

# Arquitectura deposicional y sedimentología del Complejo de Ulldemolins (Paleogeno), Tarragona

## *Depositional architecture and sedimentology of the Ulldemolins Complex (Paleogene), Tarragona*

F. Colombo (\*) y V. Escarré (\*\*)

(\*) Departament de Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona. 08071 Barcelona.

(\*\*) C. Mandoni, 6, pral. 2a. 08004 Barcelona.

### ABSTRACT

*The non-marine Upper Thanetian-Lutetian sediments from Ulldemolins Complex show high variety of facies and lithosomes with complex geometrical relationships between them. Correspond to distal alluvial deposits, made up of scarce fluvial channel deposits which fill a mud flat where some ephemeral limestone-dominated and evaporitic lakes are developed. An alluvial system prograded later over those materials. The stratigraphic correlation allows to detect some terrigenous intercalations that are interpreted as being the sedimentary response to either some tectonic impulses or climatic variations.*

**Key words:** non-marine, Ulldemolins Complex, tectonic stability/activity, Palaeogene, Ebro Basin, Tarragona, NE Spain.

*Geogaceta*, 15 (1994), 37-40

ISSN: 0213683X

### Introducción

La Unidad de Ulldemolins, situada 30 Km. al NW de Tarragona, se halla constituida por lutitas, areniscas, yesos y carbonatos, con frecuentes cambios laterales que justifican la denominación de Complejo (Colombo, 1986). Se dispone sobre la Fm. Mediona, de edad Tanetiense medio-sup, pero aparece frecuentemente sobre el Paleozoico mediante una marcada discordancia angular (figs. 1, 2).

El Complejo de Ulldemolins se divide en dos miembros: Mb. Pigrossos y Mb. Albarca.

### Ambientes y subambientes sedimentarios

#### *Miembro Pigrossos*

Se ha establecido un modelo conceptual idealizado con la situación de los subambientes descritos en esta unidad (fig. 3).

#### Canal fluvial

Depósitos de escasos canales con flujo de poca capacidad tractiva y carga de fondo de granulometría pequeña que puede corresponder a lutitas. Las facies principales corresponden a: canales are-

nosos meandriformes (esporádicos) y canales arenosos *braided* de poca entidad. En conjunto indican un medio distal con bajo gradiente topográfico y fluctuación de aportes hídricos. Su carácter episódico queda evidenciado por diversos tipos de concreciones carbonatadas de origen algal.

#### Llanura Lutítica

Entre lutitas carbonatadas con escaso desarrollo de cobertera vegetal coexisten diversos subambientes:

-Subambiente de charcas y canales de inundación periódica:

Facies carbonatadas con canales de funcionamiento episódico que alimentan pequeños lagos en la llanura lutítica. Incorporan restos de vertebrados y presentan pedogénesis sobreimpuesta. Algunos canales progradan sobre pequeños lagos carbonatados que evolucionan a charcas evaporíticas.

Las zonas de inundación periódica muestran intercalaciones de niveles de charcas de gran extensión lateral, con lutitas de llanura de inundación. Las facies de charcas, constituidas por *mudstones* nodulosos, *mudstones* con laminación paralela y escasas estructuras tractivas, reflejan poca energía del medio.

-Subambiente de charcas de inundación esporádica:

Depósitos lenticulares de *mudstones*, en ocasiones con pisolitos y brechas, atribuidas a fisuración del sedimento por raíces (Freytet y Plaziat, 1982). Pueden presentar costras dolomíticas a techo, atribuidas a la poca renovación de las aguas en las que precipitan los carbonatos. Indica mayor aridez que el subambiente anterior.

-Subambiente de paleosuelos:

Horizontes de caliche nodular y *chalky* desarrollados sobre lutitas de llanura de inundación. Presentan nódulos subhorizontales hacia techo. También se encuentran *mudstones* con horizontes de ooides atribuidos a *coating* de nódulos pedogénicos in situ o a la alternancia de periodos secos y húmedos (Freytet y Plaziat, 1982).

-Subambiente de lago permanente:

Depósitos escasamente representados. Las facies de *mudstones* presentan cemento *rim* negro de posible origen orgánico, facies secundarias de brechas y trazas de raíces atribuidas a vegetación subacuática que retrabaja el sedimento. Contienen abundantes bioclastos. Se interpretan como lagos someros que no llegan a desecarse entre oscilaciones importantes de la lámina de agua. Alrededor de los lagos, la presencia de agua propicia la formación de paleosuelos.

↳ Lagos evaporíticos efímeros (*sabkha*)

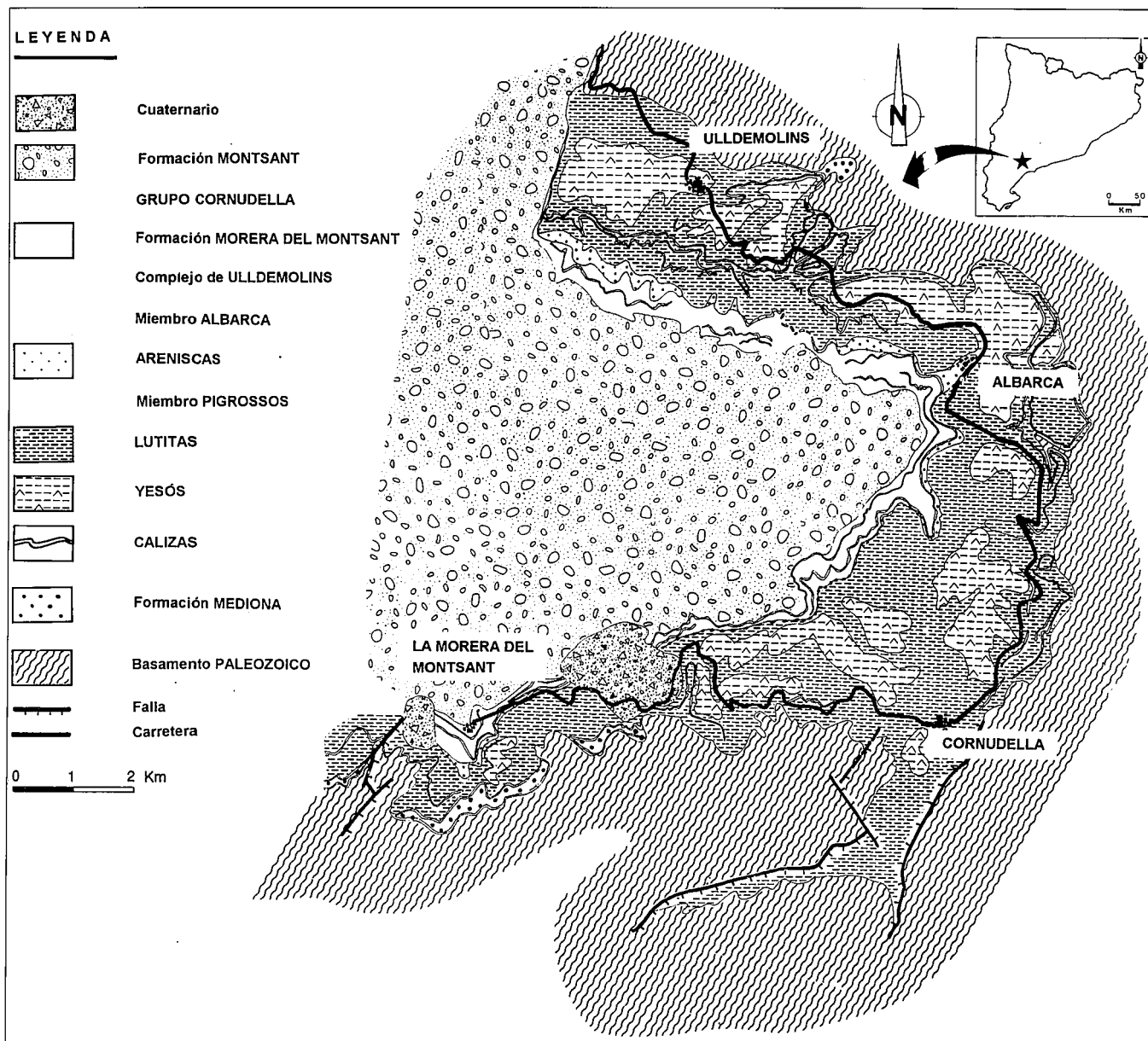


Fig. 1.— Síntesis cartográfica del Complejo de Ulldemolins (Barbé y Escarré, 1992).

Fig. 1.— Ulldemolins Complex cartography (Barbé and Escarré, 1992).

—Subambiente de centro de *sabkha*:

Cambio gradual de lutitas con yesos a niveles nodulares masivos de yeso alabastrino, generado por bombeo evaporítico (Eugster y Hardie, 1975) de aguas muy enriquecidas en sulfatos. Se aprecian horizontes localmente ricos en diversos tipos de maclas de yesos (rosas del desierto). Pueden presentar gipsarenitas, reflejando la llegada de escorrentía a la *sabkha*, y pseudomorfos alabastrinos de yeso selenítico generados por evaporación de la lámina de agua. En algunos tramos de yesos laminados aparecen nodulos de sílex (*chert*) localmente importantes.

—Subambiente de canales y charcas de margen de *sabkha*:

Cuerpos decimétricos de yeso alabastrino masivo noduloso entre lutitas rojas con gipsarenitas. Contienen cuerpos indentados de *mudstones* con porosidad móldica de yeso y facies pedogénicas a techo que se interpretan como canales de margen de *sabkha*. El agua que llega a la *sabkha* se distribuye en pequeñas charcas donde empieza precipitando la fase carbonatada, pudiendo llegar hasta la precipitación de yeso. Indica poca renovación de las aguas y enriquecimiento en sulfatos en la dirección del centro de *sabkha*. Es un subam-

biente árido con ausencia de vegetación.

#### Modelo sedimentario

El Mb. Pigrossos representa los sedimentos más distales de un sistema aluvial, con una evaporación mayor que entradas de agua. Responde a un modelo tipo playa o *sabkha* caracterizado por depósitos de baja energía de transporte y lagos efímeros.

Se pueden establecer secuencias que empiezan con depósitos de canales y lutitas de llanura de inundación sobre los cuales se encuentran subambientes

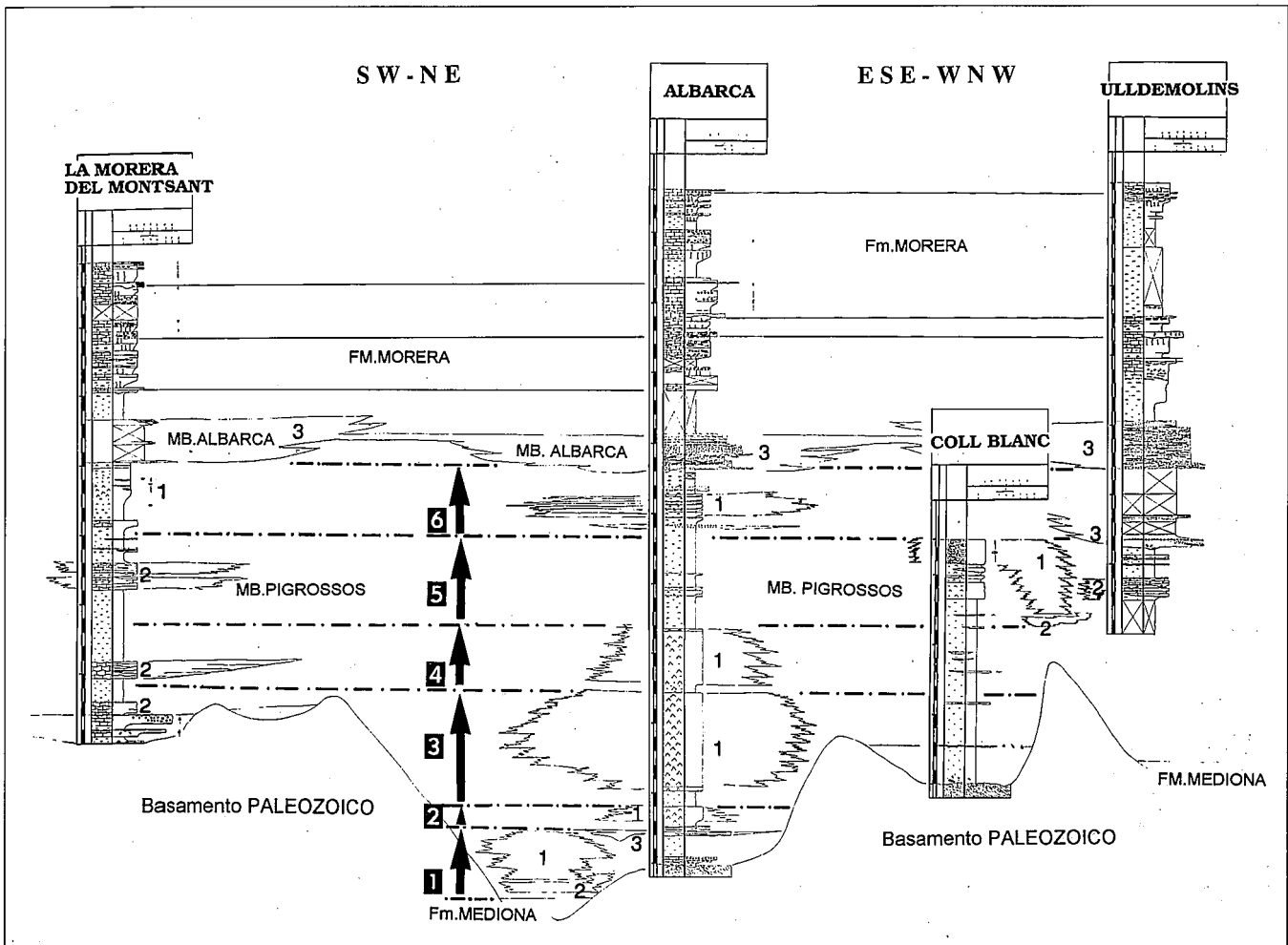


Fig. 2.— Correlación litoestratigráfica del Complejo de Ulldemolins. Las líneas punteadas corresponden a los límites de las secuencias principales (1-6). Litologías: 1. Yesos; 2. Carbonatos; 3. Areniscas y conglomerados. En blanco: lutitas.

Fig. 2.— Lithostratigraphic correlation of Ulldemolins Complex. Dotted lines show the boundaries of the main sequences (1-6). Lithology: 1. Gypsum; 2. Mudstones; 3. Sandstones and conglomerates. White: Lutites.

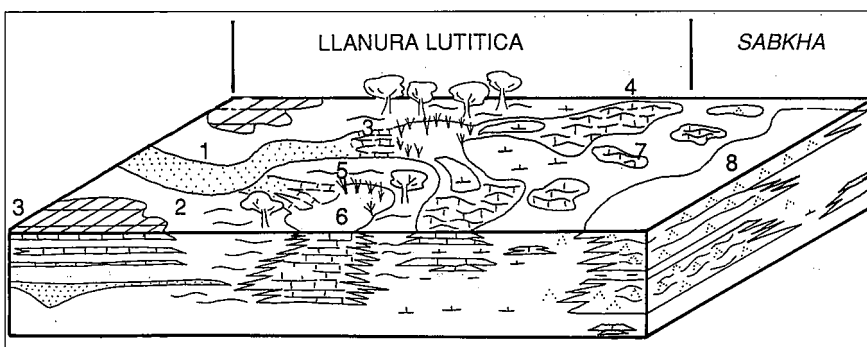


Fig. 3.— Modelo conceptual idealizado de los subambientes: 1. Canal fluvial; 2. Llanura lutítica; 3. Charcas y canales de inundación periódica; 4. Charcas y canales de inundación esporádica; 5. Paleosuelos; 6. Lagos someros permanentes; 7. Canales y charcas de margen de *sabkha*; 8. Centro de *sabkha*.

Fig. 3.— Conceptual idealized model of subenvironments: 1. Fluvial channel; 2. Mud flat; 3. Periodically flooded channels and swamps; 4. Sporadically flooded channels and swamps; 5. Paleosoils; 6. Permanent shallow lakes; 7. Marginal *sabkha* channels and ponds; 8. Central *sabkha* areas.

de: charcas y canales carbonatados, paleosuelos y *sabkhas*, y representan estadios de aridez creciente. Los episodios evaporíticos terminan a causa de progradaciones del sistema fluvial y la consiguiente entrada de agua en la cuenca que determina el inicio de una nueva secuencia.

De este modo se han determinado seis secuencias (fig. 2). En éstas se hallan representados los ambientes de llanura lutítica y *sabkha* que no siempre contienen todos los subambientes descritos. La presencia de lutitas sobre yesos de *sabkha*, indica la entrada de agua y de terrígenos en la cuenca, determinando el final de una secuencia evaporítica. En la correlación las bases de las secuencias se han indicado con trazas que pueden tener valor de isócrona local y delimitan las secuencias.

Las intercalaciones lutíticas (fig. 2) se relacionan lateralmente con depósitos de sedimentación organogeno-carbonatada, paleocanales con restos de vertebrados y canales fluviales, que sugieren un medio con presencia de agua a gran escala. Corresponde a depósitos de *playa-lake* indentados sucesivamente con depósitos detríticos procedentes de sectores distales de los sistemas aluviales situados mas hacia el E.

El origen de las progradaciones se puede atribuir tanto a actividad tectónica en zonas próximas al área fuente como a variaciones climáticas. Para distinguir los posibles componentes de cambio climático o de actividad tectónica en la evolución de la cuenca cabe estudiar el predominio relativo de los cuerpos lacustres carbonatados o de los depósitos detríticos, así como la correlación con otras cuencas sincrónicas similares.

#### Miembro Albarca

Constituido por depósitos fluviales caracterizados por diversas asociaciones de facies:

Secuencia granodecreciente de facies 1: areniscas con estratificación cruzada, capas planas de alto régimen y un *lag* conglomerático en la base con clastos de yeso y *chert* procedentes del tramo evaporítico basal. Corresponde a canales arenosos de alta sinuosidad. Sobre estos materiales progradan facies de canales *braided* con carga mixta (facies 2) y con carga arenosa (facies 3) donde se desarrollan *megaripples* con remolino frontal.

Los canales son abandonados mediante secuencias de facies que indican pérdida de competencia del flujo (ejemplo: Gt -] Sh -] St -] Sr -] lutitas).

Esta unidad se interpreta como la progradación de canales fluviales con poco gradiente y variaciones periódicas de caudal. Algunos sectores presentan canales sinuosos, capaces de seleccionar el sedimento, sobre los cuales, en periodos de avenidas progradan barras

de sistemas *braided*. La presencia de clastos detríticos procedentes del Mb. Pigrossos implica que la progradación del sistema aluvial hacia la cuenca se debe a un basculamiento de la misma.

Si bien los depósitos basales del Mb. Albarca aparecen a un nivel estratigráfico comparable (sugiriendo que la progradación sobre la cuenca sucede en un mismo periodo de tiempo y de un modo generalizado), éstos no acaban a un mismo nivel en los diferentes sectores. Esto sugiere una simplificación del número de canales en las etapas finales de la sedimentación detrítica. Todo ello, junto a las asociaciones de facies de abandono de canal presentes a techo, indica que la finalización de esta unidad queda determinada por el progresivo abandono de la actividad detrítica en favor de la instalación de una sedimentación carbonatada lacustre, correspondiente a la suprayacente Fm. Calizas de la Morera del Montsant.

#### Conclusiones

Los materiales de los dos miembros del Complejo de Ulldemolins se depositaron en distintos medios sedimentarios. El Mb. Pigrossos corresponde a una llanura lutítica con esporádicos influjos detríticos y a depósitos de *playa-lake*, mientras que el Mb. de Albarca corresponde a un medio fluvial. Estos depósitos indican que la colmatación de la cuenca se realiza en dos etapas que pueden quedar representadas a grandes rasgos por los dos miembros de la unidad.

En la primera etapa (Mb. Pigrossos) el relleno de la cuenca se efectúa mediante seis secuencias claramente diferenciables. El Mb. Pigrossos está constituido por cuerpos de yesos separados por intercalaciones lutíticas. Lateralmente es posible relacionar estas intercalaciones lutíticas con depósitos de sedimentación organogeno-carbonatada, paleocanales con restos de vertebrados y canales fluviales, todos ellos indicadores de importantes entradas de agua

en la cuenca. Estas implican la interrupción de los episodios evaporíticos principales (fig. 2).

Los materiales comprendidos entre dos interrupciones constituyen una secuencia que refleja una evolución a partir de aportes hídricos hasta condiciones de aridez. La base de cada secuencia constituye un episodio de progradación detrítica que básicamente aporta lutitas. Sobre estas lutitas de llanura aluvial se desarrollan depósitos de charcas carbonatadas y evaporíticas, llegando a la formación de *sabkhas*. Los episodios evaporíticos terminan a causa de nuevas progradaciones del sistema fluvial por la consiguiente entrada de agua y materiales en la cuenca. La posición de la base de cada secuencia puede tener valor de isócrona local. Estas secuencias pueden responder a dos causas: oscilaciones climáticas o actividad tectónica.

En la segunda etapa, el Mb. Albarca indica el inicio de una sedimentación detrítica generalizada debida al basculamiento de la cuenca. En consecuencia, la base también puede tener valor de isócrona local.

El Complejo de Ulldemolins indica la alternancia de periodos de tranquilidad con periodos de actividad tectónica, datando el inicio de los movimientos tectónicos y el mecanismo que a mayor escala dió lugar a los materiales de la Serra del Montsant.

#### Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado dentro del Proyecto DIGICYT PB91-0805

#### Referencias

- Barbé, D. y Escarré, V. (1992): Informe Sedimentológico. Dept. Geol. Din. G. i P. Univ. Barcelona, 82pp. Inédito.
- Colombo, F. (1986): Cuadernos de Geología Ibérica, 10: 55-115.
- Eugster, H.P. y Hardie, L.A. (1975): Bull. Soc. Geol. Am., 86: 319-334.
- Freytet, P. y Plaziat, J.C. (1982): Contrib. Sediment. 12, 213pp.