

Reflejo de la estratigrafía secuencial del Eoceno inferior surpirenaico en una parte de la sección de Campo

E. Remacha (*), M. Zamorano (**).

(*) Universitat Autònoma de Barcelona. Dpto. Geologia, Estratigrafia. 08193 Bellaterra (Barcelona).

(**) Divisió de Geologia. I.T.G.E. Mayor, 20, 22700 Jaca (Huesca).

ABSTRACT

Four depositional sequences (SE-1, SE-2, SE-3 and SE-4) have been recognized in the lowermost Eocene of the south-central Pyrenees. These correspond to the previous Figols sequence of Mutti et al. (1985). SE-2 and SE-4 are type 1 sequences (in the sense of Vail et al. 1984), whereas SE-3 is a type 2 sequence. There is a clear correlation between these sequences and the third order global cycles defined by Haq et al. (1987).

Key words: depositional sequences, systems tracts, Eocene, Pyrenees.

Geogaceta, 6 (1989), 94-96.

Introducción

La sección de Campo, en el valle del río Esera (prov. de Huesca), constituye una sucesión sedimentaria en la que se encuentra representado desde el Paleoceno medio hasta la parte alta del Cuiense. Por su riqueza bioestratigráfica constituye una de las secciones paleógenas más importantes de Europa. Parte de ella se ha propuesto como paraestratotipo del Ilerdiense (Schaub, 1969), si bien este piso ha sido cuestionado por Gaemers (1978).

Sus materiales forman parte del relleno de la cuenca de antepaís surpirenaica central, clásicamente dividida en tres sectores paleogeográficos. En el oriental, cuencas de Tremp-Graus y Ager, predomina la acumulación de materiales fluvio-deltaicos. El occidental lo constituye la cuenca turbidítica de Jaca-Pamplona. Ambos limitan con un dominio meridional-central, esencialmente carbonático. La sección de Campo se encuentra en la parte oeste de la cuenca de Tremp-Graus, concretamente, en uno de los extremos de la zona de tránsito entre el complejo de plataformas, fundamentalmente del Grupo de Montañana (Nijman & Nio, 1975), y el turbidítico del Grupo de Hecho (Mutti et al., 1972). Los primeros intentos de correlación entre ambos, aplicando conceptos de estratigrafía secuencial, han sido propuestos por Mutti et al. (1985) y Remacha et al. (1986). No obstante, en función de los datos adquiridos en los últimos años, la

estratigrafía del Eoceno inferior surpirenaico central se está modificando sustancialmente. Por lo que concierne a los objetivos limitados de esta comunicación, se pretende dar a conocer las conclusiones que afectan únicamente al tramo de la sección de Campo incluido por Mutti et al. (1985) en la secuencia deposicional de Figols.

Secuencias deposicionales y «Systems tracts»

La sucesión que aquí se presenta reposa sobre las calizas del Paleoceno superior, conocidas como «caliza con Alveolina». Su espesor total es de 1.425 m y se divide en cuatro secuencias deposicionales (S.D.) a las que, de base a techo, denominamos: S.D. Figols-1 o secuencia eocena (S.E.)-1; S.D. Figols-2 o S.E.-2; S.D. Figols-3 o S.E.-3 y S.D. Montañana-1 o S.E.-4. Sus características se sintetizan en la figura 1.

S.D. Figols-1 o S.E.-1

Su límite inferior ha sido establecido por Mutti et al. (1985). El superior se sitúa en el cambio brusco de facies que conlleva la entrada de terrígenos resedimentados sobre las margas y margocalizas de plataforma externa de esta S.E.-1. Dada la monotonía de sus facies resulta problemático diferenciar *systems tracts* en su interior, si bien, bajo nuestro

punto de vista, debe representar el *highstand systems tract*. Su edad, según Kapellos & Schaub (1973, 1975) se incluye en la base del Eoceno, concretamente entre la N.P.-9 (*Discoaster multiradiatus*) y la N.P.-10 (*Marthasterites contortus*).

S.D. Figols-2 o S.E.-2

El límite inferior se establece en la base de las turbiditas que representan la primera entrada importante de terrígenos en este sector de la cuenca. El superior se sitúa sobre las margas y calizas de Las Colladas, en facies de plataforma externa; se manifiesta bajo la aparición local y brusca de facies areniscosas que ocasionalmente presentan estratificación *hummocky*, o bien sus equivalentes correlativos en facies de *slumpings*.

La S.E.-2 es de tipo 1 (*sensu* Vail et al., 1984) y en esta vertical se diferencian tres tramos. El inferior, constituido por 227 m de facies resedimentadas: turbiditas, principalmente en capas delgadas y ocasionalmente afectadas por discordancias intraformacionales; abundantes *slumpings*, depósitos de *debris flows* y olistolitos de orden métrico y decamétrico. Este conjunto representa el *slope fan* del *lowstand systems tract* (*sensu* Vail et al., 1987, 1988). El tramo medio, de 40 m de espesor, está constituido por lutitas gris azuladas sin turbiditas. Su contacto con el tramo infrayacente es gradual. Opinamos que en él están representados la parte más superior

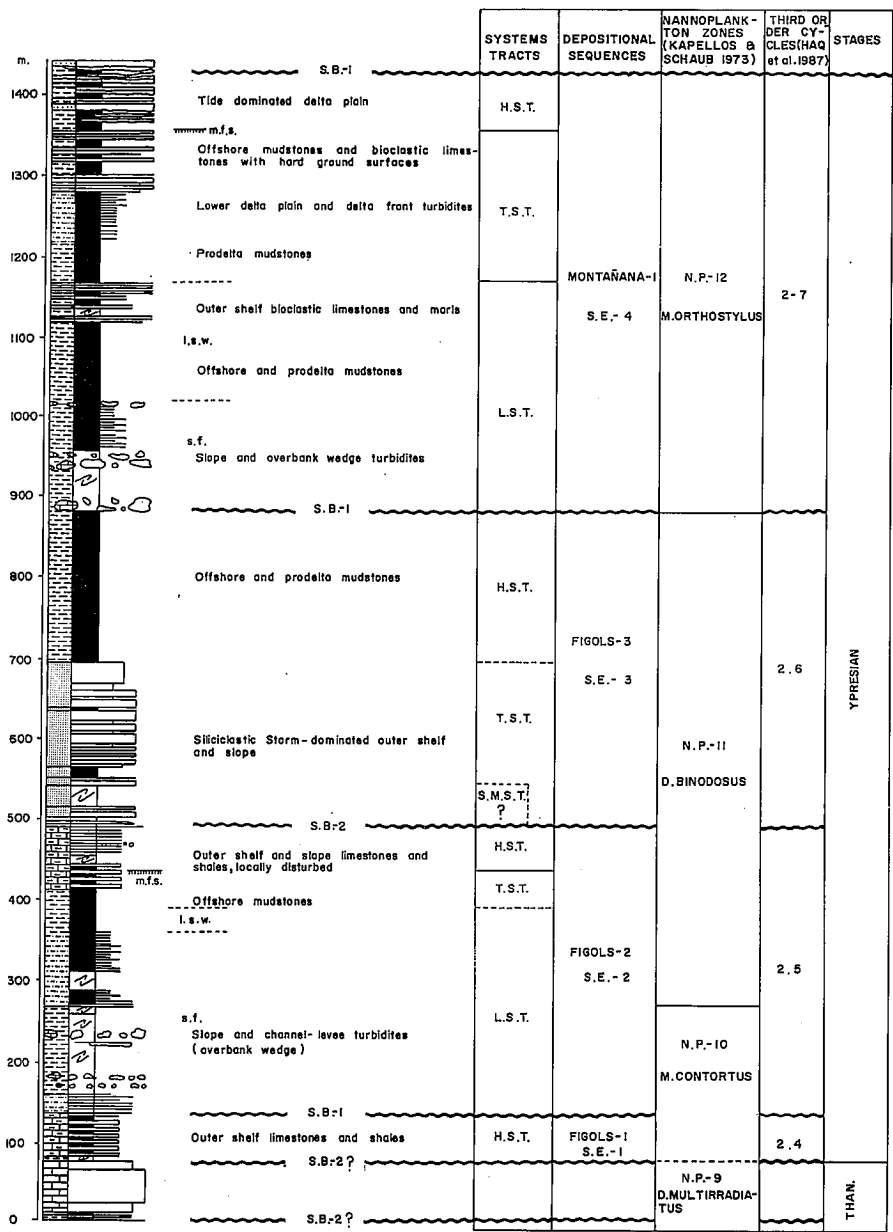


Fig. 1.—Síntesis de la parte inferior del Eoceno en la Sección de Campo. H.S.T.=Highstand Systems Tract; T.S.T.=Transgressive Systems Tract; L.S.T.=Lowstand Systems Tract; s.f.=Lowstand Slope Fan; l.s.w.=Lowstand Wedge-Prograding Complex; m.f.s.=superficie de máxima inundación; Sb.-1=Límite de secuencia de tipo 1; Sb.-2=Límite de secuencia de tipo 2.

del lowstand wedge-prograding complex, así como la porción más distal del transgressive systems tract. La secuencia culmina con las margas y calizas de Las Colladas que incluimos en el highstand systems tract.

Según Kapellos & Schaub (op.cit), la parte inferior de la S.E.-2 contiene la N.P.-10 (*Marthasterites contortus*). La parte superior se encuentra ya dentro de la N.P.-11 (*Discoaster binodosus*).

S.D. Figols-3 o S.E.-3

Es de tipo 2 (sensu Vail et al, 1984). El límite inferior se establece bajo las facies de tempestitas o sus equivalentes afectados por slumping, citadas anteriormente. El superior se establece en un nivel de grandes olistolitos que se comentará más adelante. Se distinguen dos tramos principales. El inferior, de unos 200 m, está formado por limolitas, areniscas finas y arcillas, de offshore, finamente

laminadas. Presentan laminaciónseudoparalela, abundantes ripples de olas y ocasionalmente estratificación hummocky. En conjunto, se detecta una profundización progresiva hacia techo. Representan al transgressive systems tract de la secuencia, si bien, en los primeros 55 m, con mayor abundancia de slumpings, pueda estar representado el shelf margin systems tract. El tramo superior, de 190 m de espesor, es transicional con el anterior; se halla constituido por una sucesión monótona de lutitas gris azuladas que forman parte del highstand systems tract, cerrando la zona N.P.-11 (*Discoaster binodosus*) (Kapellos & Schaub, op.cit).

S.D. Montañana 1 o S.E.-4

El límite inferior se sitúa en una entrada a la cuenca de olistolitos, cuyas dimensiones pueden alcanzar orden decamétrico, acompañada de un ligero aumento en la proporción de carbonato de las facies finas que los envuelven. El límite superior corresponde al también límite superior de la secuencia de Figols de Mutti et al. (1985). Dentro de esta secuencia, de tipo 1, se distinguen siete unidades. La inferior (70 m) está representada por los olistolitos mencionados y facies margosas con slumpings. Sobre ella se instalan facies predominantemente lutíticas con turbiditas muy finas (65 metros). Le siguen (96 m) facies margosas muy homogéneas. El cuarto nivel (50 m) está formado por margas entre las que se intercalan capas de calizas muy bioclásticas, algo nodulosas. El conjunto de estos cuatro niveles constituye el lowstand systems tract, en el que los dos primeros tramos representan el slope fan, mientras que el tercero y cuarto el lowstand wedge prograding complex.

La quinta unidad (70 m) se apoya en la anterior con el contacto neto y está constituida por margas que, hacia techo, pasan gradualmente a turbiditas. Estas, a su vez, forman la base de un conjunto de barras de desembocadura, coronadas por una superficie de hard ground. La quinta unidad y gran parte de la última forman el transgressive systems tract. Sobre él se instala la unidad superior, predominantemente areniscosa, representada por facies de frente y llanura deltaica con influencia mareal. Constituye, junto

con la parte alta de la sexta unidad, el *highstand systems tract* que culmina la secuencia y la sucesión aquí presentada. Esta secuencia se inicia en la N.P. 12 (*Marthasterites tribachia-tus*) (Kapellos & Schaub, *op.cit*) finalizando dentro de la misma zona.

Referencias

Haq, B. U.; Hardenbol, J.; Vail, P. R. (1987): *Science*, 235, 213-248.

Gaemers, P. A. M. (1978): *Leidse Geol. Mededelingen*, 51, 151-231.
Kapellos, C. & Schaub, H. (1973): *Ecllo-gae Geol. Helv.*, 66, 3.
Mutti, E.; Luterbacher, H. P.; Ferrer, J.; Rosell, J. (1972): *Mem. Soc. Geol.It.* XI, 391-416.
Mutti, E.; Remacha, E.; Sgavetti, M.; Rosell, J.; Valloni, R.; Zamorano, M. (1985): I.A.S., 6th Eur. Reg. Meet. Guidebook, 520-576.
Nijman, W. & Nio, S. D. (1975): I.A.S. IX Inter. Cong., Exc. Guidebook, 1-19.
Remacha, E.; Rosell, J.; Zamorano, M. (1986): Res. XI Cong. Esp. Sd., 143.

Schaub, H. (1969): *Mem. B.R.G.M.*, 69, 259-266.
Vail, P. R.; Hardenbol, J. & Tood, R. G. (1984): A.A.P.G. Mem. 36, 129-144.
Vail, P. R.; Colin, J. P.; Chene, R. J.; Kuchly, J.; Mediavilla, F. & Trifilieff, V. (1987): *Bull. Soc. Geol. France*, III, 7, 1301-1321.
Vail, P. R. (1988): In A.A.P.G., Atlas of Seismic Stratigraphy, 1, 1-10.

Recibido el 10 de febrero de 1989
Aceptado el 15 de febrero de 1989

Ciclos deltaicos en el Jurásico Superior del flanco oeste del diapiro de Caldas da Rainha, Portugal

C. Pérez Pérez. Dpto. de Geología, Univ. de Salamanca, 37008 Salamanca.
C. A. Bernardes. Dpto. de Geociências, Univ. de Aveiro, 3800 Aveiro, Portugal.
A. Corrochano. Dpto. de Geología, Univ. de Salamanca, 37008 Salamanca.

ABSTRACT

Three litostratigraphic units have been identified in the São Martinho do Porto sea cliffs, which correspond with three deltaic cycles. The paleocurrents analysis show that for the first two cycles, the sediments come from the Berlengas Massif situated in the SW; while the third come from the NE, controlled by the diapiric relief of the Caldas da Rainha.

Key words: Portuguese occidental basin, Upper Jurassic, deltas.

Geogaceta, 6 (1989), 96-98.

Introducción

Los materiales de la zona de São Martinho do Porto corresponden al Jurásico superior de la Cuenca Occidental Portuguesa, en la parte actualmente emergida, fig. 1. Afloran a lo largo de una estrecha franja que bordea el litoral; están constituidos por facies siliciclásticas y carbonatadas que se apoyan hacia el Este, en contacto mecánico, sobre la masa diapírica de Caldas da Rainha formada por materiales triásicos, fig. 1b. Han sido depositados en el margen continental estable originado durante la segunda etapa de «rifting» en el proceso de apertura del Atlántico, figura 1c, y de divergencia de las placas Ibérica y Americana (Boillot & Muse-llec, 1972; Boillot *et al.*, 1975; Boillot *et al.*, 1979; Mougenot & Vanney, 1978; y Vanney & Mougenot, 1981).

Únicamente Camarate y Zbyszewski (1963) y Wilson (1979 y 1988) han aportado datos acerca de los materiales de la región. En ellos se han

reconocido dos formaciones: «Capas de *Pholadomia protei*» fundamentalmente carbonatadas, compuestas por biomicritas con bivalvos, con un tramo siliciclástico intercalado. Las «Capas de Abadía» son totalmente detríticas, mucho más potente que la anterior y dominada por limolitas y areniscas de grano fino y grueso.

El cuadro paleogeográfico dominante durante la sedimentación en este sector de la Cuenca, estuvo mayoritariamente controlado por la evolución del diapiro de Caldas da Rainha que actuó como umbral y distribuidor de sedimentos.

El objetivo de este trabajo es el análisis estratigráfico de la sucesión Oxfordiense y parte inferior de la Kimmeridgiense que aflora en este sector, dispuesta sobre la masa diapírica; considerándose las referencias bioestratigráficas aquéllas marcadas por los trabajos anteriormente referidos.

Estratigrafía e interpretación

La serie de São Martinho do

Porto, fig. 2, se divide en tres unidades. La primera y el tramo basal carbonatado de la segunda corresponden a las «Capas de *Pholadomya protei*», de edad Oxfordiense superior (Wilson, 1979). El resto de la segunda unidad y la tercera forman parte de las «Capas de Abadía» o «Capas de Alcobaça», de edad Kimmeridgiense (Wilson, 1975 y 1979).

Unidad I

Tiene 90 m de potencia visible y se divide en dos tramos. El inferior totalmente carbonatado, representa la sedimentación restringida en un ambiente de bahía. Constituye una secuencia de 20 m de espesor visible, compuesta por depósitos de llanura mareal en la base y de «algal marsh»-lacustre a techo. Las facies intermareales son calizas biomicritas con bivalvos y ostrácodos, que pueden ser incluso lumaquélidas, y calizas biomicritas algales con ostrácodos y girogonitos de Charophytas. Las facies