

# El Bathoniense-Kimmeridgiense (Jurásico medio-superior) en la región de Obón-Torre de las Arcas (Teruel)

*The Bathonian-Kimmeridgian (Middle-Upper Jurassic) in the Obón-Torre de las Arcas area (Teruel)*

M. Aurell, B. Bádenas y A.P. Bordonaba

Dpto. Ciencias de la Tierra (Estratigrafía). Universidad de Zaragoza. 50.009-Zaragoza

## ABSTRACT

*The middle-upper Jurassic of the Obón-Torre de las Arcas area (Teruel province, northern Iberian Chain) consists of five stratigraphic units. Unit I is formed by oolitic grainstones (c. 20 m thick) and was developed during Bathonian. Unit II consists of up to 5 m of skeletal wackestones and is early Callovian in age. Thickness of Unit III ranges between 5 to 10 m and contains middle Oxfordian ammonites (Transversarium Biozone). Unit IV is variable in thickness (from 35 to 55 m) and consists of oolitic grainstones. The topmost Jurassic Unit V is a reefal unit, variable in thickness (up to 25 m thick) due to the early Cretaceous erosion. Based on regional correlation, both Unit IV and V are thought to be developed during Kimmeridgian-earliest Tithonian. The particular stratigraphy defined in our work, shows the existence of a sedimentary high, where shallow sedimentation (oolitic, reefal) was dominant during Kimmeridgian.*

**Key words:** Middle-Upper Jurassic, Iberian basin, stratigraphy.

Geogaceta, 25 (1999), 19-22  
ISSN: 0213683X

## Introducción

La región de Obón (Cordillera Ibérica central, Teruel) es clásica por los estudios realizados sobre el Jurásico. Las excepcionales condiciones de afloramiento y la riqueza en ammonoideos, han permitido realizar estudios bioestratigráficos de detalle del intervalo comprendido entre la parte media del Jurásico inferior y el Bajociense (Dereims, 1898; Mouterde, 1971; Bulard, 1972; Mouterde *et al.*, 1978). Aurell (1990) estudia el tránsito entre el Jurásico medio y superior en la región comprendida entre Obón y Torre de las Arcas, en una serie de afloramientos expuestos a lo largo del cañón del Río Cabra. Este autor reconoce una calizas oolíticas con abundantes corales coloniales en las proximidades de Torre de las Arcas, que atribuye al Jurásico superior (Kimmeridgiense).

El objeto de este trabajo es mostrar las características estratigráficas del intervalo comprendido entre el Bathoniense (Jurásico medio) y el Kimmeridgiense (Jurásico superior), en un sector localizado entre las localidades de Obón y Torre de las Arcas (Teruel). Los nuevos datos aportados en este trabajo permiten precisar las características estratigráficas de las unidades del tránsito entre el Jurásico medio y superior en este sector. Dichas unidades, que no habían sido descritas en trabajos anteriores, muestran unas caracte-

rísticas particulares respecto a las que afloran en zonas más septentrionales y meridionales, de modo que aportan una valiosa información acerca de la evolución de las plataformas carbonatadas del Jurásico en el sector central de la Cuenca Ibérica.

## Descripción

En la Fig. 1 se muestra la situación de los puntos en que puede ser observadas las unidades del Jurásico medio y superior. Los perfiles representados en la Fig. 2 son una síntesis de lo observado en los perfiles realizados al Sur de Obón (OB-1 a OB-3) y al Norte de Torre de las Arcas (TA-1-TA-3). El perfil más completo y más accesible se encuentra al Noreste de Torre de las Arcas, a lo largo de la pista de acceso a Obón (perfil TA-1, ver Fig. 1 para su localización). En los perfiles se han diferenciado cinco unidades litoestratigráficas, limitadas por discontinuidades en la sedimentación, que implican netos cambios de facies. Como consecuencia de la erosión previa al depósito de las unidades del Cretácico inferior en facies Weald (Fm. Blesa, Barremiense), algunas de las unidades jurásicas diferenciadas no están presentes a lo largo de todos los afloramientos estudiados.

La unidad yacente corresponde a una alternancia de calizas margosas y margas,

que hacia techo se hace progresivamente más carbonatada, de modo que culmina en una serie de bancos calcáreos con espesores comprendidos entre 0.3 m y 0.6 m de potencia. Esta unidad fue estudiada por Mouterde *et al.* (1978) en dos cortes localizados en las inmediaciones de Obón, quienes reconocen las sucesivas biozonas del Toarciense superior, Aaleniense y Bajociense a lo largo de una sección de 20 m de espesor. En los últimos tramos diferenciados dentro de esta unidad, Mouterde *et al.* (1978) encuentran una asociación faunística propia de la biozona Garantiana (Bajociense superior). Por encima de estos niveles, la asociación encontrada en el techo de la unidad, puede ser referida a la parte superior de la biozona Parkinsoni, si bien no puede excluirse la posibilidad de que ya pertenezca al Bathoniense inferior.

## Unidad I

Se trata de calizas oolíticas bien cementadas, generalmente estratificadas en bancos gruesos o masivos, que dan un fuerte resalte en la topografía. El límite con la unidad infrayacente es una discontinuidad sedimentaria, manifestada por el cambio neto de facies. Su potencia es bastante constante en el sector de estudio, y oscila entre 15 m y 25 m. Presenta laminación y estratificación cruzada y fre-

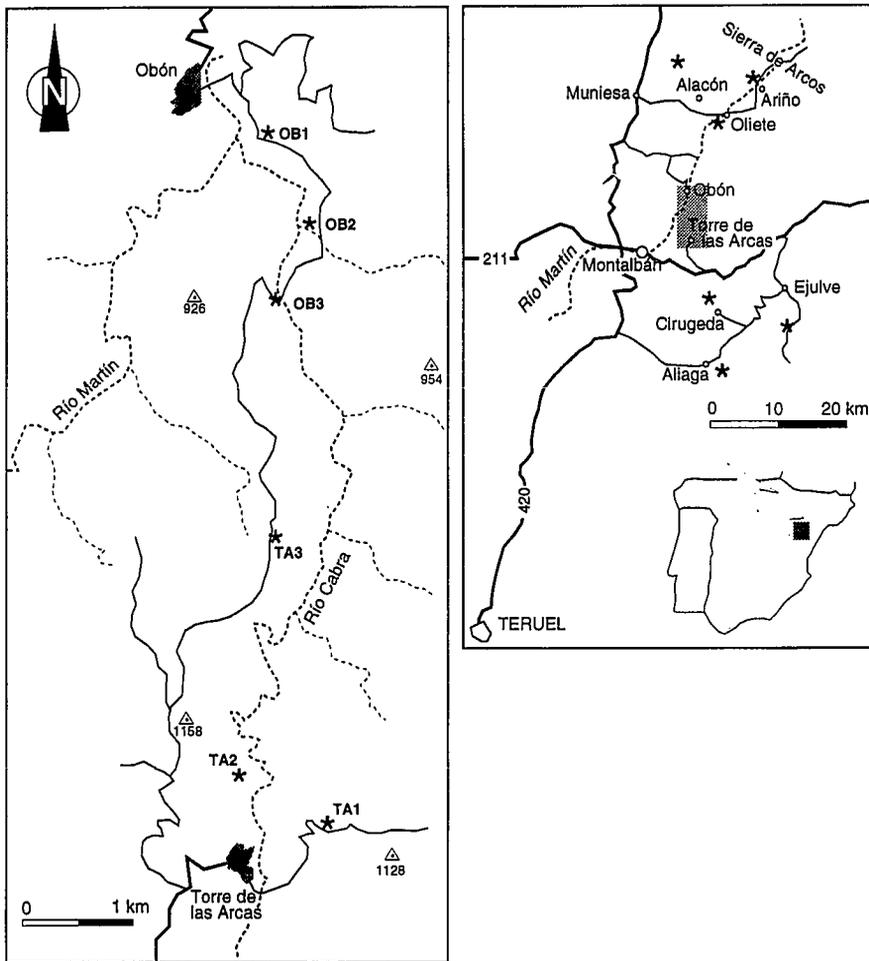


Fig. 1.- Situación geográfica y situación de los perfiles analizados en el sector de Obón-Torre de las Arcas.

Fig. 1.- Geographical setting, showing the location of the studied sections in the Obón-Torre de las Arcas area.

cuentos niveles bioturbados. La facies dominante son grainstones oolíticos, con ooides heterométricos, de hasta 3 mm de diámetro (tamaño medio de 1 mm), con cortezas de láminas micríticas interiores y esparíticas exteriores y núcleos bioclásticos. Los ooides pueden aparecer agregados y fragmentados, y localmente aparecen peloides. Los restos de fósiles pueden alcanzar el 20% de los componentes y están dominados por equinodermos, bivalvos y gasterópodos. Ocasionalmente aparecen foraminíferos bentónicos y restos de corales. A techo de la unidad se reconoce una superficie de discontinuidad. Se trata de una superficie plana de erosión, que implica un neto cambio de facies.

Unidad II

Esta unidad aflora de forma discontinua en el área de estudio. Su existencia se

ha puesto de manifiesto al Sur de Obón (perfil de OB-2), donde sobre la superficie de erosión planar que corona la Unidad II se encuentran hasta 5 m de calizas biomicríticas (*wackestone* a *packstone* con bivalvos y equinodermos) de tonos anaranjados bien estratificadas, en bancos de 0.2 a 0.4 m. La unidad presenta netos cambios de facies respecto a las presentes en las unidades infra y suprayacentes, indicativos de importantes discontinuidades sedimentarias.

Unidad III

Se trata de una unidad bioclástica y peloidal, parcialmente recrystalizada y dolomitizada, reconocible en el paisaje por su menor resistencia a la erosión respecto a las unidades oolíticas infra y suprayacentes. Su espesor oscila entre 5 m y 10 m. Se diferencian dos tramos, sepa-

rados por una superficie de discontinuidad. El tramo inferior, de hasta 2 m de potencia, está constituido por *packstones* de grano fino de bioclastos, tuberoides y peloides. Entre los bioclastos, que pueden formar el 40% del volumen de la roca, destacan equinodermos, bivalvos, protoglobigerinas, espículas de esponjas y restos de esqueletos de esponjas. Los tuberoides (10-35% de la roca) tienen formas irregulares y hasta 0.5 cm de diámetro, y contienen abundantes espículas de esponjas. En este tramo inferior, se ha recogido un ejemplar de *Perisphinctes (Dicotomosphinctes) sp.*, de la Biozona Transversarium del Oxfordiense medio. La parte superior de la unidad (hasta 8 m de potencia) está constituida por *packstones* de peloides e intraclastos micríticos heterométricos de hasta 1-2 mm de diámetro y bioclastos dispersos (bivalvos, equinodermos, belemnites, braquiópodos y miliólidos). Ocasionalmente se encuentran granos de glauconita. A techo de la unidad se diferencia un banco de calizas parcialmente dolomitizadas, con estructuras de recrystalización y cementos geopetales de cristales de gran talla.

Unidad IV

Se trata de calizas oolíticas masivas, con un espesor variable en el sector de estudio, que oscila entre 35 m y 55 m. Domina la facies de *grainstones* oolíticos heterométricos, con ooides de 0.5 mm a 3 mm de diámetro, que presentan numerosas láminas micríticas y esparíticas. En los ooides de mayor tamaño dominan las láminas micríticas. Los núcleos son fragmentos de ooides y bioclastos. A menudo los ooides están agregados y fragmentados. Los bioclastos son escasos (menos del 10%) y entre ellos destacan bivalvos, equinodermos, gasterópodos, miliólidos, corales y algas solenoporaceas. Se reconocen además intraclastos dispersos de encostramientos algales.

Unidad V

Se trata de calizas con abundantes corales, generalmente bien preservados y de diversas morfologías. Su espesor máximo medido en el perfil OB-3 es de 25 m, si bien se trata de una potencia mínima, ya que su contacto con la unidad suprayacente es una superficie erosiva y de karsificación. Se han diferenciado dos tipos de facies. Por una parte, se reconocen facies de *packstones* a *grainstones* de peloides y ooides y oncooides, con restos de bivalvos, equinodermos y corales, e intra-

clastos de encostramientos algales en proporción variable. Además se reconocen facies arrecifales (*boundstone*), constituidas por clastos heterométricos (de orden centimétrico a decimétrico) de corales de diversas morfologías (masivos, ramosos, laminares), chaetetidos y algas solenoporáceas. En torno a los fragmentos hay un encostramiento algal discontinuo, dominado por una fábrica peloidal de textura *packstone*, en la que abundan espículas de esponjas, serpúlidos y fragmentos de equinodermos. Entre los clastos encostrados se reconoce sedimento interno de textura *packstone* de peloides y ooides con fragmentos de los encostramientos y de corales.

Las calizas del Jurásico están coronadas por una superficie de erosión y karstificación de amplitud variable. Sobre ella, se encuentra la Fm. Margas y calizas de Blesa, en la que se encuentra una abundante flora de carofitas que permite atribuir esta unidad al Barremiense inferior no basal (Martín-Closas, 1989). La unidad se inicia con un nivel arcilloso que contiene abundantes ooides y pisoides ferruginosos irregulares, de diámetros próximos a un centímetro. Esta unidad corresponde al Mb. Arcillas de Cabezo Gordo, definido por Canerot *et al.* (1982) dentro de la Fm. Blesa.

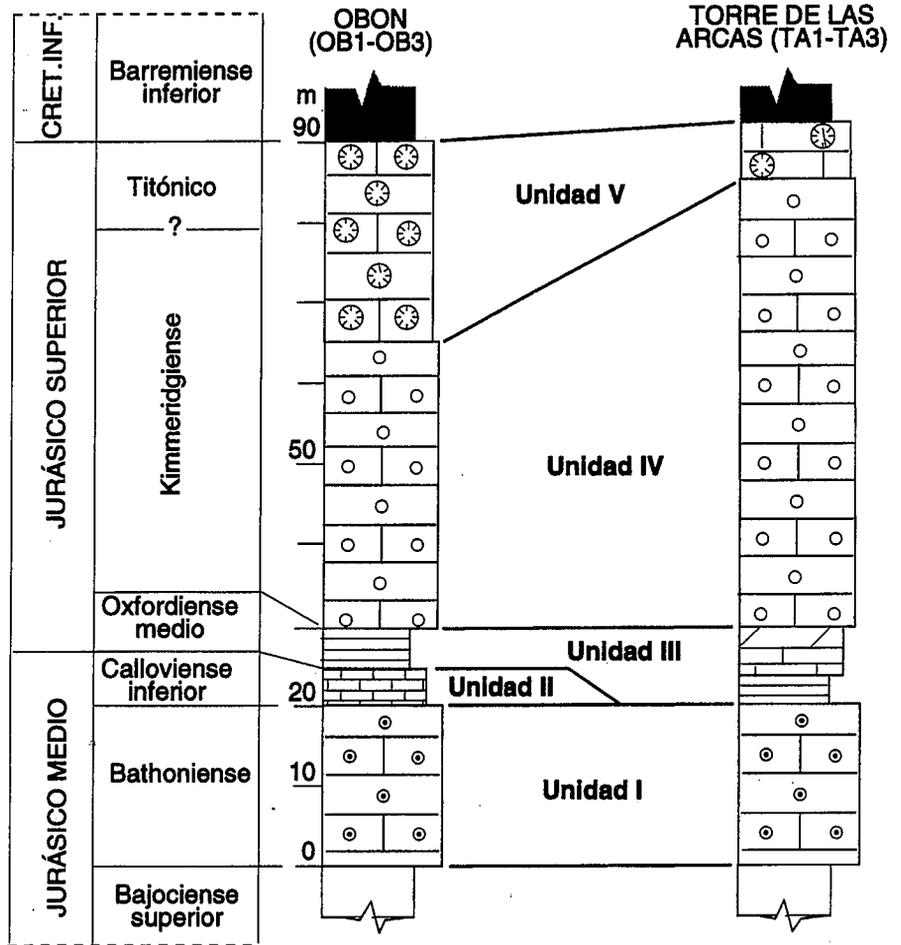


Fig. 2.- Distribución de las unidades del Jurásico Medio-Superior al Sur de Obón y al Norte de Torre de las Arcas.

Fig. 2.- Distribution of the Middle-Upper Jurassic units South of Obón and North of Torre de las Arcas.

**Interpretación**

Por el momento, sólo disponemos de datos paleontológicos precisos para datar la Unidad III. Sin embargo, la correlación con otros sectores próximos de la Cordillera Ibérica, permite realizar precisiones sobre la edad de las unidades diferenciadas en el sector de Obón-Torre de las Arcas.

Las calizas oolíticas de la Unidad I afloran ampliamente al sur de la región estudiada, en un sector comprendido entre Sierra Palomera (Aguatón, Bueña) y las proximidades de Ejulve. En el sector de Ejulve, Bulard (1972) atribuye estas calizas oolíticas al Bathoniense inferior. Sobre ellas, se encuentran las calizas bioclásticas del Oxfordiense medio (Fm. Yátova). En Aguatón, Fernández-López *et al.* (1985), atribuyen las calizas oolíticas al Bathoniense. Por encima de ellas, y separadas por una superficie de discontinuidad, se encuentran de 3 m a 5 m de calizas biomicríticas, a menudo dolomitizadas, que contienen ammonites del Calloviense inferior. Por encima de las mismas, se encuentran, sucesivamente, la Capa de oolitos ferruginosos de Arroyofrío y la Fm. calizas con esponjas de Yátova.

Una situación similar se observa en los afloramientos localizados al Sur de Oliete, al Norte de la zona de estudio. En ellos, por debajo de la Capa de Arroyofrío y por encima de las calizas oolíticas del Bathoniense, se encuentran 5 m de calizas biomicríticas, en la que hemos recogido *Rehmannia (Rehmannia) grossouvrei* (PETITCLERC) de la Biozona Bullatus del Calloviense inferior. Los materiales del Calloviense inferior y medio se encuentran también muy reducidos más al Norte, en los afloramientos de la Sierra de Arcos, donde se encuentran con frecuencia en facies de ooides ferruginosos (e.g., Lardiés, 1990). Teniendo en cuenta estos datos regionales, atribuimos las Unidades I y II al Bathoniense y al Calloviense inferior, respectivamente.

Las facies biomicríticas o con ooides ferruginosos más típicas del Calloviense inferior, que afloran en zonas próximas, se reconocen al Norte del área de estudio,

tanto en Oliete como en la Sierra de Arcos. En las zonas donde esta unidad está ausente (p.ej., Ejulve), la laguna estratigráfica del límite Jurásico medio-superior abarca, al menos, todo el Calloviense y el Oxfordiense inferior. Dicha laguna está ligada a la superficie de discontinuidad que se encuentra en la base de la Unidad III. El carácter erosivo de esta superficie y la laguna del Calloviense-Oxfordiense inferior, podría estar en relación con un evento de exposición subaérea de la plataforma. El carácter regresivo del límite Jurásico medio-superior en la cuenca Ibérica, ha sido propuesto en diversos trabajos (e.g., Bulard, 1972; Aurell, 1990; Aurell *et al.*, 1994).

La parte inferior de la Unidad III contiene ammonites de la biozona Transversarium del Oxfordiense medio. Su posición estratigráfica y sus características litológicas y, en especial, la presencia de restos de esponjas, permite atribuirla a la

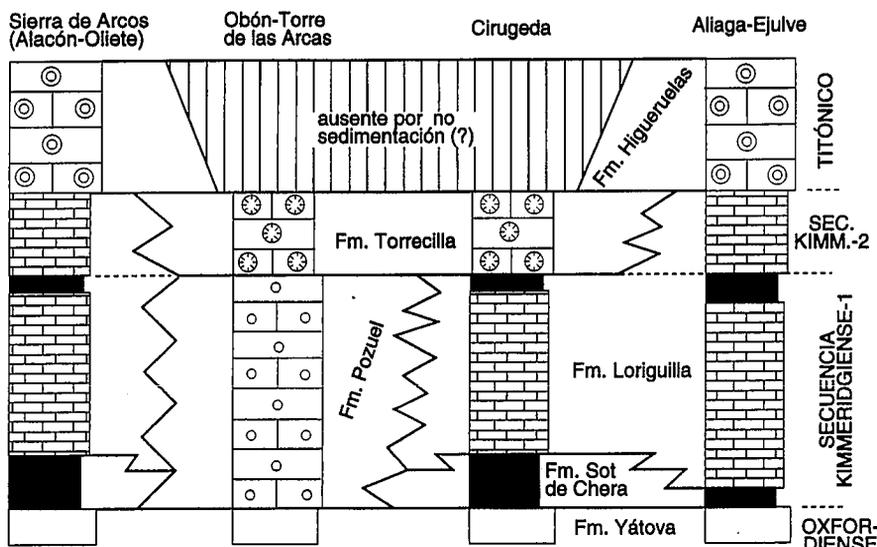


Fig. 3.- Correlación de las unidades del Jurásico Superior del Sector de Obón-Torre de las Arcas con los afloramientos localizados en zonas próximas (ver Fig. 1 para la situación de las secciones de referencia).

Fig. 3.- Correlation of the Upper Jurassic units of the Obón-Torre de las Arcas area with the outcrops located nearby (see Fig. 1 for the location of the reference sections).

Fm. Yátova. Al igual que ocurre en sectores próximos (Sierra de Arcos), la parte superior de la unidad no contiene restos de esponjas y presenta facies peloidales. A diferencia de este sector, el contenido en glauconita es muy escaso. Por correlación con estos sectores, la parte superior de la Fm. Yátova podría corresponder al Oxfordiense superior. Por encima de esta unidad existe una nueva superficie de discontinuidad con evidencias de exposición subaérea. Ésta puede ser correlacionada con la discontinuidad que, a escala regional, se encuentra a techo de la Fm. Yátova y que, generalmente tiene una laguna estratigráfica asociada que afecta a diversas biozonas del límite Oxfordiense-Kimmeridgiense (Pérez-Urresti, 1996).

Las calizas oolíticas de la Unidad IV muestran facies muy semejantes a las calizas oolíticas de edad Kimmeridgiense que se encuentran en determinadas zonas marginales de la Cuenca Ibérica (Sierra Menera, Sierra de Albarracín), que han sido definidas como Fm. Pozuel (Aurell, 1990). En la Sierra de Albarracín, por encima de la Fm. Pozuel, se encuentran las calizas arrecifales de la Fm. Torrequilla (Bádenas y Aurell, 1997). Ambas unidades son equivalentes laterales (en facies proximales) de la Fm. Ritmita calcárea de Loriguilla, cuya edad, en los dominios distales de sedimentación, se extiende entre el Kimmeridgiense y el Titónico inferior (sector de Calanda, Atrops y Meléndez, 1985). Teniendo en cuenta las facies y la posición estratigráfica de la Unidad V y de la Unidad VI, pensamos que

pueden ser atribuidas, respectivamente a las Fms. Pozuel y Torrequilla (Fig. 3). Dicha atribución es coherente con lo que se observa 10 km al Sur de Torre de las Arcas, al Norte de Cirugeda, donde sobre la Fm. Loriguilla se encuentran las calizas con corales de la Fm. Torrequilla (Aurell, 1990).

### Conclusión

En la Fig. 3 se muestra la correlación del Jurásico Superior del sector de Obón-Torre de las Arcas, con otras zonas localizadas en dominios más septentrionales (Sierra de Arcos) y meridionales (Cirugeda, Alaga-Ejolve). La existencia de una zona de sedimentación somera en el sector de estudio, implicó la presencia de las facies oolíticas y arrecifales durante el Kimmeridgiense (Fm. Pozuel y Fm. Torrequilla). En los dominios de sedimentación más profundos, tuvo lugar el depósito de margas y calizas micríticas (Fm. Sot de Chera y Fm. Loriguilla). Sobre estas unidades se encuentran las calizas oncolíticas de la Fm. Higuieruelas. Es muy probable que dicha unidad se encuentre ausente por no sedimentación en la zona de Obón-Torre de las Arcas. Esto es coherente con el carácter regresivo de la Fm. Higuieruelas respecto a las unidades del Kimmeridgiense en el ámbito de toda la cuenca (Aurell, 1990).

En el sector de Obón-Torre de las Arcas, entre la Fm. Pozuel y la Fm. Torrequilla se encuentra una discontinuidad sedimentaria. En los dominios marginales de

la cuenca Ibérica (Riela, Sierra de Albarracín) se reconoce una discontinuidad con una posición estratigráfica similar, que permite diferenciar dos secuencias de depósito (Secuencia Kimmeridgiense-1 y Secuencia Kimmeridgiense-2 en Bádenas *et al.*, 1998). Ambas secuencias pueden ser también diferenciadas en el sector de Obón-Torre de las Arcas (Fig. 3).

### Agradecimientos

Este trabajo es una contribución al Proyecto PB96-0838 (DGES-CSIC) y al Proyecto P35/97 de la Diputación General de Aragón, para el análisis de las unidades del Mesozoico del entorno del Parque Cultural del Río Martín. A.P. Bordonaba disfruta de una beca de investigación de la D.G.A., concedida en el contexto de dicho proyecto. Agradecemos a I. Pérez-Urresti las determinaciones paleontológicas.

### Referencias

- Atrops, F. y Meléndez, G. (1985): *Proc. 1st Internat. Symp. on Jurassic Stratigraphy*, Erlangen: 377-392.
- Aurell, M. (1990): *Tesis Doctoral*, Universidad de Zaragoza, 384 pp.
- Aurell, M., Fernández-López, S. y Meléndez, G. (1994): *Geobios*, M.S. 17: 547-561.
- Bádenas, B., Aurell, M., Pérez-Urresti, I. y Delvene, G. (1998): *Geogaceta*, 24 (en prensa).
- Bádenas, B. y Aurell, M. (1997): *Cuad. Geol. Ibérica* 22: 15-36
- Bulard, P.F. (1972): *These Doct. Fac. Sc. Univ. Nice*, 702 pp.
- Canerot, J., Cugny, P., Pardo, G., Salas, R. y Villena, J. (1982): In: *El Cretácico de España*, Univ. Complutense de Madrid: 273-344.
- Dereims, A. (1898): *Ann. Hébert*, 2, 199 pp, Lille.
- Fernández-López, S., Meléndez, G. y Sequeiros, L. (1985): *Strata*, 2(2): 142-154.
- Lardiés, M.D. (1990): *Cuad. Geol. Ibérica*, 14(2): 157-172.
- Martín-Closas, C. (1989): *Tesis Doctoral*, Universitat de Barcelona, 581 pp.
- Mouterde, R., Fernández-López, S.; Goy, A.; Linares, A.; Rivas, P.; Ruget, Ch. y Suarez-Vega, L.C. (1978): *Guía de Exc. al Jurásico de la Cordillera Ibérica*, Gr. Esp. del Mesozoico, Univ. Compl. Madrid: II.1-II.13.
- Mouterde, R. (1971): *Cuad. Geol. Ibérica*, 2: 345-353.
- Pérez-Urresti, I. (1996): *Coloquios de Paleontología*, 48: 125-145, Madrid.