

3.2. EL BAJOCIENSE Y BATHONIENSE DE RICLA (ZARAGOZA).  
CARACTERISTICAS BIOESTRATIGRAFICAS Y SEDIMENTOLOGICAS (\*)

Fernández López, S. y Aurell, M.

RESUMEN

Las diferentes asociaciones registradas de ammonites, que están en los materiales bajocienses y bathonienses de la región de Ricla, permiten reconocer y caracterizar las sucesivas biozonas.

Durante el Bajociense inferior, la sedimentación tuvo lugar en ambientes de plataforma marina somera y restringida que localmente llegaron a estar emergidos. Durante el Bajociense superior se manifestó una tendencia a la profundización de la cuenca y se debieron alcanzar las máximas batimetrías del Dogger, dicha tendencia fue interrumpida por una fase de somerización relativamente breve, al final del Biocrón Garantiana. A partir de entonces, y durante el Bathoniense inferior, la sedimentación se llevó a cabo en llanuras submareales someras, de carácter restringido, frecuentemente afectadas por fases de relleno activo.

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del presente estudio es interpretar la sucesión bioestratigráfica y las condiciones de sedimentación de los materiales bajocienses y bathonienses (Jurásico medio) en la región de Ricla. La biozonación está basada en las diferentes asociaciones registradas de ammonites, en tanto que las interpretaciones sedimentológicas han sido realizadas mediante el análisis de facies y sus asociaciones secuenciales.

Los afloramientos estudiados están situados al oeste de Ricla, en las proximidades del Río Jalón, al suroeste de la provincia de Zaragoza, y pertenecen a la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. En la Figura 1 se indica la situación geográfica exacta de las columnas estratigráficas. La columna 1RC, levantada en la trinchera del ferrocarril, corresponde al tránsito Lías/Dogger y permite estudiar en detalle la sucesión estratigráfica hasta los materiales de la Biozona Sauzei. Una sucesión análoga se encuentra en el afloramiento 3RC, situado a unos quinientos metros hacia el noroeste desde el afloramiento anterior, y allí puede observarse en continuidad la

---

(\*) Este trabajo ha sido realizado dentro del marco del proyecto Volkswagen Stiftung Werke, Int. Res. Proget. nº I/62.819, en cooperación con la Universidad de Stuttgart.

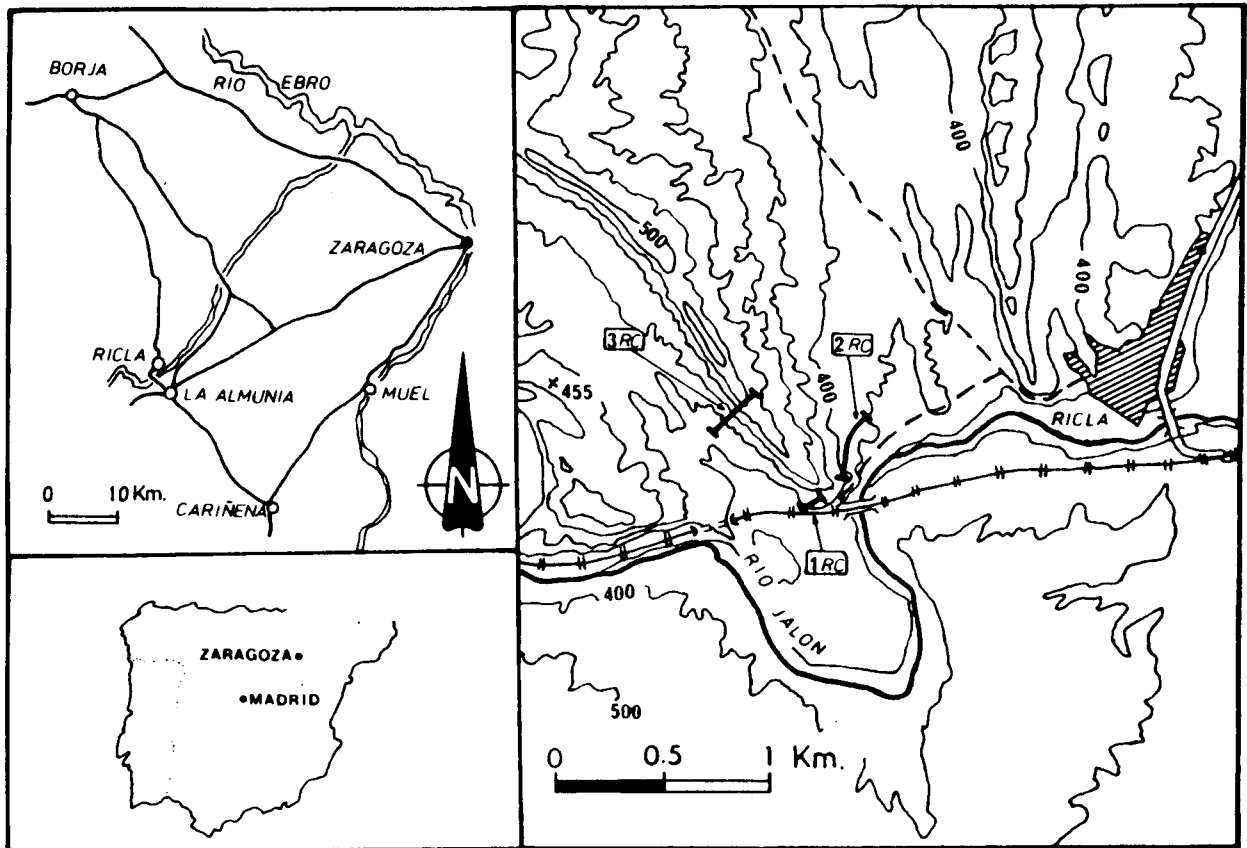


Fig. 1.- Situación geográfica de las columnas estratigráficas mencionadas en el texto.

mayoría de los materiales bajocienses. El tránsito Bajociense/Bathoniese, así como los materiales del Bathoniense inferior, presentan unas condiciones de exposición óptimas en las dos vertientes del Río Jalón. La columna estratigráfica representada en este trabajo corresponde a los afloramientos de la vertiente izquierda de dicho río.

Otros estudios realizados con anterioridad en el Dogger de esta región son los de JOLY (1927), BUROLLET et al. (1958), GAUTIER y MOUTERDE (1964), MENSINK (1966), BULARD (1972), SEQUEIROS (1984), SEQUEIROS y CARIU (1985).

#### DESCRIPCIÓN

La columna estratigráfica de los materiales objeto de estudio, así como la sucesión bioestratigráfica obtenida teniendo en cuenta las sucesivas asociaciones registradas de ammonites, está representada en la Figura 4. En el presente apartado trataremos las peculiaridades de los sucesivos materia

les, a escala de biozona, antes de exponer la interpretación general para el Bajociense y Bathoniense.

#### BIOZONAS DISCITES, LAEVIUSCULA Y SAUZEI (Bajociense inferior).

Los materiales de la base del Bajociense inferior son calizas micríticas y biomicritas, en capas de 10 ó 20 cms de espesor, con superficies de estratificación irregulares y discontinuas que les dan aspecto noduloso u ondulado. Los interestratos suelen ser niveles de removilización con abundantes microfósiles reelaborados o resedimentados: lamelibranquios, braquiópodos, crinoideos, espongiarios, belemnites y ammonites. Se pueden distinguir dos tipos de facies:

- a) "mudstones": capas micríticas con escasos restos fósiles (braquiópodos, lamelibranquios, ammonites); pero las estructuras de bioturbación son frecuentes. Presentan superficies de estratificación onduladas y pueden formar capas nodulosas. Localmente se asocian con facies margosas, dando secuencias elementales marga-caliza, de 20 a 40 centímetros de espesor, cuyos fósiles suelen estar resedimentados o acumulados.
- b) "wackestones bioclásticos": capas biomicríticas con abundantes fósiles (ammonites, lamelibranquios, filamentos de Bositra, esponjas silíceas calcificadas, equínidos, braquiópodos y foraminíferos). Las estructuras de bioturbación de tipo Zoophycos son frecuentes. La matriz es micrítica peletoidal, con escaso limo de cuarzo y micas dispersas. Los materiales de esta facies se presentan en capas continuas, de bases planas, cuya potencia suele oscilar entre 20 y 80 centímetros, y a techo de las cuales son frecuentes los niveles de removilización de espesor milimétrico ("packestone bioclástico") con intraclastos y fósiles reelaborados.

Estas dos facies están asociadas, formando secuencias positivas grano-crecientes, en las que se pasa de "mudstone" a "wackestone", y en algunos casos también estratocrecientes, como se indica en la Figura 2A.

La Biozona Discites (niveles 17 - 18, cuya potencia oscila entre 80 y 150 cm) ha sido caracterizada por la presencia de elementos resedimentados pertenecientes a Hyperlioceras sp. y Trilobiticeras sp. En algunos niveles de removilización, localmente, son frecuentes los moldes internos reelaborados pertenecientes a Sonninia - Pelekodites.

A la Biozona Laeviuscula (niveles 19 - 24, y potencia inferior a 50 cm) corresponden dos o tres capas de calizas biomicríticas con frecuentes ammonites reelaborados. Además de los representantes del grupo de Sonninia - Pelekodites, han sido identificados ejemplares de Shirbuirnia, Fissilobice-ras, Witchellia, Maceratites, Bradfordia y Albarracinites. En la primera capa situada sobre el nivel de removilización cuya base corresponde al límite entre las Biozonas Discites y Laeviuscula hemos encontrado sendos ejemplares resedimentados de Witchellia connata (BUCKMAN) y Otoites sp.

Los materiales de la Biozona Sauzei (niveles 25 - 70, cuya potencia oscila entre 6 y 8 metros) contienen abundantes moldes internos reelaborados de ammonites. En la parte inferior predominan los Sonnínidos y, junto a los últimos representantes de Witchellia - Maceratites, cabe destacar la presencia de Papilliceras gr. mesacanthum (WAAGEN) cuyos ejemplares son relativamente frecuentes en otras regiones más meridionales de la Cordillera Ibérica, en el biohorizonte basal de la biozona (Bh. Mesacanthum). En la parte superior de esta biozona, en los dos últimos metros, persisten las formas del grupo de Sonninia - Pelekodites: S. propinquans (BAYLE), S. alsatica HAUG, P. sulcatus BUCKMAN sensu HAUG y P. dundriensis BUCKMAN; además de Dorsentensia - Nannina. En estos niveles superiores, localmente llegan a ser frecuentes los Otoítidos (Emileia - Otoites) y Estefanocerátidos (Skirroceras - Epalxites, en particular), así como los representantes de Bradfordia - Pro-toecotraustes.

La sedimentación de los materiales de las Biozonas Discites, Laeviuscula y Sauzei se llevó a cabo en una plataforma carbonatada somera, en zonas protegidas de escasa agitación donde se desarrollaron facies "mudstones", pero iterativamente afectadas por incrementos en la energía hidrodinámica que dieron lugar a facies "wackestones y packstones bioclásticos". Las secuencias granocrecientes corresponden a fases de colmatación de las depresiones existentes en estas llanuras carbonatadas, durante las cuales aumentó la energía hidrodinámica en el medio de sedimentación. Son secuencias de somerización que localmente pudieron llegar a estar emergidas.

#### BIOZONA HUMPHRIESIANUM (Bajociense inferior).

Los materiales de la Biozona Humphriesianum son calizas biomicríticas, competentes, en capas gruesas o bancos, de bases planas, cuyos espesores oscilan entre 10 y 80 centímetros, que dan un marcado resalte topográfico. Estos bancos se ordenan en secuencias estratocrecientes, a techo de las cuales son frecuentes los niveles de removilización, como se indica en la Figura 2B. Las

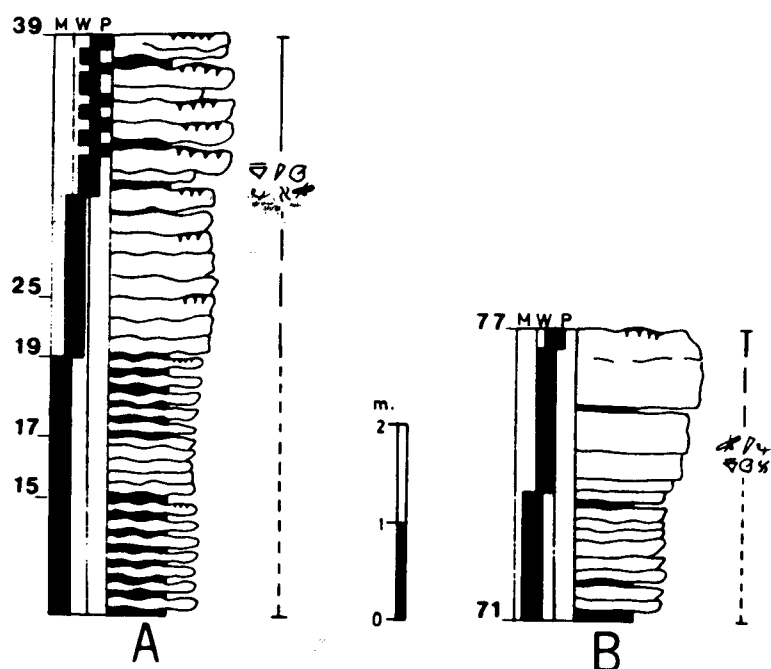


Fig.2.- Secuencias positivas en materiales del Aalenien se y Bajociense inferior. El nivel 17 en la figura 2A corresponde al límite Aaleniese/Bajociense. El nivel 71 en la figura 2B corresponde al límite entre las Biozonas Sauzei y Humphriesianum.

estructuras de bioturbación son abundantes, en particular Zoophycos. Los macrofósiles son escasos y suelen estar resedimentados en las capas, si bien son frecuentes en algunos niveles de removilización donde están reelaborados (braquiópodos, lamelibranquios, belemnites, crinoideos, espongiarios, amonites).

La base de la Biozona Humphriesianum corresponde a un nivel de removilización con abundantes elementos reelaborados (nivel 71). Se trata de una asociación mezclada, constituida por elementos característicos de las Biozonas Sauzei y Humphriesianum; el límite entre estas dos zonas está materializado por una superficie de removilización con señales de bioerosión que representa una discontinuidad regional en la Cordillera Ibérica (FERNANDEZ LOPEZ, 1985). La Biozona Humphriesianum ha sido caracterizada por la presencia de elementos resedimentados pertenecientes a Estefanocerátidos. En la parte media del tramo 71 - 97 y coincidiendo con la parte inferior de las secuencias sedimentarias (por ejemplo, en los niveles 82, 84 y 86) son relativamente frecuentes las macroconchas adultas de Stephanoceras, entre las cuales hay formas comparables a St. scalare WEISERT en el nivel 92. En la parte superior de la biozona (nivel 91 y siguientes), junto a los representantes de Stephanoceras - Itinsaites, también son localmente frecuentes los de Haplocerátidos y en particular Poecilomorphus gr. cycloides (d'ORBIGNY).

Los ejemplares más antiguos del grupo de Teloceras - Normannites están registrados en la base del banco 95 - 97, en un nivel de removilización que rellena una superficie irregular con señales de bioerosión y encostramientos ferruginosos; esta discontinuidad sedimentaria corresponde al límite entre los Biohorizontes Scalare y Blagdeni de la Biozona Humphriesianum (FERNANDEZ LOPEZ, 1985). El límite superior de la biozona, así como el límite Bajociense inferior/superior, debe estar situado a unos dos o cuatro metros por encima del nivel 97, pero la escasez de fósiles y las condiciones de afloramiento dificultan la realización de muestreos detallados.

En conjunto, los materiales de la Biozona Humphriesianum sobrepasan 14 metros de espesor. Y, al igual que los de las biozonas anteriores, corresponden a secuencias de somerización grano- y estratocrecientes. Las condiciones de sedimentación debieron ser cada vez más estables durante el Bajociense inferior, aunque la relación aporte/subsidencia tiene valores crecientes para las sucesivas biozonas. Las biofacies, con escasos ammonites que por lo general corresponden a conchas adultas y faltan los individuos jóvenes, son indicativas de ambientes de plataforma marina restringida, de baja energía hidrodinámica, inapropiados para el desarrollo ontogénico de los ammonites; sólo ocasionalmente durante los episodios de mayor energía hidrodinámica, llegaron hasta esta región conchas sometidas a necrocinesis.

#### BIOZONAS NIORTENSE Y GARANTIANA p.p. (Bajociense superior).

La mayoría de los materiales de las Biozonas Niortense y Garantiana están cubiertos por derrubios (desde cuatro metros por encima del nivel 97 hasta unos tres metros por debajo del nivel 131). Se trata de una alternancia de calizas micríticas y biomicríticas en capas de 10 ó 20 centímetros de espesor, con bases onduladas e intercalaciones margosas biodetríticas. Las estructuras de bioturbación son abundantes, en particular Zoophycos. Los macrofósiles suelen estar resedimentados (lamelibranquios, espongiarios, braquiópodos, belemnites y ammonites). El espesor total de esta alternancia oscila entre 20 y 26 metros.

Desde el punto de vista sedimentológico pueden ser considerados como "mudstones-wackestones de filamentos", con matriz micrítica peletoidal, bioturbada, y limo de cuarzo escaso. Presentan abundantes filamentos de Bositra, espículas de esponjas, braquiópodos y ammonoideos. Se asocian a sedimentos margosos laminados, formando secuencias elementales marga-caliza. A techo de las capas calcáreas pueden observarse, de manera local, niveles de removilización.

Los materiales de estas facies (niveles 97 - 128) contienen elementos característicos de las Biozonas *Humphriesianum* (Bh. *Blagdeni*), *Niortense* y *Garantiana*, siendo esta última la que presenta mayor espesor (cf. Figura 4).

El depósito de estos materiales tuvo lugar en una plataforma carbonatada poco profunda y de escasa agitación. Las secuencias marga-caliza representan los términos más distales de la plataforma, y son indicativos de una fase de máxima profundización durante el Bajociense.

#### BIOZONA GARANTIANA p.p. (Bajociense superior).

Los materiales de la parte superior de la Biozona Garantiana (niveles 131 - 135, cuya potencia oscila entre dos y cuatro metros) presentan características distintivas respecto a los anteriores. Son calizas biomicríticas con restos de espongiarios y filamentos de bivalvos, en capas de 10 a 20 centímetros de espesor y con interestratos margosos, entre las que se intercalan dos niveles con montículos de espongiarios que no suelen sobrepasar un metro de espesor. Como puede verse en los esquemas de la Figura 3, se trata de biohermos de morfología muy variada, desde masivos y simples hasta estratificados y complejos, de acuerdo con la clasificación empleada por GAILLARD (1984). En cada biohermo, los restos de espongiarios están normalmente en posición de crecimiento y predominan los ejemplares discoidales respecto a los que tienen forma de copa; corresponden a esponjas silíceas, siendo más frecuente los restos de Litistéidas que los de Hexactinélidas. Sobre algunos restos de espongiarios se observan encostramientos calcáreos de origen algal. La matriz micrítica es muy abundante en los biohermos, de textura "wackestone", y contiene fósiles dispersos (ammonites, braquiópodos, gasterópodos, lamelibranquios y foraminíferos). El sedimento asociado a los montículos ("facies de intermound") es micrítico y puede ser considerado como "wackestone de bioclastos".

Los materiales de esta facies corresponden al Biohorizonte *Robustus*, parte superior de la Biozona Garantiana. Teniendo en cuenta más de doscientos ejemplares de ammonites estudiados, las (sub-)familias representadas en orden decreciente de frecuencia son: *Leptosphinctinae* (52,9%), *Oppeliinae* (14,8%), *Cadomitinae* (13,8%), *Lissoceratinae* (9,0%), *Strigoceratidae* (4,8%), *Sphaeroceratinae* (1,6%), *Garantianinae* (1,6%), *Spiroceratinae* (0,5%), *Phylloceratidae* (0,5%), *Lytoceratidae* (0,5%). A nivel específico hemos determinado representantes de los siguientes grupos taxonómicos: *Prorsisphinctes hoffmanni* (GEMMELLARO), *Pr. meseres* (BUCKMAN), *Bajocisphinctes mouter-*

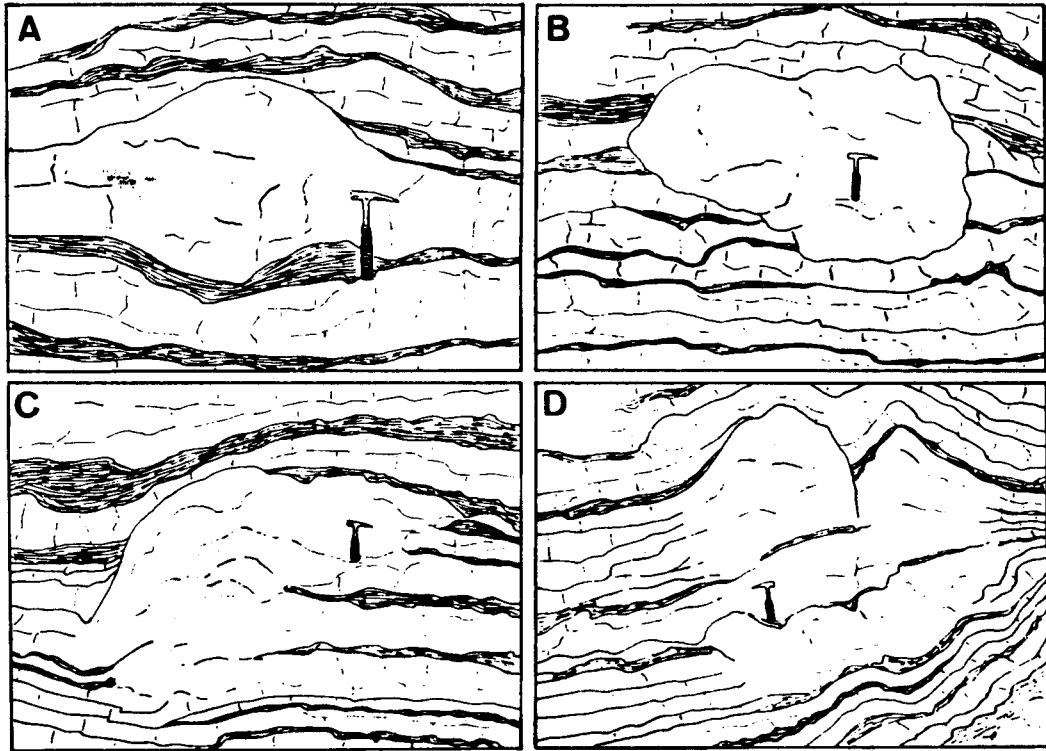


Fig. 3.- Esquemas, realizados a partir de fotografías, con varios ejemplos de biohermos de espongiarios. Niveles 131 - 135. Biozona Garantiana (Biohorizonte Robustus).

- 3A.- Biohermo elemental masivo, que corresponde al engrosamiento local de un banco calcáreo.
- 3B.- Biohermo complejo masivo, con límites diferenciados e independientes de la estratificación.
- 3C.- Biohermo complejo estratificado, en domo, constituido por engrosamientos locales de varias capas superpuestas entre las que existen superficies de acreción lateral.
- 3D.- Biohermo complejo estratificado, lenticular, formado por coalescencia lateral de varios montículos, con escaso desarrollo de las facies bioclásticas estratificadas de "intermound".

dei FDEZ. LOPEZ, Microbajocisphinctes robustus FDEZ. LOPEZ, Bigotites gentili (NICOLESCO), Oppelia subcostata (J. BUCKMAN), Opp. bajociensis FAVRE, Oecostraustes genicularis WAAGEN, Oxycerites plicatellus (GEMMELLARO), Cadomites daubenyi (GEMMELLARO), Lissoceras psilodiscum (SCHLOENBACH), Pseudogarrantiana dichotoma BENTZ, Hlawiceras tetragonum (WETZEL), Spiroceras bifurcatum HYATT, Holcophylloceras zignodianum (d'ORBIGNY).

Los montículos de espongiarios pertenecientes a estas facies son bioconstrucciones desarrolladas por el efecto pantalla (o efecto "baffle") que ejercieron las esponjas. El registro de espongiarios en posición de máximo equilibrio mecánico, dentro y fuera de las bioconstrucciones, así como la presencia local de altas concentraciones de elementos reelaborados son evidencias de la actuación de corrientes de fondo; pero, en general, la energía hidrodinámica del medio debió ser baja, teniendo en cuenta el alto contenido de matriz micrítica de estos materiales y el escaso desarrollo de las facies bioclásticas entre los biohermos. A juzgar por la diversidad de las asociaciones registradas de ammonites, el predominio de Perisfinctidos, así como la frecuencia de Oppélidos, Cadomítidos y Lissocerátidos, en contraposición a la escasez de Filocerátidos, Litocerátidos, Espirocerátidos y Garantianínidos, además de la presencia de ejemplares de los diferentes estados de desarrollo ontogénico del grupo taxonómico dominante (macroconchas, microconchas, jóvenes y adultos de Leptosphinctinae), estas biofacies fueron generadas en ambientes marinos abiertos, con fauna pelágica y salinidad normal, de baja energía hidráulica, en los que se desarrollaron ammonites propios de áreas submesogeas.

#### BIOZONA PARKINSONI (Bajociense superior).

Los materiales más recientes de la Biozona Garantiana y la mayoría de los de la Biozona Parkinsoni son calizas micríticas, bioclásticas y peletoidales, dispuestas en capas gruesas o bancos continuos, con superficies de estratificación oblicua de muy bajo ángulo. El espesor de las capas suele oscilar entre 20 y 90 centímetros, y están delimitadas por niveles de removilización que contienen frecuentes fósiles resedimentados o reelaborados. Las texturas y estructuras de bioturbación, incluyendo las de tipo Zoophycos, también son frecuentes.

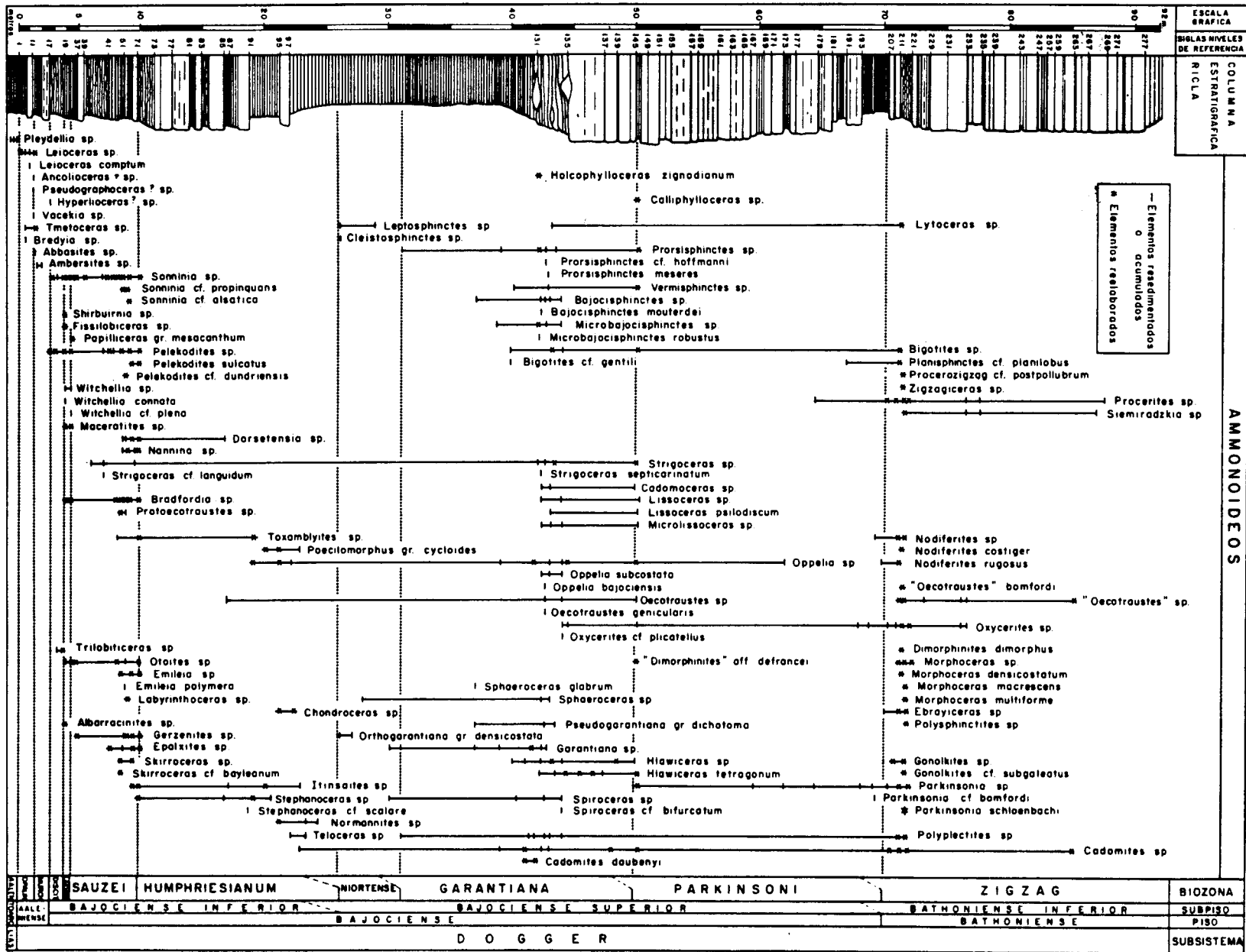
Desde el punto de vista sedimentológico estos materiales pueden ser considerados "wackestones-packstones bioclásticos", de escasa matriz micrítica, con bioclastos de lamelibranquios (filamentos, pectínidos), fragmentos y espículas de esponjas silíceas, ammonites, belemnites, e intraclastos. Al-

gunas de estas partículas presentan envueltas micríticas. Los materiales de esta facies constituyen bancos continuos que están asociados secuencialmente formando, en la mayoría de los casos, secuencias estrato- y granocrecientes; no obstante, de manera local, también pueden observarse secuencias negativas, estratodecrecientes, con bases ligeramente canaliformes. En ambos casos, los límites de las secuencias pueden estar constituidos por niveles margosos.

Los representantes más antiguos de la Biozona Parkinsoni han sido identificados en el nivel 146, y no descartamos la posibilidad de que también puedan encontrarse en el nivel 140. En estos dos niveles de removilización abundan los moldes internos reelaborados de ammonites, y las asociaciones registradas muestran diferencias significativas en diversidad respecto a las de los materiales de la Biozona Garantiana. Predominan los Garantianínidos, Parkinsónidos y Cadomítidos; en tanto que los Perisfíntidos, Oppélicos y Lissocerátidos sólo son grupos acompañantes cuyas frecuencias no sobrepasan el 10%. Escasos y fortuitos son los Estrigocerátidos, Esferocerátidos y Espirocerátidos, al igual que ocurre en el resto de los materiales del Bajociense superior. A nivel específico hemos determinado representantes de los siguientes grupos taxonómicos, en la base de la biozona: Hlawiceras tetragonum (WETZEL), y Lissoceras psilodiscum (SCHLOENBACH); y en la parte superior: Parkinsonia bomfordi ARKELL, Planisphinctes planilobus BUCKMAN y Nodiferites rugosus (BUCKMAN).

En total, los materiales de la Biozona Parkinsoni alcanzan unos 20 metros de espesor. Sus características sedimentológicas son indicativas de medios marinos de mayor energía hidrodinámica que en las etapas anteriores del Bajociense superior, y su formación debió estar asociada a una fase de somerización de la plataforma. Se trata de facies marginales que progradan sobre los términos más distales de la plataforma marina, ya descritos en los apartados anteriores. El crecimiento de los espongiarios y la formación de los biohermos en esta región, al final del Biocrón Garantiana, pudo estar favorecido por una disminución en la tasa de sedimentación debida al cambio de polaridad batimétrica. El descenso batimétrico durante el Biocrón Parkinsoni también influyó en la composición y estructura de las asociaciones conservadas de ammonites; incluso en los niveles basales de la biozona, donde predominan los Parkinsónidos y los Garantianínidos, sólo suelen estar registradas conchas adultas siendo notoria la ausencia virtual de individuos jóvenes. La escasa batimetría y el régimen turbulento fueron condiciones inadecuadas para el desarrollo ontogénico de los ammonites en esta región; sólo llegaron por deriva necroplanctónica algunas conchas procedentes de otras

Fig. 4. - Columna estratigráfica de los materiales del Bajociense y Bathoniense inferior.



áreas, predominando las influencias septentrionales sobre las meridionales o submesogeas.

#### BIOZONA ZIGZAG (Bathoniense inferior).

El Bathoniense inferior está representado principalmente por calizas biomicríticas con peloides y restos de esponjas, en bancos de 20 a 150 centímetros de espesor, lateralmente continuos, con interestratos margosos y superficies de estratificación planas. Los macrofósiles sólo son frecuentes en algunos niveles locales, y suelen estar resedimentados (lamelibranquios, ammonites, braquiópodos y espongiarios), pero las estructuras de bioturbación son abundantes. La textura dominante es la de "packstone de peloides". Se trata de una facies bien empaquetada, con escasa matriz micrítica y cemento microesparítico. Los peloides son partículas micríticas que no sobrepasan 1 mm de diámetro y que a veces presentan núcleos siliciclásticos. Además contienen bioclastos de lamelibranquios y foraminíferos bentónicos, así como escaso limo de cuarzo disperso. Los materiales de esta facies constituyen bancos continuos de potencia variable, que por lo general forman secuencias estratocrecientes, si bien localmente se observan secuencias estratodecrescentes. A estos materiales (niveles 207 - 277, de potencia próxima a 21 metros) les sigue un tramo parcialmente cubierto, de unos 15 metros de espesor, que corresponde a una alternancia de margas laminadas y calizas micríticas, en capas de 10 a 30 cms de espesor, con superficies de estratificación planas y onduladas, que no serán tratados en detalle en el presente trabajo.

Respecto al Bathoniense inferior cabe destacar la presencia de calizas nodulosas en la base de la sucesión (niveles 211 - 221), cuyo espesor total puede variar entre 50 y 150 centímetros, y contienen abundantes elementos reelaborados, en particular moldes internos de ammonoideos, tanto en las capas como en los interestratos. Las principales (sub-)familias representadas, atendiendo al número de ejemplares registrados, son los Perisfinctidos, Parkinsónidos y Morfocerátidos. Como grupos acompañantes se encuentran Oppélidos, Cadomítidos y Hecticocerátidos. Los Litocerátidos son muy escasos y fortuitos. A nivel específico hemos determinado ejemplares de los siguientes grupos taxonómicos: Planisphinctes planilobus BUCKMAN, Procerozigzag postpollubrum WETZEL, Parkinsonia schloenbachi SCHLIPPE, Gonolkites subgaleatus (BUCKMAN), Dimorphinites dimorphus d'ORBIGNY, Morphoceras densicostatum THALMAN, M. macrescens (BUCKMAN), M. multiforme ARKELL, "Oecotraustes" bomfordi ARKELL, Nodiferites costiger (BUCKMAN), N. rugosus

(BUCKMAN).

Los taxones mencionados a nivel específico o genérico en estos niveles, como se indica en la Figura 4, permiten demarcar la Biozona Zigzag. A esta biozona deben ser atribuidos al menos los materiales que siguen al nivel 206., incluyendo a dicho nivel porque ya contiene elementos resedimentados pertenecientes a Ebrayiceras sp.

El tipo de facies que presentan los materiales del Bathoniense inferior y la escasez de elementos propios de aguas marinas abiertas, son indicativos de un medio marginal somero, de energía hidrodinámica moderada e insuficiente para lavar el lodo micrítico y generar barras; en general, se trata de secuencias de somerización, formadas por relleno activo de estas llanuras carbonatadas.

#### CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

A los materiales del Bajociense inferior y del Bajociense superior, respectivamente, les corresponde un espesor próximo a 23 y 45 metros. Durante el Bajociense inferior se desarrollaron secuencias de somerización, que localmente pudieron llegar a estar emergidas, formadas en ambientes de plataforma marina restringida y, por lo general, de baja energía hidrodinámica. Durante el Bajociense superior las condiciones pasaron a ser más abiertas, con desarrollo de faunas pelágicas y salinidad normal, y se formaron secuencias marga-caliza que representan las facies más distales de la plataforma. Esta tendencia a la profundización fue interrumpida al final del Biocrón Garrantiana por una nueva fase de somerización; el consiguiente cambio de polaridad batimétrica fue relativamente breve y debió de favorecer la disminución en la tasa de sedimentación y la colonización del substrato por organismos bentónicos sésiles, llegándose a formar biohermos de espongiarios. Durante el Biocrón Parkinsoni, las nuevas condiciones batimétricas debieron incidir en la configuración de la cuenca, así como en el desarrollo de nuevas biofacies. A partir de entonces, y durante el Bathoniense inferior, la sedimentación se llevó a cabo en llanuras submareales someras, de carácter restringido, frecuentemente afectadas por fases de relleno activo.

Todos estos materiales están limitados por varias discontinuidades sedimentarias, de amplitud variable pero que tienen un registro muy general en el ámbito de la Cordillera Ibérica (FERNANDEZ LOPEZ, 1985). Dichas discontinuidades deben estar relacionadas con fenómenos de tipo general, y de carácter extrínseco a la plataforma, como son las variaciones eustáticas y/o los

cambios climáticos. También debe tenerse en cuenta un segundo grupo de fenómenos que han influido en la dinámica de sedimentación de la cuenca, y de carácter intrínseco a ella, como son los fenómenos de subsidencia diferencial entre diferentes regiones de la plataforma. Estos fenómenos han influido en la génesis y distribución de varios tipos de facies, a escala de biozona, y han dado lugar a marcadas diferencias entre las diversas regiones.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BULARD, P.F. (1972).- Le Jurassique moyen et supérieur de la Chaîne Ibérique sur la bordure du Bassin de l'Ebre (Espagne). These Doct.Fac. Sci. Univ. Nice: 1-352.
- BUROLLET, P.F.; DUBAL, B. y MAGNIER, Ph. (1958).- Remarques sur le Jurassique au Sud du fossé de l'Ebre (Espagne). Bull. Soc. Hist.Nat. Toulouse, 93: 121-128.
- FERNANDEZ LOPEZ, S. (1985).- El Bajociense en la Cordillera Ibérica. Tesis Doct., Fac. Ciencias Geológicas Univ. Madrid: 1-850.
- GAILLARD, C. (1984).- Les biohermes à spongiaires du Jura français. In: Geologie et Paleoecologie des recifs (Eds. Y. Geister & R. Herb). Inst. Géol. Univ. Berne: 18-1 a 18-23.
- GAUTIER, F. y MOUTERDE, R. (1964).- Lacunes et irrégularités des dépôts à la limite du Jurassique inférieur et du Jurassique moyen de la bordure nord des Chaînes ibériques (Espagne). C. R. Ac. Sc., 258: 3064-3067.
- JOLY, H. (1927).- Etudes géologiques sur la Chaîne Celtibérique (provinces de Teruel, Sagarosse, Soria, Logroño, Espagne). Congr. Geol. Internat., XIV sess. Espagne, 1,2: 523-584.
- MENSINK, H. (1966).- Stratigraphie und Paläogeographie des marinen Jura in den nordwestlichen Iberischen Ketten (Spanien). Beih. Geol. Jb., 44: 55-102.
- SEQUEIROS, L. (1984).- Facies y ammonioideos de edad calloviense al sur de Zaragoza (Cordillera Ibérica). Bol. Geol. Min., 95: 109-115.
- SEQUEIROS, L. y CARIU, E. (1985).- Síntesis bioestratigráfica del Calloviense de Ricla (Zaragoza, Cordillera Ibérica). Estudios geol., 40, 1984: 411-419.

# III COLOQUIO DE ESTRATIGRAFIA Y PALEOGEOGRAFIA DEL JURASICO DE ESPAÑA

**11**

CIENCIAS DE LA TIERRA  
GEOLOGIA



INSTITUTO DE ESTUDIOS RIOJANOS  
1988