

# Evolución tectosedimentaria de la Fm. Blesa (Cretácico Inferior) en el entorno del yacimiento de vertebrados de La Cantalera (Josa, Teruel)

*Tectosedimentary evolution of the Blesa Fm. (Lower Cretaceous) around the La Cantalera fossil site (Josa, Teruel)*

M. Aurell, B. Bádenas, J.I. Canudo y J.I. Ruiz-Omeñaca

Dpto. Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza, 50.009 Zaragoza

## ABSTRACT

*Geological mapping and facies analysis of the Jurassic-Lower Cretaceous units located around the La Cantalera fossil site (Josa locality, Teruel Province, NE Spain), has allowed a precise reconstruction of a continental sedimentary basin developed around the Hauterivian-Barremian turnover. The first stage of evolution of the basin was controlled by intense normal fault activity and resulted in the formation of an isolated basin, surrounded by limestone-marly relief. The existence of a non-permanent water marshy area, with an important vegetated area, explain the abundance and diversity of the fossil remains in the studied locality.*

**Key words:** Iberian Chain, synsedimentary tectonics, alluvial fans, vertebrates

*Geogaceta*, 35 (2004), 11-14  
ISSN:0213683X

## Introducción

El yacimiento de La Cantalera, localizado en las proximidades de Josa (norte de la provincia de Teruel, Fig. 1), presenta una importante diversidad y riqueza de restos fósiles. Además de caráceas, ostrácodos y gasterópodos, se encuentran abundantes restos desarticulados de vertebrados. Se han identificado peces óseos, tortugas, lagartos, cocodrilos, pterosaurios y doce taxones distintos de dinosaurios, la mayoría de los cuales están representados únicamente por dientes aislados (Canudo *et al.*, 2002). El yacimiento se formó en torno al tránsito Hauteriviense-Barremiense (Cretácico Inferior), en una zona continental episódicamente encharcada, rodeada por relieves de calizas y margas jurásicas. En épocas húmedas, se desarrollaba una rica vegetación, que atraía a diversos animales herbívoros (en especial, dinosaurios ornitópodos y saurópodos) para alimentarse (Ruiz-Omeñaca *et al.*, 1997).

El objetivo principal de este trabajo es precisar el origen y la evolución de la cuenca de sedimentación que incluye el yacimiento de La Cantalera. Para ello se ha realizado un detallado análisis cartográfico, que ha permitido identificar una serie de fallas normales que fueron

activas durante el depósito de las unidades estudiadas. El análisis de facies, realizado a partir del levantamiento y correlación de una serie de perfiles estratigráficos, ha permitido reconstruir los diferentes ambientes de sedimentación.

## Marco geológico y estratigráfico

Durante el Cretácico Inferior, al nordeste de la Placa Ibérica, en la denominada Cuenca del Maestrazgo, tuvo lugar el desarrollo de una serie de subcuencas. Su evolución estuvo controlada por la actuación de fallas normales de dirección variable con bloque generalmente hundido hacia el S-SE (Salas y Guimerà, 1996). La Subcuenca de Oliete es la más septentrional de estas subcuencas e incluye el yacimiento de vertebrados de La Cantalera. El primer episodio de evolución tectosedimentaria de la Subcuenca de Oliete corresponde al depósito de la Fm. Blesa, de edad Hauteriviense terminal-Barremiense inferior. El segundo episodio viene marcado por la instalación de las facies de plataforma marina somera de la Fm. Alacón durante el Barremiense superior (Canerot *et al.*, 1982; Murat, 1983; Martín-Closas, 1989; Soria *et al.*, 1995; Soria, 1997).

La Fm. Blesa presenta, en el entorno de Josa, una evolución sedimentaria compleja. En la parte inferior predomina la sedimentación continental (medios aluviales, palustres y lacustres), mientras que en la parte superior se encuentran episodios de sedimentación en marismas y lagunas costeras (facies con abundantes ostreidos). El primer episodio con influencia marina viene marcado, en el entorno de Josa, por la existencia de una superficie de transgresión encostrada y ferruginizada muy neta, desarrollado sobre facies calcáreas lacustres. Dicha superficie se ha tomado como el límite entre la denominada Fm. Blesa inferior y Fm. Blesa superior (vease esquema cartográfico de la Fig. 1). El yacimiento de vertebrados de La Cantalera se encuentra en la parte más inferior de la Fm. Blesa y su edad más probable es Hauteriviense terminal-Barremiense basal (Canudo *et al.*, 2002).

## Análisis cartográfico

El análisis cartográfico del entorno del yacimiento de La Cantalera revela la existencia de una serie de fallas normales, que fueron activas durante la sedimentación de la Fm. Blesa (Fig. 1). En especial, al oeste del yacimiento, existe

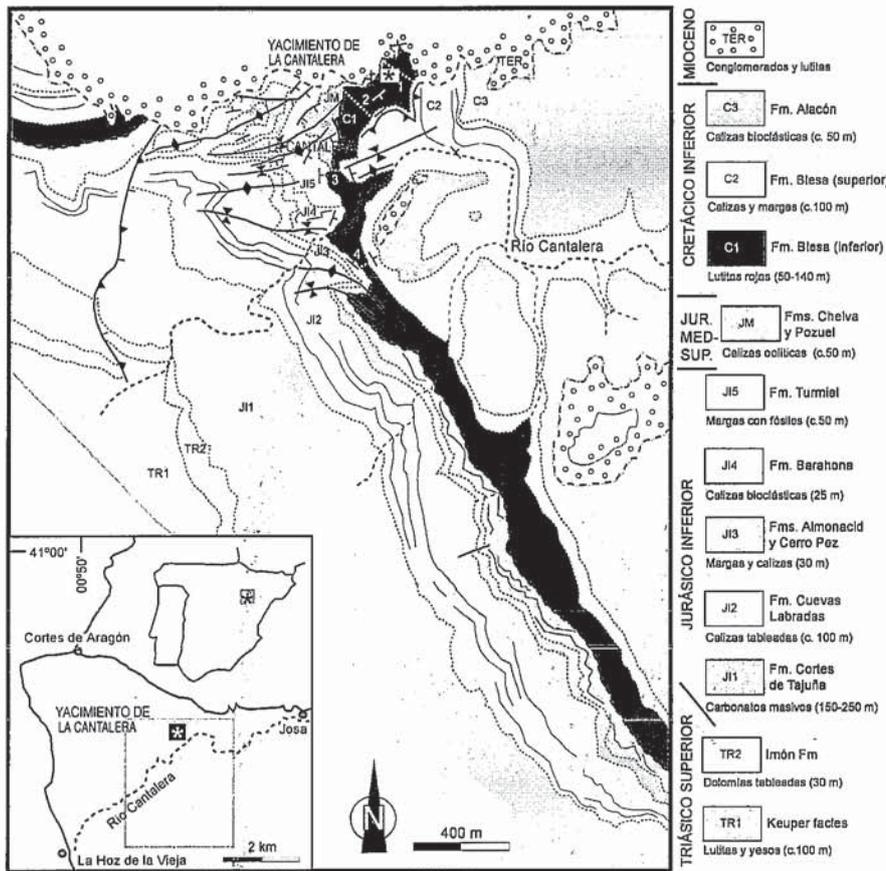


Fig. 1.- Cartografía geológica del entorno del yacimiento de La Cantalera.

Fig. 1.- Geological mapping in the area around La Cantalera paleontological site.

una falla normal de dirección aproximada N-S (reactivada como falla inversa durante la fase de compresión alpina), que constituyó el borde occidental de la cuenca durante la sedimentación de la Fm. Blesa inferior. Además, en el entorno del yacimiento, se encuentran una serie de fallas asociadas de menor entidad, que tienen una orientación de N-S a NE-SW.

El basculamiento de bloques ligado a la actividad de este conjunto de fallas, combinada con la actividad de otra familia de fallas de orientación SW-NE, determina la existencia de una discordancia angular y erosiva entre las unidades marinas del Jurásico y las unidades continentales del Cretácico Inferior. Al sur de la zona de estudio, el vacío erosional es mayor y la Fm. Blesa se apoya sobre las unidades del Jurásico Inferior, bien sobre las calizas bioclásticas de la Fm. Barahona (Pliensbachiense superior), o bien sobre las margas con abundantes braquiópodos, ammonites, bivalvos y crinoides de la Fm. Turmiel (Toarciense). En las proximidades del yacimiento de La Cantalera el vacío erosional es menor, y la Fm. Blesa se apoya bien sobre las calizas oolíticas del Bathoniense (Fm. Chelva) o sobre las del Kimmeridgiense (Fm. Pozuel).

### Análisis de facies

Con objeto de determinar la geometría de la cuenca y las relaciones entre las diferentes facies, se han levantado cuatro perfiles estratigráficos, cuya situación se muestra con líneas blancas discontinuas en la Fig. 1. El análisis sedimentológico y la correlación entre estos perfiles, permite identificar dos episodios de evolución tectosedimentaria dentro de la Fm. Blesa inferior (Fig. 2). Durante el Episodio 1 la actividad de fallas normales implicó la existencia de una importante subsidencia diferencial, y se originó una cuenca de sedimentación de extensión geográfica limitada al entorno del yacimiento de La Cantalera. Durante el Episodio 2, la sedimentación fue mas homogénea y la cuenca de sedimentación tuvo una mayor extensión, ya que ocupó amplias zonas de la Subcuenca de Oliete. Durante el Episodio 2, es frecuente el desarrollo de niveles de paleosuelos con ooides y pisoides ferruginosos, desarrollados a partir de procesos de laterización de sedimentos arcillosos bajo clima húmedo y cálido (Murat, 1983).

El yacimiento de La Cantalera se encuentra en la cubeta de sedimentación

correspondiente al Episodio 1 de evolución tectosedimentaria. Dentro de esta cubeta, se reconocen tres asociaciones de facies, que se encuentran en relación de cambio lateral (Fig. 2):

1. Brechas calcáreas y lutitas rojas (A): Formada por brechas y megabrechas con bloques calcáreos angulosos de hasta 3 a 5 m de diámetro. La matriz de la brecha está formada por conglomerados de cantos calcáreos subredondeados de tamaños centimétricos y arcillas rojas. La organización de la brecha es caótica aunque en ocasiones se reconocen sucesiones granodrecientes. La facies corresponde a depósito de bloques al pie de los taludes originados por la actividad de fallas normales, que fueron más activas en el borde septentrional y occidental de la cuenca. Se trataría, por tanto de las facies más proximales de abanicos aluviales de corto desarrollo. Los bloques y clastos calcáreos proceden, fundamentalmente, de la erosión de las calizas del Jurásico Medio y Superior. Estas unidades están ausentes por erosión al sur de la cuenca.

2. Lutitas rojas y conglomerados calcáreos (B): Se trata de lutitas rojas con intercalaciones de niveles conglomeráticos de espesor comprendido entre 0.2 a 1 m de espesor. La base de estos niveles suele ser erosiva y con frecuencia se observan sucesiones granodrecientes. La mayor parte de los clastos carbonatados son redondeados a subredondeados, con diámetros comprendidos entre 1 a 5 cm. Los clastos de mayor tamaño (diámetros decimétricos) se concentran en la parte inferior de los niveles conglomeráticos. La existencia de fósiles reelaborados del Toarciense dispersos en la matriz lutítica (braquiópodos, ammonites, crinoides) revela también la erosión de los niveles margosos fosilíferos de la Fm. Turmiel. La facies corresponde al depósito en las partes distales de abanicos aluviales de corto desarrollo. Los niveles conglomeráticos se interpretan como depósitos de avenidas en flujos acuosos no canalizados (*sheet flood*).

3. Lutitas grises y rojizas con carofitas y gasterópodos (C): La facies incluye el yacimiento de vertebrados de La Cantalera. Se trata de lutitas que contienen abundantes restos fósiles, que incluyen caráceas, gasterópodos, ostrácodos y vertebrados. Se encuentran además cantos calcáreos dispersos de hasta 1-2 cm de diámetro, procedentes de la erosión de los relieves adyacentes, así como abundantes moldes de fósiles reelaborados del Toarciense, como

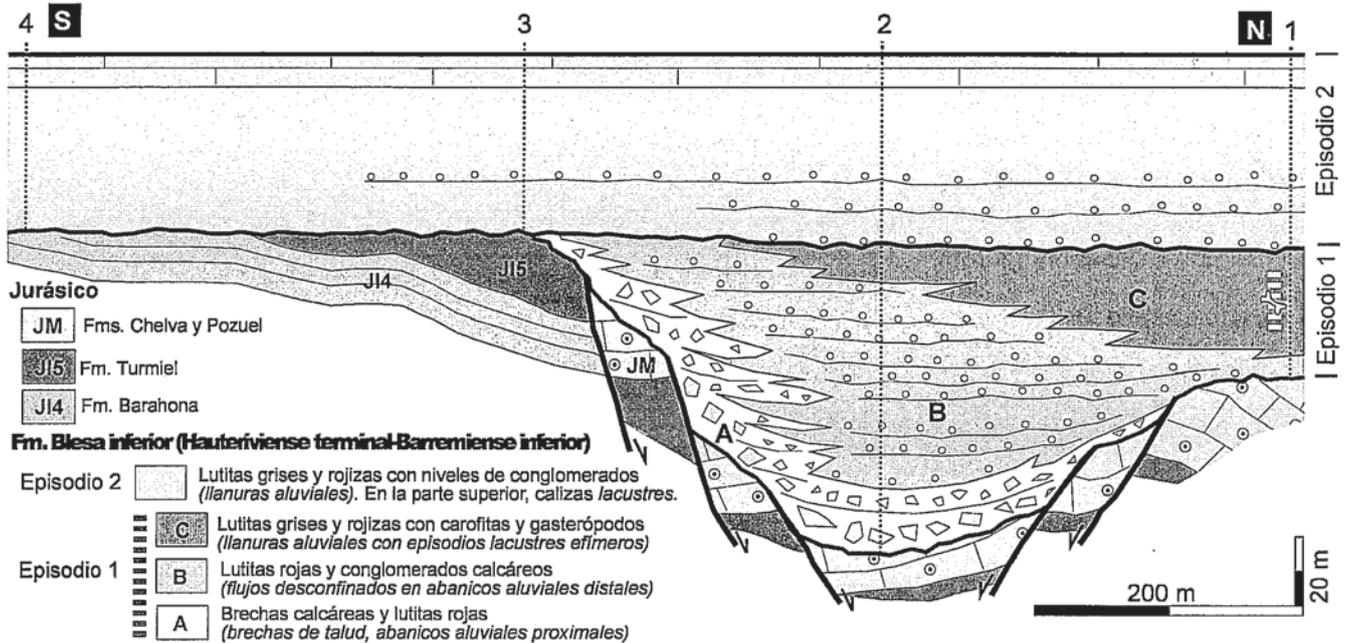


Fig. 2.- Distribución de facies en la Fm. Blesa (parte inferior).

Fig. 2.- Facies distribution in the Blesa Fm. (lower part).

braquiópodos, crinoides o ammonites. Son frecuentes además los nódulos arcillosos cementados por carbonato cálcico, de forma irregular a esférica, de hasta 2 cm de diámetro. Su origen se ha relacionado con la existencia de paleosuelos, formados a partir de las oscilaciones del nivel freático. La facies corresponde al depósito en las llanuras lutíticas distales de los abanicos aluviales. El contenido fósil reconocido y los abundantes restos vegetales y la existencia de nódulos carbonatados de origen edáfico revela la implantación episódica de zonas lacustres y palustres en estos dominios de sedimentación.

### Conclusión

La excepcionales condiciones de afloramiento de las unidades del Jurásico y Cretácico Inferior en el entorno del Río Cantalera, ha permitido reconstruir con gran precisión la extensión y evolución de la cubeta de sedimentación donde han quedado preservados los restos fósiles del yacimiento de La Cantalera. En especial, la reducida extensión y el carácter aislado de los dominios encharcados, que se encontraban rodeados por relieves calcáreos y margosos del Jurásico, explica la importante concentración de restos de

vertebrados. Los vertebrados herbívoros que acudían a alimentarse a estos dominios, atraían a cocodrilos y dinosaurios carnívoros que predaban sobre ellos (Ruiz-Omeñaca *et al.*, 1997).

Los datos aportados en este trabajo permiten realizar, a su vez, ciertas precisiones respecto a los estados de evolución iniciales de la Subcuenca de Oliete. Según Soria (1997), la distribución de espesores observada en la Fm. Blesa, muestra la existencia de un depocentro próximo a la localidad de Josa, controlado por la actividad de fallas normales de orientación NE y SW. La existencia de este depocentro se explica, en buena parte, por la formación de una cubeta de sedimentación muy subsidente (Episodio 1 en este trabajo), previo al depósito de las lutitas rojas y grises del Episodio 2. Las lutitas del Episodio 2, que se caracterizan por la presencia local de ooides y pisoides ferruginosos, tienen una extensión mucho más amplia en la Subcuenca de Oliete.

### Agradecimientos

Este trabajo es una contribución a los proyectos BTE2001-17467 y

BTE2002-04453, y ha sido también financiado por el Gobierno de Aragón (Financiación de Grupos Emergentes). Agradecemos a C. Liesa y A.R. Soria la lectura del manuscrito original y las sugerencias realizadas.

### Referencias

- Canerot, J., Cugny, P., Pardo, G., Salas, R. y Villena, J. (1982): In: El Cretácico de España, Univ. Compl. de Madrid, 273-344.
- Canudo, J.I., Ruiz-Omeñaca, J.I., Barco, J.L. y Royo-Torres, R. (2002): *Ameghiniana*, 34, 443-452.
- Murat, B. (1983): These Doct. Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 247 pp.
- Martín-Closas, C. (1989): Tesis Doct., Univ. de Barcelona, 581 pp.
- Ruiz-Omeñaca, J.I., Canudo, J.I. y Cuenca-Bescós, G. (1997): *Monografías de la Academia de Ciencias de Zaragoza*, 10, 1-48.
- Salas, R. y Guimerà, J. (1996): *Geogaceta*, 20(7), 1704-1706
- Soria, A.R., Martín-Closas, C., Meléndez, A., Meléndez, M.N. y Aurell, M. (1995): *Estudios Geol.*, 51, 141-152.
- Soria, A.R. (1997): Tesis Doct., Univ. de Zaragoza, 363 pp.