

EVIDENCIAS MORFOSEDIMENTARIAS DE DESCENSOS RÁPIDOS DEL NIVEL DEL MAR DURANTE EL MIS 5e EN EL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL



T. Bardají¹, A. Cabero², J. Lario², C. J. Dabrio³, C. Zazo⁴, J. L. Goy⁵, P. G. Silva⁵, E. Roquero⁶

- (1) U.D. Geología. Universidad de Alcalá. 28871-Alcalá de Henares (Madrid), España. teresa.bardaji@uah.es
 (2) Facultad de Ciencias, UNED. 28040-Madrid, España acabero@ccia.uned.es; Javier.lario@ccia.uned.es
 (3) Dpto. Estratigrafía, Facultad de CC. Geológicas, UCM. 28040-Madrid, España. dabrio@geo.ucm.es
 (4) Dpto. Geología, Museo Nacional CC. Naturales, CSIC. 28006-Madrid, España. mcnzc65@mncn.csic.es
 (5) Dpto. Geología, Facultad de Ciencias; Universidad de Salamanca, España. joselgoy@usal.es
 (6) Dpto. Geología, ETSI-Agrónomos, UPM. 28040-Madrid, España. elvira.roquero@upm.es

Abstract (Morphosedimentary evidence of rapid sea-level drop in the Mediterranean coasts of Spain during MIS5e): Polygonal sandcracks developed on top of upper foreshore facies, together with facies superposition, are analysed to reconstruct rapid relative sea-level changes occurred during MIS 5e in the Mediterranean coastal settings from Spain. Geomorphological arrangement and sedimentologic analyses carried out in two sedimentary sequences from Cope Basin (Murcia, SE Iberian Peninsula) and Es Copinyar (SE Formentera Island, Balears) allow reconstructing sudden sea-level drops occurred during the first and second highstands of MIS 5e. The driven causes of these metric sea-level changes are not well understood yet.

Palabras clave: grietas poligonales, oolitos, fauna senegalesa, facies costeras
Keywords: polygonal sandcracks, oolites, Senegalese fauna, coastal facies.

INTRODUCCIÓN

El análisis de los cambios del nivel del mar durante el MIS 5e en el litoral mediterráneo español ha revelado la existencia de más de un highstand (Goy et al., 1997; Hillaire-Marcel et al., 1996; Zazo et al., 2003; Ginés et al., 2005; Tuccimei et al., 2006). No obstante los estudios relacionados con cambios rápidos, de pequeña escala temporal, no son tan abundantes. Estudios sedimentológicos de detalle llevados a cabo en La Marina (Alicante) muestran la existencia de variaciones del nivel del mar de hasta 4m. de carácter milennial a submilennial, así como pequeñas fluctuaciones centimétricas de escala secular, todos ellos ocurridos durante el segundo highstand del MIS 5e (Dabrio et al., 2011).

En este trabajo, se presentan dos secuencias sedimentarias (Cuenca de Cope, Murcia y Formentera, Islas Baleares, Fig. 1), con fauna cálida como el *Strombus bubonius*. En el caso de Cope, están presentes las características facies oolíticas que se desarrollaron durante el primer highstand del MIS 5e

en diversos lugares del Mediterráneo (Bardají et al., 2009), mientras que los depósitos marinos de la secuencia de Es Copinyar (Formentera) se acumularon fundamentalmente durante el segundo highstand del MIS 5e (Goy et al., 2010).

DESCRIPCIÓN

Ambas secuencias se desarrollaron durante diferentes highstands del MIS 5e, pero presentan una serie de similitudes que permiten su comparación: en ambas se han diferenciado al menos tres unidades sedimentarias, y en ambos casos aparecen grietas poligonales de desecación (en sedimentos arenosos) en el techo de la primera unidad, representada por facies correspondientes al upper foreshore con *S. bubonius*.

En Formentera (Fig. 2), se desarrolla un pequeño escalón o microacantilado (0.5-1m de alto) sobre

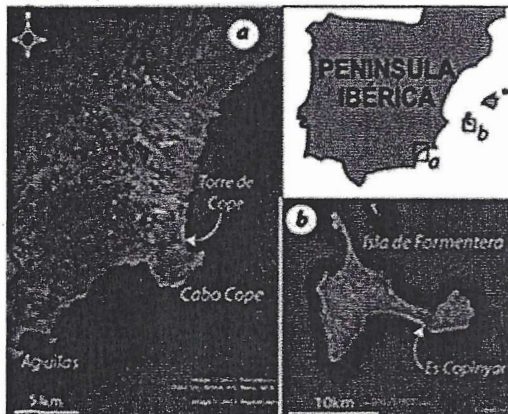


Fig. 1: Localización de las secuencias estudiadas

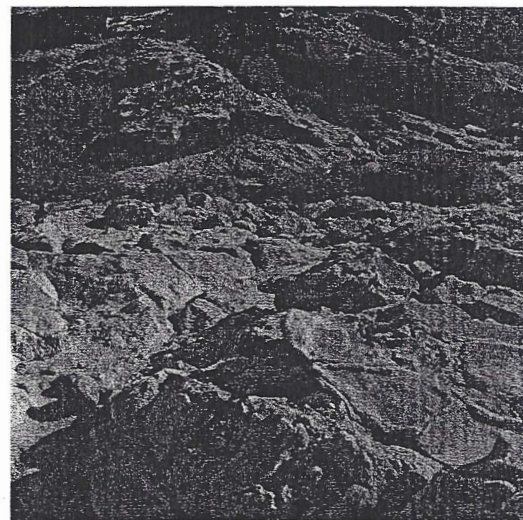


Fig. 2: Secuencia sedimentaria de Es Copinyar (Formentera). Grietas poligonales en la primera unidad y segunda unidad, de bloques, encajada

Esta primera unidad afectada por grietas poligonales, acumulándose posteriormente una segunda unidad de depósitos de bloques, gravas y cantos al pie de dicho acantilado (zona señalada con el martillo en Fig. 2). La tercera unidad está compuesta por sedimentos de matriz rojiza que cubren los sedimentos anteriores y rellenan las grietas.

En la cuenca de Cope, la primera unidad corresponde a facies oolíticas del *upper foreshore*, también con *S. bubonius*, afectada por grietas poligonales, sobre la que se superpone la segunda unidad de dunas oolíticas muy bioturbadas (Fig. 3); y por encima se desarrolla una tercera unidad de dunas oolíticas con laminación muy marcada que constituye del techo de la secuencia morfosedimentaria oolítica.

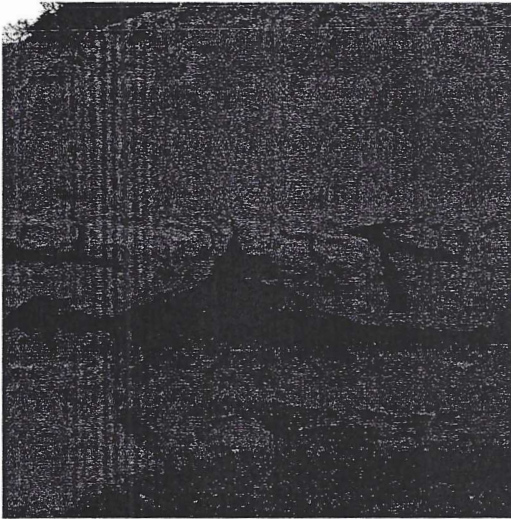


Fig. 3: Grietas poligonales en facies del *upper foreshore* de la primera unidad de la secuencia sedimentaria de Cope (Murcia), y la segunda unidad de dunas bioturbadas superpuesta.

INTERPRETACIÓN

La presencia de grietas poligonales en sedimentos arenosos ha sido descrita como resultado de procesos de desecación, asociadas a arenas oolíticas carbonatadas con granos bien redondeados y esféricos (Glumac et al., 2011). En nuestro caso, dichas grietas aparecen también sobre sedimentos arenosos carbonatados bien redondeados (Formentera). En ambos casos (arenas oolíticas, Cope y arenas carbonatadas, Formentera) estas grietas se dan en las facies del *upper foreshore*. En el caso de Cope, a estas facies se le superpone una segunda unidad oolítica de carácter dunar. En el caso de Formentera, tras el desarrollo de estas grietas, se forma un pequeño acantilado (aprox. 1m.) en el que se encaja una segunda unidad de bloques. En ambos casos consideramos que dichos sedimentos, correspondientes al *upper foreshore*, pudieron sufrir una rápida desecación generada por un rápido descenso relativo del nivel del mar (de entre 0.5-1m). La verdadera causa de este rápido descenso todavía está por concretar, y entre ellas, no puede descartarse un posible efecto co-sísmico.

CONCLUSIONES

Las secuencias sedimentarias estudiadas correspondientes a dos highstands diferentes del MIS

5e, presentan a su vez 3 unidades sedimentarias que evidencian cambios del nivel del mar de menor escala temporal.

La identificación de grietas poligonales desarrolladas sobre la primera unidad sugiere un proceso rápido de desecación. El análisis sedimentario (superposición de facies entre unidades sucesivas) y geomorfológico (encajamiento) llevado a cabo en dichas secuencias sedimentarias, permiten relacionar este proceso de desecación con una bajada rápida del nivel relativo del mar.

Las causas concretas de esta rápida emersión están todavía sin identificar, no pudiéndose descartar un posible levantamiento co-sísmico.

Agradecimientos: Proyectos MICINN CGL2012-33430 y CGL201-23781. Contribución al IGCP588, al INQUA CMP WG on Long Term Sea Level Changes, y al Grupo de Investigación de la UCM 910198 (Paleoclimatología y Cambio Global).

Referencias bibliográficas

- Bardají, T., Goy, J.L., Zazo, C., Hillaire Marcel, C., Dabrio, C.J., Cabero, A., Ghaleb, B., Silva, P.G., Lario, J. (2009). Sea-level and climate changes during OIS 5 in western Mediterranean (Spain). *Geomorphology* 104, 22-37.
- Dabrio, C.J., Zazo, Caber, A., Goy, J.L., Bardají, T., Hillaire-Marcel, C., González-Delgado, J.A., Lario, J., Silva, P.G., Borja, F., García-Blázquez, A. (2011). Millennial/Submillennial scale sea-level fluctuations in Western Mediterranean during the second highstand of MIS 5e. *Quaternary Science Reviews* 30, 335-346.
- Ginés, J., Fornós, J.J., Ginés, A. (2005). Els espeleotemes freàtics del Quaternari de Mallorca: aspectes morfològics, mineralògics i cristal·logràfics. In: Sanjaume, E. & Mateu, J. (eds.). *Geomorfologia litoral i Quaternari. Homenatge al professor Vicenç M. Rosselló*. Universitat de València (Ed.), 151-165.
- Glumac, B., Curran, H.A., Motti, S.A., Weigner, M.M., Pruss, S.B. (2011). Polygonal sandcracks: Unique sedimentary desiccation structures in Bahamian ooid grainstone. *Geology*, 39:7, 615-618.
- Goy, J.L., Zazo, C., Cuerda, J. (1997). Evolución de las áreas margino-litorales de la Costa de Mallorca (I. Baleares) durante el Último y Presente Interglacial. Nivel del mar Holoceno y Clima. *Boletín Geológico y Minero* 108, 127-135.
- Goy, J.L., Zazo, C., Dabrio, C.J., Cabero, A., Lario, J., Roquero, E., Mercier, N., Soler, V. (2010). Marine and terrestrial environment relationships in coastal areas during Late Pleistocene (Formentera, Balearic Islands). *Abstract Volume, International Workshop on "Decoding the Last Interglacial in Western Mediterranean"*, Cerdeña (Italia), Octubre-2010, pp.27.
- Hillaire-Marcel, Cl., Gariépy, Cl., Ghaleb, B., Goy, J.L., Zazo, C., Cuerda, J. (1996). U-series measurements in Tyrrhenian deposits from Mallorca. Further evidence for two Last Interglacial high sea-levels in the Balearic Islands. *Quaternary Science Reviews* 15, 53-62.
- Tuccimei, P., Ginés, J., Delitala, M.C., Ginés, A., Gràcia, F., Fornós, J.J., Taddeucci, A. (2006). High precision U-series data from phreatic overgrowths on speleothems. *Zeitschrift für Geomorphologie* 50 (1), 1-21.
- Zazo C., Goy J.L., Dabrio C.J., Bardají T., Hillaire-Marcel C., Ghaleb B., González-Delgado A., Soler V. (2003). Pleistocene raised marine terraces of the Spanish Mediterranean and Atlantic coasts: records of coastal uplift, sea-level highstands and climate changes. *Marine Geology* 194, 103-133.