

Las series molásicas estefanienses del occidente de Asturias

POR CARMINA VIRGILI e INMACULADA CORRALES

Cátedra de Estratigrafía, Oviedo

En el occidente de Asturias se encuentran una serie de afloramientos carboníferos, que hasta el presente no han sido objeto de un estudio estratigráfico detallado. No obstante, ya se hace referencia a ellos en trabajos de carácter general de finales del siglo pasado y comienzos de éste: BARROIS (1882), MALLADA (1898), PATAK (1920) y SCHULZ (1930). Los estudios paleontológicos son más abundantes, y ya en los trabajos antes mencionados se citan especies que permiten datar estas series como estefanienses. Más recientemente JONGMANS (1951), DE LA VEGA ROLLÁN (1959) y ÁLVAREZ RAMIS, los sitúan exactamente en el Estefaniense B y B-C. Están en curso estudios de LLOPIS LLADÓ y MARTÍNEZ ÁLVAREZ.

Todos estos manchones yacen discordantes sobre el Cámbrico o Precámbrico. El hecho de que en muchos puntos el contacto entre el Estefaniense y el zócalo se haga por falla, puede hacer pensar que el depósito de estos materiales pueda haber tenido lugar en cuencas aisladas, originadas por el juego de un conjunto de fallas contemporáneas a la sedimentación. Sin embargo, no hay que descartar la hipótesis de que la sedimentación se haya realizado en una única cuenca. En este caso fallas postsedimentarias y la erosión resultante habrían motivado que en la actualidad estos materiales se presenten en retazos aislados. Sólo un estudio litoestratigráfico detallado del conjunto de estos afloramientos permitirá resolver este problema así como el conocimiento del trazado de la cuenca o cuencas y del régimen sedimentario de las mismas.

En esta nota se pretende solamente el estudio del afloramiento situado junto a Cangas de Narcea, ya que creemos que puede aportar algunos datos interesantes al problema de carácter más general.

El conjunto de los materiales, de unos doscientos metros de potencia, se disponen discordantes sobre el zócalo con un buzamiento de unos 10° a 20° W. El contacto con este zócalo es normal en los bordes N.

y E. del afloramiento y por fallas en el S. y E. en este extremo hay también una serie de fallas que afectan al estefaniense.

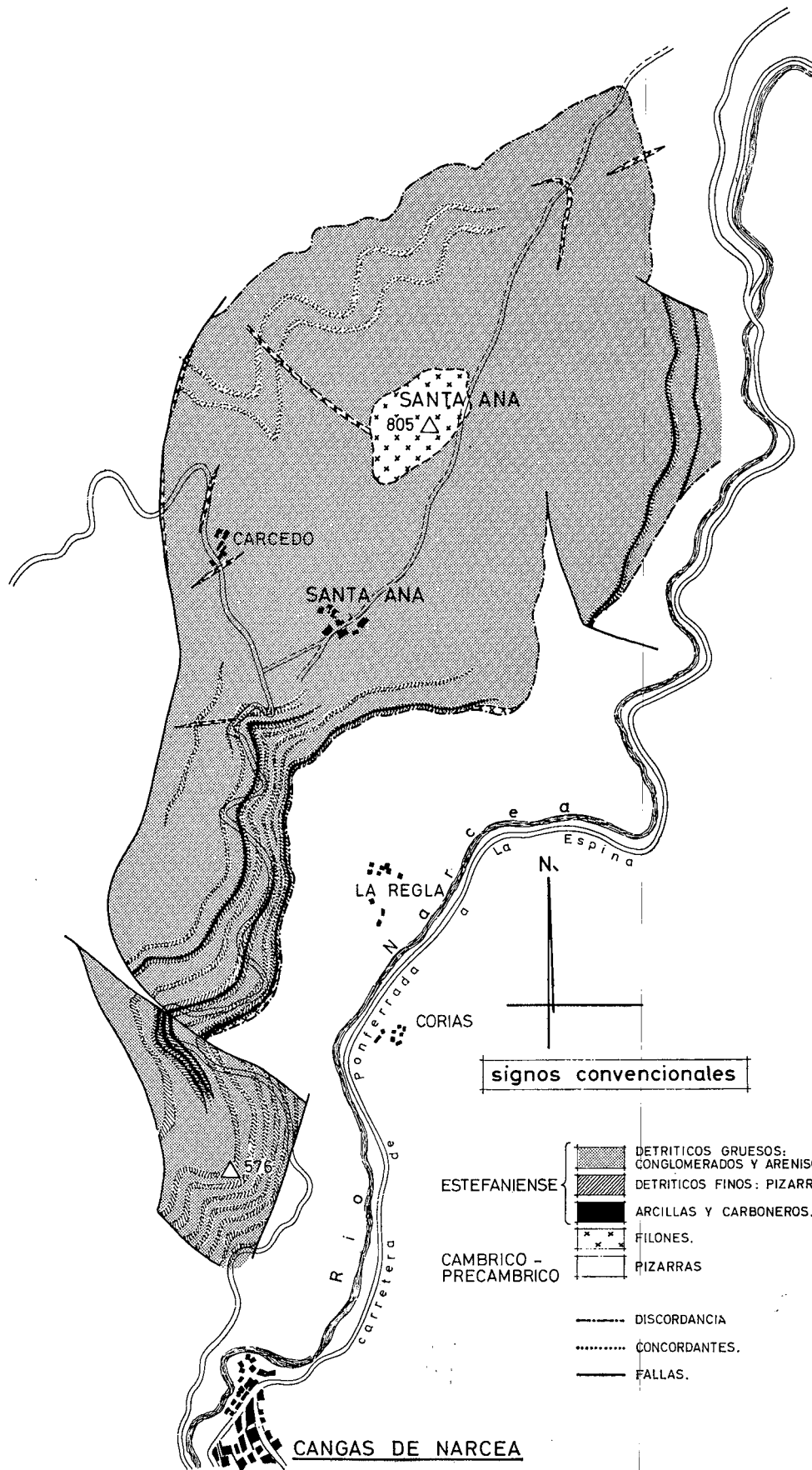
Como puede verse en el esquema adjunto, la serie está constituida por conglomerados, areniscas, arcillitas y pizarras más o menos carbonosas que forman varias secuencias positivas superpuestas. Las secuencias están separadas entre sí por pequeñas discordancias, o cicatrices, es decir, por superficies que ponen de manifiesto que ha habido un momento de interrupción de la sedimentación y de actuación de la erosión, entre el depósito de las dos secuencias. Esta interrupción y erosión se manifiesta en las irregularidades de la superficie, cambios bruscos en la litología, etc. El término inicial de cada secuencia es un conglomerado o una arenisca gruesa y poco evolucionada y el término final una pizarra más o menos carbonosa que en los casos más favorables contiene carboneros explotables.

La serie más completa y en condiciones más favorables para su estudio es la que suministra la carretera de Cangas de Narcea a Besullo, a partir del km 3. Es la que se describe a continuación y ha sido representada en el esquema adjunto como columna I.

De muro a techo, es decir, en el mismo orden en que se corta ascendiendo desde Cangas por la citada carretera, es la siguiente:

- 1) Roca volcánica muy alterada, porfídica, con fenocristales de feldespatos maclados. Presenta disyunción en bolas.
- 2) 0,15 m. Pizarras carbonosas.
- 3) 1,50 m. Areniscas de grano grueso; externamente blanco-amarillentas, en fractura fresca, grises; contienen algún canto de pizarras cámbricas.
- 4) 0,7 m. Areniscas de grano fino a medio; de color gris con zonas rojizas y pardas debidas a óxidos de hierro. Algo tableadas.
- 5) 0,8 m. Arenisca amarillenta de grano medio, en un solo banco.
- 6) 2 m. Arenisca tableada de grano fino. En la base presenta un aspecto bandeado, gris y pardo, que desaparece hacia el techo, en donde el color es gris.
- 7) 0,8 m. Arcillas grises, algo arenosas, con restos

(1) Este trabajo ha sido realizado gracias a la ayuda concedida por el Fomento a la Investigación.



vegetales y con lechos carbonosos de poco espesor. Localmente aparecen teñidas por óxidos de hierro.

- 8) 5,5 m. Areniscas grises de grano fino, que hacia el centro del tramo se hacen más gruesos.
- 9) 1,45 m. Pizarras carbonosas con restos vegetales.
- 10) 0,08 m. Arcillas grises. El espesor de este tramo no es uniforme, debido a que constituye el lecho de un ciclo y está cortado por una cicatriz con paleocanales bastante profundos que lo separan del ciclo inmediatamente superior.
- 11) 16-18 m. Conglomerados de cantos de cuarcita, de diversos tamaños. Presenta algunas intercalaciones de areniscas.
- 12) 1,25 m. Arenisca gris en un solo banco.
- 13) 5,5 m. Conglomerado cuarcítico, de cantos mayores que los del tramo 10, disminuyendo el tamaño hacia el techo.
- 14) 0,6 m. Pizarras grises, que hacia la base van presentando un mayor tamaño de grano.
- 15) 1 m. Arcillas con carboneros que pueden llegar a tener 10 cm de espesor.
- 16) 3,4 m. Pizarras grises, algo arenosas, a veces algo tableadas; con restos vegetales.
- 17) 0,15 m. Arcillas grises, análogas a las del tramo 15, pero sin carboneros.
- 18) 0,9 m. Areniscas grises, de grano fino, con restos vegetales.
- 19) 0,3-0,4 m. Arcillas análogas a las de los tramos 15 y 17.
- 20) 1,5 m. Areniscas grises de granos muy gruesos, teñidas localmente por óxidos de hierro. Cicatriz con paleocanales.
- 21) 7 m. Conglomerados cuarcíticos, con algunas intercalaciones de areniscas.
- 22) 3 m. Areniscas grises, de grano fino, teñidas en bandas por óxidos de hierro.
- 23) 1,5 m. Pizarras carbonosas.
- 24) 0,25 m. Arcillas grises con paleocanales en el techo.
- 25) 6 m. Conglomerado de cantos de cuarcita.
- 26) 6,5 m. Arenisca parda, de grano medio, presentando a 1 m de la base un tramo tableado de 0,5 m de espesor y a los 4 m, 0,15 de arcillas.
- 27) 0,5 m. Pizarras carbonosas muy alteradas. Cicatriz.
- 28) 12 m. Conglomerado análogo a los de los tramos anteriores.
- 29) 3 m. Arenisca gris-amarillenta, de grano grueso, muy compacta. Presenta alguna intercalación de conglomerados, de poco espesor.
- 30) 7 m. Conglomerado.
- 31) 3 m. Areniscas de grano fino a medio, gris-verdosas.
- 32) 4 m. Pizarras grises arcillosas; hacia el techo pasan a ser arcillas con carboneros. Cicatriz.
- 33) 1,5 m. Areniscas, en la parte inferior con algún canto. En la base presentan unas ondulaciones, a manera de ripplemarks, pero vistas en sección transversal cabalgan unas sobre otras. Son estas areniscas, grises oscuras, algo verdosas; de grano medio y muy compactas.
- 34) 11 m. Conglomerado.
- 35) 0,3 m. Areniscas grises oscuras.
- 36) 2 m. Areniscas grises oscuras, teñidas en bandas por óxidos de hierro; se separan fácilmente en lajas.
- 37) 1,5 m. Areniscas grises oscuras de grano fino.
- 38) 0,5 m. Pizarras grises oscuras, algo arenosas.
- 39) 5 m. Conglomerado de cantos, en general no muy grandes.
- 40) 3 m. visibles de areniscas.

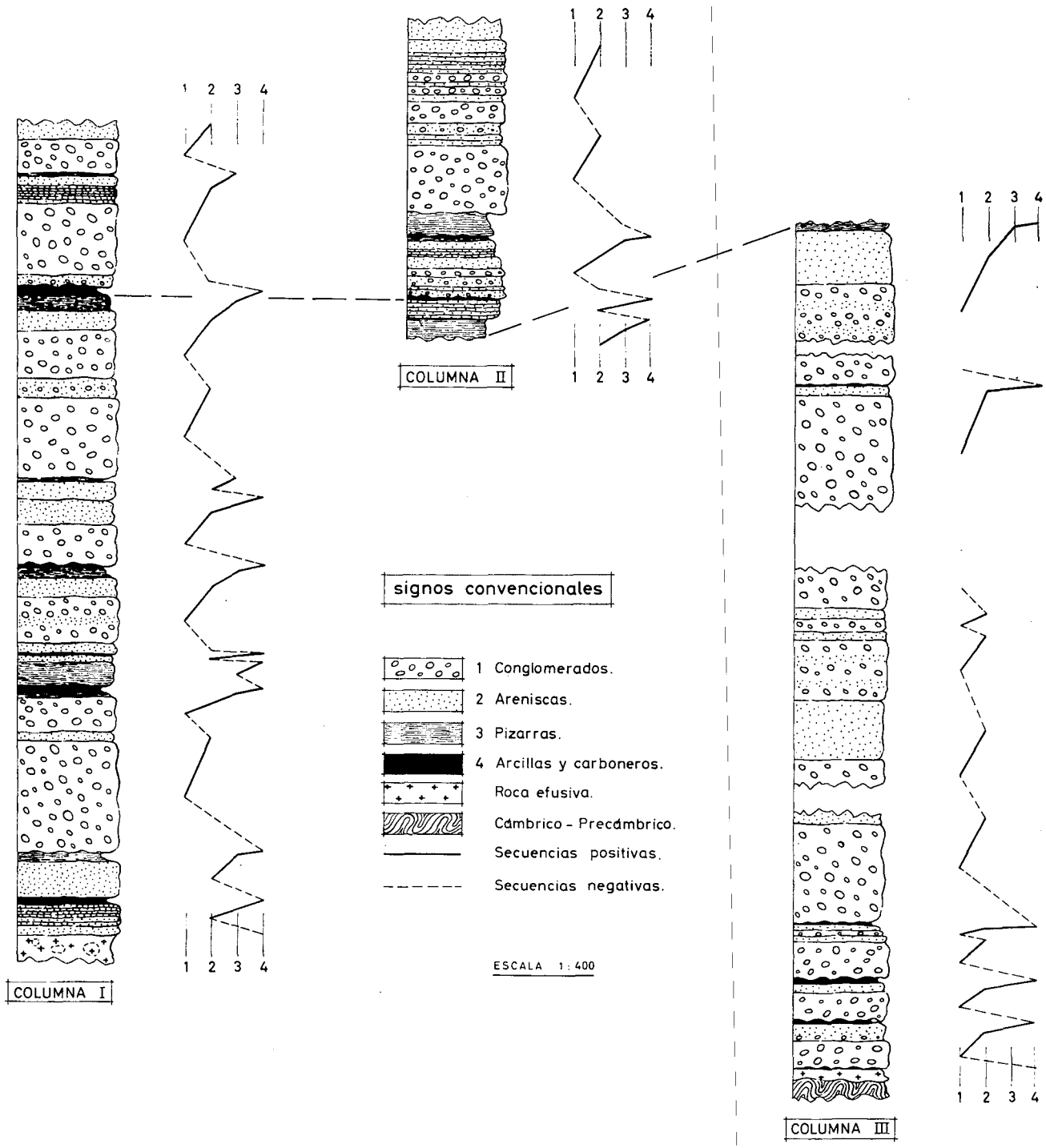
A continuación viene un tramo de carretera, en el que se repiten los niveles.

En las proximidades del km 5 se puede obtener otra columna, cuyos primeros tramos coinciden con los últimos de la anterior (Columna II) y que por tanto sirven para completarla:

- 1) 3 m visibles de pizarras grises.
- 2) 0,25 m. Arcillas con carboneros, que corresponden al número 32 de la columna anterior.
- 3) 2,5 m. Areniscas grises, tableadas en el techo y muro.
- 4) 0,5 m. Arcillas grises con carboneros. Cicatriz con paleocanales en el techo.
- 5) 1 m. Areniscas grises, de grano grueso, con cantos en la base.
- 6) 0,5 m. Areniscas grises de grano medio; tableadas.
- 7) 1,5 m. Areniscas grises, de grano fino; con cantos en la base y parte media.
- 8) 1 m. Conglomerado, con un pequeño lentejón de arenisca.
- 9) 2 m. Areniscas grises, de grano fino.
- 10) 1 m. Areniscas grises, de grano fino, algo arcillosas y tableadas.
- 11) 1,25 m. Areniscas grises, de grano fino; teñidas en algunas zonas por óxidos de hierro.
- 12) 1 m. Pizarras arenosas, que en la parte alta se hacen arcillosas y contienen carboneros. Paleocanales en el techo.
- 13) 3 m. Pizarras arcillosas, grises, con algún tramo más arenoso y de color amarillento; con cicatriz en el techo.
- 14) 10 m. Conglomerado. En el primer metro predominan los cantos con tamaños entre 2 y 5 cm. En los metros siguientes el tamaño va aumentando, volviendo a disminuir al ascender en el tramo.
- 15) 9 m. Arenisca gris amarillenta, de grano medio.
- 16) 0,70 m. Arenisca análoga a la del tramo anterior, pero de grano más fino.
- 17) 0,25 m. Arcillas. Cicatriz.
- 18) 2 m. Areniscas de grano grueso, con algunos cantos. El tamaño de grano se hace más fino hacia el techo.
- 19) 3,5 m. Conglomerados con alguna intercalación de areniscas.
- 20) 1 m. Areniscas de grano grueso, con algún canto en la parte más alta del tramo.
- 21) 1,25 m. Conglomerado muy heterométrico.
- 22) 0,7 m. Arenisca de grano grueso.
- 23) 1,25 m. Conglomerado, que en la parte media pasa a ser casi una arenisca por disminución del número de cantos.
- 24) 3 m. Arenisca de grano fino, pardo-verdosa; tableada.
- 25) 2 m. Arenisca de grano grueso, muy alterada.
- 26) 3 m visibles de areniscas, muy alteradas, de grano medio a fino.

Este tramo queda, en parte, enmascarado por un pequeño retazo de Terciario.

Por el camino, que desde el pueblo de Corias conduce a la carretera de Besullo, se puede levantar otra columna estratigráfica, que equivale a la descrita en este trabajo en primer lugar; no obstante, es más incompleta, ya que en algunas zonas los derrubios, o la vegetación, impiden conocer con exactitud la potencia de algún nivel, o incluso, su composición litológica. Corresponde a la que se ha dibujado en el esquema correspondiente como columna III. Puede ob-



servarse claramente cómo continúa el carácter cíclico de la sedimentación, pero con un marcado enriquecimiento del carácter detrítico, que se manifiesta al mismo tiempo en el mayor tamaño de los cantos y en la mayor potencia de las capas de conglomerados.

En esta región norte del afloramiento, al disminuir la importancia de los términos más altos de las secuencias positivas (pizarras y carboneros), los ciclos se hacen menos visibles. Muchas veces el conglomerado de un ciclo se superpone directamente sobre el del otro, y en estos casos la cicatriz es muy difícil de observar. En realidad, el nivel guía ideal para detectar los ciclos son los carboneros, jalonados por pequeñas bocaminas. Estos carboneros desaparecen casi por completo en el extremo norte de la zona estudiada.

Observando las series y esquema adjunto es fácil observar que este afloramiento estefaniense de Cangas de Narcea, presenta la típica litofacies de las series molásicas: el carácter cíclico, las secuencias positivas separadas por marcadas cicatrices con paleocanales, la predominancia de términos detríticos gruesos que no excluye la de metagenéticos (carbón), la abundancia de restos orgánicos (en este caso plantas), etc.

La convergencia de las series productivas de carbón y las series molásicas y la conveniencia de utilizar la palabra "ciclotema" para denominar las secuencias positivas que las constituyen, ha sido postulada por diversos autores, especialmente por Bersier. Sin embargo, en la mayor parte de las series productivas las analogías son mucho más escasas, ya que en general presentan un régimen sedimentario mucho más tranquilo y biotásico. En cambio, en estas pequeñas cuencas estefanienses del occidente asturiano, el paralelismo es total.

Es difícil encontrar otro ejemplo mejor de convergencia entre las molasas terciarias alpinas y las series carboníferas, o, dicho en otras palabras, entre la molasa alpina y la molasa herciniana. Es evidente que la situación y significado de esta molasa dentro del geosinclinal o geosinclinales hercinianos, es algo que escapa de las posibilidades de este pequeño estudio, que es sólo el comienzo de un trabajo mucho más amplio. De todas maneras, ya a primera vista resalta el carácter "marginal" de este afloramiento y otros análogos a él en relación a la gran cuenca herciniana de Asturias.

Otro aspecto muy interesante de esta serie estefa-

niense, al que no se ha hecho referencia ya que queda fuera del objeto de la presente nota, es la presencia de rocas eruptivas, casi siempre muy alteradas, que a veces aparecen cortando las capas y otras intercaladas.

Algunos cálculos efectuados de los índices de aplanamiento y disimetría en conglomerados dan los siguientes resultados (todos ellos corresponden a la Columna I, en los niveles que en cada caso se indican y al tamaño 25 cm a 45 cm):

Nivel	Aplanamiento		Disimetría	
	Rango 50 %	Rango 85 %	Rango 50 %	Rango 85 %
11 A	1,55	2,2	0,65	0,74
11 B	1,70	2,4	0,60	0,74
11 C	1,80	3,0	0,58	0,76
11 D	1,56	1,82	0,66	0,80
13	1,50	1,9	0,61	0,72
21	1,60	2,05	0,68	0,81
25	1,66	2,6	0,72	0,79
28	2,00	2,6	0,60	0,81
30	1,70	2,7	0,64	0,72
34	1,60	1,87	0,75	0,81
39	1,52	1,83	0,66	0,74

Estos valores quedan todos ellos comprendidos entre los más frecuentes en los materiales de origen fluvial; se trataría, pues, de una típica molasa fluvio-lacustre, en la que es muy posible que las cicatrices puedan explicarse por divagaciones fluviales análogas a las que Bersier propone para ciertas molasas alpinas.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ RAMIS, C.: *Tesis doctoral*. (En publicación.)
 BARROIS, Ch. (1882): Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mém. Soc. Géol. du Nord*, t. II.
 JONGMANS, W. J. (1951): Las floras carboníferas de España. *Est. Geol.*, núm. 14, vol. VII, pp. 281-330.
 MALLADA, L. (1898): Explicación del Mapa Geológico de España. Sistemas Devoniano y Carbonífero. *Mem. Com. Map. Geol. de España*, t. III, p. 175.
 PATAC, I. (1920): La formación uralense asturiana. Gijón.
 SCHULZ, G. (1930): Descripción geológica de la provincia de Oviedo, vol. I, 138 págs., láms. Madrid.
 VEGA ROLLÁN, C. de la (1959): Flora carbonífera de Asturias y su distribución estratigráfica. *Brev. Geol. Astúrica*, año III, núms. 1-2, pp. 3-70, 1 cuadro.

Algunos datos paleoecológicos sobre el cuaternario marino del Prat del Llobregat

POR M.^a ÁNGELES MARQUÉS Y SALVADOR REGUANT

En un estudio en curso que se refiere al Cuaternario del delta del Llobregat, han podido estudiarse e identificarse algunos Briozoos, cuyo interés paleoecológico es notable.

La condición de animales bentónicos que permite una mayor garantía en la comparación de la biocenosis con la tanatocesis, la existencia de la mayoría de especies del Neógeno y Cuaternario en los mares actuales y la sensibilidad de las formas de los zoarios a las condiciones del ambiente permiten deducciones de interés en el estudio de los mares antiguos, a través de los Briozoos.

Los sondeos en los que se han reconocido animales de este *phylum* son los señalados con los signos siguientes: B₆ y B₇ cuya situación puede verse en el mapa esquemático adjunto. Como puede observarse están muy próximos a la línea de costa y también del curso actual del Llobregat. Su proximidad al mar hace suponer una variación en las facies a cada oscilación del nivel a través del Cuaternario.

1.º SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS Y SITUACIÓN DE LAS MUESTRAS ESTUDIADAS

Sondeo B₆

1. 52 m. Limos y arcillas en su mayor parte. La zona superior contiene niveles algo más detríticos, aunque la fracción detrítica no alcanza el 35 % del total. Color gris dominante. Muestra 23, recogida a los 46 m de profundidad.

2. 10 m. Gravas, gravas arenosas y limosas alternantes, pasando en la parte inferior a predominar la fracción arena.

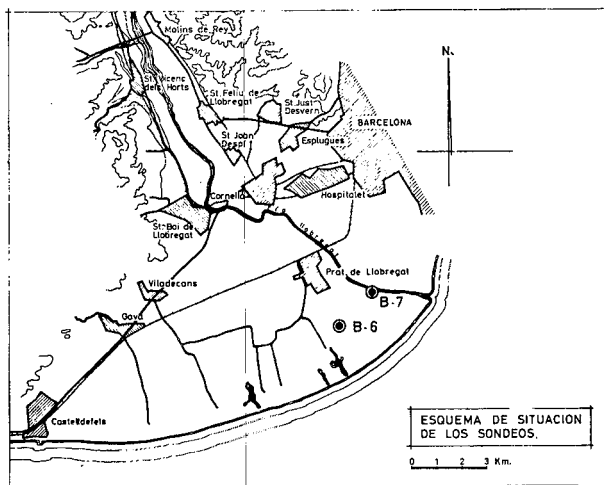
3. 13 m perforados. Conglomerado muy compactado, con cemento calcáreo, cantos heterométricos. Se desconoce el espesor real de esta capa, no habiéndose alcanzado el yacente.

Sondeo B₇

1. 2 m. Limos pardos, con restos vegetales y humus.

2. 23 m. Lechos de gravas arenosas con una matriz limo-arcillosa siendo variable la proporción grava-arena.

3. 34 m. Limos arcillosos con pequeña proporción de material detrítico. Color gris predominante. Gran



abundancia de restos carbonosos. A unos 3 m de la base de este tramo, se ha tomado la muestra 18.

4. 3 m. Grava arenosa, algo arcillosa.

5. 5 m. Gravas limpias, carentes de matriz.

6. 13 m perforados. Limos arenosos grises carbonosos y abundantes pajuelas de mica. Se desconoce la potencia real. A 3 m del límite superior, se ha obtenido la muestra 25.

2.º FORMAS DE BRIOZOOS RECONOCIDAS

B₆-23:

Cellaria fistulosa Auct. (7 fragmentos de zoario).

B₇-18:

Cellaria fistulosa Auct. (4 frg.).

Sertella sp. (3 frg.).

? *Hippoporina* sp. (1 frg.).

B₇-25:

Cellaria fistulosa Auct. (3 frg.).

Cellaria nevianii GALOPIM DE CARVALHO, 1963
(1 frg.).

Discoporella reussiana (MANZONI, 1869) (1 frg.).

Cupuladria sp. (1 frg.).

3.º) DISCUSIÓN PALEOECOLÓGICA

Las especies reconocidas pertenecen (con excepción del fragmento de ? *Hippoporina* sp. cuyo tamaño no permite ninguna consideración) a diversos tipos de zoarios, de valor en la interpretación paleoecológica (cfr. STACH, 1937; LAGAAIJ & GAUTIER, 1965; COOK, 1965 a).

Los zoarios *cellariiformes* (a los que pertenecen los *Cellaria* reconocidos) viven en el Mediterráneo actual a una profundidad moderada, en gran variedad de sustratos (LAGAAIJ & GAUTIER, 1965). En nuestro caso son dominantes, representando el 100, 45 y 66 % en las diversas muestras. En el delta del Ródano (LAGAAIJ & GAUTIER, 1965) son también dominantes, circunstancia que no se da en el delta del Níger, ni del Misisipí.

La *Discoporella reussiana* y la *Cupuladria* sp. tienen los zoarios *lunulitiiformes* que son característicos predominantemente de los fondos arenosos, a profundidades moderadas, en las zonas sujetas a la actividad de corrientes y oleaje (STACH, 1937, y COOK, 1965 a).

La *Sertella* sp. tiene el zoario típicamente *reteporiforme*. Este tipo de zoario está adaptado para las zonas marinas con fuerte agitación de las aguas por corrientes y oleaje, proliferando en la región sublitoral (LAGAAIJ & GAUTIER citando a STACH, 1936).

En cuanto a las especies, sabemos que la *Cellaria fistulosa* actualmente es una forma cosmopolita en los dos hemisferios, encontrándose en todas partes con excepción de las zonas árticas y antárticas. Es una especie de mares templados y cálidos y no sobrepasa la profundidad de 200 m (BUGE, 1957).

La *C. nevianii* está asociada aquí y en otros lugares (cfr. GALOPIM DE CARVALHO, 1963) a la *C. fistulosa* y a veces también a la *C. sinuosa* propia del Atlántico de Inglaterra y del Mediterráneo.

La *Discoporella reussiana*, hallada en el Neógeno italiano y español (ANNOSCIA, 1963), así como en el

Cuaternario antiguo del centro de Italia, ha sido reconocida recientemente (COOK, 1965 b) en el golfo de Guinea a 73 m de profundidad en un "sandy or muddy substrate". Este reconocimiento es hasta el momento el único con referencia a la existencia actual de esta forma.

En conjunto, por tanto, podemos caracterizar el mar cuaternario en esta zona como un mar no muy profundo, de aguas agitadas y cálidas, durante la vida de las especies reconocidas. En realidad pudo ser un mar templado en algunas épocas ya que la única especie que parece exclusiva actualmente de los mares tropicales, se encuentra sólo en la muestra hallada a mayor profundidad. La agitación de las aguas por el contrario está afirmada por la presencia de formas reteporiformes y lunulitiiformes en dos de las muestras a profundidades distintas. En la fase de la historia geológica en que se depositaron las capas que contienen los Briozoos, y a la vista de las consideraciones ecológicas de los mismos, abogan en favor de una sedimentación que escapa de la típicamente deltaica y se acerca quizá más a las condiciones reinantes en una zona de estuario.

BIBLIOGRAFÍA

- ANNOSCIA, E. (1963): Antozoi e briozoi nelle argille calabriesi di Venosa (Potenza). *Geologica Romana*, vol. II, pp. 215-278, 4 figs., 19 t., Roma.
- BUGE, E. (1957): Les Bryozoaires du Néogène de l'Ouest de la France et leur signification stratigraphique et paleobiologique. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, t. VI, pp. 435, pl. I-XII, 53 figs., París.
- COOK, P. L. (1965 a): Notes on some Polyzoa with conical zoaria. *Cahiers de Biologie Marine*, t. IV, pp. 435-454, 3 figs., 1 pl.
- COOK, P. L. (1965 b): Polyzoa from West Africa. The Cupuladriidae (Cheilostoma, Anasca). *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Zoology*, vol. 13, 6.º, pp. 189-227, pl. 1-3, 4 figs., London.
- GALOPIM DE CARVALHO, A. M. (1963): Les *Cellaria* (Bryozoa Cheilostomata) du Tertiaire du Portugal. Considerations sur le type d'aérolation. *Rev. Fac. Ciências Lisboa*, 2.º serie, C., vol. XI, 1.º, pp. 1-28, 7 figs., Lisboa.
- LAGAAIJ, R. & GAUTIER, Y. V. (1965): Bryozoan assemblages from marine sediments of Rhône Delta, France. *Micropaleontology*, vol. 11, 1, pp. 39-58, 34 figs., 1 carta, New York.
- STACH, L. W. (1937): The application of Bryozoa in Cainozoic stratigraphy. Report XX meet. Aust. N. Zeal. Assoc. Avd. Sc. Auckland meeting, pp. 80-83.

CRONICA

V CONGRESO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS PIRENAICOS

Siguiendo la periodicidad establecida, este año se celebró en Jaca-Pamplona el V Congreso Internacional de Estudios Pirenaicos, durante los días 4-10 de septiembre.

El primer día se destinó al acto inaugural del mismo. Los días 5 y 6 a reuniones de trabajo distribuidas por secciones. El cuarto día se efectuó una excursión a Pamplona, con dos itinerarios distintos: los congresistas interesados por las ciencias de la naturaleza siguieron por Jaca-Berdún-Val de Ansó-Roncal-Salazar y las Aézcoas; y los congresistas interesados en las ciencias históricas por Jaca-San Juan de la Peña-Santa Cruz de Laserrós-Leyre. Los días 8 y 9 se destinaron a reuniones de trabajo en Pamplona. Y, el último día, se celebró el acto de clausura del mismo.

Fue elegido presidente español de la Unión Internacional de Estudios Pirenaicos el profesor Dr. D. Luis Pericot García, de la Universidad de Barcelona.

Las secciones fueron las siguientes: I. *Geología, Morfología, Geofísica*. — II. *Meteorología, Edafología, Botánica, Zoología*. — III. *Prehistoria, Antropología, Etnología*. — IV. *Geografía*. — V. *Historia, Arte, Derecho*. — VI. *Filología*.

En la sección I, o sea la de *Geología, Morfología y Geofísica*, se presentaron, entre otras, las siguientes comunicaciones:

- "Problèmes de morphologie littorale sur la côte catalane septentrionale." Por Y. Barbaza.
- "Structure et relief des bassins et chainons aux alentours de San Juan de la Peña." Por Pierre Barrère.
- "Sur les accidents de la couverture de la zone primaire axiale au Sud du Massif de Mendibelza (Basses Pyrénées)." Por Marcel Casteras et Pierre Souquet.
- "Permanence des débouchés des rivières miocènes, pliocènes et quaternaires au pied des Pyrénées centrales au versant Nord." Por M. l'Abbé F. Crouzel.
- "Espeleología en el Pirineo Aragonés, Operación Alto Aragón 1963-65." Por Olaguer Escolá Boada.
- "Algunos aspectos del volcanismo del Pirineo Catalán." Por José M. Fontboté.
- "Le flysch sud-pyrénéen le long du Rio Ara (Huesca)." Por E. ten HAAF.
- "Cuvettes et couloirs anciens de type semi-aride au Sud de Bilbao." Por Jean Hazera.
- "Estudio esporo-palínico de los sedimentos del Lago de Bañolas (Gerona)." Por Josefa Menéndez Amor.

- "Sur la signification de quelques microfacies du Crétacé inférieur dans le domaine pyrénéo-ibérique." Por Pierre Rat.
- "Nota sobre la disposición sedimentaria de los conglomerados de Sosis (Lérida)." Por Juan Rosell y Oriol Riba.
- "Contribución al conocimiento de las fases de plegamiento intraterciarias en el reborde surpirenaico de la depresión del Ebro." Por Oriol Riba.
- "Le problème des Molasses et l'âge des paroxismes pyrénéens dans la région de Pau." Por J. Schoeffler.
- "Les Karts de los relieves de Peña Forca y Los Alanos." Por Juan Senet Josa.
- "La Feuille de Bagnères de Luchon de la carte du relief glaciaire des Pyrénées." Por F. Taillefer.
- "El borde septentrional surpirenaico de la Cuenca eocénica marina de Cataluña." Por L. Vía Boada.
- "La gradation quaternaire dans le massif du Canigou (Pyrénées Orientales, France)." Présentation d'une carte au 50.000ème. Por G. Viers.

I COLOQUIO DE INVESTIGACIONES SOBRE EL AGUA

En Barcelona del 14 al 17 de junio, ha tenido lugar este I Coloquio de Investigaciones sobre el Agua, organizado por el Departamento de Hidrogeología del Instituto de Geología Económica del C. S. I. C. de Madrid, y el Centro de Estudios, Investigación y Aplicaciones del Agua, de Barcelona. El tema general del Coloquio fue: "Calidad de las aguas para la bebida y usos domésticos". Fueron presentados unos cuarenta trabajos para las dos secciones de que se componía el temario del Coloquio. Los temas principales fueron: Datos estadísticos de calidad en abastecimientos de agua y ríos españoles; Instrumental y métodos analíticos (físicos, químicos y biológicos); Tratamiento del agua para la bebida (estaciones depuradoras, etc.); Calidad del agua en su aspecto sanitario.

El Coloquio presentó un gran interés para los especialistas en los diversos campos y problemas que plantea el uso del agua, tanto en el físico, como en el químico, como en el biológico.

Además de las sesiones de trabajo, presentación y discusión de comunicaciones, se realizaron visitas a la Estación depuradora de aguas superficiales del río Llobregat (Sant Joan Despí) de la Sociedad General de Aguas de Barcelona, y a las instalaciones del nuevo abastecimiento de aguas de Barcelona (río Ter), pantano de Sau, estación depuradora, etcétera.

Depósito legal: B. 6681-1966