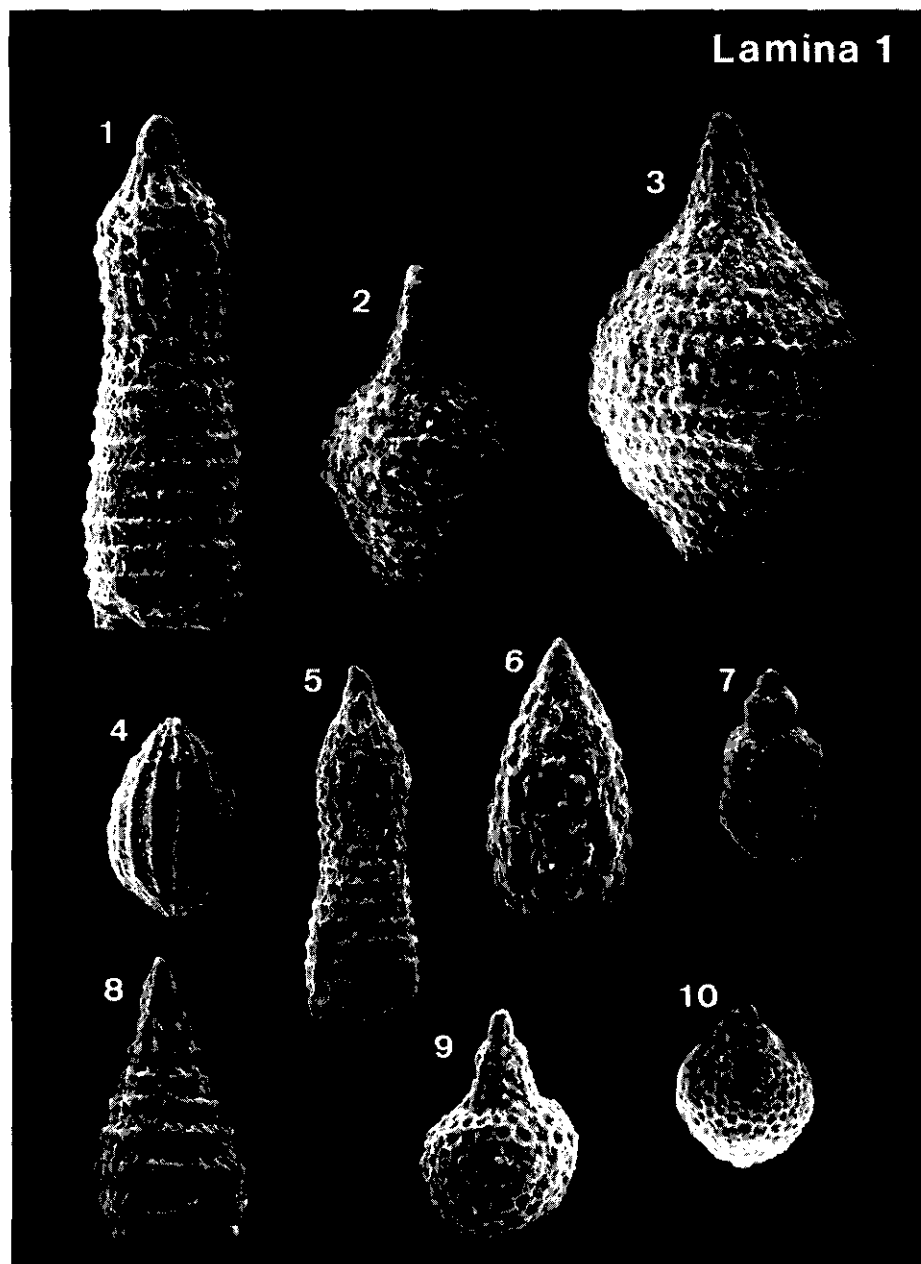
- RUIZ-ORTIZ, P. A., BUSTILLO, M. A. y MOLINA, J. M. (1988). Radiolarite sequences of the subbetic, Betic Cordillera, Southern Spain. In: J.R. Hein y J. Obradovic, 1988 (Eds.). Siliceous deposits of the Tethys and Pacific regions. Springer, New York., pp. 227-253.
- SANDOVAL, J. (1983). Bioestratigrafía y Paleontología (Stephanocerataceae y Perisphinctaceae) del Bajociense y Bathoniense en las Cordilleras Béticas. Tesis Universidad de Granada. 613 pp.
- SANZ DE GALDEANO, C. (1975). Geología de la transversal Jaén-Frailes (Provincia de Jaén). Tesis Universidad de Granada. 274 pp.
- SEYFRIED, H. (1978). Der Subbetiche Jura von Murcia (Südost Spanien). *Geologisches Jahrbuch, Ser. B.*, 29:1-204.
- THIERSTEIN, H. R. (1976). Mesozoic calcareous nannoplankton biostratigraphy of marine sediments. *Marine Micropaleontology*, 1: 325-362.
- VERA, J. A. (1969). Estudio geológico de la Zona Subbética en la transversal de Loja y sectores adyacentes. Tesis Univ. Granada. *Mem. Inst. Geol. Min. Esp.*, 72:1-192.

Recibido 13 marzo 1989

Aceptado 1 junio 1989

LAMINA 1

- Fig. 1.—*Ristola altissima* (RUST). Muestra 6. Oxfordiense. La Bermeja. X 175.
- Fig. 1.—*Ristola altissima* (RUST). Sample 6. Oxfordian. La Bermeja. X 175.
- Fig. 2.—*Mirifusus guadalupensis* PESSAGNO. Muestra 2. Calloviense. La Bermeja. X 200.
- Fig. 2.—*Mirifusus chenodes* (RENZ). Sample 2. Callovian. La Bermeja. X 200.
- Fig. 3.—*Mirifusus mediodilatus* (RUST). Muestra 6. Oxfordiense. La Bermeja. X 150.
- Fig. 3.—*Mirifusus mediodilatus* (RUST). Sample 6. Oxfordian. La Bermeja. X 150.
- Fig. 4.—*Protunuma costata* (HEIRTZER). Muestra 7b. Oxfordiense superior. La Bermeja. X 200.
- Fig. 4.—*Protunuma costata* (HEIRTZER). Sample 7b. Upper Oxfordian. La Bermeja. X 200.
- Fig. 5.—*Ristola altissima* (RUST). Muestra 6. Oxfordiense. La Jarropa. X 125.
- Fig. 5.—*Ristola altissima* (RUST). Sample 6. Oxfordian. La Jarropa. X 125.
- Fig. 6.—*Xitus sp.* Muestra 7a. Oxfordiense superior. La Bermeja. X 130.
- Fig. 6.—*Xitus sp.* Sample 7a. Upper Oxfordian. La Bermeja. X 130.
- Fig. 7.—*Eucyrtidellum pustulatum* BAUMGARTNER. Muestra 5. Calloviense-Oxfordiense. La jarropa. X 200.
- Fig. 7.—*Eucyrtidellum pustulatum* BAUMGARTNER. Sample 5. Callovian-Oxfordian. La jarropa. X 200.
- Fig. 8.—*Mirifusus chenodes* (RENZ). Muestra 5d. Oxfordiense. La Bermeja. X 200.
- Fig. 8.—*Ristola sp.* Sample 5d. Oxfordian. La Bermeja. X 200.
- Fig. 9.—*Sethocapsa sp. A.* Muestra 8. Oxfordiense superior. La Bermeja. X 215.
- Fig. 9.—*Sethocapsa sp. A.* Sample 8. Upper Oxfordian. La Bermeja. X 215.
- Fig. 10.—*Diacanthocapsa cf. ancus* (FOREMAN). Muestra 8. Oxfordiense superior. La Bermeja. X 200.
- Fig. 10.—*Diacanthocapsa cf. ancus* (FOREMAN). Sample 8. Upper Oxfordian. La Bermeja. X 200.



LAMINA 2

- Fig. 1.—*Spongocapsula palmerae* PESSAGNO. Muestra 6. Oxfordiense. La Jarropa. X 130.
 Fig. 1.—*Spongocapsula palmerae* PESSAGNO. Sample 6. Oxfordian. La Jarropa. X 130.
 Fig. 2.—*Spongocapsula perampla* (RUST). Muestra 8. Oxfordiense superior. La Bermeja. X 175.
 Fig. 2.—*Spongocapsula perampla* (RUST). Sample 8. Upper Oxfordian. La Bermeja. X 175.
 Fig. 3.—*Hsuum brevicostatum* (OZVOLDOVA). Muestra 4c. Calloviense inferior-medio. La Bermeja. X 175.
 Fig. 3.—*Hsuum brevicostatum* (OZVOLDOVA). Sample 4c. Lower-middle Callovian. La Bermeja. X 175.
 Fig. 4.—*Hsuum maxwelli* PESSAGNO. Muestra 5a. Calloviense inferior-medio. La Bermeja. X 200.
 Fig. 4.—*Hsuum maxwelli* PESSAGNO. Sample 5a. Lower-middle Callovian. La Bermeja. X 200.
 Fig. 5.—*Archaeodictyomitra* sp. Muestra 5a. Calloviense superior-Oxfordiense. La Jarropa. X 220.
 Fig. 5.—*Archaeodictyomitra* sp. Sample 5a. Upper Callovian-Oxfordian. La Jarropa. X 220.
 Fig. 6.—*Archaeodictyomitra apiara* (RUST). Muestra 8. Oxfordiense superior. La Bermeja. X 250.
 Fig. 6.—*Archaeodictyomitra apiara* (RUST). Sample 8. Upper Oxfordian. La Bermeja. X 250.
 Fig. 7.—*Guexella nudata* KOCHER. Muestra 6. Oxfordiense. La Bermeja. X 200.
 Fig. 7.—*Guexella nudata* KOCHER. Sample 6. Oxfordian. La Bermeja. X 200.
 Fig. 8.—*Paronaella kotura* BAUMGARTNER. Muestra 4a. Calloviense inferior-medio. La Bermeja. X 125.
 Fig. 8.—*Paronaella kotura* BAUMGARTNER. Sample 4a. Lower-middle Callovian. La Bermeja. X 125.
 Fig. 9.—*Paronaella mulleri* BAUMGARTNER. Muestra 4a. Calloviense inferior-medio. La Bermeja. X 125.
 Fig. 9.—*Paronaella mulleri* BAUMGARTNER. Sample 4a. Lower-middle Callovian. La Bermeja. X 125.
 Fig. 10.—*Eucyrtidiellum ptyctum* RIEDEL y SANFILIPPO. Muestra 6. Oxfordiense. La Bermeja. X 300.
 Fig. 10.—*Eucyrtidiellum ptyctum* RIEDEL y SANFILIPPO. Sample 6. Oxfordian. La Bermeja. X 300.
 Fig. 11.—*Stichomitra* sp. Muestra 6. Oxfordiense. La Bermeja. X 250.
 Fig. 11.—*Stichomitra* sp. Sample 6. Oxfordian. La Bermeja. X 250.

