

# El Oxfordiense Superior y la posición del límite Oxfordiense-Kimmeridgiense en el sector de Tosos-Aguilón (Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, España)

*Upper Oxfordian Biostratigraphy and Oxfordian-Kimmeridgian boundary in northeastern Iberian Chain, Tosos-Aguilón (eastern Iberia)*

I. Pérez-Urresti, G. Delvenne, G. Meléndez y J. Ramajo

Départamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza

## ABSTRACT

Upper Oxfordian Sedimentation in the northeastern Iberian Chain (Tosos-Aguilón area) took place on a middle carbonate ramp during the *Bimammatum* Zone, progressively submitted to terrigenous input from the proximal, northwestern area, between Hauffianum and Galar Subzones. A sharp discontinuity at the *Bimammatum* Subzone marks the decline of the prevailing benthic communities (sponges, crinoids, brachiopods). The increasing supply of terrigenous sediments led to a high sedimentation rate values during *Planula* and *Galar* subzones, and to the development of more restricted environments characterized by the higher presence of bivalves (*Sot de Chera* Formation). The Hauffianum, *Planula* and *Galar* subzones are first characterised by ammonites in this area. The sharp stratigraphic discontinuity and facies change located at the *Bimammatum* Subzone, just below the Hauffianum Subzone, could stand as a clear, correlatable point to mark the Oxfordian-Kimmeridgian boundary across the Iberian Basin, as regards the new proposal of the Oxfordian-Kimmeridgian boundary stratotype.

**Key-words:** Jurassic, *Sot de Chera* Formation, Biostratigraphy, Oxfordian-Kimmeridgian boundary, ammonites, bivalves.

Geogaceta, 24 (1998), 251-254  
ISSN: 0213683X

## Introducción

El Oxfordiense superior (Biozonas *Bimammatum* y *Planula*) en la parte nororiental de la Cordillera Ibérica se encuentra desarrollado entre la parte superior de la Fm. Yátova (calizas bioclásticas con espongiarios) y la Fm. *Sot de Chera* (margas grises con intercalaciones de calizas margosas). En el sector de Tosos-Aguilón, al Sur de Zaragoza, estas unidades presentan unas condiciones muy favorables para su estudio. El perfil más completo se ha levantado en el afloramiento del Río Huerva en Tosos (To. 3, ver Fig. 1). En las proximidades de Aguilón se han levantado varios perfiles que se han podido correlacionar con el anterior (Ag.4, Ag.5, Ag.8).

El objetivo de este trabajo es precisar la edad de las unidades estudiadas y la posición del límite Oxfordiense-Kimmeridgiense a partir del análisis de las sucesiones de ammonoideos, y dar a conocer los moluscos bivalvos registrados en este intervalo.

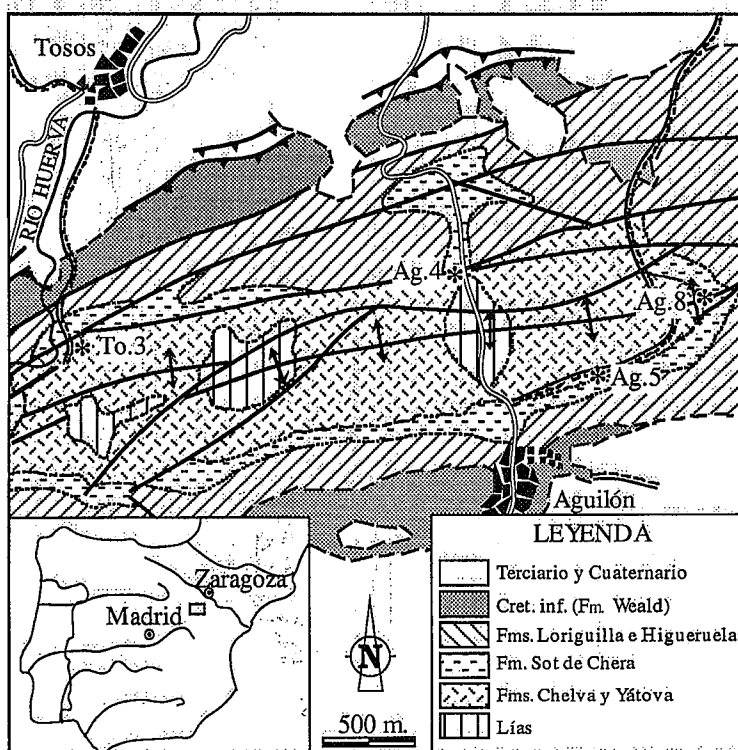


Fig. 1- Situación geológica de los afloramientos estudiados (To.3, Ag.4, Ag.5 y Ag.8) en el marco geológico del área de Tosos-Aguilón (Cordillera Ibérica nororiental).

Fig. 1- Geologic framework and geographic setting of the studied outcrops (To.3, Ag.4, Ag.5 y Ag.8) in the Tosos-Aguilón area (NE Iberian Chain, Spain).

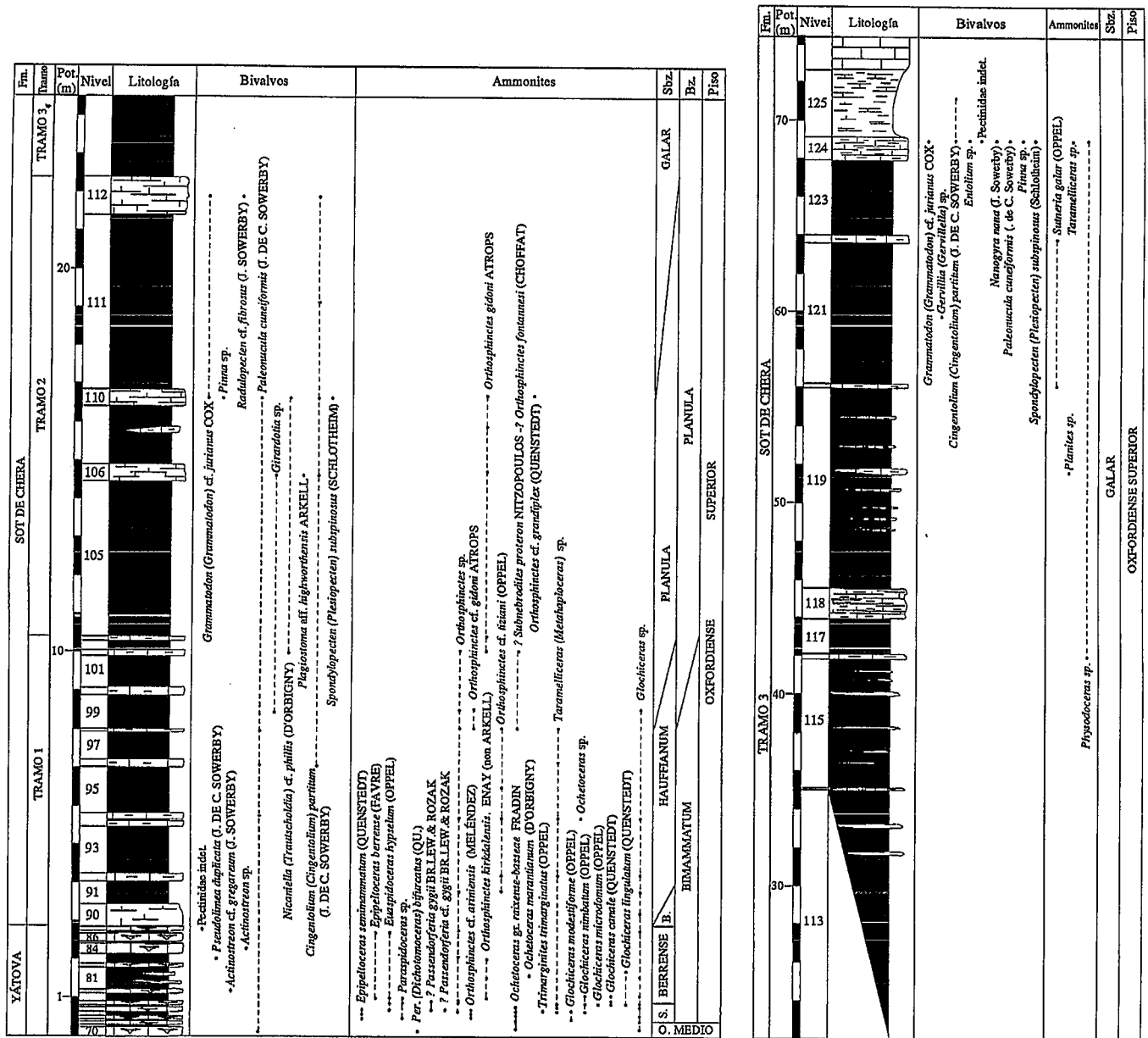


Fig. 2. Sección estratigráfica del Oxfordiense Superior en Tosos: afloramiento To.3 (corte del Río Huerva).

Fig. 2. Stratigraphic succession of the Upper Oxfordian at Tosos: outcrop To.3 (Río Huerva section).

Las unidades estudiadas fueron definidas formalmente por Gómez y Goy (1979, 1981). Más recientemente, han sido objeto de estudios sedimentológicos de detalle por Aurell (1990) y por Aurell et al. (in litt.). El Oxfordiense superior de este sector ha sido objeto de estudios bioestratigráficos por Sequeiros y Meléndez (1981) y Meléndez (1989). En estos trabajos se asigna de un modo general la parte superior de la Fm. Yátova a la Biozona *Bimammatum* y la Fm. Sot de Chera a la Biozona *Planula* (s.l.) situando con dudas el límite Oxfordiense-Kimmeridgiense en el interior de esta unidad. Pérez-Urresti (1995, 1996), añade nuevas precisiones a este esquema,

asignando la parte superior de la Fm. Yátova a la Subbiozona *Berrense* y señalando la existencia de una discontinuidad a techo de esta unidad. Finalmente, los materiales del Oxfordiense medio y superior en estas localidades han sido objeto de estudios magnetoestratigráficos por Steiner et al. (1987) y por Juárez et al. (1994).

**Estratigrafía y Sedimentología**

Los materiales del Oxfordiense superior en este sector presentan un espesor de 60 a 75 metros, diferenciándose cuatro tramos litológicos (Fig. 2). El primer tramo, de 3 a 5 metros de espesor, corresponde a la

parte superior de la Formación Yátova (alternancia de calizas con esponjas y margas). El límite entre las biozonas *Bifurcatus* y *Bimammatum* no se encuentra marcado por una discontinuidad estratigráfica apreciable. La base de la Biozona *Bimammatum* (Subbiozona *Semimammatum*) se ha definido en los perfiles estudiados por el primer registro de *Epipeltocheras semimammatum* (Quenstedt). Las calizas presentan hacia techo una disminución en su contenido en esponjas, y un aumento en el contenido en bioclastos y glauconita. La facies de las calizas varía desde "mudstone" de esponjas con bioclastos a "wackestone" de bioclastos (foraminíferos planctónicos y bentónicos, restos de ostrácodos y fragmentos de

crinoides, gasterópodos y bivalvos). Este primer tramo comprende las Subbiozonas *Semimammatum* y *Berrense*. El nivel superior constituye una caliza "wackestone" bioclástica de foraminíferos bentónicos, ostrácodos, serpúlidos, corales solitarios y bivalvos y escasos restos de esponjas. Se encuentra coronado por un "Hard-Ground", asociado a una laguna estratigráfica que, en el corte de Tosos, abarca toda la Subbiozona *Bimammatum*.

Sobre esta superficie se sitúan los materiales pertenecientes a la Formación Sot de Chera, que en este sector presenta tres tramos diferenciados. El primer tramo presenta variaciones de facies en los distintos cortes: en Tosos está formado por 7.5 metros de margas con intercalaciones de calizas limosas. La facies es: calizas "wackestone" limosas con bioclastos (ammonites, belemnites, bivalvos, crinoides y foraminíferos bentónicos), que en los niveles superiores pueden llegar a ser abundantes. Este intervalo corresponde a la Subbiozona *Hauffianum* y base de la Biozona *Planula* (Biohorizonte *Proteron*). El límite entre ambas subzonas no se corresponde con una discontinuidad apreciable. En Aguilón este intervalo se corresponde a las Subbiozonas *Bimammatum* y *Hauffianum*, (Fig. 3). Los niveles son más calcáreos que arenosos y contienen belemnites, ammonites, especialmente *Glochiceras*, y grupos bentónicos. Entre los bentónicos, se registran braquiópodos, crinoides y bivalvos. Los bivalvos son frecuentemente epifaunales bisados, como *Chlamys* o *Ctenostreon* y cementantes como *Ostreoides* y *Atreta*. Estas facies de transición, por su registro fósil y litología se aproximan más a la Formación Yátova que a Sot de Chera.

Por encima de este tramo se encuentran entre 10 y 12 metros de margas con intercalaciones de calizas margosas que presentan bivalvos, gasterópodos, radiolas de equínidos y ammonites pertenecientes a las Subbiozonas *Planula* y *Galar*. Por encima, el último tramo consta de 45 a 60 metros de margas con escasas intercalaciones de bancos carbonatados. Es un tramo rico en ostrácodos y con bivalvos frecuentes hacia la parte superior. Estos niveles pertenecen a la Subbiozona *Galar*.

#### El afloramiento de Tosos (Río Huerva)

El perfil denominado To.3 es de especial interés ya que en él se encuentran bien representados, en una sucesión dilatada y relativamente continua, los materiales del Oxfordiense superior y Kimmeridgiense inferior. Por otro lado

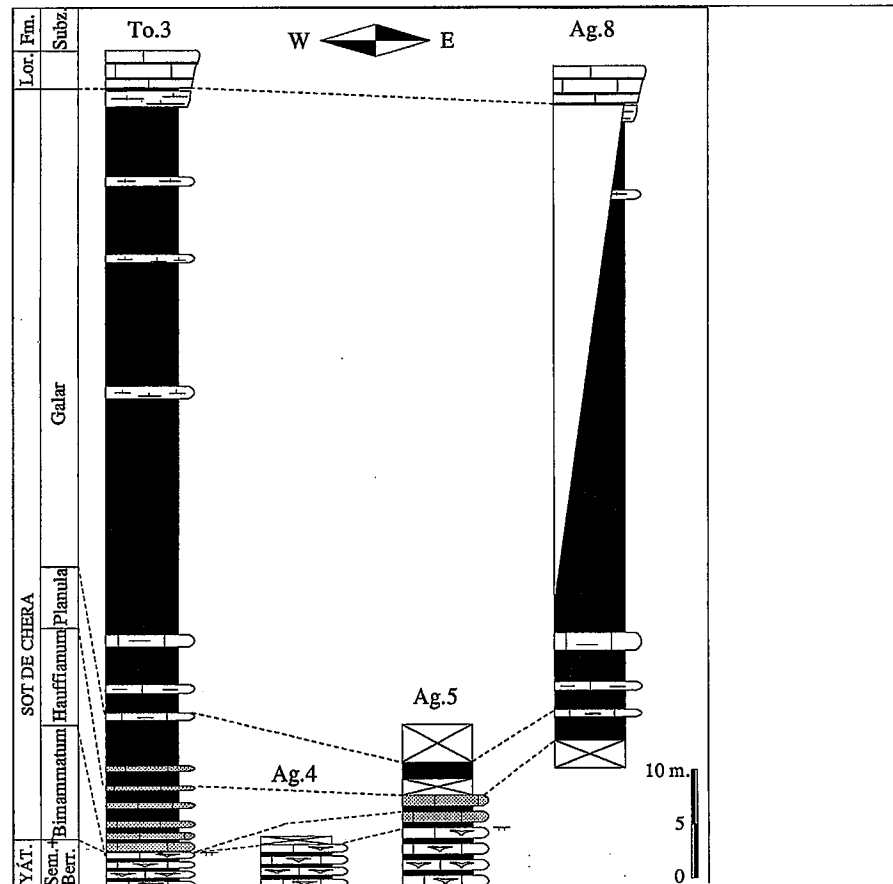


Fig. 3. Correlación de los distintos perfiles de Oxfordiense Superior levantados en el área de Tosos-Aguilón.

Fig. 3. Stratigraphic correlation of the studied upper Oxfordian section at the Tosos-Aguilón area.

representa un enlace entre los perfiles de plataforma proximal de la Sierra del Moncayo-valle del Jalón y los más distales de la Plataforma de Arcos y el sector más oriental de Calanda. En él se pueden diferenciar claramente los niveles superiores de la Formación Yátova, y los tres tramos distinguidos de la Formación Sot de Chera (Fig. 2).

- Formación Yátova: Los niveles superiores de esta unidad pertenecen a las Subbiozonas *Semimammatum* y *Berrense*. Su contenido fosilífero comprende ammonites frecuentes y bivalvos más escasos. La Subbiozona *Semimammatum* ha sido caracterizada por la presencia de *Epipeltoceras semimammatum* (Quenstedt) y *Orthosphinctes cf. ariniensis* (Meléndez). La Subbiozona *Berrense* está caracterizada por el registro de *Epipeltoceras berrense* (Favre), *Orthosphinctes kirkdalenensis*, Enay (non Arkell), además de frecuentes Haplocerataceos (sobre todo *Glochiceras*), (fig. 2). Se han encontrado escasos ejemplares de bivalvos de las familias Pectinidae, Paleolophidae, Limidae y Nuculidae.

- Formación Sot de Chera: En este intervalo los bivalvos son mucho más frecuentes y la máxima abundancia se observa en los dos tramos superiores.

Tramo 1: En la base del tramo se han registrado *Orthosphinctes cf. tiziani* (Oppel) y frecuentes *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) de la Subbiozona *Hauffianum*. En los últimos niveles se han identificado *Subnebrodites proteron* Nitzopoulos-? *Orthosphinctes fontannesii* (Choffat) y *Orthosphinctes gidoni* Atrops, de la base de la Biozona *Planula* (Biohorizonte *Proteron*). En estos niveles se han encontrado bivalvos representantes de las familias Nuculidae, Pholadomyidae, Astartidae y Entolidae.

Tramo 2: La base de este tramo, con *Orthosphinctes gidoni* Atrops, pertenece a la Subbiozona *Planula*. En las últimas capas se ha recogido únicamente escasos ejemplares fragmentarios de ammonites identificados como *Orthosphinctes cf. grandiplex* (Quenstedt).

Tramo 3: El registro de ammonites en este tramo es también muy escaso, reduciéndose a escasos ejemplares fragmen-

tarios de *Sutneria galar* (Oppel), *Planites* sp. y *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) sp. que permite asignar el tramo a la Subbiozona *Galar*.

En los dos últimos tramos y siendo los niveles 110, 112 y 124 los más fosilíferos respecto a bivalvos, se han identificado especies y géneros de las familias Limidae, Entoliidae, Pholadomyidae, Pinnidae, Astartidae, Nuculidae, Parallelodontidae, Pectinidae y Bakevellidae. Las especies más abundantes son *Cingentolium* (*Cingentolium*) *partitum* (J. de C. Sowerby), *Grammatodon* (*Grammatodon*) cf. *jurianus* Cox y *Paleonucula cuneiformis* (J. de C. Sowerby).

### Interpretación

El sector estudiado, durante el Oxfordiense superior y el Kimmeridgiense inferior, corresponde a una rampa media carbonatada con una influencia creciente en el aporte de terrígenos. La disminución progresiva del contenido en esponjas y el aumento del porcentaje de margas en la sucesión estratigráfica puede estar relacionado con la progradación de las margas de prodelta que se depositan en los ambientes proximales, y cuyo depósito empieza a producirse en el límite entre las biozonas *Bifurcatus* y *Bimammatum* en las áreas más noroccidentales, en Veruela y Talamantes (Aurell *et al.*, *in litt.*).

La discontinuidad "hard-ground" que corona la sucesión de las calizas con esponjas conlleva una laguna estratigráfica que afecta, al menos en parte, a la Subbiozona *Bimammatum*. Ésta da paso al depósito de una alternancia de calizas limosas y bioclásticas con margas, que corresponden ya a las Subbiozonas *Bimammatum-Planula*. Esta facies ligeramente siliciclástica, se interpreta como equivalente lateral más

distal de las facies de prodelta del sector noroccidental de la plataforma (sector de Ricla, v. Bádenas *et al.*, en este volumen). Este tramo presenta mayor potencia y es más siliciclástico en Tosos que en Aguilón (zona ligeramente más distal) donde se encuentra más condensado.

### La posición del límite Oxfordiense-Kimmeridgiense

La posición de este límite en la Cordillera Ibérica se ha situado tradicionalmente en la base de la Fm. Loriguilla, coincidiendo con los primeros registros de la especie *Sutneria platynota* (Reinecke). El hallazgo de *Sutneria galar* (Oppel) en la parte media de la Fm. Sot de Chera confirma la atribución de la parte alta de esta unidad a la Subbiozona *Galar*. No obstante, la polémica surgida recientemente sobre la posición del límite Oxfordiense-Kimmeridgiense y su correlación con las áreas del Dominio Boreal (Matyja y Wierzbowski, 1997) ha llevado a muchos autores a proponer la posición de este límite en la base de la "Subbiozona" *Hauffianum* que pasaría a ser aceptada con status de biozona. A este respecto, la discontinuidad detectada a techo de la unidad de calizas con esponjas, que corta a los materiales de la Subbiozona *Berrense* afectando a los materiales de la Subbiozona *Bimammatum* ha sido reconocida en áreas muy distantes de la Cuenca Ibérica (Meléndez, 1989; Aurell *et al.* 1997, *in litt.*), y puede constituir un criterio de extensión regional para identificar este límite en todo el ámbito de esta cuenca sedimentaria.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado gracias a las becas de investigación de la Diputación

General de Aragón (CONSI+D) y del Instituto de Estudios Turolenses (CSIC). Forma parte del Proyecto de Investigación P35/97 del Gobierno de Aragón. Los autores desean agradecer a Marcos Aurell y Beatriz Bádenas su apoyo en el trabajo de campo y sus sugerencias científicas.

### Referencias

- Aurell, M. (1990): *Tesis Doctoral*. Univ. Zaragoza. 510 pp.
- Aurell, M., Bádenas, B., Bello, J., Delvene, G., Meléndez, G., Pérez-Urresti, I., y Ramajo, J. (*in litt.*): *Cuadernos de Geología Ibérica*.
- Aurell, M., Pérez-Urresti, I., Ramajo, J., Meléndez, G. y Bádenas, B. (1997): *Geogaceta*, 22: 23-26.
- Bádenas, B., Aurell, M., Pérez-Urresti, I. y Delvene, G. (*in litt.*): *Geogaceta*, 24.
- Gómez, J.J. y Goy, A. (1979): *Estudios Geológicos*, 35: 17-57.
- Gómez, J.J. y Goy, A. (1981): *Cuadernos de Geología*, 10: 83-93.
- Juárez, M.T., Osete, M.L., Meléndez, G., Langereis, C.G. y Zijderveld, J.D.A. (1994). *Physic of the Earth and Planetary Interiors*, 85: 195-211.
- Matyja, B. y Wierzbowski, A. (1997). *Acta Geologica Polonica*, 47, 1-2: 77-105.
- Meléndez, G. (1989): *Tesis Doctoral*, Univ. Complutense, Madrid (1984). Institución Fernando el Católico; *Instituto de Estudios Turolenses*. 418 pp.
- Pérez-Urresti, I. (1995): *Tesis Licenciatura*. Univ. Zaragoza, 102 pp.
- Pérez-Urresti, I. (1996): *Coloquios de Paleontología*, 48: 125-145.
- Sequeiros, L. y Meléndez, G. (1981): *Cuadernos de Geología*, 10: 167-178.
- Steiner, M., Ogg, J. y Sandoval, J. (1987): *Earth and Planetary Science Letters* 82:357-372.