

Origen de las brechas de la base del Jurásico en Morata de Jalón (Zaragoza)

Origin of the lowermost Jurassic breccia in Morata de Jalón (Zaragoza)

S. Campos; M. Aurell y A. Casas

Dpto. Geología, Univ. de Zaragoza, 50.009-Zaragoza

ABSTRACT

A sedimentary breccia is found in the lower Liassic (Hettangian?) in wide areas of the Iberian Chain (NE Spain). This breccia was originated during a tectonic extension at the onset of the Jurassic by a number of processes, including: (1) the erosion of the underlying Triassic units; (2) the tectonic breakage of a shallow carbonate platform developed coevally to the tectonic extension. The main contribution of this paper is the finding and description of a lower Liassic carbonate platform, which is preserved on its original position.

Key words: *sedimentary breccia, extensional basin, Iberian basin, Jurassic.*

*Geogaceta, 20 (4) (1996), 887-889
ISSN: 0213683X*

Introducción: situación geológica

La cuenca Ibérica engloba una serie de cuencas intracratónicas mesozoicas, desarrolladas en un régimen tectónico extensivo y localizadas al noreste de la península Ibérica. En la evolución de la cuenca se reconocen una serie de episodios en los que predominó la reactivación extensional de determinados accidentes del zócalo. El Pérmico superior-Triásico, el límite Triásico-Jurásico, el Jurásico medio y el Cretácico inferior constituyen las etapas de mayor actividad tectónica, que están separadas por periodos con desarrollo de extensas rampas carbonatadas durante etapas de actividad tectónica atenuada.

Los afloramientos localizados en las proximidades de Morata de Jalón (provincia de Zaragoza), entre los ríos Grío y Jalón, permiten estudiar con detalle los principales rasgos sedimentarios y tectónicos asociados a la etapa tectónica extensiva que tuvo lugar en la cuenca Ibérica en torno al límite Triásico-Jurásico. En el presente estudio se ha realizado una cartografía geológica (Fig. 1), utilizando fotografías aéreas recientes de escala 1:8.000. La zona de estudio incluye rocas del Paleozoico pertenecientes a la unidad de Herrera (Villas, 1983). El Triásico se presenta en sus facies germánicas más típicas. Las unidades del Triásico superior-Jurásico inferior son las definidas por Goy *et al.* (1976).

Estructura

La estructura actual es resultado de varias etapas de deformación, que pueden datarse a partir de su relación con la sedimentación sintectónica. Durante la extensión triásica se produjeron fallas normales de dirección NW-SE, la mayor parte de ellas con buzamiento hacia el sur, aunque también aparecen algunas anti-téticas de buzamiento norte. Su geometría es lítrica, ya que producen basculamientos variables (de hasta 17°) en las series triásicas y existen variaciones de espesor en las unidades dentro de un mismo bloque. La Formación de Cortes del Tajuña presenta fuertes cambios de espesor, entre 20 y 200 m, asociado al movimiento de las distintas fallas. En los bloques superiores en algunos casos, esta formación llega apoyarse sobre las facies Buntsandstein. De acuerdo con los datos geométricos existentes, el conjunto de fallas normales triásicas de Morata puede interpretarse como un sistema lítrico, que afecta a toda la serie triásica, cuyo nivel de despegue basal se situaría en las pizarras del Silúrico, que constituyen a su vez el nivel de despegue superior del sistema de pliegues hercínicos de orientación NNW a N-S que afectan a la serie ordovícica.

La compresión terciaria viene marcada por la formación y reactivación de grandes fallas de desgarre que flanquean el bloque de

Morata: al W, la falla del río Grío, que limita el Paleozoico en su bloque W del Mesozoico y Terciario en el bloque E. Su traza rectilínea, la existencia de estructuras en dúplex que limitan lenticulas de materiales triásicos y su longitud aflorante hacen pensar en una falla transcurrente cuyo sentido de movimiento dextro-inverso daría lugar a la generación de pliegues de dirección E-W en la zona de Morata. Este acortamiento en dirección N-S asociado a la falla es responsable de la inversión parcial, posiblemente oblicua, y plegamiento, de algunas de las fallas mesozoicas (Fig. 2). La otra falla importante que limita el bloque de Morata está situada en su extremo oriental y también presenta indicios de movimiento dextro-inverso durante la compresión terciaria, que se superpone a su juego como falla normal durante el Triásico. La deformación ligada a estas dos fallas tendría lugar al menos durante el Paleógeno, ya que los materiales terciarios situados al sur de Morata se encuentran plegados y cortados por este sistema de fallas. La geometría en profundidad de estas grandes fallas es difícil de deducir a partir de los datos existentes: probablemente corresponden a fallas tardihercínicas de plano subvertical, sin indicios de movimiento durante la distensión triásica, y con alcance en profundidad de varios km, lo que contrasta con el sistema extensional lítrico relativamente somero asociado

a la distensión triásica.

Análisis de facies: descripción e interpretación sedimentaria

En trabajos realizados al norte del área de estudio, San Román y Aurell (1992) distinguen cuatro grandes tipos de facies dentro de la Fm. Cortes de Tajuña: (1) brechas y ruditas, procedentes tanto de la erosión de las unidades Triásicas infrayacentes como de la destrucción de una plataforma que se formaría contemporaneamente a la extensión del Jurásico basal (ver también Giner, 1978); (2) evaporitas, depositadas en ambientes de sabkhas costeras, bajo influencias marinas episódicas (Ortí, 1987); (3) dolomías masivas oquerosas («carniolas»), originadas a partir del lavado de los componentes más solubles bajo ambientes deposicionales o diagenéticos, generando procesos de dolomitización y brechificación por colapso en las facies carbonatadas (Morillo y Meléndez, 1979); (4) dolomías y calizas tableadas depositadas en condiciones marinas someras e intermareales, y que representan el tránsito a las calizas micríticas, laminadas y oolíticas más características de la Fm. Cuevas Labradas.

El análisis de facies en la Fm. Cortes de Tajuña a lo largo del corte del río Jalón permite establecer nuevas precisiones sobre el origen y relación lateral entre las diversas facies y su disposición respecto a las fallas normales. Dentro de las cuencas de graben y semigraben originadas durante la extensión del Jurásico basal, se pueden distinguir dos dominios de sedimentación, que presentan distribuciones de facies particulares:

(A) *En las zonas marginales, próximas a los escarpes de las fallas, se observa la siguiente sucesión en los bloques hundidos:* (1) sobre las dolomías triásicas de la Fm. Imón, en la base de la Fm. Cortes de Tajuña, se encuentran facies evaporíticas y lutíticas, que incluyen clastos dolomíticos mal clasificados; (2) a continuación aparecen brechas de cantos carbonáticos mal clasificados, que incluyen olistolitos de varias decenas de metros, identificados como correspondientes a las facies Muschelkalk. En la Fig. 1 se ha indicado la distribución de los niveles que incluyen estos olistolitos; (3) en el tránsito entre la Fm. Cortes de Tajuña y el Lias superior, se encuentran dolomías y calizas, formando cuerpos tabulares de potencias comprendidas entre 0,8 y 2 m, con estructuras sedimentarias tales como laminaciones algales o brechas de cantos planos. En los bloques levantados los dos primeros tramos descritos anteriormente están muy reducidos en espesor o incluso ausentes, de modo que las facies de dolomías y calizas tableadas (3) pueden apoyarse directamente, y de forma discordante, sobre distintas unidades del Triásico.

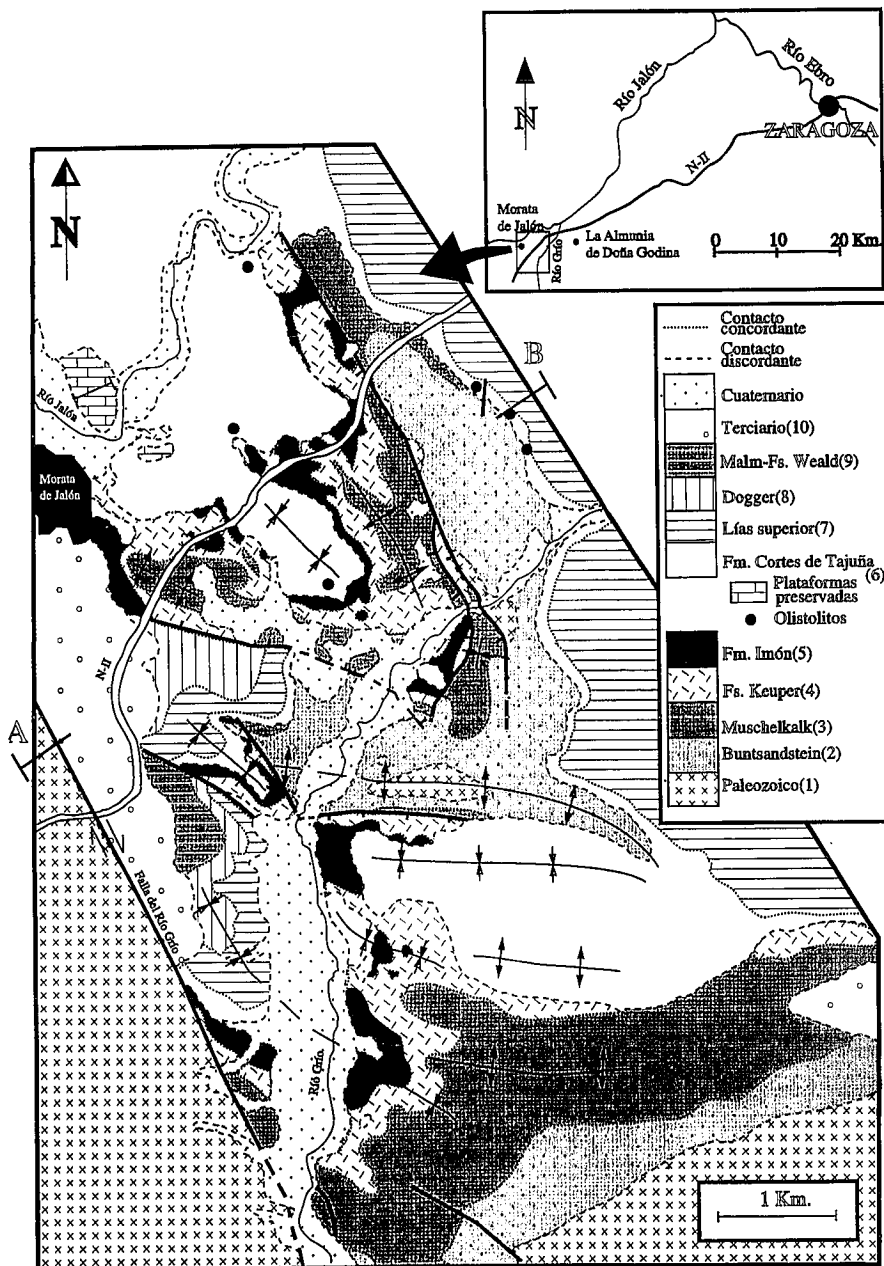


Fig. 1.- Cartografía geológica. Dentro de la Fm. Cortes de Tajuña, se han indicado los puntos donde se reconocen olistolitos decamétricos del Muschelkalk y plataformas preservadas.

Fig. 1.- Geological mapping. The places where the Cortes de Tajuña Fm. includes decametric-size, Muschelkalk olistolites and preserved carbonate platforms are indicated.

De acuerdo con los datos expuestos, en las zonas marginales de las cuencas predominan los procesos de relleno a partir de la erosión de los bloques levantados. De este modo, la sucesión de facies observada en la Fm. Cortes de Tajuña en los bloques hundidos muestra una inversión estratigráfica (secuencia de *unroofing*) de la serie triásica: las facies evaporíticas y arcillosas basales reflejarían la erosión de las facies Keuper, mientras que el nivel de brechas con olistolitos corresponderían a la erosión de la facies Muschelkalk. La mala clasificación de la brecha y el escaso redondeamiento de los clastos carbonatados im-

plican un transporte y un retrabajamiento muy escaso. Algunos clastos triásicos acumulados en la brecha presentan señales de karstificación, por lo que los bloques levantados de las fallas debieron quedar expuestos a la erosión subaérea en algún momento de su evolución. Sin embargo, de acuerdo con lo observado en las zonas más internas de la cuenca (ver más adelante), la mayor parte de las brechas debieron acumularse en condiciones submarinas. Esto es coherente con el lavado de la matriz arcillosa en la brecha. Sin embargo, en algunos casos los clastos de la brecha se presentan dispersos una matriz arcillosa de tonos rojos,

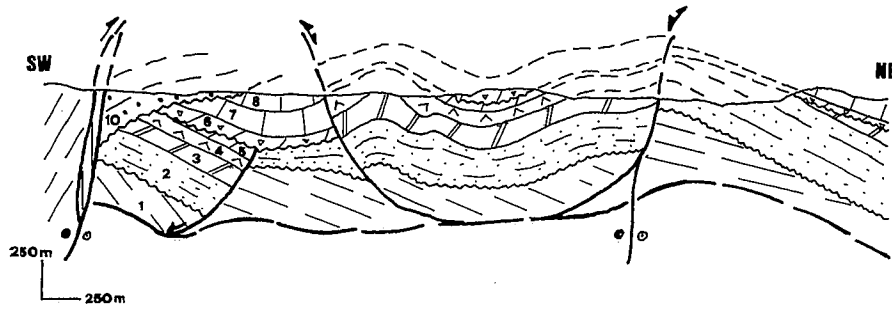


Fig. 2.- Corte geológico representativo (situación y leyenda de unidades en la Fig. 1).

Fig. 2.- Representative geological cross-section (location and legend of units in Fig. 1).

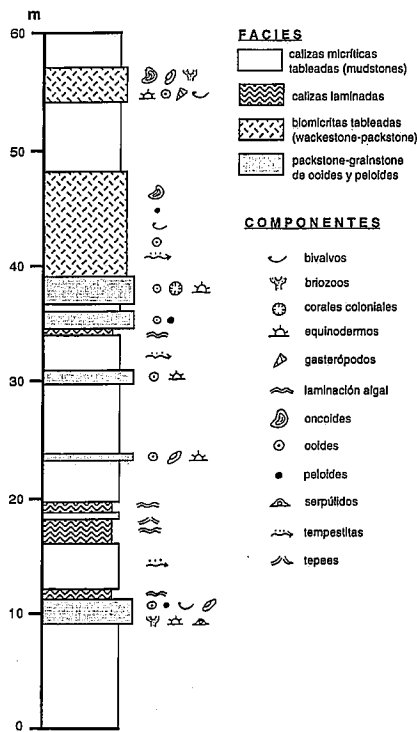


Fig. 3.- Perfil sedimentológico de una plataforma carbonatada preservada, realizado al norte de Morata de Jalón (ver Fig. 1 para situación).

Fig. 3.-Sedimentological log of a preserved carbonate platform, measured north of Morata de Jalón (see Fig. 1 for location).

indicativa de un depósito en condiciones subaéreas.

(B) En las zonas más internas o alejadas de las fallas, predominan las facies de brechas con cantos de calizas micríticas, oolíticas y bioclásticas, así como las dolomías masivas oquerosas (carniolas). Los cantos de las brechas no se corresponden con las unidades triásicas infrayacentes, por lo que no proceden de su erosión. Lateralmente a estas brechas, se han identificado calizas tableadas en bancos métricos, formando sucesiones de entre 50 y 100 m de potencia. Se trata de restos intactos o ligeramente basculados de una plataforma carbonatada desarrollada contemporáneamente a la tectónica extensiva del inicio del Jurásico, que está rodeadas por grandes olistolitos y brechas carbonatadas, procedentes de su destrucción.

En la Fig. 1 se han indicado las zonas donde se reconoce esta plataforma y se ha situado el perfil representado en la Fig. 3. Se trata de una sucesión de 60 m de calizas micríticas tableadas, con intercalación de una serie de niveles oolíticos, bioclásticos y peloidales. Los niveles bioclásticos incluyen restos de equínidos, serpulidos, bivalvos, briozoos, foraminíferos bentónicos, algas y corales coloniales, que indican condiciones marinas normales. Se reconocen diversas secuencias de somerización, que presentan a techo un término con laminación algal. El depósito de esta unidad tendría lugar en una plataforma marina somera. Los niveles oolíticos y bioclásticos indican cierta agitación en el medio, mientras que los niveles con laminación algal se formarían en los dominios intermareales.

Discusión y conclusión

Los datos de este trabajo confirman el modelo de evolución para la cuenca Ibérica durante el inicio del Jurásico propuesto por San Román y Aurell (1992), y permiten realizar precisiones en torno al origen de las brechas de la Fm. Cortes de Tajuña. La sedimentación durante el Triásico finalizó con el depósito de las facies marinas someras de la Fm. Imón. Con posterioridad al depósito de esta unidad se inició una actividad tectónica distensiva que provocó la ruptura de la plataforma Triásica. Los graben y semigraben originados por estas fallas fueron rellenados por facies evaporíticas, dolomíticas masivas (carniolas) y de brechas de distinto origen.

En la Fig. 4 se muestra una reconstrucción de la cuenca sedimentaria. En sus zonas internas se desarrollaron plataformas carbonatadas que, debido a su emplazamiento contemporáneo a la etapa de extensión, fueron parcialmente destruidas, dando lugar a un primer tipo de brechas. En las zonas marginales de la cuenca predomina otro tipo de brecha, originada por la erosión de niveles triásicos infrayacentes. Esta brecha se acumularía en las zonas próximas a los escarpes de falla, tanto en condiciones submarinas como subaéreas. Sobre las facies de brecha se extienden facies carbonatadas depositadas en ambientes

marinos someros que reflejan la una inundación progresiva de la cuenca, que culmina con los depósitos de la Fm. Cuevas Labradas.

Una de las principales aportaciones de este trabajo es el hallazgo y descripción de facies de una serie de plataformas marinas, preservadas entre las facies dolomíticas masivas (carniolas) y de brechas más características de la Fm. Cortes de Tajuña. Este hallazgo confirma hipótesis previas sobre el origen de las brechas de la base del Jurásico. Además abre nuevas perspectivas sobre la posibilidad de precisar la edad de la Fm. Cortes de Tajuña a partir de un análisis micropaleontológico de los niveles bioclásticos incluidos en dichas facies. Recientemente, esta unidad ha sido atribuida al Hettangiense teniendo en cuenta su contenido palinológico (Barrón y Goy, 1994).

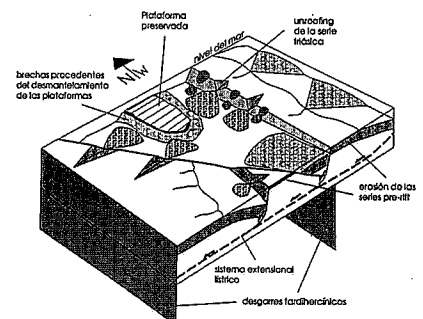


Fig. 4.- Reconstrucción de la cuenca de sedimentación del Jurásico basal, basado en los datos de la mitad septentrional de la zona de estudio.

Fig. 4.- Sedimentary model of the lowermost Jurassic, based from data of the northern part of the studied area.

Agradecimientos

Agradecemos a los Drs. San Román y Gisbert las indicaciones y sugerencias realizadas. Este trabajo es una contribución a los proyectos PB 93-1218 y PB 92-0862.

Referencias

Barrón, E. y Goy, A. (1994): *III Coloquio de Estrat. y Paleogeogr. del Pérmico y Triásico de Esp., Cuenca*. Resúm., p. 13
 Giner, J. (1978): *Estudios Geol.*, 34: 529-533.
 Goy, A., Gómez, J.J. y Yébenes, A. (1976): *Estudios Geol.*, 32: 391-423.
 Morillo, M.J. y Meléndez, F. (1979): *Cuadernos Geol., Ibérica* 10: 149-166.
 Ortí, F. (1987): *Cuad. Geol. Ibérica*, 11: 837-858.
 San Roman, J. y Aurell, M. (1992): *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol.*, 99: 101-117
 Villas, E. (1983): *Estudios Geol.*, 39: 359-377.