

# El límite de las Biozonas Transversarium y Bifurcatus (Oxfordiense Medio) en la Cordillera Ibérica nororiental: discontinuidades y lagunas estratigráficas asociadas

*The Transversarium-Bifurcatus Zone boundary (Middle Oxfordian) in the northeastern Iberian Chain (Spain): associated discontinuities and Stratigraphic gaps*

J. Bello, G. Meléndez e I. Pérez-Urresti

Depto. Geología (Paleontología), Universidad de Zaragoza, 0009 Zaragoza

## ABSTRACT

A biostratigraphic study of Middle Oxfordian, Transversarium to Bifurcatus Zone rocks in the northeastern Iberian Chain (Spain) has been taken along six detailed sections providing very close ammonite control. The deposition takes place in a uniform carbonate ramp dominated by sponge limestone facies in the western part grading into glauconitic facies in the eastern, distal part. The study shows that, despite the homogeneity of the ramp and general isochrony of the facies, the sedimentation was highly irregular with important discontinuities separating the successive biostratigraphic units. A palaeogeographic separation in the ramp appears possible into a Western, slightly more subsident area and an eastern, external part where stratigraphic and taphonomic condensation values reached a maximum during this interval.

**Key-words:** biostratigraphy, Ammonites, Middle Oxfordian, palaeogeography, Iberian Chain.

*Geogaceta*, 18 (1995), 113-116

ISSN: 0213683X

## Introducción

Se estudian los materiales pertenecientes a las Biozonas Transversarium y Bifurcatus, Oxfordiense Medio, Jurásico Superior, en la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica entre las localidades de Ricla y Calanda (fig.1). Los afloramientos jurásicos en este sector forman una banda alargada en dirección Noroeste-Sureste, paralela al eje general de la Cordillera Ibérica a lo largo del margen meridional de la Cuenca Terciaria del Ebro. Los afloramientos estudiados se encuentran en los términos municipales de Ricla, Tosos y Moneva, en Zaragoza, y Ariño y Calanda en Teruel.

Los materiales del Oxfordiense Medio constituyen un conjunto de calizas fosilíferas integradas dentro de la unidad litoestratigráfica definida por Gómez y Goy (1979) como Miembro Yátova de la Formación Chelva y redefinida posteriormente con rango de Formación por Aurell (1990) para la Cordillera Ibérica: comprende un intervalo de 4 a 15 m. de potencia formado por Calizas con espongiarios, que hacia el Sureste de la plataforma ibérica se hacen marcadamente glauconíticas.

Desde el punto de vista paleogeográfico los materiales del Jurásico Superior se corresponden con un episodio de sedimentación carbonatada sobre una rampa amplia y somera de polaridad Mesogea.

## Descripción de afloramientos

El afloramiento Ricla-4 se halla a 5 km. al Norte de la localidad de Ricla, formando parte de los afloramientos mesozoicos que se extienden a lo largo del borde Sur del Valle del Ebro. La columna Ri-4 abarca un intervalo de 1.6 m., entre los niveles 40 (Subbiozona Wartae) y 52, (parte inferior de la Biozona Bifurcatus). Entre los niveles 40 y 48, se ha recogido *Per. (Dichtes.) wartae* Bukowski junto a *Per. (Per.) cf. cuneicostatus* Arkell, que permiten asignar este tramo a la Biozona Transversarium, Subbiozona Rotoides, Biohorizonte Wartae (*cf.* Meléndez y Fontana, 1993). El biohorizonte basal de esta subbiozona (= Biohorizonte Jelskii), podría encontrarse representado entre los niveles 38-40, intervalo en el que ha sido caracterizado en el cercano afloramiento de Ricla-1 (Meléndez,

1989). Entre los niveles 50-52, se ha recogido los primeros representantes de *Per. (Dichotomoceras)* de gran talla, correspondientes a los grupos *stenocycloides* Siemiradzki - bifurcatoides Enay, que caracterizan la subbiozona inferior de la Biozona Bifurcatus (Sbz. Stenocycloides).

El afloramiento de Tosos-3 se encuentra a unos 2 km. al N del pueblo de Tosos, en la margen derecha del río Huerva, formando parte del flanco norte de un anticlinal jurásico de dirección E -W, que se extiende entre Aguilón y Tosos y cuyo núcleo está muy fracturado. La columna estratigráfica levantada comprende 2 m. entre la parte superior de la Biozona Transversarium y la parte inferior de la Biozona Bifurcatus, niveles 44 a 50. En las capas 44 y 46 se ha recogido frecuentes ejemplares de *Per. (Dichtes.) wartae* Bukowski y *Per. (Per.) cf. cuneicostatus* Arkell, que permiten asignar este intervalo a la Subbiozona Rotoides, Biohorizonte Wartae. En el nivel 46 se ha recogido escasos ejemplares de *Per. (Dichtes.)* de los grupos *stenocycloides* Siemiradzki-bifurcatoides Enay, que permiten caracterizar la Subbiozona Stenocycloides en

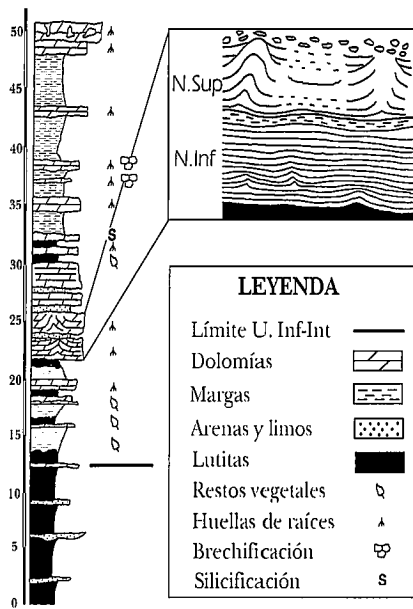


Fig. 1.- Situación geográfica de los afloramientos.

Fig. 1.- Geographic location of the outcrops.

este punto. En el nivel 50 se ha recogido *Per. (Dichceras.) grossouvrei* Siemiradzki, lo que permite reconocer la Subzona Grossouvrei.

El afloramiento Moneva-1 se encuentra a unos 4 Km. al Este de Moneva (provincia de Teruel), en la parte occidental de la denominada Llanura de Arcos. Esta se encuentra limitada al Oeste por el Río Aguas Vivas y al Este por el Río Martín. La columna estratigráfica levantada (Mo.1), comprende los niveles 20 a 25 (1.25 m.) y se extiende entre las Subbiozonas Jelskii y Grossouvrei. Los materiales del Oxfordiense Medio en esta localidad están formados por calizas rosadas muy bioturbadas con intercalaciones de margas rosas. En el nivel 20 se ha recogido *Per. (Dichtes.) wartae* Bukowski y escasos ejemplares de *Per. (Dichtes.) rotoides* Ronchadzé, que permiten caracterizar la Subbiozona Rotoides. El nivel 23 constituye un nivel de removilización, que contiene numerosos ejemplares reelaborados (fragmentos de moldes fosfáticos) de *Per. (Dichceras.) stenocycloides* Siemiradzki junto con escasos ejemplares resedimentados (conchas fragmentarias) de *Per. (Dichceras.) duongi* Meléndez. Estos datos parecen indicar la probable laguna estratigráfica de la Subbiozona Stenocycloides y la condensación tafonómica de entidades sucesivas de la Biozona Bifurcatus dentro de la asociación registrada en el nivel 23. El nivel

24 de caliza rojiza glauconítica, contiene frecuentes ejemplares reelaborados (moldes parciales micríticos no glauconíticos, con facetas de desarticulación a favor de un septo; cfr. Fernández-López, 1984) de *Per. (Dichceras.) grossouvrei* Siemiradzki. En la parte superior más micrítica, se han recogido algunos ejemplares resedimentados (conchas fragmentarias) de *Per. (Dichceras.)* cf. o aff. *bifurcatus* (Quenstedt); *Passendorferia (Passendorferia) teresiformis* (Broch.-Lewinski) típico y algunos escasos ejemplares de *Orthosphinctes sp.* primitivos, de sección comprimida y costulacion densa, con escasas costillas intercalares. En conjunto, esta asociación registrada constituye una asociación mezclada que representa la parte superior de la Subbiozona Grossouvrei (Biohorizontes Bifurcatus-Ariniensis), incluyendo elementos reelaborados del Taxorregistro Grossouvrei y evidenciando una laguna estratigráfica del Biohorizonte Grossouvrei.

El afloramiento del Barranco de las Estacas (B.E.1) se encuentra a unos 3 Km. al SW de Ariño (provincia de Teruel), en la parte oriental de la Llanura de Arcos. El intervalo estudiado comprende 1,2 m. entre los niveles 24 y 28. En esta localidad el Oxfordiense Medio aparece, en general, muy reducido de potencia respecto a otros cortes como Ricla, Tosos o Aguilón. En los niveles 25 y 26 se ha recogido *Per. (Dichtes.) wartae* Bukowski (cf. Fontana, 1990) que caracteriza la parte superior de la Subbiozona Rotoides. En el nivel 27 se ha recogido los primeros ejemplares de *Per. (Dichotomoceras.)*, que señalan el comienzo de la Biozona Bifurcatus. El nivel 27 contiene frecuentes ejemplares de *Per. (Dichceras.) stenocycloides* Siemiradzki y de *Passendorferia* cf. *torcalense* (Kilian) reelaborados en forma de moldes parciales fosfáticos. En este mismo nivel se ha recogido un ejemplar de *Per. (Dichceras.) grossouvrei* Siemiradzki, junto con diversos ejemplares de *Passendorferia* de los grupos *teresiformis* Br.-Lewinski - *uptonioides* Enay resedimentados. El nivel 28 contiene, junto con *Euspidoceras hypselum* (Oppel), *Orthosphinctes sp.*, que podrían señalar el inicio de la Biozona Bimammatum, Subbiozona Hypselum.

El afloramiento de Calanda (Ca.3) se sitúa al borde del camino que une la carretera de Calanda a Mas de las Matas con la localidad de Foz de Calanda. Los materiales del Oxfordiense Medio

(Biozonas Transversarium y Bifurcatus) alcanzan en esta localidad una potencia de 5,5 m., entre los niveles Ca.3/2 y Ca.3/62. El límite entre las Subbiozonas Schilli y Rotoides se encuentra probablemente a techo del nivel Ca.3/30, último nivel en el que se ha recogido *Larcheria* del grupo *subschilli* Lee. Entre los niveles Ca.3/30 y 36 se ha recogido escasos ejemplares de *Perisphinctes jelskii* Siemiradzki. El nivel 36 se encuentra asimismo coronado por una superficie irregular ferruginosa. Entre los niveles 41 y 46 se ha recogido *Per. (Dichceras.) wartae* Bukowski que caracteriza el Biohorizonte Wartae en la parte superior de la Subbiozona Rotoides (Meléndez y Fontana, 1993). El nivel Ca.3/48, una capa regular de caliza compacta, se encuentra coronado por una superficie de truncamiento localmente ferruginosa. De acuerdo con uno de los autores (Meléndez, 1989) los niveles 48 a 54 contienen ejemplares próximos a *Dichceras* de los grupos *grossouvrei* Siemiradzki - *bifurcatus* Quenstedt, junto con frecuentes ejemplares de *Ochetoceras* de los grupos *raixense* - *basseae* Fradin. En el nivel 56 se ha encontrado un ejemplar de *Per. (Dichceras.) aff. grossouvrei* Siemiradzki, que caracterizaría la parte inferior de la Subbiozona Grossouvrei, (Meléndez y Fontana, loc. cit.). En el nivel Ca.3/58 se ha recogido un ejemplar típico de *Per. (Dichceras.) bifurcatus* (Quenstedt). La Subbiozona Stenocycloides, por tanto, podría no estar representada en esta localidad, existiendo una laguna estratigráfica de esta unidad a techo del nivel Ca.3/48, coincidiendo con el límite entre las Biozonas Transversarium y Bifurcatus. De tal manera, el intervalo asignado por Meléndez (1989, p. 57 fig. 11) a esta subbiozona en esta misma localidad, entre los niveles Ca.3/38 y Ca.3/46 correspondería en realidad al Biohorizonte Wartae (v. Cariou et al., 1991 y Meléndez y Fontana, 1993, la discusión sobre este problema).

**Bioestratigrafía**

En el sector estudiado, en la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica el Oxfordiense Medio se encuentra bien desarrollado a partir de la parte media de la Biozona Transversarium. El registro estratigráfico es relativamente completo aunque se ha podido evidenciar la existencia de numerosas discontinuidades que separan las distintas unidades bioestratigráficas. Los datos existentes han permitido caracterizar la mayor



parte de las subdivisiones bioestratigráficas propuestas para ambas biozonas (Meléndez y Fontana, 1993) por medio de las sucesivas especies de *Perisphinctes* (subgéneros *Dichotomosphinctes* y *Dichotomoceras*). Asimismo ponen de manifiesto la existencia de una laguna estratigráfica que afectaría a una parte o a la totalidad de la subbiozona basal de la Biozona Bifurcatus (Sbz. *Stenocycloides*). Esta laguna estratigráfica es especialmente manifiesta en la parte media y distal de la rampa, en la región de la Llanura de Arcos (sector de Moneva-Ariño), en donde el Taxorregistro *Stenocycloides* (cfr. Fernández-López, 1986, 1991) se encuentra representado por una asociación reelaborada, integrada dentro de los materiales correspondientes a la Subbiozona *Grossouvrei* o quizás al Biohorizonte *Duongi*. En este sector, caracterizado por una menor tasa de sedimentación, se detectan asimismo los valores más altos de condensación tafonómica (cfr. Fernández-López y Gómez, 1991; Gómez y Fernández-López, 1992), detectándose en Moneva una laguna estratigráfica del biohorizonte basal de la Subbiozona *Grossouvrei* (Bhz. *Grossouvrei*, Meléndez y Fontana, 1993).

#### Discusión y conclusiones

En la región estudiada la Biozona *Bifurcatus* se encuentra representada aunque generalmente incompleta. El límite inferior con la Biozona *Transversarium* (Subbiozona *Rotoides*) lo marca la sustitución de los representantes de *Per.* (*Dichotomosphinctes*) del grupo *wartae* Bukowski por los primeros ejemplares de *Per.* (*Dichotomoceras*), de los grupos *stenocycloides* Siemiradzki - *bifurcatoides* Enay. El límite superior de esta biozona está marcado por el primer registro de *Epipeltoceras* del grupo *semimammatum* (Quenstedt). La

especie *Euaspidoceras hypselum* (Opel), que caracterizaría la Subbiozona *Hypselum*, Biozona *Bimammatum*, puede encontrarse ya algunos niveles por debajo, en la parte superior de la Subbiozona *Grossouvrei*.

El espesor de los sedimentos correspondientes a la Biozona *Bifurcatus* disminuye hacia el Este, hacia la región de Calanda. En la Llanura de Arcos, entre los ríos Aguas Vivas y Martín (Sector de Moneva-Ariño) la reducción de espesor para esta biozona es más acusada, registrándose los valores mínimos en Ariño, en el Barranco de las Estacas (afloramiento B.E.-1). Este hecho se explica como consecuencia de la influencia hacia el Este del umbral de Ejulve, mientras que hacia el Oeste la plataforma sería más subsidente. Estas diferencias muestran que incluso en una rampa homogénea, como ha sido interpretada esta parte de la Plataforma Ibérica para este intervalo (Aurell, 1990) los efectos de la desarticulación en bloques de la plataforma en etapas anteriores durante el Calloviense (Lardiés, 1988; Lardiés *et al.*, 1988) se dejan aún sentir ligeramente incluso en un intervalo caracterizado por la uniformidad e isocronía a grandes rasgos de las facies (Meléndez, 1989). En la parte más proximal de la rampa, en el sector de Ricla, Tosos y Aguilón, el registro estratigráfico de las Subbiozonas *Rotoides* y *Stenocycloides* es más completo y la tasa de sedimentación algo mayor, apareciendo este sector al Oeste de Moneva ligeramente más subsidente que el oriental, entre Moneva y Calanda. El límite entre ambas áreas constituye una línea paleogeográfica de efectos significativos como límite entre áreas de diferentes facies y potencias entre el Calloviense Inferior y el Oxfordiense Superior (cfr. Meléndez *et al.*, 1995, este volumen).

#### Agradecimientos

Este trabajo forma parte del proyecto Pcb 1493 del Consejo Asesor de Investigación (Conai) de la Diputación General de Aragón. La realización del mismo ha sido posible igualmente gracias a una ayuda de Investigación del Instituto de Estudios Turolenses (C.S.I.C., Teruel). Los autores desean agradecer a los Drs. F. Atrops, M. Aurell y S. Fernández-López la lectura crítica del manuscrito.

#### Referencias

- Aurell M. (1990): *Tesis Doctoral*, Dpto. de Geología, Univ. Zaragoza, 10 pp., 10 lám.
- Cariou E., Meléndez G., Branger P. (1991): *C.R. Acad. Sci. Paris*, 313 (II), 703-708.
- Fernández-López S. (1984): *Acta Geol. Hisp.*, 19, 2, 105-116.
- Fernández-López S. (1986): *Rev. Esp. Paleontología*, 1, 29-45.
- Fernández-López S. (1991): *Rev. Esp. Paleontología*, 6, 37-49.
- Fernández-López S., Gómez J. J., (1991): *Estudios Geológicos*, 47, 169-181.
- Fontana B. (1990): *Tesis de Licenciatura*, Dpto. Geología, Univ. Zaragoza., 123 pp., 7 láms.
- Gómez J. J., Fernández-López S. (1992): *Geogaceta*, 11, 130-137
- Gómez J. J. y Goy A. (1979): *Estudios Geológicos*, Madrid, 35, 17-57.
- Lardiés M.D. (1988). *Tesis de Licenciatura*. 209 pp.
- Lardiés M. D.; Meléndez G.; Sequeiros L. (1988): *Com. II Congr. Geol. España*, I: 293-296.
- Meléndez, G. (1989): *Tesis doctoral*: Inst. Fernando el Católico; Inst. Estudios Turolenses, 418 pp., 62 láminas.
- Meléndez, G. y Fontana, B. (1993): *Acta Geológica Polonica*, 43, (3-4), 193-211.
- Meléndez G., Pérez Urresti I., Bello J. (1995): *Geogaceta*, 18, (in litt.).