

*La Biozona Bifurcatus en el Sector Nororiental
(Rama Aragonesa) de la Cordillera Ibérica:
Asociaciones de ammonites y Bioestratigrafía*

*Middle Oxfordian (Bifurcatus Zone)
Biostratigraphy from the Northeastern
Iberian Chain, Eastern Iberia*

Julia BELLO VILLALBA *

RESUMEN

La Bioestratigrafía de la Biozona Bifurcatus (Oxfordiense Medio), en la Cordillera Ibérica nororiental (Rama Aragonesa), está basada en la sucesión de asociaciones registradas de ammoniteos del género *Perisphinctes* WAAGEN, y más concretamente del subgénero *Perisphinctes* (*Dichotomoceras*) BUCKMAN. El límite inferior de esta biozona, se localiza en la base de la subbiozona inferior, Stenocycloides, y viene marcado por la sustitución de los *Dichotomosphinctes* BUCKMAN del grupo *P.(Dichtes.) wartae* BUKOWSKI, por los primeros *Dichotomoceras* de gran talla, de los grupos *bifurcatoides* (ENAY)-*stenocycloides* (SIEMIRADZKI). El límite superior se corresponde con la base de la Biozona Bimammatum, y se caracteriza por la aparición del género *Epipeltoceras*, coincidiendo aproximadamente con la desaparición de los últimos representantes de *Perisphinctes*.

El estudio de las asociaciones de ammoniteos permite reconocer las subdivisiones bioestratigráficas establecidas para esta biozona por otros autores en las distintas localidades estudiadas. *Euaspidoceras hypselum* OPPEL, especie índice de la subbiozona inferior de la Biozona Bimammatum, se encuentra ya presente en la parte superior de la Biozona Bifurcatus. La presencia de varios ejemplares de *Perisphinctes* (*Amphithia*) *ariniensis* (MELENDEZ) en los últimos niveles de esta biozona, apoyan la propuesta (MELENDEZ & FONTANA, 1993) de definir un nuevo biohorizonte (Horizonte Ariniensis) a techo de la Biozona Bifurcatus.

Por último, a lo largo de los afloramientos estudiados, se observa el acuñaamiento progresivo de la Subbiozona Stenocycloides hacia el Este, llegando a detectarse en Moneva y Ariño una laguna estratigráfica que abarca toda esta subbiozona.

* Dpto. Geología (Paleontología). 50009 Zaragoza. Tel. (976) 76 10 76. Fax: (976) 76 10 88.

ABSTRACT

The Biostratigraphy of the Middle Oxfordian Bifurcatus Zone in the Iberian Chain, is based on the stratigraphic succession of the ammonite genus *Perisphinctes* WAAGEN, subgenus *Per. (Dichotomoceras)* BUCKMAN. The lower boundary is placed at the base of the lower, *Stenocycloides* Subzone, and is marked by the replacement of the late *Dichotomosphinctes* of the *Per. (Dichtes.) wartae* group BUKOWSKI by the earliest representatives of *Per. (Dichotomocecerus)* of the *bifurcatoides* ENAY-*Stenocycloides* SIEMIRADZKI groups. The upper boundary which also corresponds to the Middle-Upper Oxfordian boundary, is placed at the base of the Bimammatum Zone, which is marked by the first appearance of the genus *Epipeltoceras*.

A detailed biostratigraphic study has been carried out in the northeastern part of the Iberian Chain (E Iberia). The recorded ammonite successions in the different studied localities, have allowed characterising the biostratigraphic subdivisions currently established for the Bifurcatus Zone. The species *Euaspidoceras hypselum* (OPPEL) is already found at the upper part of the Bifurcatus Zone. On the other hand, the record of the species *Perisphinctes (Amphilia) ariniensis* (MELÉNDEZ) in the latest levels of this Biozone, support the recent proposal (MELÉNDEZ & FONTANA, 1993) of the new biohorizon (Arieniensis Horizon) at the top of the Bifurcatus Zone, Grossouvrei Subzone. Finally, a progressive southeastwards wedging out of the *Stenocycloides* Subzone is observed, between the localities of Ricla and Ariño, a stratigraphic gap spanning the whole subzone having been recorded in this section.

Palabras clave: Estratigrafía, Jurásico Superior, Oxfordiense Medio, Ammonoidea, Perisphinctidae.

Key words: Stratigraphy, Upper Jurassic, Middle Oxfordian, Ammonoidea, Perisphinctidae.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es el estudio bioestratigráfico de los materiales de la Biozona Bifurcatus (Oxfordiense Medio), en el sector nororiental de la Cordillera Ibérica (Rama Aragonesa), entre las localidades de Ricla y Ariño (Fig. 1). La Cordillera Ibérica forma un conjunto geológico y estructural que comprende dos unidades geográfico-estructurales, o «Ramas», orientadas según una dirección general Noroeste-Sureste, una septentrional o Aragonesa, y otra meridional o Castellana. Ambas ramas se encuentran separadas por la depresión terciaria intermedia de Calatayud-Alfambra-Teruel y confluyen al Sur de Teruel, en la Sierra de Javalambre. Los afloramientos de Aguilón, Tosos y Ricla en Zaragoza y Ariño en Teruel, están situados en la Rama Aragonesa (Fig. 1) en el conjunto de afloramientos que se extienden a lo largo del borde meridional de la Cuenca del Ebro.

ENAY (1966) es el primer autor moderno que aborda un estudio en profundidad de los Perisphinctidos en la Provincia Submediterránea y la Bioestratigrafía del Oxfordiense Medio, distinguiendo la Subbiozona Bifurcatus

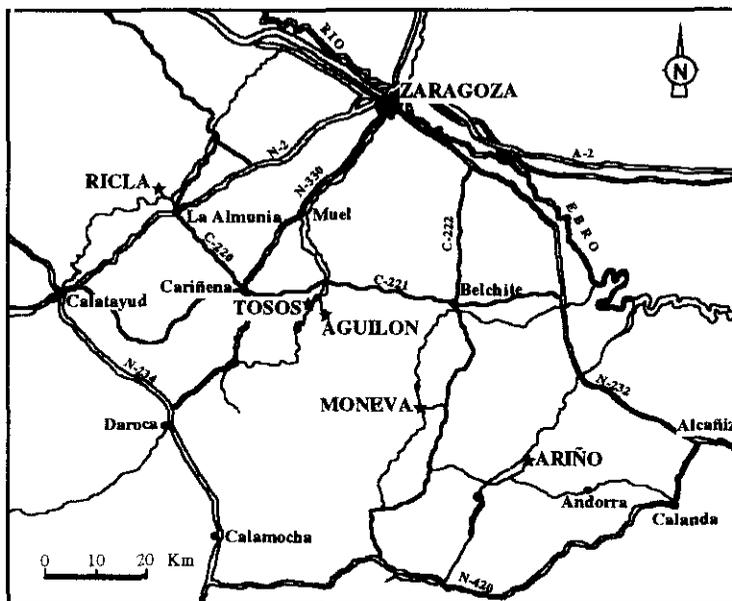


Figura 1.—Situación geográfica de los afloramientos.

Figure 1.—Location of the outcrops.

como la subzona superior de la Biozona Transversarium. Posteriormente *CARIOU et al.*, en 1971, asignan rango de Biozona a esta subbiozona. *MELÉNDEZ* (1989) establece la sucesión registrada de las distintas formas de *Per. (Dichotomoceras)* para la Biozona Bifurcatus en la Cordillera Ibérica, y a partir de la correlación con otras áreas de Europa Meridional, propone varias subdivisiones con categoría de biohorizontes en la Subbiozona Stenocycloides para la Provincia Submediterránea. Por último, *MELÉNDEZ & FONTANA* (1993) completan este cuadro bioestratigráfico proponiendo tres biohorizontes sucesivos en la Subbiozona Grossouvrei (Grossouvrei, Bifurcatus y Ariniensis).

A lo largo del Jurásico Superior en la Cuenca Ibérica se instala una rampa carbonatada amplia y somera, que permite el desarrollo de un episodio de sedimentación de facies calcáreas y margosas durante el Oxfordiense Medio (Formación Calizas con esponjas de Yátova). En la parte superior de este período de sedimentación se observa un aumento del contenido de terrígenos, más evidente hacia el Este de la cuenca. Esto se manifiesta, en la parte occidental, por el incremento de intervalos margosos, y en la parte oriental, entre la plataforma de Arcos (Moneva y Ariño) y la región de Calanda, por el carácter marcadamente galuconítico de la serie. En el Oxfordiense Superior un cambio brusco en las condiciones de sedimentación en la cuenca, interrumpe el desarrollo de las esponja y deja paso a una sedimentación más terrígena

(Formación Margas de Sot de Chera), evidenciando un ligero impulso regresivo (AURELL, 1990).

ESTRATIGRAFÍA. DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS

Los materiales del Oxfordiense Medio constituyen un conjunto de calizas fosilíferas que se integran dentro de la unidad litoestratigráfica definida por GÓMEZ & GOY (1979) como Miembro Yátova de la Formación Chelva y redefinida posteriormente con rango de Formación por AURELL (1990) para la Cordillera Ibérica (Fm. Yátova): comprenden un intervalo de 4 a 15 m de potencia formado por calizas con espongiarios que hacia la parte oriental de la Plataforma Ibérica se hacen marcadamente glauconíticas.

La localidad de Ricla (Fig. 1) se encuentra al Este de la Sierra del Moncayo, en el valle del río Jalón, a unos 55 km al Suroeste de Zaragoza. El afloramiento Ricla-4 (Fig. 2) está situado a unos 4,5 km al Noroeste de la localidad de Ricla, en el Barranco de la Paridera, en el borde Oeste de los montes de Los Picarros. La columna bioestratigráfica estudiada abarca los niveles 40 (Subbiozona Rotoides) al 68, (parte inferior de la Biozona Bimammatum). El intervalo estratigráfico comprendido entre estos dos niveles está constituido por 4,25 m de calizas negras con esponjas (Fm. Yátova), donde se pueden distinguir dos tramos estratigráficos: el primero, desde el nivel 40 al 46, constituido por 1,25 m de calizas (Packstone-Grainstone bioclástico) con pequeños interstratos de margocalizas negras; y el segundo tramo, entre los niveles 48-68, formado por 3 m de alternancia de calizas (Wackstone bioclástico) y margas negras. Son abundantes los ammonoideos en los niveles (42-49) de la Subbiozona Wartae (Biozona Transversarium) mientras que son más escasos a partir del nivel 52 (Subbiozona Grossouvrei, Biozona Bifurcatus) en correspondencia con las esponjas, que van desapareciendo debido a la mayor presencia de terrígenos hacia el techo de la columna, aumentando el espesor de los niveles margosos negros. El registro fosilífero de ammonites, braquiópodos, artejos de crinoides y belemnites es muy abundante en el corte hasta los últimos niveles de la columna.

La localidad de Tosos (Fig. 1) se sitúa en el valle del río Huerva, a unos 50 km al Suroeste de Zaragoza. El afloramiento de Tosos-3 (Fig. 2) se encuentra a unos 2 km al Sur del pueblo de Tosos, en la margen derecha del río Huerva, formando parte del flanco norte de un anticlinal jurásico de dirección Este-Oeste, que se extiende entre Aguilón y Tosos, y cuyo núcleo está muy fracturado. La columna levantada (Fig. 2) comprende 5,1 m desde los niveles 44 al 74, formados por calizas grises con esponjas (Fm. Yátova) del Oxfordiense Medio, distinguiéndose como en el caso anterior dos tramos: el primero comprende los niveles 44 al 50, constituidos por 1,9 m de margas con intercalaciones de calizas («Wackstone» bioclástico) grises; y el segundo

abarca los niveles 51 al 74, que corresponden a 3,2 m de una alternancia de calizas (Wackstone bioclástico) y margas grises. Estos niveles de margas que alternan con los bancos calcáreos presentan mayor potencia que en el corte de Riela, aunque ésta disminuye hacia el techo de la columna. De tal manera, la influencia terrígena es menos marcada que en Riela, y los espongiarios se mantienen hasta los últimos niveles de la columna. A lo largo de toda la columna estratigráfica se encuentran abundantes restos fosilíferos de ammonites, crinoides, braquiópodos, belemnites y bivalvos.

La localidad de Aguilón (Fig. 1) se sitúa a unos 45 km al Sur de Zaragoza, y el afloramiento de Aguilón-4 (Fig. 2) se halla a 2 km al Norte del pueblo, en la carretera que une Muel con Herrera de los Navarros. La totalidad de los materiales que afloran en este punto, 4,6 m de calizas grises con espongiarios desde el nivel 5 al 29, corresponden a las Biozonas *Bifurcatus* y *Bimammatum*. En estos materiales se pueden diferenciar dos tramos estratigráficos: un tramo inferior (niveles 5 al 13, con 2,1 m de potencia) de margas con intercalaciones de calizas («Mudstone-Wackstone»), y un tramo superior (niveles 14 al 29, con 3 m de espesor) que es una alternancia regular de calizas (Wackstone bioclástico) y margas grises. El espesor de los niveles margosos disminuye hacia el techo de la columna, por lo que presenta características similares a la sección de Tosos. Igualmente, son abundantes los restos fósiles de ammonites, crinoides, braquiópodos y más escasos de bivalvos y corales.

La localidad de Moneva (Fig. 1) se sitúa a unos 70 km al Sur de Zaragoza (Provincia de Teruel). El afloramiento Moneva-1 (Fig. 2) se encuentra a unos 4 km al Este del pueblo, en el Barranco de la Molinera, en la parte occidental de la denominada Llanura o Plataforma de Arcos (BULARD, 1972). Esta se encuentra limitada al Oeste por el Río Aguas Vivas y al Este por el Río Martín. Dentro de la columna estratigráfica levantada (Mo. 1), el intervalo estudiado comprende los niveles 20 a 30 con 2,8 m de potencia, donde se distingue un primer tramo estratigráfico inferior desde los niveles 20 al 27, constituido por 1,9 m de calizas («Wackstone» bioclástico) con pequeñas intercalaciones de margas, rosadas y muy bioturbadas; y un segundo tramo superior, desde los niveles 28 al 30, formado por 0,9 m de calizas («Mudstone-Wackstone») con intercalaciones de margas, grises. Los materiales correspondientes a la Biozona *Bifurcatus* se extienden entre los niveles 23 y 25. El nivel 23 es un nivel de reelaboración, que contiene abundantes ejemplares reelaborados de la Subbiozona *steno-cycloides* (*Per.(Dichceras.) steno-cycloides* SIEMIRADZKI), no encontrándose el registro estratigráfico de ésta. A partir del nivel 26 se observa un contenido mayor de terrígenos (glauconita) en las calizas (calizas glauconíticas), relacionado con la desaparición de las esponjas que desaparecen completamente en el nivel 27. El contenido fosilífero comprende abundantes bivalvos, braquiópodos, crinoides y en menor proporción belemnites.

La localidad de Ariño se sitúa a unos 80 km al Sureste de Zaragoza, en la Provincia de Teruel. El afloramiento del Barranco de las Estacas (B.E.1) se encuentra a unos 3 km al Suroeste del pueblo, en la parte oriental de la Llanura de Arcos. El Oxfordiense Medio aparece, en general, muy reducido de potencia respecto a los cortes anteriores. Los materiales de la Biozona *Bifurcatus* (Fig. 2) comprenden casi 2 m (niveles 25 a 31) de calizas («Wackstone» bioclástico) grisáceas, glauconíticas, algo más margosas en la base de los bancos calcáreos superiores, entre las que se intercalan capas muy poco potentes de margas grises, exceptuando el nivel 28 donde alcanzan 0,25 m. En este caso el registro de esponjas y de bivalvos y braquiópodos es muy escaso, aunque sí se recogen abundantes ammonites.

BIOESTRATIGRAFÍA

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 los *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) del grupo *wartae* BUKOWSKI por los primeros *Perisphinctes* (*Dichotomoceras*), de los grupos *stenocycloides* SIEMIRADZKI-*bifurcatoides* ENAY (Lám. 1). El límite superior, con la base de la Biozona *Bimammatum* (Subbiozona *Hypselum*) del Oxfordiense Superior, viene bien marcado por la aparición del género *Epipeltoceras*. La especie *Epipeltoceras semimammatum* (QUENSTEDT), recogida en la mayoría de las localidades estudiadas, caracteriza al biohorizonte basal de la Subbiozona *Hypselum* (Lám. 1). La especie *Euaspidoceras hypselum* (OPPEL), sin embargo, puede encontrarse ya algunos niveles por debajo, en la parte superior de la Subbiozona *Grossouvrei*.

Ricla

En Ricla (Fig. 2) (Ri. 4) la presencia entre los niveles 42 y 48 de *P. (Dichotomosphinctes) wartae* BUKOWSKI junto a *P. (Perisphinctes) cf. cuneicostatus* ARKELL, permite asignar este intervalo al Biohorizonte *Wartae*, definido recientemente como biohorizonte superior de la Subbiozona *Rotoides* (cf. MELÉNDEZ & FONTANA, 1993). El biohorizonte basal de esta subbiozona (= Biohorizonte *Jelskii*) podría encontrarse representado entre los niveles 40 y 42, intervalo en el que ha sido recogida la especie *Perisphinctes jelskii* SIEMIRADZKI en el cercano afloramiento de Ricla-1 (MELÉNDEZ, 1989). Los niveles 49 a 51 con frecuentes ejemplares de *P. (Dichotomoceras)* de gran talla, correspondientes a los grupos *stenocycloides* SIEMIRADZKI-*bifurcatoides* ENAY, que caracterizan la subbiozona inferior de la Biozona *Bifurcatus* (= *Sbz. Stenocycloi-*

des), deben asignarse a esta subbiozona. El límite inferior de la Biozona Bifurcatus se sitúa entonces en el nivel 49. Estas formas caracterizan el horizonte basal (Biohorizonte Bifurcatoides, MELÉNDEZ, 1989) en esta localidad. El intervalo comprendido entre los niveles 52 y 59, con *P. (Dichotomoceras) duongi* MELÉNDEZ, corresponden al biohorizonte superior de la Subbiozona Stenocycloides (= Biohorizonte Duongi, MELÉNDEZ, 1989). Los niveles 59 a 64, con escasos ejemplares de de *P. (Dichotomoceras)* de los grupos *grossouvrei* SIEMIRADZKI-*bifurcatus* (QUENSTEDT) deben ser asignados a la Subbiozona Grossouvrei. El registro de ammonoideos por el momento no permite reconocer con fiabilidad los biohorizontes definidos para este intervalo (MELÉNDEZ & FONTANA, 1993). En el nivel 63 se ha recogido un ejemplar de *Passendorferia* cf. *rozaki* MELÉNDEZ, y en el 65 el primer ejemplar de *Epipeltoceras semimammatum* (QUENSTEDT) que permite caracterizar el biohorizonte basal (Bhz. Semimammatum) de la Subbiozona Hypselum. El límite entre las Biozonas Bifurcatus y Bimammatum se localiza por tanto en la base del nivel 65, por encima del nivel 64 que se encuentra coronado por una superficie ferruginosa y encostrada.

Tosos

El afloramiento de Tosos (Fig. 2) (To.3) abarca desde la parte superior de la Biozona Transversarium a la base de la Biozona Bimammatum. Los niveles 42 a 46 contienen frecuentes ejemplares de *P. (Dichtes.) wartae* BUKOWSKI y *P. (Per.) cuneicostatus* ARKELL, que permiten asignar este intervalo a la Subbiozona Rotoides, Biohorizonte Wartae. El límite entre las Biozonas Transversarium y Bifurcatus se sitúa en la base del nivel 46, donde se ha recogido escasos ejemplares de *P. (Dichotomoceras)* de los grupos *stenocycloides* SIEMIRADZKI-*bifurcatoides* ENAY. La Subbiozona Grossouvrei se extiende entre los niveles 50 y 60, donde se ha recogido *P. (Dichceras.) grossouvrei* SIEMIRADZKI. El intervalo comprendido entre los niveles 60 y 74 contiene diversos ejemplares de *Euaspidoceras hypselum* (OPPEL) y *Passendorferia* aff. *gygii* BROCHWICZ-LEWINSKI & ROZAK. En este intervalo sólo se han encontrado escasos fragmentos de *Dichotomoceras*. En la base del nivel 74, se ha recogido el primer ejemplar de *Epipeltoceras semimammatum* (QUENSTEDT) que señalaría el biohorizonte basal (Bhz. Semimammatum) de la Subbiozona Hypselum, Biozona Bimammatum. De tal manera, el intervalo comprendido entre los niveles 60 y 74, con *Euaspidoceras hypselum* (OPPEL), podría, constituir un biohorizonte inferior dentro de esta subbiozona. Los datos disponibles por el momento, sin embargo, son insuficientes para proponer una nueva subdivisión bioestratigráfica en esta subbiozona.

Aguilón

En el afloramiento de Aguilón (Ag.4) los materiales expuestos abarcan únicamente la Biozona Bifurcatus. En la parte inferior, los niveles 5 a 16 con escasos ejemplares de *Gregoryceras fouquei* (KILIAN) y *P. (Dichceras.) grossouvrei* SIEMIRADZKI, corresponden a la parte inferior de la Subbiozona Grossouvrei (Biohorizonte Grossouvrei, en MELÉNDEZ & FONTANA, 1993). En los niveles 17 a 26 la presencia de *Passendorferia (Passendorferia) teresiformis* BROCHWICZ-LEWINSKI, *P. (Dichceras.) crassus* ENAY, *P. (Dichceras.) cf. grossouvrei* SIEMIRADZKI y *P. (Dichceras.) bifurcatus* (QUENSTEDT), permite asignar este intervalo al Biohorizonte Bifurcatus (MELÉNDEZ & FONTANA, *loc. cit.*). El nivel 27 en donde se ha recogido el primer ejemplar de *Epipeltoceras semimammatum* (QUENSTEDT) corresponde ya a la Biozona Bimammatum, caracterizando el biohorizonte basal de la Subbiozona Hypselum. El límite entre las Biozonas Bifurcatus y Bimammatum se sitúa entonces en la base de este nivel en esta localidad.

Moneva

En el afloramiento de Moneva (Mo.1) el intervalo estudiado abarca las Subbiozonas Rotoides a Bimammatum. Los materiales del Oxfordiense Medio en esta localidad están formados por calizas rosadas muy bioturbadas con intercalaciones de margas rosas. En el nivel 20 la presencia de *P. (Dichtes.) wartae* BUKOWSKI junto con escasos ejemplares de *P. (Dichotomosphinctes) rotoides* RONCHADZE, permite caracterizar la Subbiozona Rotoides. El nivel 23 con ejemplares reelaborados (fragmentos de moldes fosfáticos) de *P. (Dichceras) stenocycloides* SIEMIRADZKI, constituye un nivel de removilización en el que se encuentra el Taxorregistro Stenocycloides en forma de entidad reelaborada (FERNÁNDEZ-LÓPEZ, 1986). Los datos disponibles 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. Los niveles 24 y 25 con *P. (Dichceras) grossouvrei* SIEMIRADZKI en estado resedimentado corresponden ya a la Subbiozona Grossouvrei. El límite entre las Biozonas Bifurcatus y Bimammatum se sitúa en la base del nivel 26, con *Euaspidoceras hypselum* (ORPEL) y *Ochetoceras basseae* Fradin -*marantianum* (D'ORBIGNY).

Barranco de las Estacas

En el afloramiento del Barranco de las Estacas (B.E.1), el nivel 25, en el que se ha recogido *P. (Dichtes.) wartae* BUKOWSKI (cf. FONTANA, 1990) corresponde probablemente al biohorizonte superior de la Subbiozona Rotoides (=

Biohorizonte Wartae). El nivel 26 con ejemplares reelaborados de *P. (Dichotomoceras) bifurcatoides* ENAY-*stenocycloides* SIEMIRADZKI, así como de *Passendorferia* cf. *torcalense* (KILIAN) podría corresponder ya a la Subbiozona Grossouvrei, aunque también podría pertenecer al biohorizonte superior de la Subbiozona Stenocycloides (= Biohorizonte Duongi, MELÉNDEZ, 1989). La falta de elementos no reelaborados en este nivel impide una mayor precisión. El nivel 27, con *Dichotomoceras* grupo *bifurcatus* (QUENSTEDT) y *Passendorferia* del grupo *uptonioides* (ENAY) debe ser asignado a la Subbiozona Grossouvrei, y dentro de ella, posiblemente al Biohorizonte Bifurcatus. De tal manera, el Biohorizonte Grossouvrei no ha sido caracterizado en esta localidad por su especie índice. El registro a techo del nivel 27 de varios ejemplares aparentemente reelaborados de *P. (Amphilia) ariniensis* (MELÉNDEZ) indica la presencia del Taxoregistro Ariniensis (MELÉNDEZ & FONTANA, 1993) en este punto. El límite entre las Biozonas Bifurcatus y Bimammatum debe situarse en la base del nivel 28, que contiene ya *Euaspidoceras hypselum* (OPPEL), y *Orthosphinctes* sp., indicando el inicio de la Biozona Bimammatum, Subbiozona Hypselum.

En conjunto, en esta localidad, el Oxfordiense Medio aparece muy reducido de potencia respecto a otros cortes como Ricla, Tosos o Moneva.

CONCLUSIONES

El espesor de los sedimentos correspondientes a la Biozona Bifurcatus (Fig. 2) disminuye hacia el Este, en la Llanura de Arcos, entre los ríos Aguas vivas y Martín (Sector de Moneva-Ariño), presentando un mínimo espesor en el 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.

Los datos existentes han permitido caracterizar la mayor parte de las subdivisiones bioestratigráficas existentes para esta biozona (MELÉNDEZ & FONTANA, 1993) por medio de las correspondientes especies-índice (Lám. 1), i.e. las sucesivas especies del subgénero *Perisphinctes* (*Dichotomoceras*). Asimismo, ponen de manifiesto la existencia de una laguna estratigráfica de parte o de la totalidad de la subbiozona basal (Sbz. Stenocycloides) en la región de la Llanura de Arcos (sector de Moneva-Ariño).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado gracias a una ayuda para la investigación del Instituto de Estudios Turolenses (C.S.I.C.), Teruel.

Recibido el 13 de Diciembre de 1994

Aceptado el 6 de septiembre de 1995

BIBLIOGRAFÍA

- AURELL, M. (1990). *El Jurásico Superior de la Cordillera Ibérica Central (Provincias de Zaragoza y Teruel). Análisis de cuenca*. Tesis Doctoral, Dpto. de Geología, Universidad de Zaragoza, 510 pp.
- BULARD, P. F. (1972). *Le Jurassique moyen et supérieur de la Chaîne Ibérique sur la bordure du Bassin de l'Èbre (Espagne)*. Thèse Doctoral Fac. Sci. Univ. Nice: 352 pp.
- CARIOU, E., ENAY, R. & TINTANT, H. (1971). Les zones du Jurassique en France: Oxfordien (Province subméditerranéenne). In: MOUTERDE *et al.* C. R. Somm. Séac. Soc. Géol. France, 6, pp. 18-21.
- ENAY, R. (1966). *L'Oxfordien dans la moitié sud du Jura française. I. Etude Stratigraphique. II. Etude Paléontologique*. Nouvelles Archives Museum D'Histoire Naturelle de Lyon, 624 pp.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S. (1986). Sucesiones paleobiológicas y sucesiones registráticas (nuevos conceptos paleontológicos). *Revista Española de Paleontología*. 1: 29-45.
- FONTANA, B. (1990). *El Oxfordiense Medio (Jurásico Superior) en el sector nororiental de la Cordillera Ibérica (Prov. de Teruel y Zaragoza). Estudio bioestratigráfico y paleontológico de las asociaciones de ammonites*. IX Concurso de Ayudas a la Investigación del Ins. Estudios Turolenses (CSIC), 62 pp. (ined.).
- GINER, J. (1980). *Estudio sedimentológico y diagenético de las facies carbonatadas del Jurásico de las Catalánides, Maestrazgo y Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica*. Tesis Doctoral, Departamento de Geología, Univ. Barcelona. 315 pp.
- GÓMEZ, J. J. & GOY, A. (1979). Las unidades litoestratigráficas del Jurásico Medio y Superior en facies carbonatadas del Sector Levantino de la Cordillera Ibérica. *Estudios Geológicos*, Madrid. 35: 17-57.
- MELÉNDEZ, G. (1989). *El Oxfordiense en el Sector Central de la Cordillera Ibérica (Provincias de Zaragoza y Teruel). Estudio bioestratigráfico y paleontológico de las asociaciones de ammonites*. Tesis Doctoral: Publ. Inst. Fernando el Católico; Inst. Estudios Turolenses, 418 pp.
- MELÉNDEZ, G. & FONTANA, B. (1993). Biostratigraphic correlation of the Middle Oxfordian sediments in the Iberian Chain, Eastern Spain. *Acta Geológica Polonica*. 43 (3-4): 193-211.

LÁMINA 1

- Figura 1.—*Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae* BUKOWSKI.
Ejemplar J/B.E.1/ 26/1. Microconcha adulta incompleta, que muestra un arrollamiento evolutivo, una costulación formada por costillas simples y bifurcadas, y el inicio de la cámara de habitación. Ariño. Afloramiento Barranco de las Estacas-1. Zona Transversarium, Subzona Rotoides, Horizonte Wartae (x 0,5).
- Figura 2.—*Perisphinctes (Dichotomoceras) bifurcatoides* ENAY.
Ejemplar W/Ri.4/48/1. Microconcha posiblemente juvenil incompleta, mostrando un arrollamiento moderadamente evolutivo y costillas regularmente bifurcadas. Ricla. Afloramiento Ricla-4. Zona Bifurcatus, Subzona Stenocycloides, Horizonte Bifurcatoides (x 0,63).
- Figura 3.—*Perisphinctes (Dichotomoceras) grossouvrei* SIEMIRADZKI.
Ejemplar W/Ri.4/60/1. Microconcha adulta casi completa, con un arrollamiento involuto y costillas regularmente bifurcadas. Ricla. Afloramiento Ricla-4. Zona Bifurcatus, Subzona Grossouvrei, Horizonte Grossouvrei (x 0,63).
- Figura 4.—*Perisphinctes (Dichotomoceras) bifurcatus* (QUENSTEDT).
Ejemplar J/Ag.4/18/2. Microconcha adulta casi completa, con un arrollamiento moderadamente involuto y costillas regularmente bifurcadas. Aguilón. Afloramiento Aguilón-4. Zona Bifurcatus, Subzona Grossouvrei, Horizonte Bifurcatus (x 0,63).
- Figura 5.—*Epipeloceras semimammatum* (QUENSTEDT).
Ejemplar I/Ri.4/65/1. Ejemplar adulto con cámara de habitación. Ricla. Afloramiento Ricla-4. Zona Bimammatum, Subzona Hypselum, Horizonte Semimammatum (x 0,63).

PLATE 1

- Figure 1.—*Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae* BUKOWSKI.
Specimen J/B.E.1/ 26/1. Incomplete and adult microconch, showing an evolute coiling, a ribbing with biphlicate and single ribs and the beginning of the body chamber. Ariño. Outcrop Barranco de las Estacas-1. Transversarium Zone, Rotoides Subzone, Wartae Horizon (x 0,5).
- Figure 2.—*Perisphinctes (Dichotomoceras) bifurcatoides* ENAY.
Specimen W/Ri.4/48/1. Incomplete and possibly juvenile microconch, showing a moderately evolute coiling, and regularly biphlicate ribs. Ricla. Outcrop Ricla-4. Bifurcatus Zone, Stenocycloides Subzone, Bifurcatoides Horizon (x 0,63).
- Figure 3.—*Perisphinctes (Dichotomoceras) grossouvrei* SIEMIRADZKI.
Specimen W/Ri.4/60/1. Adult microconch, almost complete, with an involute coiling and regularly biphlicate ribs. Ricla. Outcrop Ricla-4. Bifurcatus Zone, Grossouvrei Subzone, Grossouvrei Horizon (x 0,63).
- Figure 4.—*Perisphinctes (Dichotomoceras) bifurcatus* (QUENSTEDT).
Specimen J/Ag.4/18/2. Adult microconch with almost a whole whorl of body chamber, a moderately involute coiling and regularly biphlicate ribs. Aguilón. Outcrop Aguilón-4. Bifurcatus Zone, Grossouvrei Subzone, Bifurcatus Horizon (x 0,63).
- Figure 5.—*Epipeloceras semimammatum* (QUENSTEDT).
specimen I/Ri.4/65/1. Adult specimen with body chamber preserved. Ricla. Outcrop Ricla-4. Bimammatum Zone, Hypselum Subzone, Semimammatum Horizon (x 0,63).



