

Un lóbulo deltaico de grano grueso en los conglomerados oligocenos de la Formación Montsant: Estudio preliminar (Pobla de Cèrvoles, Lleida, España)

A coarse-grained delta lobe in the Oligocene conglomerates of the Montsant Formation: initial considerations (Pobla de Cèrvoles, Lleida, Spain).

Ferran Colombo¹, Francesc Gavilan² y Manel Gómez Expósito³

¹Dpt. Dinàmica de la Terra i de l'Oceà. Facultat de Ciències de la Terra. Universitat de Barcelona. C/Martí-i-Franquès s/n 08028 Barcelona. colombo@ub.edu

² Consultor independiente. C/Torras i Bages 14, 08460 Santa Maria de Palautordera (Barcelona). fgavilan@movistar.es

³ Consultor independiente. C/ Sant Pere 7, 2º. 08720 Vilafranca del Penedès. mngomez@gmail.com

ABSTRACT

The conglomerates of the Montsant Fm have been studied stratigraphically, structurally, and sedimentologically with varying results. We studied a conglomeratic body that has not yet been described in detail. The main aim of the present work is to elucidate the genesis and depositional significance of this body. The conglomeratic lithosome displays large cross bedding (foresets) that extend continuously from the bottom to the top for meters. It could have been generated because of the development of a coarse-grained fan delta lobe in a context of episodic progradation of large alluvial fans. Thus, between the gravel-rich courses that carry huge amounts of rounded clasts due to hydraulic discharges were small, flooded depressions generating temporary lakes with a predominantly mud-rich accumulation. In such scenario, a small fan delta lobe could have developed. The sub horizontal conglomeratic levels located in the upper part of the main conglomeratic lithosome (topsets) indicate the maximum water level reached of the temporary lake. The overlying lutitic materials also represent the mud-rich accumulation led to the decantation of lacustrine waters. The progradation of the coarse-grained lobe and the large alluvial fans occurred in this area along the Oligocene.

Key-words: Small fan delta lobe, Alluvial fans, Montsant Formation.

Geogaceta, 73 (2023), 35-38

<https://doi.org/10.55407/geogaceta95526>

ISSN (versión impresa): 0213-683X

ISSN (Internet): 2173-6545

Introducción

La Formación Conglomerados del Montsant (Colombo, 1986) representa la acumulación de materiales terrígenos procedentes del desmantelamiento de la cobertera mesozoica de las Cordilleras Costeras Catalanas (CCC). Esto se produjo a partir del Eoceno superior y sobre todo durante el Oligoceno, (Fig. 1) cuando los movimientos de compresión de la placa africana respecto a la placa ibérica propiciaron el emplazamiento de diversos mantos de corrimiento con vergencia hacia el norte. El emplazamiento de esos mantos de corrimiento implicó el creci-

miento de importantes elevaciones topográficas en las CCC (Schettino y Turco, 2009). La denudación de esas elevaciones topográficas implicó que los principales cursos acuosos allí situados, facilitarían el desarrollo de grandes abanicos aluviales (Colombo y Vergés, 1992). (Gallardo y Colombo, 1995; Pérez-Lacunza y Colombo, 2001; Serramià y Colombo, 2001; González-Bonorino *et al.*, 2010; Gil y Colombo, 2014; Ferran y Colombo, 2015). Algunos de los cuales (Serra de Montsant) alcanzaron una extensión sedimentaria del orden de 45 km (Solé Sabarís *et al.*, 1975). El afloramiento, que muestra algunas características diferentes a las de un depósito típicamente aluvial, es el objeto de

RESUMEN

Los conglomerados de la Fm Montsant han sido estudiados ampliamente desde el punto de vista estratigráfico, estructural y sedimentológico con resultados variables. Hemos estudiado un cuerpo conglomerático que no había sido descrito con detalle anteriormente. El objetivo de este trabajo es el de indicar la génesis y significado deposicional de ese litosoma conglomerático que muestra una estratificación cruzada (foresets) que se extiende continuamente desde la base al techo del litosoma y es continua por decenas de metros. Esto se habría generado mediante el desarrollo de un lóbulo deltaico de grano grueso en un contexto de progradación episódica de grandes abanicos aluviales. Entre los cuerpos de gravas transportados hidráulicamente y con cauces importantes, pudieron existir pequeñas depresiones donde quedaron retenidas temporalmente las aguas de desbordamiento y favorecieron la acumulación de fangos. En ese contexto se desarrollaría algún lóbulo deltaico de pequeña extensión. Los niveles conglomeráticos subhorizontales y de orden menor situados en la parte más alta del litosoma (topsets), indican el nivel máximo del lago temporal. Este corresponde actualmente al techo de las lutitas. La progradación de este lóbulo deltaico y de los grandes abanicos aluviales se desarrolló durante el Oligoceno.

Palabras clave: Pequeño lóbulo deltaico, Abanicos aluviales, Formación Montsant.

Fecha de recepción: 12/07/2022

Fecha de revisión: 28/10/2022

Fecha de aceptación: 02/12/2022

este trabajo. Hasta el momento sólo se ha identificado el afloramiento que presentamos aquí, pero no se descarta que en el futuro se puedan encontrar y otros litosomas semejantes, ya que nos proponemos realizar, en un futuro próximo, una cartografía geológica muy detallada de la Serra de la Llena.

Descripción

En las inmediaciones de la localidad de Pobla de Cèrvoles y en la zona del punto kilométrico 12,2 de la carretera local LP-7013, existe un nivel de conglomerados con una base nítida en contacto

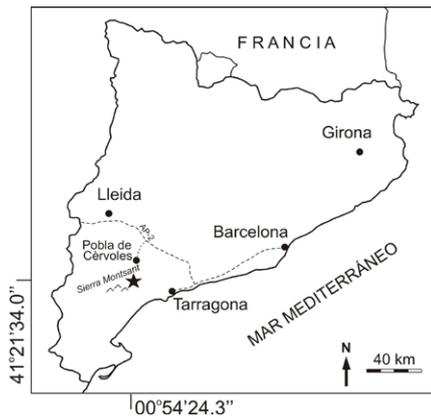


Fig. 1.- Situación de la zona estudiada. Se han indicado las coordenadas del afloramiento.
 Fig. 1.- Location of the study area. The coordinates of the outcrop are indicated.

con unas limolitas de coloración rojiza. Se aprecian unas indentaciones de los conglomerados respecto a las limolitas inferiores. Existe una estratificación cruzada inclinada hacia el N y el NNW, muy constante a lo largo de decenas de metros. Se prolonga continuamente desde el techo a la base del nivel que tiene una potencia del orden de 8-10 m. En el sector más occidental del afloramiento estudiado aparece una estratificación cruzada, de orden menor e inclinada hacia el S y el SE. Además, dentro de los materiales limolíticos aparecen algunos cuerpos conglomeráticos, lenticulares y

de escasa entidad (Fig. 2). Los cuerpos conglomeráticos no presentan una gran continuidad lateral, por lo que esos litosomas también deberían tener una limitación topográfica original (Fig. 3).

Discusión e interpretación

Dada la magnitud de la estratificación cruzada, esta estructura podría haberse originado como consecuencia de la progradación de una gran barra de gravas transportada por un flujo acuoso de alta energía. Esto se habría producido en un curso trenzado multicanal en un periodo de gran descarga acuosa mediante el transporte de unos clastos carbonatados muy redondeados por impactos repetitivos característicos de un transporte acuoso turbulento. En este contexto deberían existir diversas barras de gravas que fueran transportadas de una manera similar. Los foresets podrían corresponder a grandes formas de fondo (*bed forms*) en algún cauce de orden mayor. Las paleocorrientes principales (*foresets*) indican que, en el momento de la acumulación sedimentaria (Oligoceno), existía un importante gradiente regional hacia el N y el NW (Gómez *et al.*, 2020). No se han encontrado pruebas de cauces por los que circularan las grandes descargas acuosas.

Se hace difícil suponer que ese cuerpo conglomerático corresponda a una barra única en un contexto de un curso trenzado. La inclinación de los foresets y su extensión desde el techo a la base del nivel conglomerático sugiere una causa continuada para su origen. Además, la disposición casi horizontal de algunos niveles conglomeráticos situados a techo del litosoma conglomerático principal, que se continúan sin solución de continuidad con la parte más alta de los foresets, indican que se trata del mismo tipo de aporte. Esto sugiere la progradación sincrónica de una gran estructura.

Por tanto, los grandes foresets presentes a lo largo de todo el afloramiento estudiado (Fig. 4), podrían corresponder a unos depósitos de un pequeño lóbulo de abanico deltaico de grano grueso (McGowen y Groat, 1971).

A gran escala, no se aprecia una variación significativa de la inclinación de los foresets lo que sugiere un aporte continuado del mismo orden de los materiales gruesos acumulados. La estratificación cruzada de orden menor (*backsets*), inclinada hacia el S y situada hacia el sector occidental del afloramiento sugiere la presencia de unas estructuras generadas por efecto de un resalto hidráulico repetitivo durante el transporte de las gravas. Se efectuarían a favor de un incremento

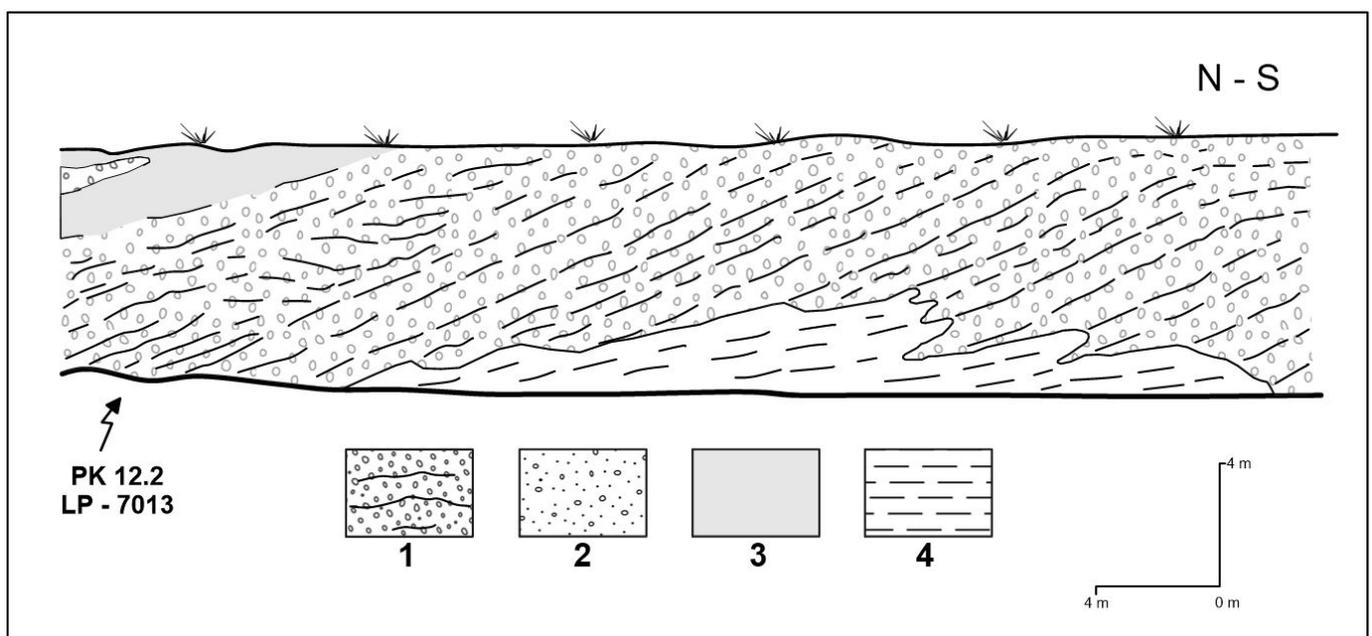


Fig. 2.- Afloramiento en la zona del Km 12,2 de la carretera LP-7013. 1.- Conglomerados con estratificación cruzada. Lóbulo de abanico deltaico de grano grueso. Progradante hacia el Norte. En el sector septentrional la estratificación cruzada inclinada hacia el sur (*back sets*) es muy manifiesta. Hay que resaltar la disposición casi horizontal de los niveles superiores de los conglomerados (*topsets*). 2.- Cuerpo conglomerático lenticular. Paleocanal. 3.- Lutitas. 4.- Limolitas

*Fig. 2.- Outcrop at the sector of Km 12,2 of the road LP-7013. 1.- Cross-bedded conglomerates. Coarse-grained fan delta lobe. Progradation to the North. At the northern part, the cross-bedding dipping to the south is noticeable (*backsets*). It should be noted the sub horizontal upper conglomeratic levels (*topsets*). 2.- Lenticular conglomeratic body. Paleochannel. 3.- Mudstones. 4.- Siltstones.*



Fig. 3.- Aspecto general del afloramiento del Km 12,2 de la carretera LP-7013. Mira de topografía de 2 m como escala.

Fig. 3.- Outcrop at the Km 12,2 of the road LP-7013. General view. Topography sight 2 m thick as scale.



Fig. 5.- Porción frontal del abanico deltaico. Las terminaciones basales de los principales foresets, están indentadas con las limolitas. Martillo de geólogo como escala.

Fig. 5.- Frontal part of the Fan delta. The basal ends of the main foresets are interdigitated within the mudstones. Geological hammer as scale.

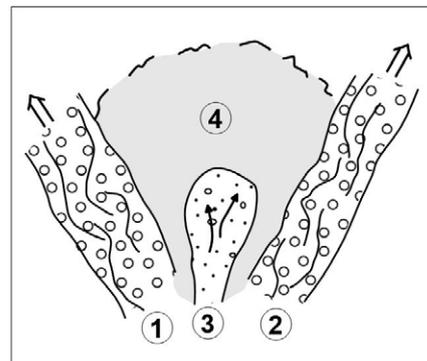


Fig. 4.- Esquema conceptual de la disposición de unos depósitos de abanicos aluviales (1 y 2) progradantes, cuando se produjo el desarrollo de un pequeño abanico deltaico de grano grueso (3) dentro de un lago temporal (4) en el que predominantemente se depositaron fangos. Correspondería a la zona de pie intermedio-pie externo, en el modelo conceptual de un gran abanico aluvial (Colombo, 1988).

Fig. 4.- Conceptual model of the main alluvial fan progradation deposits (1 and 2), when a coarse-grained fan delta was developed between them (3) within a mud-rich temporary lake (4). It would correspond to the intermediate foot-outer foot zone, in a large alluvial fan conceptual model (Colombo, 1988).

significativo de la descarga acuosa y de la carga tractiva (Nemec, 1990). Ésta última podría estar asociada a los episodios de canibalización de los depósitos de gravas iniciales, levantados otra vez como consecuencia del emplazamiento de diversos mantos de cabalgamiento sincrónicos a la acumulación sedimentaria (Colombo, 1994), y retrabajados por descargas posteriores.

Las gravas se depositarían en un lago temporal caracterizado por la acumulación de aguas predominantemente fangosas. En el modelo deposicional de los abanicos aluviales esa zona correspondería a la de Pie interno-Pie intermedio (Colombo, 1988). Entre los cuerpos aluviales contiguos debieron existir algunas depresiones topográficas donde se acumularían las aguas de desbordamiento, se produciría la formación de un lago temporal y facilitaría el desarrollo de lóbulo de abanico deltaico compuesto por gravas (Fig. 5). Los foresets que muestran indentaciones basales respecto a las limolitas, también indican el sincronismo de la progradación de las gravas y la acumulación de las limolitas basales.

Conclusiones

El afloramiento estudiado sugiere que se trata de un lóbulo de abanico deltaico (*fan delta lobe*) de gravas pro-

gradante en un lago temporario. Los nivelillos de conglomerados finos sub horizontales situados hacia techo del cuerpo conglomerático (*topsets*) indican el incremento repetitivo del nivel del lago. Esta acumulación terrígena se desarrollaría en algunas pequeñas depresiones existentes entre las progradaciones preferentes de los cuerpos de los grandes abanicos aluviales predominantes en la zona durante el Oligoceno. En esas depresiones se acumularían las aguas de desbordamiento que acarrearían grandes cantidades de materiales fangosos.

Agradecimientos

Agradecemos los comentarios de dos revisores anónimos que han contribuido a mejorar notablemente el manuscrito original. Este trabajo se ha realizado en el

marco del Grup de Qualitat de la Generalitat de Catalunya, 2017-SGR-596.

Referencias

- Colombo, F. (1986). *Cuadernos de Geología Ibérica* 10, 55-115.
- Colombo, F. (1988). En: *Sedimentología*. (A. Arche, Ed.). *Nuevas Tendencias*, 11, 143-218.
- Colombo, F. (1994). *Geology* 22, 235-238.
- Colombo, F. y Vergés, J. (1992). *Acta Geologica Hispanica* 27, 33-53.
- Ferran, C. y Colombo, F. (2015). *Geogaceta* 57, 87-90.
- Gallardo, C. y Colombo, F. (1995). *Geogaceta* 19, 111-114.
- Gil, M. y Colombo, F. (2014). *Geogaceta* 55, 31-34.
- Gómez, M., et al., (2020). *La geología de Montsant. Proposta d'itinerari*

Geològic. Ed. Parc Natural de la Serra de Montsant, 78pp.

- González-Bonorino, G., et al., (2010). *Sedimentology* 57(3), 845-856. <https://doi.org/ddmx7s>
- McGowen, J.H. y Groat, C.G. (1971). *Texas Bureau of Economic Geology. Report of Investigation* 72, 57 pp.
- Nemec, W. (1990). En: *Coarse-grained Deltas*. (A. Collella, y D.B. Prior, Eds.). Wiley-IAS, 29-73.
- Pérez-Lacunza, E. y Colombo, F. (2001). *Geogaceta* 30, 211-214.
- Serramià, M. y Colombo, F. (2015). *Geogaceta* 58, 7-10.
- Schettino, A. y Turco, E. (2009). *Geophysical Journal International* 178 (2), 1078-1097. <https://doi.org/btqhcX>
- Solé Sabarís, L., et al., (1975). *Mapa geológico nacional. 1: 50.000 hoja nº 417, Espluga de Francolí y memoria* IGME, Madrid, 32 p.