

C.J. LARIO, C. ZAZO, J.L. GOY, M. HOYOS, C. HILLAIRE MARCEL

---

## EPISODIOS MARINOS DEL ÚLTIMO INTERGLACIAL (ESTADIO ISOTÓPICO 5) DEL LITORAL DE MÁLAGA (SE. PENINSULAR)\*

LOS EPISODIOS MARINOS PLEISTOCENOS DEL LITORAL BÉTICO MEDITERRÁNEO: EPISODIOS TIRRENIENSES

La cronoestratigrafía del Cuaternario en el litoral bético mediterráneo ha sido construida fundamentalmente en base a la cartografía y correlación entre las distintas secuencias de episodios marinos y continentales desarrollados en cada una de las cuencas. La cronología entre las distintas unidades morfosedimentarias se ha hecho en base a su disposición relativa, distribución regional, datos paleomagnéticos y contenido faunístico. El gran desarrollo que presentan en este litoral los depósitos tirrenienses con abundancia de fauna, ha hecho posible la utilización de dataciones isotópicas que han permitido caracterizar cronológicamente los episodios cálidos registrados desde el final del Pleistoceno medio.

A lo largo de todo el litoral de Almería se ha establecido un máximo de cinco episodios marinos que abarcan el Pleistoceno inferior y medio (Goy y Zazo, 1982; 1986), el más reciente de ellos denominado Tirreniense-I (T-I), con *Strombus bubonius*.

La tectónica activa a la que ha estado sometida esta zona impide utilizar el factor altura para la correlación y definición de los distintos episodios. El Pleistoceno superior está representado por tres terrazas, todas ellas con *Strombus*

\* Este trabajo fue financiado por los Proyectos de la DGICYT PB95-0109 y PB95-0946. Es una contribución al Proyecto IGCP 367 y forma parte de la INQUA Shorelines Commission.

*bubonius*, siendo en esta zona donde se han definido (Zazo *et al.*, 1984) los cuatro niveles tirrenienses (T-I; T-II; T-III y T-IV) utilizados para la cronoestratigrafía de este período en el litoral mediterráneo español. Las edades de estos episodios, excepto la del T-IV, han sido determinadas mediante análisis isotópicos Th/U en 180 Ka para el T-I, 128 Ka para el T-II y 95 Ka para el T-III. La edad del T-IV no ha podido ser obtenida hasta el momento, considerándose como preholoceno y por consiguiente correspondiente al Último Interglacial (Goy *et al.*, 1986; Hillaire Marcel *et al.*, 1986; Zazo *et al.*, 1993a). Dentro de estos episodios han sido detectadas pequeñas oscilaciones. En el episodio T-II se han observado al menos tres oscilaciones, con una duración de 10,5 Ka cada una (Zazo y Goy, 1989; Zazo *et al.*, 1993b).

En el área de Alicante-Murcia, Goy y Zazo (1989) establecen la serie cronoestratigráfica para la depresión de Elche (Alicante) en base a la secuencia de episodios en el área de La Marina-Santa Pola (Goy y Zazo, 1988), adoptando la escala establecida por Bonadonna *et al.* (1987) para el Mediterráneo en la que el Cuaternario se divide en cuatro ciclos. El Ciclo I abarcaría desde el Plioceno superior al límite entre el Pleistoceno inferior y medio; el Ciclo II incluiría gran parte del Pleistoceno medio; el Ciclo III, el final del Pleistoceno medio y prácticamente todo el Pleistoceno superior, estando representados dentro de este ciclo tres episodios tirrenienses con *Strombus bubonius*; y, por último, el Ciclo IV, que corresponde al Holoceno.

Posteriormente Somoza (1989) modifica parte de esta escala, estableciendo la existencia de 5 ciclos en la Cuenca del Mar Menor-Campo de Cartagena. El primer Ciclo (Ciclo 1) abarca desde el comienzo del Pleistoceno hasta la mitad del Pleistoceno inferior. El Ciclo 2 continúa hasta el final del Pleistoceno inferior. El Ciclo 3 (Pleistoceno medio) se corresponde con el Ciclo II de Goy y Zazo (1989). El Ciclo 4 corresponde al Ciclo Tirreniense, que en este área está representado por cuatro niveles marinos, dos de ellos con *Strombus bubonius*. Por último, el Ciclo 5, que corresponde en su mayor parte al Holoceno, presenta tres episodios marinos, el más antiguo de los cuales podría corresponder al Tirreniense IV, definido por Zazo *et al.* (1984) para la zona de Almería, mientras que los dos más modernos pertenecen ya al Holoceno.

Nuevos trabajos encaminados a correlacionar estas unidades con las definidas en Almería, tanto en base a sus características morfosedimentarias y paleontológicas, como por las dataciones isotópicas realizadas en las mismas, han diferenciado en el área de Alicante-Murcia las siguientes unidades (Goy *et al.*, 1993; Causse *et al.*, 1993): Unidad M0, correlacionable con los depósitos Pretirrenienses; Unidad M1, correlacionable con el T-I; Unidad M2, correlacionable con el T-II; Unidad M3, correlacionable con el T-III y Unidad M4 correlacionable con el T-IV. No obstante, aunque la fauna con *Strombus bubonius* sólo empieza a aparecer en el T-II, la terraza más antigua tirreniense presenta también fauna cálida pero con *Patella ferruginea* como especie representativa. Se confirma una edad 180 Ka (Estadio Isotópico 7) para el T-I, 125-143 Ka (Estadio Isotópico 5e) para el

T-II, 95 Ka (Estadio Isotópico 5c) para el T-III y, aunque por haber funcionado como un sistema geoquímicamente abierto su datación es imprecisa, se asume una edad ca. 70 Ka (probablemente Estadio Isotópico 5a) para el T-IV.

## LOS NIVELES MARINOS PLEISTOCENOS DEL LITORAL DE MÁLAGA

### Descripción de los depósitos

Para determinar la edad de los depósitos marinos se ha tenido en cuenta tanto las dataciones isotópicas realizadas como las características sedimentológicas de los mismos, su relación marino-continental, el contenido faunístico y su correlación con otras áreas geográficas próximas.

Establecer la edad de los episodios más antiguos resulta muy difícil, no sólo por la discontinuidad de los afloramientos sino también por la ausencia de fauna característica. No obstante, su situación con respecto a los depósitos del Plioceno superior y a los niveles con *Strombus bubonius*, así como la correlación con los litorales próximos, hace posible, al menos, el establecimiento de una tentativa cronológica.

Para los niveles más recientes, la presencia de *Strombus bubonius* en varios episodios diferentes nos da la clave para saber que nos encontramos en el ciclo Tirreniense cuando se refiere al área mediterránea (Zazo *et al.*, 1994), mientras que en el área atlántica la presencia de fauna termófila acompañante del *S. bubonius*, tal como *Cantharus viverratus*, *Patella safiana*, *Arca noae*, *Thais haemastoma* y *Cymatium dolarium* (Meco, 1976; Zazo, 1980; Zazo *et al.*, 1994) puede identificarse con el episodio Ouljiense marroquí, que corresponde al T-III mediterráneo.

En el litoral de Málaga se localizan, distribuidos de forma irregular, diversos depósitos marinos testigos de diferentes posiciones del nivel del mar durante el Cuaternario (figura 1).

El episodio más antiguo, descrito por Mayoral y Rodríguez Vidal (1990), se sitúa en Torre de Maro (al Este de Nerja) a una altura de +64/73 m. Está representado por una plataforma marina erosiva labrada sobre una costra calcárea desarrollada sobre unos depósitos de abanico aluvial pleistocenos. Del estudio de diferentes tipos de perforaciones, los autores deducen que dicha costra ha estado sometida a la acción de un medio intermareal que evolucionó rápidamente durante el Pleistoceno, favorecido por una tectónica de fracturación muy intensa.

Un nuevo episodio marino, tal vez más reciente, se localiza a lo largo del sector costero de El Palo-Rincón de la Victoria, ya citado por varios autores (Sermet, 1943; Azema, 1961; Lhenaff, 1977). Está representado por una plataforma de abrasión marina situada a +50/60 m. denominada por Lhenaff (1977) Plataforma de El Candado y en la que en algunos casos se puede observar un depósito de arenas marinas, cantos redondeados y fragmentos de conchas marinas apoyados contra un escarpe que se puede relacionar con los restos de un paleoacantilado.

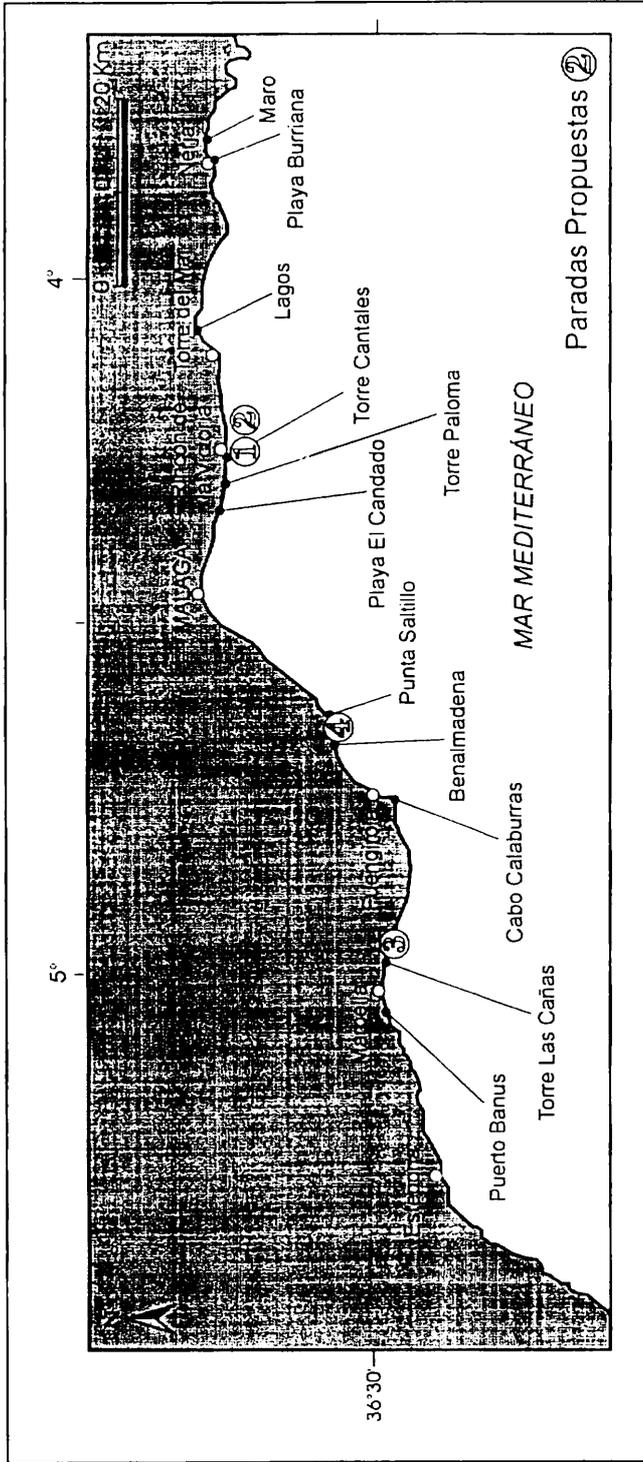


Figura 1. Mapa de localización del Área de Málaga con indicación de localidades con registro de depósitos marinos pleistocenos emergidos (de Lario, 1996)

Lhenaff (1977) señala en la Punta del Saltillo un depósito de playa fósil a +2m., con una altura del máximo transgresivo de +3/4 m. El mismo autor informa de la posterior desaparición de este nivel por lo que no ha podido ser observado por nosotros.

En Benalmádena (Puerto Marina) se distingue un depósito de playas progradantes con abundancia de fauna a una altura de +3/4 m. Cubriendo estos materiales encontramos un potente depósito arcilloso de facies distales de abanicos aluviales con canales, en el que se han desarrollado varios paleosuelos.

Lhenaff (1977) cita al Oeste de Cabo Calaburras una playa fósil de cantos y arenas a una altura de +3/4 m. Es en este depósito donde aparece nuevamente fauna cálida con *Strombus bubonius*.

Restos de un depósito marino adosado al substrato metamórfico se pueden observar en este tramo litoral (Playa Royal Beach, Urbanización Las Casas del Puerto, Cabopino). Se trata de un conglomerado de cantos de cuarzo y bloques del substrato con matriz arenosa y restos de fauna destacando la presencia de *Strombus bubonius*. La altura del depósito varía entre +0,5/0,8 m.

En Torre Ladrone se localiza un conglomerado lumaquérico muy cementado sobre el que se ha labrado una plataforma a +0,5/0,7 m. Este mismo depósito parece ser el que en Torre de las Cañas fosiliza a una calcarenita karstificada a techo.

Hacia el Oeste (Hotel Don Carlos) este depósito se encuentra en bloques sueltos resultado de la erosión de la playa, presentando a techo restos de un depósito dunar cementado.

En el actual Puerto Banús, Lhenaff (1977) cita un conglomerado lumaquérico a +2 m. que presenta a techo un depósito dunar algo cementado. Este depósito no es localizable actualmente.

### Cronología de los depósitos marinos

En la costa de Málaga, principalmente el sector de Málaga-Rincón de la Victoria, los episodios marinos correspondientes al Último Interglacial aparecen bien representados (Lario *et al.*, 1993; Zazo *et al.*, 1994a; Lario, 1996), encontrándose además depósitos marinos anteriores a estos (figura 3).

En los acantilados existentes entre Torre Cantales y Playa de El Candado, los depósitos encontrados entre +10/12 m. han sido datados por Th/U en ca. 360 Ka, correspondiente al Estadio Isotópico 11 o 9, y en ca. 240 Ka, correspondiente al Estadio Isotópico 7. Ambos episodios son difíciles de diferenciar, por la naturaleza del depósito, pero en Torre Cantales puede verse un episodio kárstico que los separa. La fauna encontrada no permite precisar más.

Morfológicamente, en Torre Paloma podemos distinguir dos pequeñas plataformas a +13 m. y +11 m., que estarían asociadas con estos depósitos. Corresponderían al Ciclo Pre-Tirreniense, dentro del Pleistoceno medio.

Los depósitos encontrados a mayor altura en este área (+50/60 m., +41 m., +64/73 m.) no han podido ser datados isotópicamente ni presentan fauna característica, por lo que sólo su posición respecto a los anteriores nos permite asignarlos al Pleistoceno inferior.

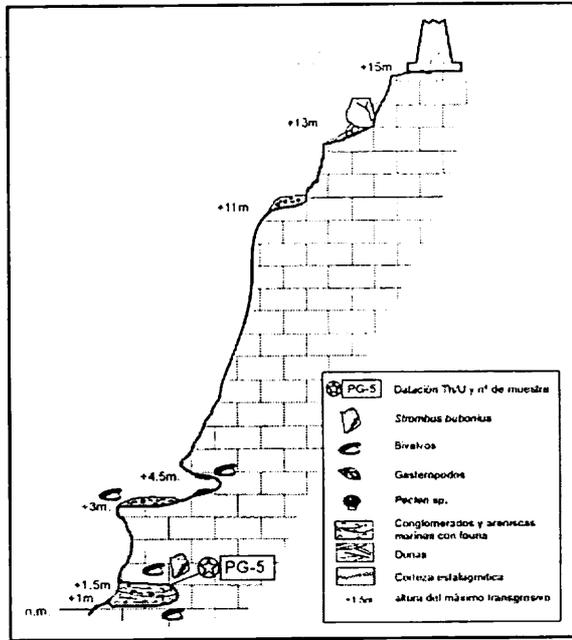


Figura 2. Esquema de los depósitos marinos pleistocenos de Torre Paloma (Málaga). Se incluye leyenda utilizada en los esquemas realizados (de Lario, 1996)

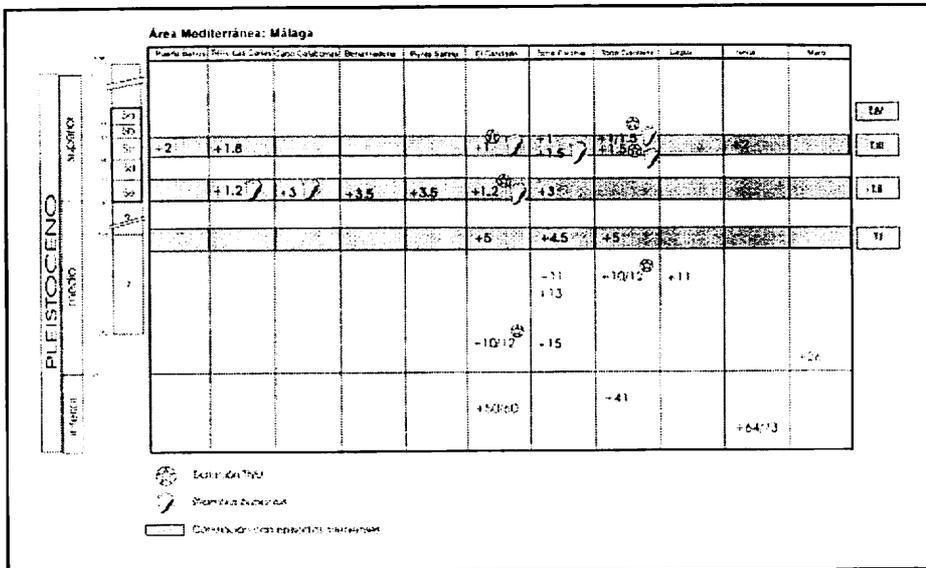


Figura 3. Cuadro sintético de los depósitos marinos pleistocenos del Área Mediterránea (Málaga) y tentativa cronológica (de Lario, 1996)

de elevación y subsidencia tectónica a lo largo de la costa del área de conexión Atlántico-Mediterráneo durante los últimos 100 Ka, lo cual constituye una fuente importante de criterios para la evaluación de la actividad neotectónica en el área y su influencia en la disposición de los depósitos marinos.

Los depósitos dejados por antiguas posiciones del nivel del mar son quizás los indicadores más precisos para detectar movimientos recientes en el vertical, y en muchos casos para obtener estimaciones cuantitativas acerca de las tasas de estos movimientos. En base a las tasas de elevación calculadas en el área y a las tendencias tectónicas se han realizado mapas de isobasas (correlación de altitudes) de los niveles correspondientes a 100 Ka (Goy *et al.*, 1994a, 1995a; Lario, 1996) (figura 4). Estos mapas ofrecen una lectura sobre las tendencias generales de elevación o hundimiento a lo largo de la línea de costa, y corresponde a una superficie de deformación ocurrida con posterioridad a la del geóide de hace 100 Ka.

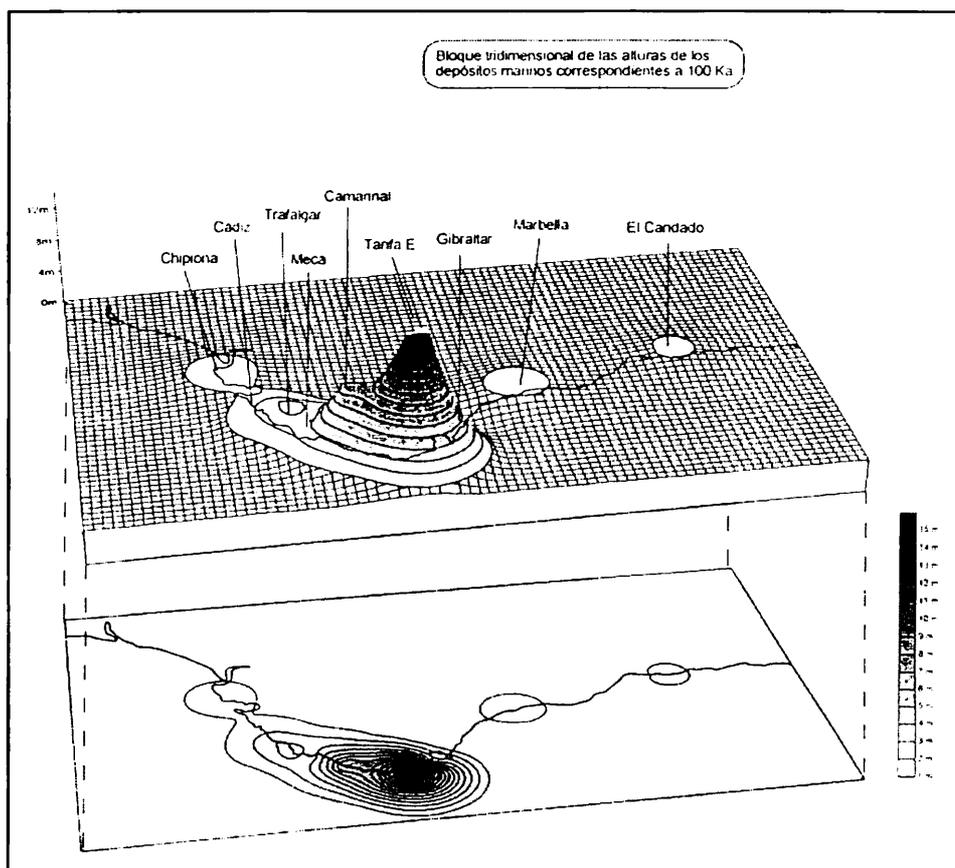


Figura 4. Esquema tridimensional del mapa de isobasas de los niveles marinos emergidos correspondientes a la alta parada del nivel del mar centrada a 100 Ka. (vista desde el Sur) (de Lario, 1996)

Es dentro de Estadio Isotópico 7 (Penúltimo Interglacial) cuando se registra la aparición de fauna cálida en el Mediterráneo (Goy *et al.*, 1986; Hillaire Marcel *et al.*, 1986). Lario (1996) reconoce un pequeño máximo atribuible al Subestadio 7e, aunque las escasas dataciones llevadas a cabo no permiten confirmar este dato.

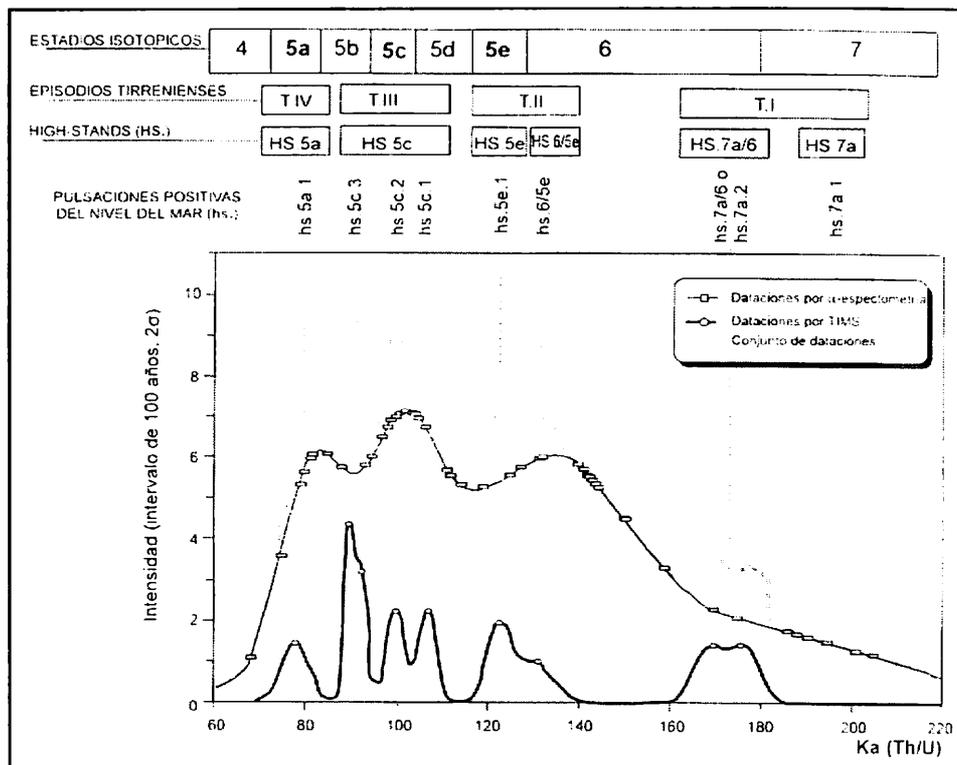


Figura 5. Diagrama de intensidades de altas paradas del mar del S y SE peninsular en base a las dataciones Th/U del litoral del Sur y Sureste peninsular (de Lario, 1996)

Dentro del Subestadio 7a se observan diferentes pulsaciones. De este modo, podríamos hablar de una oscilación positiva del nivel del mar ca.200 Ka, observada en el Mediterráneo peninsular y una oscilación positiva entre 180-168 Ka, registrada tanto en el Mediterráneo como en el Atlántico peninsular (Lario, 1996). Este último episodio podría también corresponder al tránsito entre los Estadios Isotópicos 7a y 6, que ha sido observado en otras áreas (Gallup *et al.*, 1994).

Igualmente, se reconoce una oscilación positiva del nivel del mar en el tránsito Estadio 6/ Subestadio 5e (ca. 130-140 Ka). En un reciente estudio (Hillaire-Marcel *et al.*, 1996) de los depósitos correspondientes a altos niveles del mar en Baleares durante el Último Interglacial, se han realizado diversas dataciones Th/U por TIMS en el que se definen dos máximos centrados ca.135 Ka y ca.117 Ka

respectivamente, correspondientes con las altas paradas del nivel del mar que en este área hemos asociado al tránsito Estadio 6/5 y al Subestadio 5e.

Durante el Último Interglacial (Estadio Isotópico 5) se han reconocido en el sur peninsular altas paradas del nivel del mar asociadas a los Subestadios 5e, 5c y 5a (Lario, 1996).

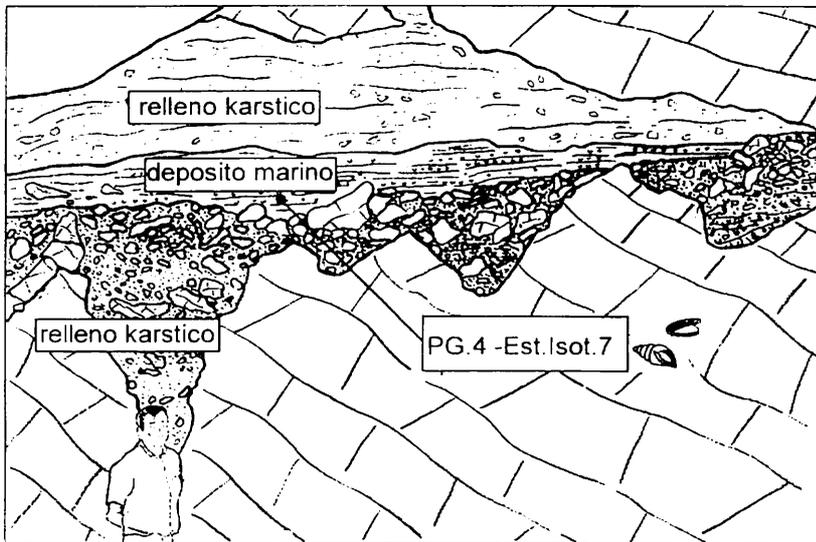


Figura 6. Depósitos marinos del Pleistoceno medio y superior en el sector Torre Cantales-Playa del Candado (de Lario, 1996)

de Málaga. Estos episodios se corresponden con el Tirreniense II, III y IV del Mediterráneo y se caracterizan por la presencia de fauna cálida con *Strombus bubonius* y cortejo acompañante, así como por el desarrollo de complejos dunares, todo ello indicando la consolidación de unas condiciones climáticas más cálidas que las actuales y que las previas. Si bien en la actualidad los complejos dunares siguen desarrollándose, la desaparición de la fauna cálida senegalesa indica una temperatura superficial del agua del mar menor en la actualidad que durante los Subestadios Isotópicos mencionados.

Se ha observado una subida del nivel del mar en el tránsito Estadios Isotópicos 6/5 que, como se ha indicado, precede al máximo de insolación predicho por Milankovitch y fijado por Berger (1978a, 1978b) en 128 Ka, que se ha asumido que precede a su vez a la primera subida del nivel del mar del Último Interglacial.

Por tanto, las condiciones cálidas que se instalan en el Mediterráneo a partir del Subestadio Isotópico 7a, demostrado por la aparición de *Strombus bubonius* y otra fauna cálida, se restablecen en el tránsito Estadios 6/5 y se mantienen durante el Estadio Isotópico 5.

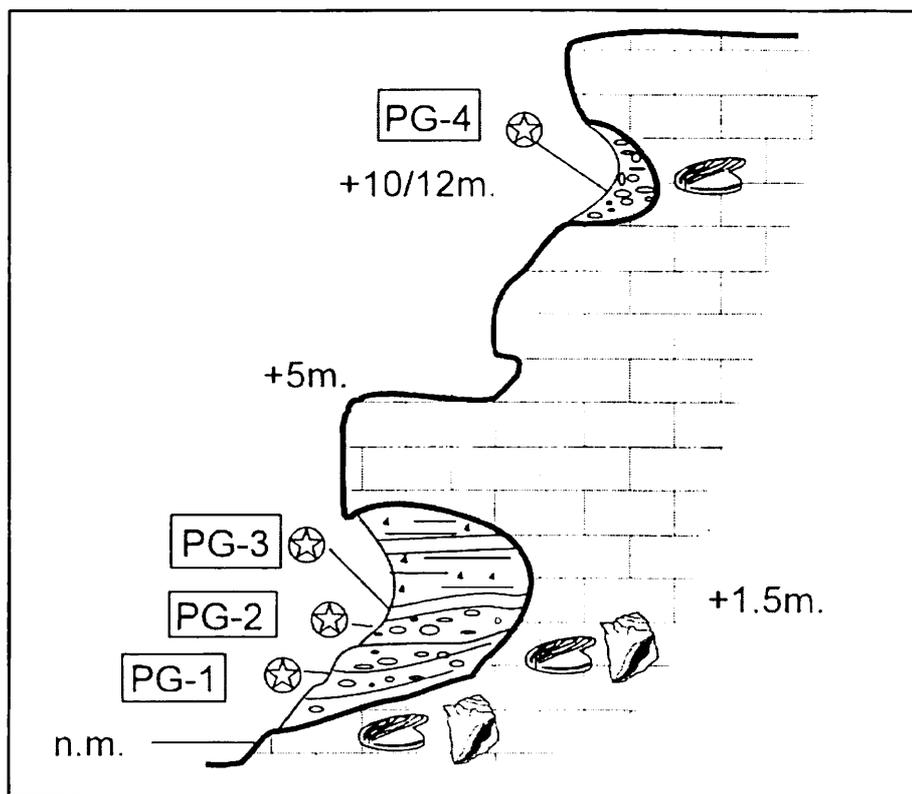


Figura 7. Esquema de los depósitos marinos pleistocenos de Torre Cantales (de Lario, 1996)

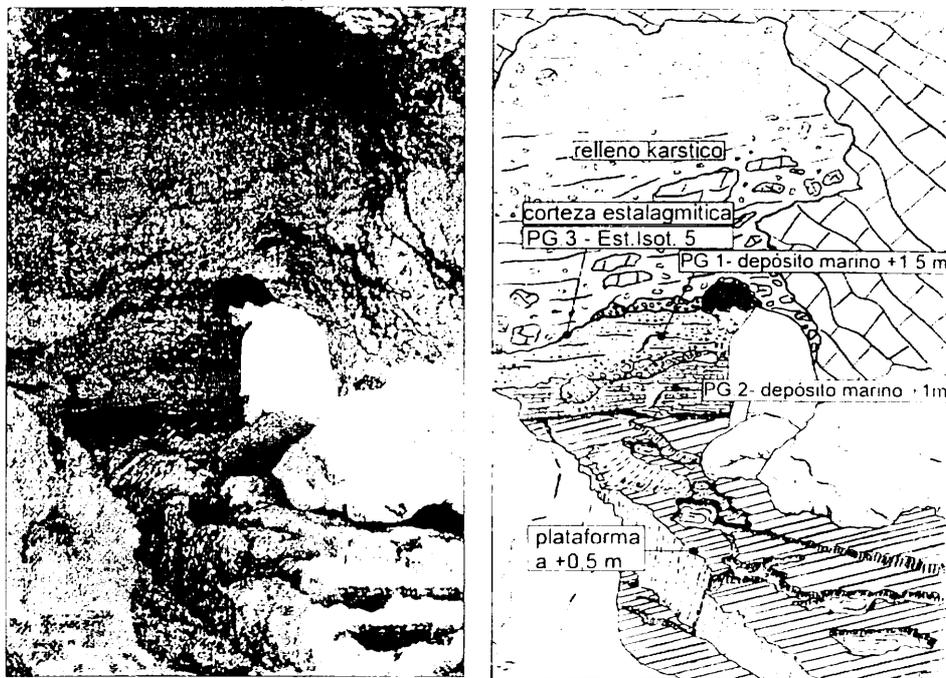


Figura 8., Detalle de los depósitos marinos del Plesitoceno superior de las cavidades de Torre Cantales (de Lario, 1996)

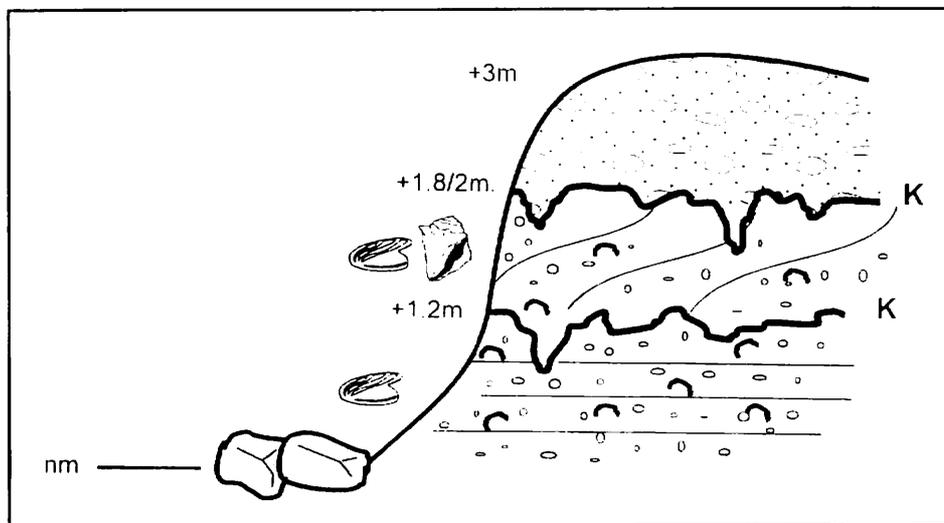


Figura 9. Esquema de los depósitos marinos pleistocenos de Torre de las Cañas (de Lario, 1996)

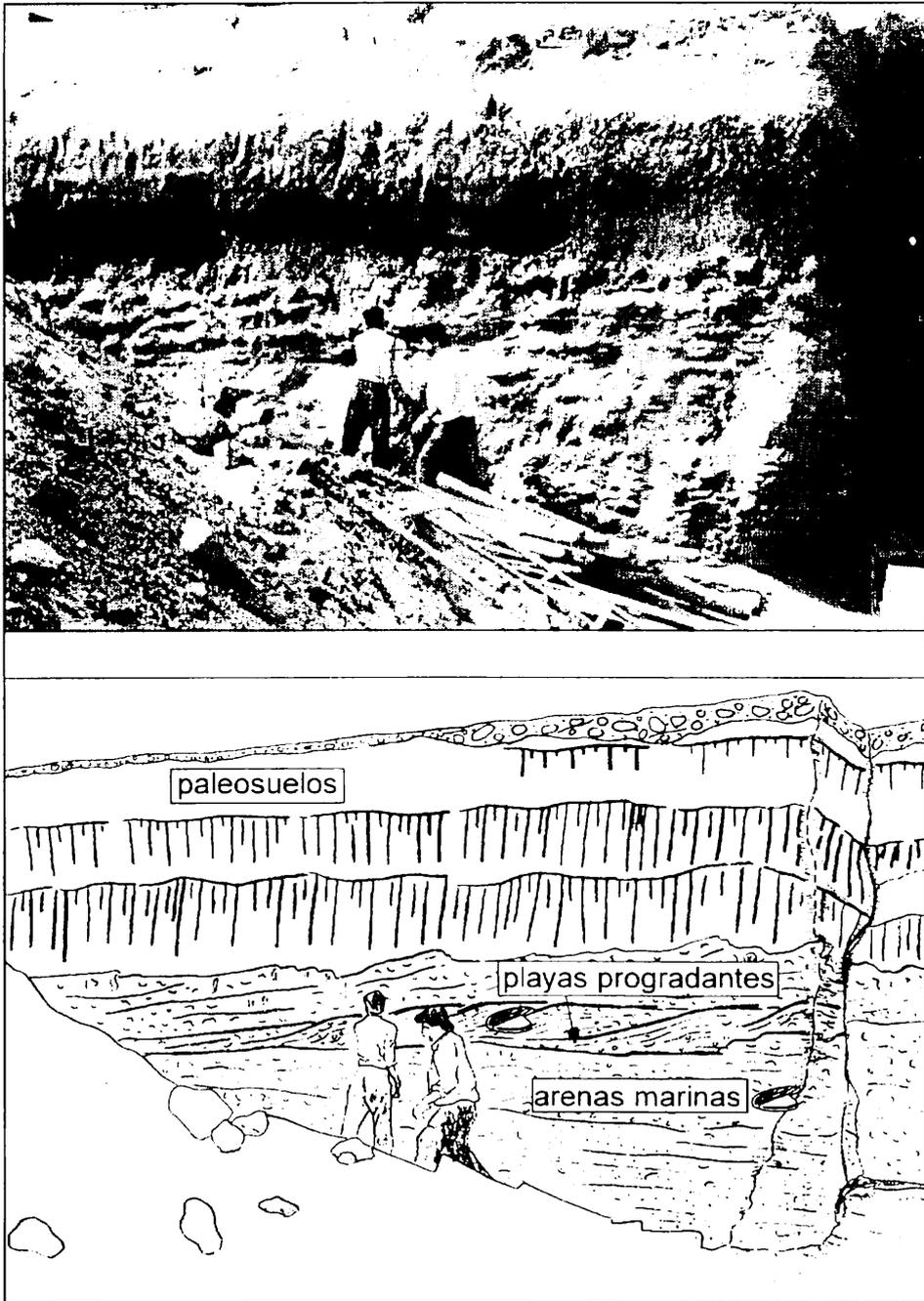


Figura 10. Playas progradantes pleistocenas de Puerto Marina (Benalmadena) y depósitos asociados (de Lario, 1996)

Esta fauna, procedente del África Ecuatorial, penetró en el Mediterráneo vía el Estrecho de Gibraltar en una época en la que la corriente fría de las Islas Canarias seguía una trayectoria distinta a la actual, situándose más hacia el Oeste (Zazo *et al.*, 1989; Zazo *et al.*, 1994). En el área atlántica peninsular, debido a la influencia del Atlántico Norte, este amortiguamiento de la desviación de la insolación solar debió ser menor que en el Mediterráneo, no permitiendo la instalación de unas condiciones cálidas hasta ya iniciado el Estadio 5 (ca.100 Ka), cuando la fauna cálida acompañante *Strombus bubonius* se instala en nuestras costas.

## BIBLIOGRAFÍA

- AZEMA, J., (1961), "Etude geologique des abords de Malaga (Espagne)", *Estudios Geológicos*, 17:131-160.
- BERGER, A., (1978a), "Long-term variations of daily insolation and Quaternary climatic changes", *J. Atmos. Sci.*, 35:2362-2367.
- BERGER, A., (1978b), "Long-term variations of caloric insolation resulting from the Earth's orbital elements", *Quaternary Research*, 9:63-87.
- BONADONNA, F.P., GOY, J.L., ULZEGA, A., ZAZO, C., (1987), "Mediterranean and Black Sea Quaternary Shoreline map-legend, scale 1:100,000, 1:500,00.", *INQUA Mediterranean and Black Sea Subcommission Newsletter*, 9.
- CAUSSE, C., GOY, J.L., ZAZO, C., HILLAIRE MARCEL, C., (1993), "Potentiel chronologique (Th/U) de faunes Pléistocènes méditerranéennes: exemple des terrasses marines des régions de Murcie et Alicante (Sud-Est de l'Espagne)", *Geodinamica Acta*, 6(2):121-134.
- CUERDA, J., (1989), *Los tiempos cuaternarios en Baleares*, Dirección General de Cultura, Gobierno Balear:305 pp.
- GOY, J.L., ZAZO, C., (1982), "Niveles marinos cuaternarios y su relación con la tectónica en el litoral de Almería", *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 80:171-184.
- GOY, J.L., ZAZO, C., (1986), "Synthesis of the Quaternary in the Almería litoral neotectonic activity and its morphologic features, western betics, Spain", *Tectonophysics*, 130:259-270.
- GOY, J.L., ZAZO, C., (1988), "Sequences of Quaternary marine levels in Elche basin (eastern Betic Cordillera, Spain)", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 68:301-310.
- GOY, J.L., ZAZO, C., (1989), "The role of neotectonics in the morphologic distribution of the Quaternary marine and continental deposits of the Elche basin, SE Spain", *Tectonophysics*, 163:219-255.
- GOY, J.L., ZAZO, C., BARDAJÍ, T., SOMOZA, L., CAUSSE, C., HILLAIRE MARCEL, C., (1993), "Éléments d'une chronostratigraphie du Tyrrhénien des régions d'Alicante-Murcie, Sud-Est de l'Espagne", *Geodinamica Acta*, 6(2):103-119.
- GOY, J.L., ZAZO, C., HILLAIRE MARCEL, C., CAUSSE, C., (1986), "Stratigraphie et chronologie (U/Th) du Tyrrhénien du Sud-Est de l'Espagne", *Z. Geomorph. N.F.*, 62:71-82.
- GOY, J.L., ZAZO, C., SILVA, P.G., LARIO, J., BARDAJÍ, T., SOMOZA, L., (1995), "Evaluación geomorfológica del comportamiento neotectónico del Estrecho de Gibraltar (Zona Norte) durante el Cuaternario", *IV Coloquio Internacional sobre el Enlace Fijo del Estrecho de Gibraltar*, Sevilla, Mayo 1995:111-122.

- GOY, J.L., ZAZO, C., SILVA, P.G., SOMOZA, L., LARIO, J., BARDAJÍ, T., HOYOS, M., DABRIO, C., (1994), *Estudio Neotectónico del Estrecho de Gibraltar (Zona Norte)*, Convenio de Investigación SECEGSA - Univ. Salamanca. Informe Final:78 pp. (Inédito).
- HILLAIRE MARCEL, C., GARIÉPY, C., 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.
- HILLAIRE MARCEL, C., CARRO, O., CAUSSE, C., GOY, J.L., ZAZO, C., (1986), "Th/U dating on *Strombus bubonius* bearing marine terraces in southern Spain", *Geology*, 14:613-616.
- HOYOS, M., (1992), "Geomorfología y sistemas kársticos entre Nerja y la Playa de la Herradura (Málaga-Granada)", *Informe Técnico*, ENADIMSA:48 pp. (Inédito).
- GALLUP, C.D., EDWARDS, R.L., JOHNSON, R.G., (1994), "The timing of High Sea Levels over the Past 200,000 Years", *Science*, 263:796-800.
- LARIO, J., (1996), *Último y Presente Interglacial en el Área de Conexión Atlántico-Mediterráneo (Sur de España). Variaciones del nivel del mar, paleoclima y paleoambientes*, Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid:269 pp.
- LARIO, J., ZAZO, C., SOMOZA, L., GOY, J.L., HOYOS, M., SILVA, P.G., HERNÁNDEZ-MOLINA, F.J., (1993), "Los Episodios marinos cuaternarios de la costa de Málaga (España)", *Rev. Soc. Geol. España*, 6(3-4):41-46.
- LHÈNAFF, R., (1977), *Recherches geomorphologiques sur les Cordilleres Betiques centro-Occidentales (Espagne)*, These, Universite paris-Sorbone:713 pp.
- MAYORAL, E., RODRÍGUEZ VIDAL, J., (1990), "La actividad bioerosiva como indicadora de episodios marinos en depósitos continentales (costa de Málaga)", en CIVIS, J., FLORES, J.A. (eds.), *Actas de las IV Jornadas de Paleontología*:247-254.
- MECO, J., (1976), *Los Strombus neógenos y cuaternarios del Atlántico Euroafricano (Taxonomías, Bioestratigrafía y Paleoecología)*. Tesis Doctoral, U.C.M., Madrid.
- SANZ DE GALDEANO, C., LÓPEZ GARRIDO, A., (1991), "Tectonic evolution of the Malaga Basin (Betic Cordillera). Regional implications", *Geodinamica Acta*, 5(3):173-186.
- SOMOZA, L., (1989), *Estudio del Cuaternario litoral entre el Cabo de Palos y Guardamar (Murcia-Alicante): Las variaciones del nivel del mar en relación con el contexto geodinámico*. Tesis Doctoral. U.C.M.:352 pp. (Inédita).
- SERMET, J., (1943), "La costa mediterránea andaluza de Málaga a Almería", *Estudios Geográficos*, 10:15-29.
- ZAZO, C., (1980), *El Cuaternario marino-continental y límite Plío-Pleistoceno en el litoral de Cádiz*, Tesis Doctoral, U.C.M. (Inédita).
- ZAZO, C., GOY, J.L., (1989), "Sea-level changes in the Iberian Peninsula during the last 200.000 years", en: SCOTT, D.B. et al. (eds.), *Late Quaternary Sea-Level Correlation and Applications*, Kluwer Academic Publishers:27-39.
- ZAZO, C., GOY, J.L., AGUIRRE, E., (1984), "Did *Strombus* survive the Last Interglacial in the Western Mediterranean sea?", *Mediterranea*, 3:131-137.
- ZAZO, C., GOY, J.L., DABRIO, C.J., BARDAJÍ, T., SOMOZA, L., SILVA, P.G., (1993b), "The Last Interglacial in the Mediterranean as a model for the present interglacial", *Global and Planetary Change*, 7:109-117.
- ZAZO, C., GOY, J.L., HILLAIRE MARCEL, C., DABRIO, C.J., HOYOS, M., LARIO, J.,

- BARDAJÍ, T., SOMOZA, L., SILVA, P.G., (1994), "Variaciones del nivel del mar: Estadios isotópicos 7, 5 y 1 en las costas peninsulares (S y SE) e insulares españolas", en: *Gibraltar during the Quaternary, AEQUA-Monografías*, 2:26-35.
- ZAZO, C., GOY, J.L., SOMOZA, L., BELLUOMINI, G., HERNÁNDEZ MOLINA, J., (1993a), "Sea level fluctuations during the Last Deglaciatiion. Influence of the Atlantic-Mediterranean linkage", *Terra Nova*, 5. Abstract supp. 1, EUG VII, Strasbourg, Abril 1993:616.
- ZAZO, C., MECO, J., GOY, J.L., (1989), "Highstand of sea level in the last 100.000 years in the littoral of Cadiz (Spain)", *Int. Symposium P.200 IGCP*, Ipoh, Malaysia.

STUDIA MALACITANA

# ELEMENTOS DE LOS PAISAJES DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA

*JOSÉ M<sup>o</sup> SENCIALES GONZÁLEZ y EMILIO FERRE BUENO (Coords.)*



SERVICIO DE PUBLICACIONES  
Universidad de Málaga

**ISBN:** 100595990

**Editorial:** [Universidad de Málaga](#)

**País de edición:** España, 1999

**Ciudad de edición:** Málaga

**Estado de conservación:** Buen estado

**Encuadernación:** Rústica

**Dimensiones:** 24 cm

**Idiomas:** Español

**Nº Pág.:** 249