

Plataformas carbonatadas aisladas (guyots) en el Jurásico del Subbético

Isolated carbonate platforms (guyots) from the Subbetic Jurassic

J.M. Molina(*) y J.A. Vera (**)

(*) Depto. de Geología, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén, 23071.- JAEN

(**) Depto. de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18071.- GRANADA

ABSTRACT

In a sector of the Southern Iberian Continental Margin (in the Median Subbetic) isolated carbonate platforms developed over volcanic edifices, forming guyots, during the middle Jurassic. In these platforms, the sedimentation started with pelagic carbonates, then calcisiltites with hummocky cross-stratification were deposited and ended with oolitic bahamian limestones. These shallowing-upward sequences frequently show palaeokarstic features at the top.

Key words: *Jurassic, Subbetic, guyots, oolitic limestones, hummocky cross-stratification*

Geogaceta, 27 (1999), 107-110

ISSN: 0213683X

Introducción

En el Margen Continental Sudibérico durante el Jurásico medio-superior se diferenciaron varios dominios paleogeográficos, alargados según la dirección WSW-ENE, de acuerdo con su posición respecto al continente (García-Hernández *et al.*, 1980, Vera, 1988). Uno de ellos es el Subbético Medio, surco subsidente caracterizado por la abundancia de las facies pelágicas jurásicas, incluidas las radiolaríticas. El rasgo más característico de este dominio paleogeográfico es la presencia, en amplios sectores, de intercalaciones de rocas volcánicas submarinas jurásicas, con lavas almohadilladas, que localmente alcanzan grandes espesores.

En este trabajo se estudian las características sedimentarias de los carbonatos que se depositaron sobre los edificios volcánicos, en especial cuando en ellos se encuentran calizas oolíticas de tipo bahamiano propias de plataformas carbonatadas someras. Tres trabajos previos se han publicado en relación con el tema: en uno (Vera *et al.*, 1997) se hizo un estudio geoquímico del vulcanismo y se definieron estas plataformas aisladas como «guyots» y en los otros dos (Molina y Vera, 1998; Molina *et al.*, 1999) se analizaron las relaciones entre las rocas volcánicas y las sedimentarias y se efectuaron data-ciones precisas.

Encuadre geográfico y geológico

El área estudiada se localiza cerca de los límites de las provincias de Granada y Jaén, en Andalucía, sur de España (Fig. 1A).

Geológicamente todos los afloramientos corresponden a depósitos en el Subbético Medio, dominio paleogeográfico individualizado dentro del Subbético, que actualmente afloran intensamente deformados en la unidad geológica del mismo nombre (García-Hernández *et al.*, 1980; Vera, 1988) que está ampliamente representada en las provincias de Granada y Jaén (Fig. 1A), justamente en el sector estudiado.

La Fig. 1B muestra la sección estratigráfica del Jurásico de este dominio paleogeográfico. Sobre los materiales del Triásico superior de facies Keuper, se dispone la Fm Gavilán (Hettangiense-Sinemuriense-Carixiense) constituida por carbonatos depositados en una amplia plataforma marina somera. Sobre ella se tiene la Fm Zegrí (Domeriense-Toarciense-Aalenienne) constituida por una ritmita de calizas y margas pelágicas, con abundantes ammonites. En esta formación, en amplios sectores del Subbético Medio, se intercalan rocas volcánicas básicas submarinas, con lavas almohadilladas. En relación con estas rocas volcánicas, localmente aparecen calizas oolíticas asimilables a la Fm Camarena, de edad Bajocien-

se-Bathonienne. En la cartografía geológica a escala 1: 50.000 publicada por el ITGE de las hojas 969 (Valdepeñas de Jaén), 970 (Huelma) y 991 (Iznalloz) se marcan afloramientos de calizas oolíticas jurásicas relacionados con los afloramientos de rocas volcánicas infrayacentes. Sobre las calizas oolíticas o sobre las rocas volcánicas se disponen las facies radiolaríticas (Fm Radiolarítica Jarropa, ¿Bathonienne?-Calloviense-Oxfordienne, O'Dogherty *et al.*, 1997) y sobre ellas las calizas con sílex y niveles de calcilimitas con estratificaciones cruzadas de tipo *hummocky* (Fm Milanos, Kimmeridgiense-Tithoniense, Molina y Vera, 1996 a,b). En amplios sectores del Subbético Medio en los que no hay intercalaciones de rocas volcánicas la Fm Radiolarítica Jarropa, cuyo muro es heterócrono, variando desde el Bajociense terminal al Calloviense (O'Dogherty *et al.*, 1997), se dispone directamente sobre la Fm Zegrí, mediando una laguna estratigráfica de amplitud variable que afecta al Bathoniense-Bajociense (incluso al Aalenienne y a una parte del Toarciense). En otros sectores del citado dominio paleogeográfico la Fm Radiolarítica Jarropa se dispone sobre materiales no definidos formalmente como formación y constituidos por una alternancia de calizas y margas, similar a la Fm Zegrí, pero con ammonites del Bajociense y/o del Bathoniense.

El Cretácico se inicia con la Fm Ca-

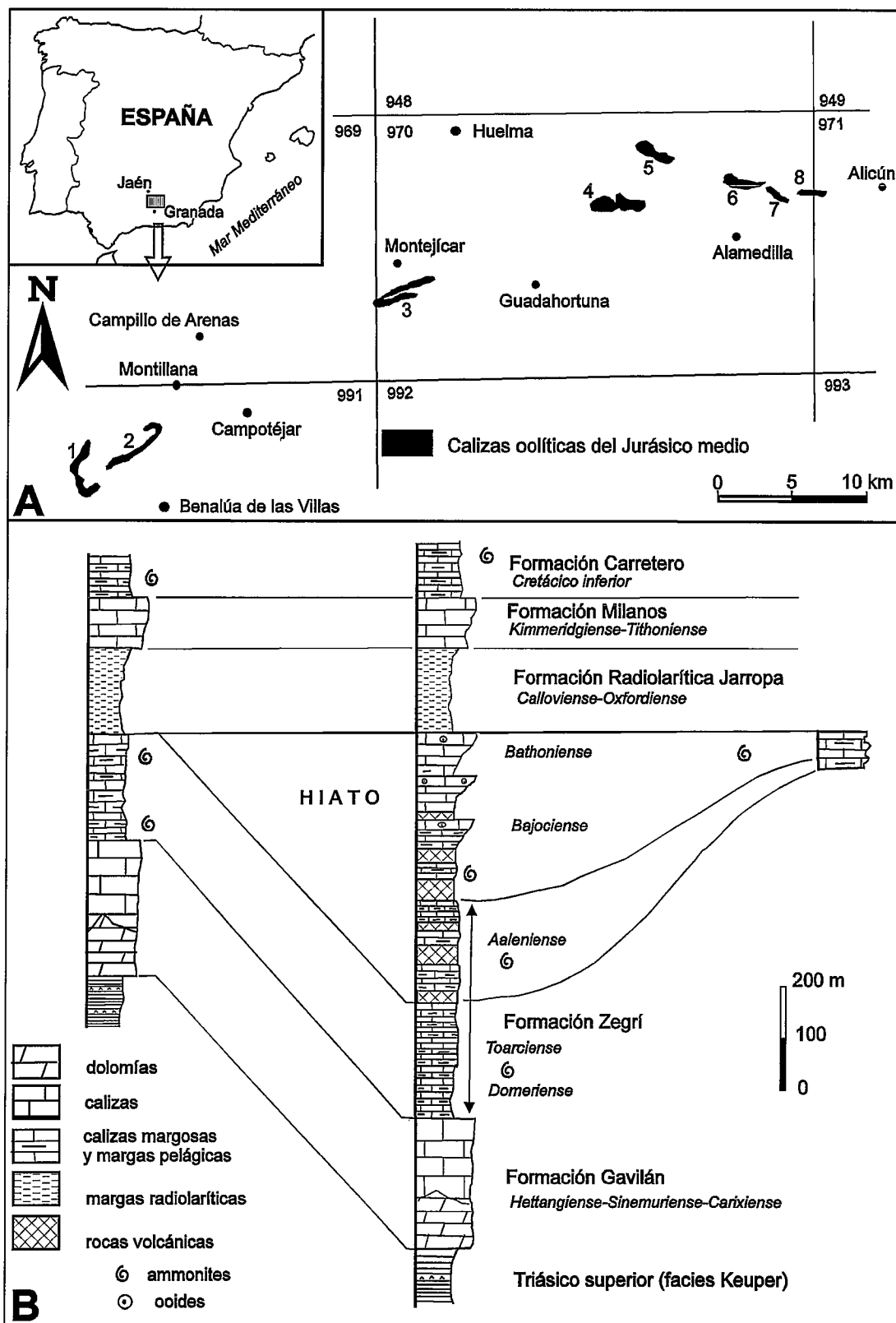


Figura 1.- Situación de las plataformas carbonatadas aisladas del Jurásico medio (Bajociense-Bathonienne) en el Subbético Medio (sur de España). A.- Mapa de situación de los afloramientos con indicación de los límites de las hojas del mapa geográfico y geológico a escala 1:50.000. B.- Sección estratigráfica esquemática del Jurásico del Subbético Medio en sectores con rocas volcánicas e indicación de los cambios laterales.

Figure 1.- Location of the isolated carbonate platforms from Middle Jurassic (Bajocian-Bathonian) in the Median Subbetic (Southern Spain). A.- Location map of the outcrops with indication of the geographical and geological map sheets, at 1:50.000 scale. B.- Simplified Jurassic stratigraphic section in the Median Subbetic corresponding to sectors with volcanic rocks and lateral changes.

Localidades en 1A (localities in 1A): 1.- Puerto de la Taza; 2.- Cortijo de Almendralejo; 3.- Montejícar; 4.- Cortijo de Gante; 5.- Cabeza Montosa; 6.- Oqueales; 7.- Barranco del Alcaide; 8.- Loma de la Solana.

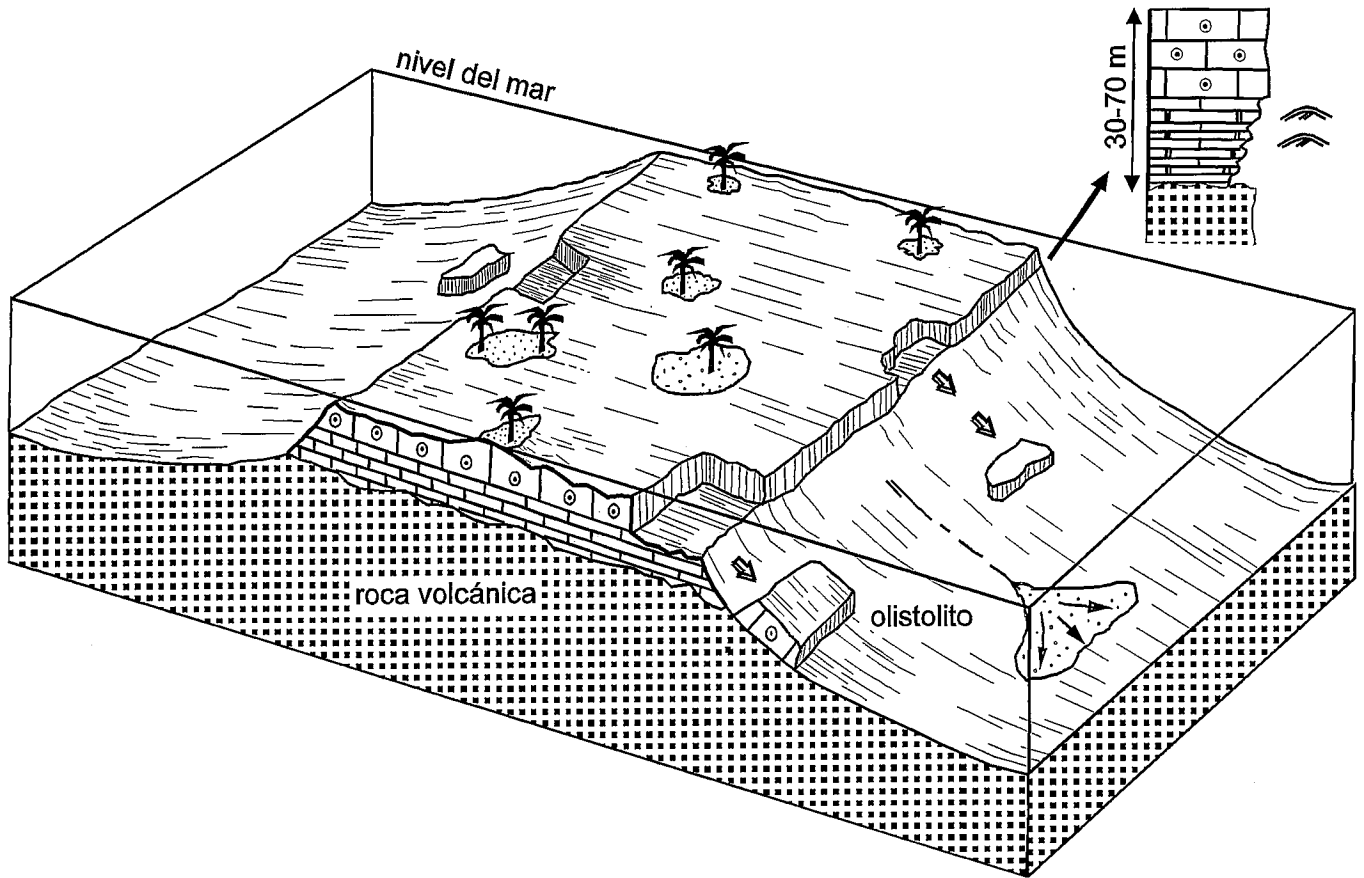


Figura 2.- Modelo de sedimentación en plataformas carbonatadas aisladas (guyots) sobre edificios volcánicos del Jurásico medio en el Subbético Medio. Explicación en el texto.

Figure 2.- Sedimentary model of isolated carbonate platforms (guyots) on volcanic edifices (Middle Jurassic, Median Subbetic). Explanation in the text.

retero (Cretácico inferior) constituida por una ritmita de calizas/margas con amonites y radiolarios.

Rasgos de las plataformas carbonatadas aisladas

Los afloramientos de calizas oolíticas sobre las rocas volcánicas permiten llegar a conocer las dimensiones de las plataformas carbonatadas aisladas. Ocho afloramientos principales se han diferenciado y se han numerado del oeste hacia el este desde el 1 al 8 en la Fig. 1A. La forma en todos los casos es ovalada con un máximo alargamiento según la dirección WSW-ENE. La dimensión mayor está comprendida entre 2 km y 5 km, la cual sería la longitud mayor de las respectivas plataformas carbonatadas aisladas. En los casos en los que hay muestras de emergencia en el techo del depósito de las calizas oolíticas la altura de los relieves volcánicos, con su plataforma carbonatada encima, con respecto al fondo marino que lo rodea sería aproximadamente igual a la suma de la potencia de la roca

volcánica y de la megasecuencia carbonatada somerizante que se desarrolla sobre ella. Los valores de altura resultante varían desde los 200-300 m en el afloramiento de Montejícar (3 en Fig. 1A) hasta los 700-800 m en el Barranco del Alcaide (7 en Fig. 1A). Bonatti y Tazieff (1970) describieron «guyots» exhumados en el rift de Afar (Etiopía), uno de ellos con 2,3 km de diámetro y 300-400 m de altitud.

Modelo sedimentario

El modelo sedimentario de estas plataformas carbonatadas aisladas (o «guyots») se refleja en la Fig. 2. Sobre el edificio volcánico de forma de cono truncado se desarrollaron plataformas en las que se depositaron carbonatos que muestran una megasecuencia de somerización de espesor variable (30-70 m). En la parte inicial de la megasecuencia se depositaron predominantemente las calizas micríticas (*mudstone* y *wackestone*) con «filamentos» y radiolarios, con niveles de margas y/o calizas margosas intercaladas.

El segundo episodio de esta megasecuencia lo constituyen mayoritariamente niveles de calcilimolitas con sílex, que presentan laminación paralela marcada por los peloides y bioclastos y estratificación cruzada de tipo *hummocky*. El tercer y último episodio lo constituyen las calizas oolíticas (*grainstone*) con ooides claramente bahamianos, con crecimientos tangenciales y radiales, ausencia de ooides rotos y presencia de restos de foraminíferos (*Nautiloculina*, *Protopenroplis*, *Trocholina*, *Pfenderina*, *Valvulina*), algas calcáreas (especialmente *dasicladáceas*), crinoides y corales solitarios. Con frecuencia, esta megasecuencia de somerización está compuesta por 4-6 secuencias de somerización de espesor menor (3-10 m), las más modernas con mayor desarrollo de las calizas oolíticas (Molina *et al.*, 1999).

En el techo de las secuencias de somerización, en especial en las más modernas de las que constituyen la megasecuencia, aparecen en diferentes afloramientos superficies de paleokarst,

con cavidades de algunas decenas de metros de longitud que en algunos casos penetran algunos metros en los bancos de calizas oolíticas infrayacentes (Molina *et al.*, 1999). En otros casos la superficie de paleokarst presenta irregularidades menores que penetran en las rocas infrayacentes desde algunos decímetros, hasta un metro. Fenómenos de emersión temporal que se reflejan en paleokarst de edades semejantes han sido descritos en umbrales pelágicos del Subbético Externo o Interno (Vera *et al.*, 1988), de manera que responden a una etapa de bajada relativa del nivel del mar que afectó a la cuenca sedimentaria en su conjunto.

La importancia de este modelo, y la principal novedad que aporta, consiste en la posibilidad de poder estimar la profundidad del depósito de los sedimentos de facies pelágicas del margen continental, aspecto que hasta ahora ha sido muy complejo, dada la falta de argumentos paleoecológicos o sedimentarios directos. El razonamiento anteriormente expuesto de cálculo de la altura de las plataformas carbonatadas aisladas puede servir para calcular la batimetría del depósito de los

ma-teriales pelágicos en los sectores que rodeaban a los edificios volcánicos. Se trataría de profundidades de pocos centenares de metros (entre 200 y 800 m) variables de unos sectores a otros, de manera que la sedimentación tendería a rellenar las irregularidades topográficas del fondo marino.

Varios trabajos previos han propuesto profundidades moderadas del depósito de estos sedimentos pelágicos (Molina y Vera, 1996a,b, 1999; Vera *et al.*, 1997; O'Dogherty *et al.*, 1997; Molina *et al.*, 1999), estimando profundidades de pocos centenares de metros. Esta argumentación se contradice con la interpretación tradicional que consideraba los sedimentos pelágicos, en especial las radiolaritas, de este margen continental alpino y otros análogos, relacionados con el CCD, y por tanto a profundidades de algunos miles de metros.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido elaborado dentro de los proyectos de investigación PB-96-0429 y PB-96-1430 de la DGES, organismo a quien se agradece la ayuda.

Referencias

- Bonatti, E. y Tazieff, H. (1970): *Science* 168, 1087-1089.
- García-Hernández, M., López-Garrido, A.C., Rivas, P., Sanz de Galdeano, C. y Vera, J.A. (1980): *Geologie Mijnb.* 59, 155-168.
- Molina, J.M., O'Dogherty, L., Sandoval, J. y Vera, J.A. (1999): *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 150, 309-330.
- Molina, J.M. y Vera, J.A. (1996a): *Geogaceta* 20 (1), 35-38.
- Molina, J.M. y Vera, J.A. (1996b): *Geogaceta* 20 (2), 56-59.
- Molina, J.M. y Vera, J.A. (1999): *Libro Homenaje a José Ramírez del Pozo*, A.G.G.E.P. Madrid, 91-106.
- O'Dogherty, L., Molina, J.M., Sandoval, J. y Vera, J.A. (1997): *Estudios Geol.* 53: 145-157.
- Vera, J.A. (1988): *Rev. Soc. Geol. España* 1, 373-391.
- Vera, J.A., Molina, J.M., Montero, P. y Bea, F. (1997): *Terra Nova* 9, 163-166.
- Vera, J.A., Ruiz-Ortiz, P.A., García-Hernández, M. y Molina, J.M. (1988): *Paleokarst*. Elsevier, New York, 364-384.