

Depósitos fluviales paleógenos en el sector suroriental de la cuenca del Ebro: tipos de incisión y relleno

Paleogene fluvial deposits in the southeastern Ebro basin: incision and filling types

F. Colombo (*), J. L. Cuevas (*) y G. Gonzalez Bonorino (**)

(*) Depto. Geología Dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Fac. Geologia. Universitat de Barcelona. E-08071 Barcelona.

(**) Depto. Geologia, Instituto GEONORTE. Universidad Nacional de Salta. Avda. Buenos Aires 177. A-4400 Salta, Argentina.

ABSTRACT

The outcrops of Scala Dei (Colombo, 1980) and Guadalupe-Matarraña (Cabrera, 1983) alluvial systems are located in the SE sector of the Ebro basin. These alluvial systems were developed during the Palaeogene between the mountain front of the Iberian Chain-Catalan Coastal Ranges, and the Los Monegros (Cabrera, 1983) lacustrine system. The proximal alluvial materials correspond to thick conglomeratic levels with different geometries showing diverse types of progressive unconformities (Colombo and Vergés, 1992). The distal materials interfingering with lacustrine deposits correspond mainly to ochre and reddish lutites intercalated with some small tabular or lenticular sandstone rock bodies. The intermediate deposits are characterized by large amounts of sandy rock bodies, with symmetric or asymmetric transverse geometries, placed between tabular lutites and sandstone flat layers. Their geometries are lenticular and well differentiated with respect to their wings of lateral expansion which are infrequent. The planimetry of these lenticular bodies shows more or less straight segments separated by bends with a low curvature radius. Their mean sinuosity is low, although on rare occasions it is possible to find some bodies with a high sinuosity. The real meandering geometry is very uncommon. The study of several of these sandy bodies and their lateral edges allows us to define two basic architectural units. The lower unit corresponds to the filling of the initial incision and occupies approximately between the half and three quarters of the sandstone body total thickness. The upper unit is placed on the previous one and remains usually confined by the lateral banks. The lenticular sandy bodies which are well-known in the literature as "Caspe-type palaeochannels" provides some information on the early stages sedimentary evolution of a distributive drainage system. When a low sedimentation rate in the interchannel sectors exists, this sedimentary information can be lost by the reworking of the initially deposited materials. This type of palaeochannels are very common in the type area (distal areas of the Guadalupe-Matarraña System) as in other more distant zones with a different age (marginal-distal areas of the Scala Dei System) in the Les Garrigues area. Depending upon their sedimentological features and palaeogeography these palaeochannels could be characteristic of distal tracts of alluvial systems developed in a semiarid to arid climate, in a general context with a high topographical gradient.

Key words: fluvial channels, initial incision and filling types, Palaeogene, Ebro basin, Spain.

Geogaceta, 18 (1995), 49-51
ISSN: 0213683X

Introducción

En el sector suroriental de la cuenca del Ebro (Fig. 1) afloran los depósitos de los sistemas aluviales de Scala Dei (Colombo, 1980) y del Guadalupe-Matarraña (Cabrera, 1983), desarrollados preferentemente durante el Paleógeno entre el frente montañoso de la Cordillera Ibérica-Cadenas Costeras Catalanas y el sistema lacustre de los Monegros (Cabrera, 1983), situado este último hacia el centro de la cuenca.

Los materiales aluviales próximos al frente montañoso corresponden a potentes bancos conglomeráticos con geometrías variables, caracterizados por mostrar abanicos de capas que corresponden a diversos tipos

de discordancias progresivas (Colombo y Vergés, 1992).

Los materiales distales, interdigitados con depósitos lacustres, corresponden principalmente a lutitas rojizas y ocreas, con intercalaciones de areniscas tabulares o lenticulares en cuerpos de pequeño tamaño (pocos metros de ancho y menos de un metro de profundidad).

Los depósitos intermedios se caracterizan por gran cantidad de cuerpos de areniscas, con geometría transversal lenticular simétrica o asimétrica, situados entre lutitas y areniscas tabulares. Su geometría en sección es lenticular y queda resaltada respecto a sus posibles alas de expansión lateral que, cuando existen, se hallan en proporciones

reducidas. En planta esos cuerpos lenticulares muestran tramos casi rectilíneos separados por codos con un bajo radio de curvatura. La sinuosidad media es baja, aunque esporádicamente se pueden encontrar algunos cuerpos altamente sinuosos. La geometría meandriforme es muy rara y escasa.

Las lutitas muestran niveles de paleosuelos moteados, niveles con nódulos de yeso y existen también algunos niveles estromatolíticos localmente bien desarrollados. Todo ello, asociado a algunos restos de paleoflora de tipo tropical sugiere un régimen climático semiárido con precipitaciones probablemente estacionales. Las tasas de sedimentación de los materiales lutíticos pudieron ser altas tal como lo sugieren:

1.- Los niveles de paleosuelos pobremente desarrollados excepto en las zonas en las que no existen los cuerpos lenticulares de areniscas.

2.- Los cuerpos lenticulares raramente se amalgaman a pesar de que en planta se entrecruzan. Raramente dos cuerpos lenticulares son coplanarios a escala de afloramiento y tampoco existen ni confluencias ni divergencias de los mismos. Por todo ello y teniendo en cuenta la baja sinuosidad general, esos cuerpos lenticulares corresponden a cursos acuosos canaliformes y con frecuentes avulsiones (Riba *et al.*, 1965; Anadon *et al.*, 1989). Además hay que tener en cuenta que en la mayoría de los casos la geometría de los cuerpos y sobre todo la granulometría de los materiales arenosos silíceos asociada a la entidad de las formas de fondo generadas, sugiere que esos cursos acuosos tengan un origen exótico.

En condiciones de semiaridez climática es bastante difícil explicar la entidad y las estructuras tractivas de los diferentes cursos acuosos representados por los cuerpos arenosos, si no se supone una procedencia externa de la cantidad de descarga acuosa implicada. Se podría tratar pues de un sistema distributivo desarrollado en condiciones de semiaridez climática en el área de los actuales afloramientos (tanto en la zona de Caspe como en la zona de Les Garrigues), que transporta una gran cantidad de descarga acuosa procedente de los altos relieves generados en la Cordillera Ibérica o en áreas internas de Las Cadenas Costeras Catalanas respectivamente. Por el contrario, la relación entre incisión, relleno y avulsión todavía se conoce poco.

Consideraciones

El estudio de varios de esos cuerpos arenosos y de sus bordes ha permitido deducir que existen dos unidades arquitecturales básicas: la unidad inferior corresponde al relleno de la incisión inicial y ocupa de la mitad a tres cuartas partes del grosor total del cuerpo arenoso; la unidad superior, se dispone sobre la anterior y queda confinada por los diques laterales.

En la unidad inferior existen dos litofacies principales: **facies de ocupación y facies de desarrollo**. La **facies de ocupación** rellena las incisiones excavadas en el fondo y en los márgenes de los canales, y muestra una estratificación cruzada difusa con capas inclinadas de terrígenos que varían desde areniscas a microconglomerado, con abundante matriz lutítica y clastos blandos. Esta facies corresponde a la ocupación inicial de la incisión basal o a su reutilización después de un período de abandono y subsiguiente retrabajamiento de los materiales lutíticos

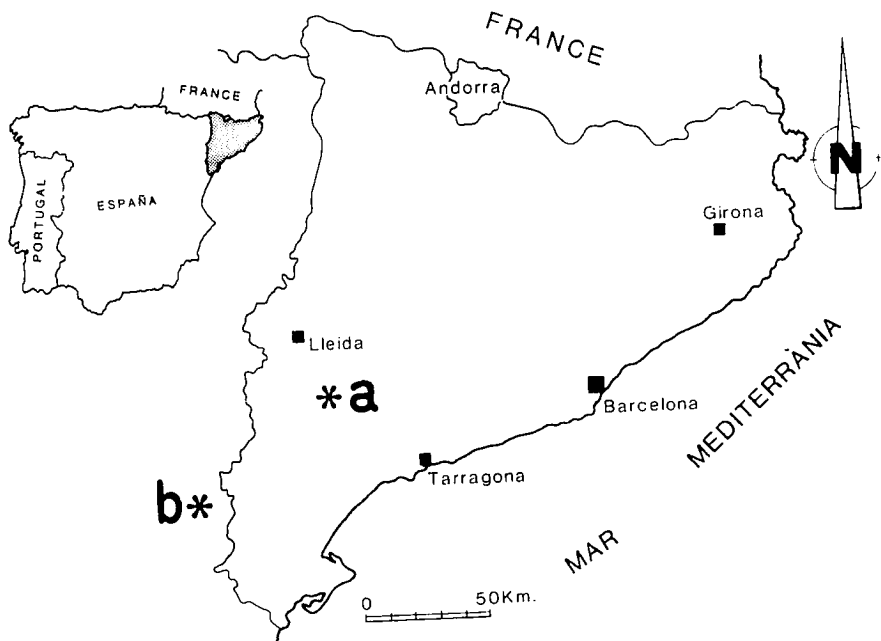


Fig. 1.- Situación de las zonas estudiadas en Les Garrigues (a) y Caspe (b).

Fig. 1.- Les Garrigues (a) and Caspe (b) location of studied areas.

colapsados de los flancos.

La **facies de desarrollo** muestra una buena estratificación y por lo general carece de fragmentos derivados del colapso de los márgenes. Su organización interna varía según se trate de un tramo rectilíneo o un tramo curvado (codo). En los tramos rectilíneos (Fig. 2) domina la estratificación horizontal constituida por conjuntos con estratificación cruzada tabular planar o curvada (en artesa) que corresponden a la migración de barras y de dunas acuosas. En los tramos curvados (Fig. 3) domina la estratificación inclinada (de 5° a 18°), con rumbos paralelos al eje del canal y que pueden atribuirse, en algunos casos, a acreción lateral dentro del surco del canal principal, mientras que en otros casos corresponde a algún tipo especial de barra lateral. Esa acreción puede estar asociada a la ampliación erosiva de la incisión inicial. Esto se aprecia en los lugares en los que los estratos inclinados chocan contra el fondo o el flanco de un canal. En esos casos, las facies de ocupación se pueden desarrollar al pie de los estratos inclinados.

Una unidad inferior puede incluir dos o mas unidades de orden menor que corresponden a episodios de ocupación y desarrollo, separadas por superficies de reactivación o intercalaciones lutíticas de abandono. La escasa altura de las barras y de las capas de acreción lateral sugieren profundidades del orden de 1,5 m como máximo.

La unidad superior muestra una estratificación horizontal predominante con laminación curvada (artesa) y estratificación cruzada diagonal generada por la migración

de barras. Raramente existe alguna evidencia de acreción lateral puntual. Las profundidades raramente superan 0,5 m. La unidad superior puede exceder los márgenes de la incisión inicial y se interdigita con depósitos lutíticos de intercanal, sugiriendo episodios de acreción vertical. En algunos casos esta unidad incluye rellenos de canales menores.

Conclusiones

La sucesión de episodios sugerida por esas observaciones correspondería a:

- 1.- **Incisión inicial** con una profundidad máxima medida de 4 m.
- 2.- **Ocupación inicial** con retrabajamiento de los materiales colapsados de los flancos y acumulados en el fondo de la excavación. La abundancia de restos lutíticos sugiere caudales bajos en ese momento, incapaces de arrastrar todos esos materiales.
- 3.- **Ocupación a gran escala** con caudales suficientes como para transportar los sedimentos arenosos en forma de dunas y barras, algunos episodios microconglomeráticos y posibilidad de ensanchamiento por erosión de los flancos. La incision inicial queda rellena gradualmente por sedimentos, lo que permite episodios de desbordamiento aún con caudales bajos.
- 4.- **Colmatación y expansión lateral** del depósito y desarrollo de una morfología localmente convexa que favorece episodios de avulsión. El paso de una etapa de incisión a una de relleno

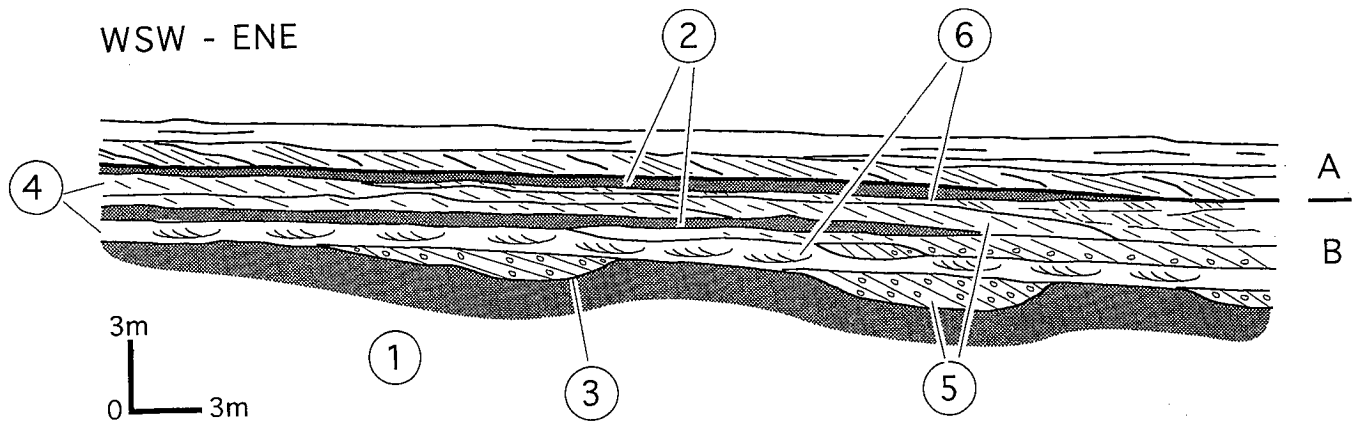


Fig. 2.- Esquema de los tramos rectilíneos. 1) depósitos de intercanal; 2) lutitas intercaladas; 3) facies de ocupación; 4) facies de desarrollo; 5) barras; 6) dunas. A) unidad superior; B) unidad inferior.

Fig. 2.- Sketch of straight segments. 1) interchannel deposits; 2) interfingered lutites; 3) occupation facies; 4) developing facies; 5) bars; 6) dunes. A) upper unit; B) lower unit.

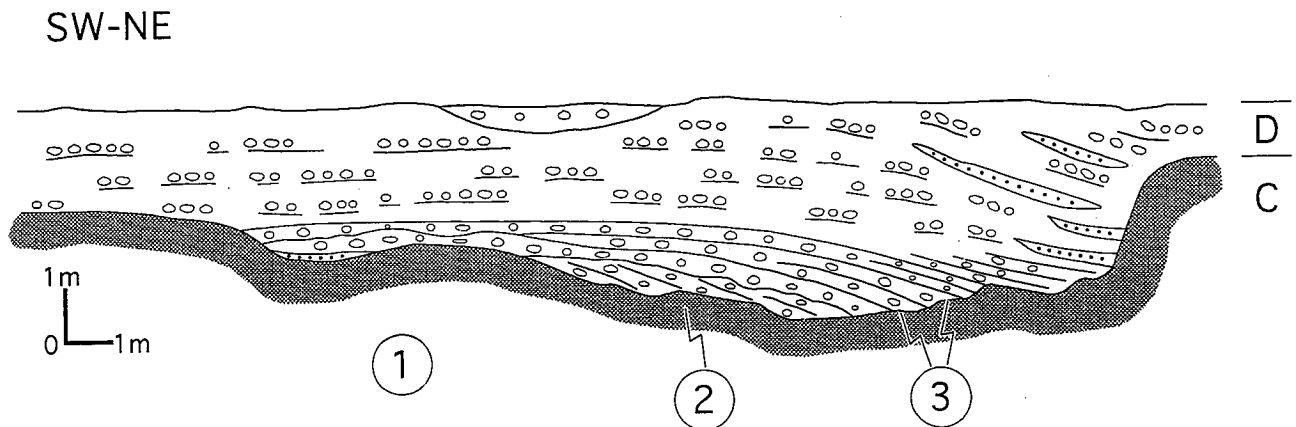


Fig. 3.- Esquema de un tramo con acreción lateral en un canal conglomerático. C) incisión inicial; D) colmatación y ensanche. Nótese las superficies convexas de acreción lateral. Misma numeración que en la figura 2.

Fig. 3.- Sketch of laterally-accreted conglomeratic channel. C) initial incision; D) expansion and filling. The lateral accretion convex-up surfaces are noticeable. Same numeration as in figure 2.

no podría atribuirse a una variación en el nivel de base controlado probablemente por la actividad tectónica en el área fuente, por variaciones climáticas o por procesos autocíclicos. Hay que tener en cuenta que los procesos de incisión/colmatación pueden ser recurrentes y en muchos casos se observa que el proceso de relleno es muy discontinuo. Este relleno episódico queda puntuado por la existencia de cicatrices de orden mayor así como por la existencia de tramos lutíticos rojos (Fig. 2) situados en el interior del canal y con trazas de bioturbación verticalizada generada por raíces. Así el proceso de relleno que representa la colmatación efectiva del canal se realiza episódicamente con la particularidad de que los diferentes episodios pueden ser erosivos los unos respecto a los otros.

Los cuerpos lenticulares, conocidos en la literatura como "paleocanales tipo Caspe" suministran información sobre el estadio temprano en la evolución sedimentaria de un sistema de drenaje distributivo. Cuando existe una baja tasa de sedimentación en los sectores intercanal, esta información se pierde por el retrabajamiento de los materiales depositados inicialmente. Paleocanales de este tipo son comunes tanto en el área tipo (zonas distales del Sistema Guadalupe-Matarraña) como en zonas alejadas y de edad diferente (zonas distales-marginales del Sistema Scala Dei) en el área de Les Garrigues. En función de sus características sedimentológicas y del contexto paleogeográfico se puede suponer que esos paleocanales pueden ser característicos de tramos distales de sistemas aluviales

desarrollados en un clima árido y semiárido, y en un contexto en el que el gradiente puede ser elevado.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto DGICYT PB91-0805.

Referencias

- Anadon *et al.*, 1989; *4th Int. Fluvial. Conf. Exc. Guid.*, 9, 91pp.
 Cabrera, 1983; *Tesis doctoral*, 443 pp.
 Colombo, 1980; *Tesis doctoral*, 609 pp.
 Colombo, 1986; *Cuadernos de Geología Ibérica*, 10:55-115.
 Colombo y Vergés, 1992; *Acta Geológica Hispánica*, 27:33-54.
 Riba *et al.*, 1967; *Anales Edafología y Agrobiología*, 26:617-634.