

Las calizas con esponjas del Bajociense de la Cordillera Vasco-Cantábrica oriental (Navarra)

The Bajocian sponge limestones of the eastern Basc-Cantabrian Range (Navarra)

B. Fontana (*), M. R. Gallego (*), G. Meléndez (*), M. Aurell (**) y B. Badenas (**)

(*) Area de Paleontología, Dpto. Geología, Univ. de Zaragoza, 50009 Zaragoza.

(**) Area de Estratigrafía, Dpto. Geología, Univ. de Zaragoza, 50009 Zaragoza.

ABSTRACT

During late Bajocian times, wide areas of the eastern Basc-Cantabrian Range were covered by sponge facies. Small-size sponge buildups and poorly sorted sponge and ammonite wackestone facies were developed in open platform areas, whereas grain-supported, bioclastic and tuberculitic packstone facies, accumulated in the shallower and waved areas of the platform. The basin was mainly open to the East as shown by both the submesogean affinity of the recorded ammonite associations and the facies distribution of the platform.

Key words: *sponge facies, Bajocian, Basc-Cantabrian Range.*

*Geogaceta, 15 (1994), 30-33
ISSN: 0213683X*

Introducción

La primera referencia a la presencia de esponjas silíceas (Fam. Lithistidae) del Bajociense Superior de la Cordillera Vasco Cantábrica es debida a Ramírez del Pozo (1971). Desde entonces, los estudios de este grupo fósil se han centrado en el sector más occidental de esta cordillera, donde se dispone de un conocimiento detallado sobre la edad y significado sedimentológico de estas facies espongiolíticas. García-Mondéjar *et al.*, (1980), distinguen dos tipos de facies espongiolíticas en el Bajociense Superior de Puentenansa (Santander): unas, "autóctonas", que en ocasiones llegan a formar biohermos, y otro "resedimentadas". Fernández-López (1988), en Mataporquera, y Fernández-López *et al.*, (1988), en Camino (provincia de Santander), señalan el desarrollo de facies con esponjas desde el Bajociense Inferior (Biozona Sauzei-Humphreianum), si bien son más abundantes en el Bajociense Superior (Biozona Parkinsoni). Robles *et al.*, (1989) demuestran que estas facies espongiolíticas se extienden a lo largo de toda la Cordillera Vasco Cantábrica Occidental. Quesada *et al.*, (1990, 1991) interpretan estas unidades en el marco de la Estratigrafía Secuencial relacionándolas con los episodios de bajo nivel del mar (LST).

En claro contraste con la Cordillera Vasco Cantábrica occidental, en los tra-

bajos correspondientes a su zona oriental no se encuentran más que referencias generales a las facies de calizas con esponjas (Soler y José, 1971, 1972; Bulard *et al.*, 1979; Garmendia *et al.*, 1991). En el presente trabajo se aportan precisiones en torno a la edad, distribución de facies y significado paleoambiental y paleogeográfico de las facies espongiolíticas del sector oriental de la cuenca Vasco Cantábrica (Navarra).

Descripción litológica

Las facies de calizas con esponjas se han estudiado a partir de una serie de perfiles estratigráficos, cuya situación se indica en la Fig. 1. Las facies espongiolíticas se encuentran dentro de una sucesión de calizas de 8 a 32 m de espesor, generalmente tableadas, con contenido fosilífero variado: esponjas (en ocasiones, único componente), equinodermos, gasterópodos, foraminíferos, bivalvos, belemnites y ammonites escasos. Se apoyan, en continuidad sedimentaria, sobre una serie predominantemente margosa de edad Toarciense. Los niveles de transición entre estas margas y las calizas con esponjas están representados por una serie estratocreciente de espesor variable (47 m en Dos Hermanas a 110 m en Baraibar), que comienza en el Toarciense Superior. Esta serie se inicia con una alternancia de calizas y margas en niveles de 0.3 a 0.8 m

con *Zoophycos* a techo de los estratos. En Baraibar termina en un tramo de 5 m de caliza limosa bioturbada en bancos de 0.8 a 1.2 m.

La unidad suprayacente a las calizas con esponjas se encuentra en aparente continuidad sedimentaria, si bien representa generalmente un cambio de facies brusco. Se trata de una facies muy homogénea a lo largo de todo el dominio estudiado, constituida por calizas micríticas en bancos gruesos, con presencia local de *Zoophycos* en su techo (Baraibar). La textura es generalmente wackestone-packstone limoso con ocasionales bivalvos enteros, belemnites, equinodermos, escasos ammonites y bioclastos.

Correlación de las columnas

Gorriti: La potencia de esta unidad es de 13.5 m y está constituida por calizas en bancos irregulares y karstificados de 0.3 a 0.5 m. La facies dominante es packstone de filamentos y tuberoides, ocasionalmente formando niveles de acumulación de escasa continuidad lateral y bases ligeramente erosivas. En un afloramiento próximo al estudiado ha sido descrito un nivel con esponjas aisladas.

Izarritiko: La potencia de esta unidad es de 26 m. Sólo se ha distinguido una facies que domina en todo el tramo. Está constituida por calizas con esponjas en bancos gruesos (0.5 a 0.7 m), con

intercalaciones margosas ocasionales de carácter centimétrico. Las esponjas constituyen el componente fosilífero predominante y son de diferente morfología: planares y en copa. Se encuentran frecuentemente enteras y en ocasiones deformadas (Fig. 2). Hacia el techo del tramo se observan intercalaciones ocasionales de 0.2 a 0.3 m de margas con esponjas de morfología planar. La serie termina en una superficie ferruginosa y encostrada, sobre la que se desarrolla una serie de calizas en bancos con textura *mudstone* con nódulos de silex. Este es el único punto de los estudiados hasta el momento en el que se ha descrito la presencia de facies bioconstruidas, con una importante proporción de esponjas en posición de producción o escasamente resedimentadas.

Baraibar-Iribas: La facies espon-

giolítica muestra acuñamientos y variaciones laterales de espesor muy bruscos en este sector, con variaciones de 8 a 24 m de espesor. Sin embargo, se distingue un tramo basal de 2 m de potencia de gran continuidad lateral, constituido por bancos gruesos con esponjas de morfología planar o en copa, siendo las esponjas el contenido fosilífero predominante. Se encuentran frecuentemente fragmentadas y en posición invertida. La textura de la roca es *packstone* de restos de esponjas, tuberoides y filamentos. El resto del tramo está formado por calizas en bancos gruesos con textura *packstone* de bioclastos, principalmente esponjas y tuberoides.

Irumuga: 32 m de calizas tableadas, estratificadas en bancos gruesos de 0.3 a 1 m de espesor. En el afloramiento no se distinguen esponjas de tamaño apre-

ciable. Sin embargo, el estudio de microfacies ha puesto de manifiesto la presencia de retículos y fragmentos de esponjas y tuberoides. La textura oscila desde *packstone* de bioclastos con esponjas (retículos) hasta *packstone-grainstone* de tuberoides y esponjas. El límite superior de esta facies espongiolítica lo forma un nivel de 0.4 m de margas, sobre el que se desarrolla la serie de calizas micríticas descritas anteriormente.

Dos Hermanas: El espesor de esta unidad es de 9.5 m. Está constituida por calizas en bancos tabulares de 0.5 a 0.8 m. La textura es *packstone* de tuberoides y filamentos (secciones de bivalvos pelágicos). Además se encuentran fragmentos de esponjas de pequeña talla, placas de equinodermos, braquiópodos y foraminíferos bentónicos.

Fig.1.— Mapa de situación en el que se señalan los perfiles mencionados en el texto y la distribución espacial de facies durante el Bajociense Superior (Biozona Subfurcatum). Leyenda: A: unidad ausente por erosión, B: facies de esponjas, bioconstruidas o escasamente resedimentadas, C: facies granosostenidas (*packstone* de tuberoides y bioclastos), D: facies micríticas con ammonoideos y escasos restos de esponjas.

Fig.1.— Location map showing the recorded sections and the facies distribution during the Late Bajocian (Subfurcatum Zone). Legend: A: unit eroded, B: sponge boundstone and floatstone, C: grain-supported facies (tuberolitic and bioclastic packstone), D: micritic facies bearing ammonites and scarce sponge debris.

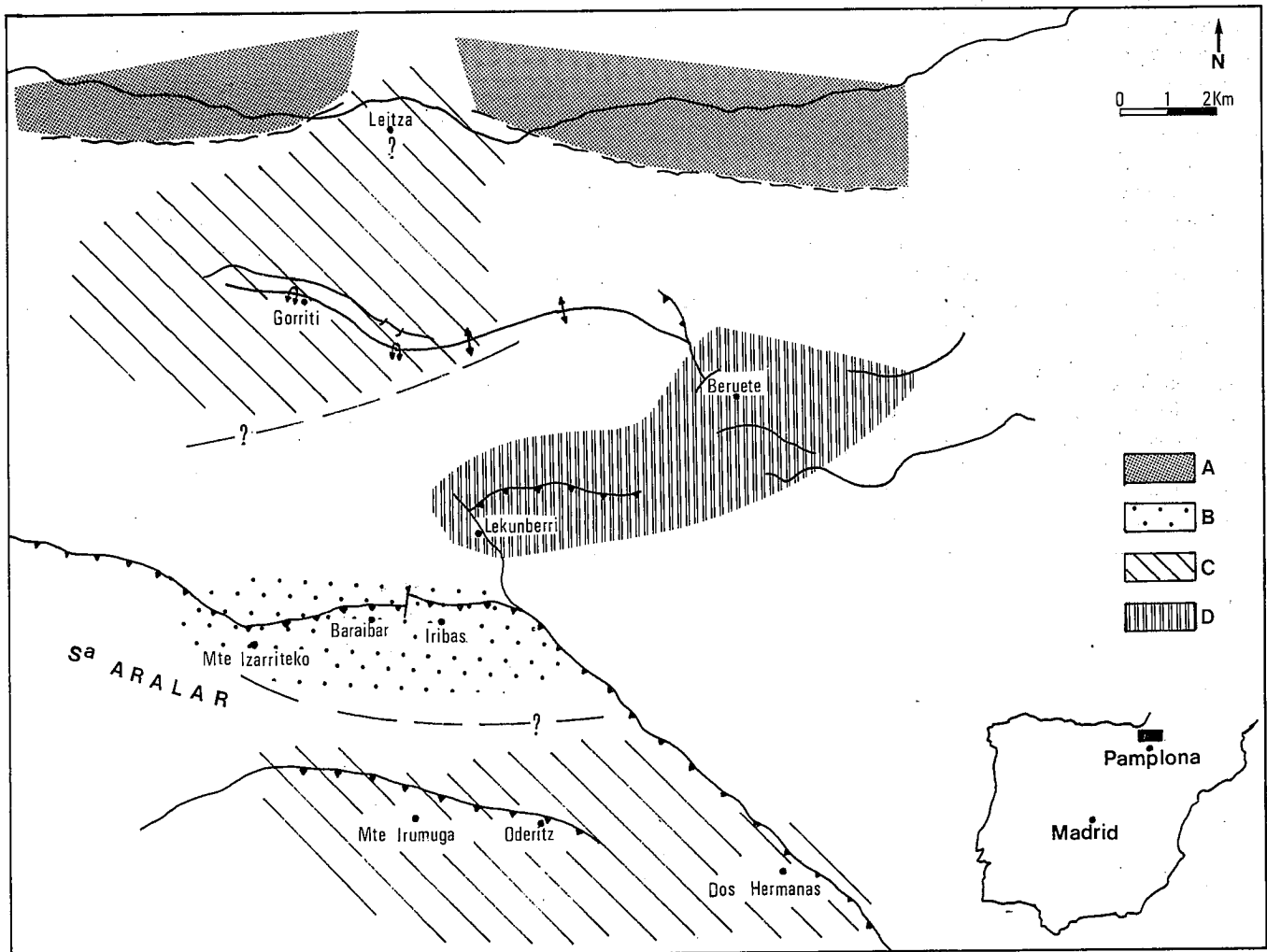




Fig. 2.— Aspecto de campo de las calizas de esponjas en Izarriteko, en facies bioconstruidas.

Fig. 2.— Field view of the sponge limestones at Izarriteko, in bioconstructed facies.



Fig. 3.— Aspecto de las calizas del Bajociense (Biozonas Subfurcatum-Garantiana) en los alrededores de Lekunberri: facies micríticas con ammonoideos y escasos restos de esponjas.

Fig. 3.— Field view of the Bajocian (Subfurcatum to Garantiana Zone) limestones near Lekunberri: micritic facies with ammonites and sparse sponge fragments.

Bioestratigrafía

La presencia de esponjas aisladas ha sido descrita en los materiales del Bajociense Inferior (Dos Hermanas). Sin embargo, la presencia común de esponjas, bien formando biohermos o bien como restos de las mismas (bioclastos, tuberoides) son de una edad posterior y uniforme en todos los afloramientos estudiados. La asociación registrada de ammonites es la siguiente: *Orthogarantiana gr. fredericiromani* (Roche),

Orthogarantiana gr. densicostata (Quenstedt), *Oppelia flexa* (Buckman) y diversas formas de *Leptosphinctes* (M) sp. Esta asociación, aunque escasa, permite datar la unidad de esponjas como Bajociense Superior (Biozona Subfurcatum). Además, en un corte próximo al de Irumuga (Oderiz), se han encontrado, dentro de una facies con tuberoides dispersos, la siguiente asociación de ammonites, correspondiente también a la Biozona Subfurcatum: *Strenoceras niortense* (D'Orbigny),

Caumontisphinctes bifurcus Buckman, *Leptosphinctes* sp., *Orthogarantiana* sp.

Distribución de las facies e interpretación sedimentológica

Las facies con esponjas del Bajociense Superior se extienden por amplios dominios de la zona de estudio. En la Fig. 1 se ha representado la extensión horizontal de los principales tipos de facies diferenciados. Las facies autóctonas (Fig. 1 B), se restringen al sector de Izarriteko-Iribas. Las esponjas se encuentran en posición de producción (formando bioconstrucciones) o con evidencias de resedimentación poco intensa (ejemplares completos volcados o escasamente fragmentados). Las segundas facies, aloctonas (facies resedimentadas según García-Mondéjar *et al.*, 1986), bien clasificadas y formando texturas granosoténidas de grano fino (tuberoides, restos de esponjas), tienen una distribución geográfica mayor y se extienden tanto al Sur (sector de Irumuga-Dos Hermanas) como al Norte (Gorriti). No se descarta, además, su presencia en la banda más septentrional, (Leitza). En esta localidad, hacia la parte superior de la serie jurásica se encuentra una superficie karstificada dataada como Bajociense Superior por la presencia de *Leptosphinctes* spp. Por encima, en continuidad estratigráfica se encuentra un intervalo de 30 m formado por bancos regulares de caliza negra (*mudstone* a *wackestone* de bioclastos) que a techo suelen presentar textura *packstone* y concentraciones de fósiles: bivalvos, crinoides, equinodermos, ammonites y restos fragmentarios de esponjas. La edad de este intervalo no se ha precisado. Los datos regionales, sin embargo apuntan a la probable edad Bajociense Superior de este tramo.

En el sector de Lekunberri-Berueite se ha reconocido un tercer tipo de facies. Se trata de micritas (*mudstone* con escasos bioclastos) con *Strenoceras* sp., *Leptosphinctes leptus* Buckman, *Cleistosphinctes cf. asinus* (Zatvornitsky); *Hlawiceras platyrrymum* Buckman, *Pseudogarantiana* sp., *Caumontisphinctes bifurcus* Buckman, que caracterizan las Biozonas Subfurcatum y Garantiana (parte inferior). Este es el único sector, para este intervalo estratigráfico, en el que las asociaciones de ammonoideos muestran evidencias razonables de autoctonía, con presencia conjunta de macro y microconchas y predominio de

formas juveniles. Esto permite caracterizarlas como asociaciones de tipo-1, según la clasificación establecida por Fernández-López (1985, p. 761). De acuerdo con este autor, los intervalos que presentan mayor porcentaje de asociaciones de tipo 1, con distribuciones de frecuencias de tamaños unimodales y con sesgo positivo, con predominio de formas juveniles que pueden ser mono-específicas, pueden corresponder a episodios de inmigración y/o colonización. Salvo en afloramientos aislados, no se han reconocido restos de esponjas de tamaño apreciable, y los restos bioclásticos o de tuberoides son muy escasos o están ausentes (Fig. 3).

De acuerdo con la distribución y tipos de facies observados, la sedimentación durante el Bajociense Superior de este sector de la cuenca Vasco Cantábrica se llevó a cabo en una plataforma somera. En las zonas de mayor batimetría, se desarrollaron bioconstrucciones aisladas de esponjas. Lateralmente, y también en condiciones relativamente profundas, se encuentran facies micríticas con ammonoideos y con escasos restos de esponjas. En los dominios más someros de esta plataforma se produciría la sedimentación de los productos derivados de la disgregación de las esponjas. Estas zonas someras se encontraron, al menos, por encima del nivel de base del oleaje en condiciones de tempestad (Robles *et al.*, 1989).

Discusión y conclusiones

Los datos aportados en este trabajo muestran que las calizas con esponjas del Bajociense se extienden por todos los dominios de la cordillera Vasco Cantábrica. Sin embargo, su desarrollo no es coetáneo: en el sector occidental se registran episodios espongiolíticos tanto en el Bajociense Inferior (Biozona

Sauzei-Humphresianum) como en el techo del Bajociense Superior (Biozona Parkinsoni), mientras que en el sector oriental se desarrollan, fundamentalmente, en la base del Bajociense Superior (Biozona Subfurcatum).

Las asociaciones registradas de ammonoideos presentan una afinidad submesogea (Subfamilia Leptosphinctinae). Esto indicaría que durante el Bajociense Superior la plataforma se encontró abierta hacia el Este. La distribución de facies observada concuerda con este dispositivo paleogeográfico (Fig. 1). Durante este mismo intervalo estratigráfico, en los sectores más occidentales de la cordillera (prov. de Santander), se encuentra un predominio de las faunas subboreales, pero también con influencias submesogreas (Fernández-López, 1988).

Según Fernández-López *et al.*, (1988), la distribución de las esponjas está relacionada con la presencia de sustratos más o menos consolidados en la cuenca y con el inicio de fases de somerización, con el consiguiente aumento de la energía hidrodinámica del medio. En un trabajo reciente (Quesada *et al.*, 1991), se ha propuesto que los niveles de esponjas del Bajociense representarían los cortejos de bajo nivel del mar de las secuencias deposicionales J.8 y J.9 de edad Bajociense Inferior-base del Superior y Bajociense Superior-Calloviense respectivamente. Así, esta facies representaría una cuña de margen de plataforma desarrollada en un periodo de nivel del mar absoluto bajo, tal y como muestra, además, la buena correlación de estos eventos con la curva Exxon. Sin embargo, el hecho de que las facies con esponjas no sean contemporáneas en el ámbito de la cuenca Vasco-Cantábrica sugiere un control local para su emplazamiento (i.e., presencia de sustratos más o menos consolidados en determinadas zonas de la cuenca,

disminución de la tasa de sedimentación), más que un posible control eustático de carácter global. Nuestros datos e interpretaciones concuerdan con una tendencia general de la plataforma durante el Bajociense Superior hacia condiciones marinas más abiertas (Fernández-López, 1988).

Agradecimientos

Este trabajo ha sido subvencionado por el Proyecto O. F. 948/90 de la Diputación Foral de Navarra.

Referencias

- Bulard, P.F.; Feuillée, P. y Floquet, M. (1979): *Cuad. Geol. Ibérica*, 10, 179-196.
- Fernández-López, S. (1985): *El Bajociense en la Cordillera Ibérica*. Tesis Doctoral U.C.M., Dpto. Paleontología; 850 pp.
- Fernández-López, S. (1988): *Rev. Inst. Est. Riojanos. Ciencias de la Tierra*, 11, 73-84.
- Fernández-López, S.; Goy, A. y Ureta, M.S. (1988): *Rev. Inst. Est. Riojanos. Ciencias de la Tierra*, 11, 47-62.
- García-Mondejar, J.; Olóriz, F.; Pujalte, V.; Sandoval, J. (1986): *IX Congr. Nac. Sedim.*, 2, 401-420. Salamanca, 1980.
- Garmendia, J.M. y Robles, S. (1991): *Geogaceta*, 10, 6-10.
- Quesada, S.; Pujalte, V.; Robles, S.; Vicente, J.C. (1990): *Geogaceta*, 7, 26-28.
- Quesada, S.; Robles, S.; Pujalte, V. (1991): *Geogaceta*, 10, 3-6.
- Ramírez del Pozo, J. (1971): *Mem. Inst. Geol. Min.* 357 pp.
- Robles, S.; Pujalte, V. y Valles, J.C. (1989): *Cuad. Geol. Ibérica*, 13, 185-198.
- Soler y José, R. (1971): *Bol. Geol. Min.*, 82, 406-428.
- Soler y José, R. (1972): *Bol. Geol. Min.*, 83, 582-594.