

# El Neógeno superior marino en Vejer de la Frontera (Cádiz, SO España) y su evolución regresiva

*Upper Neogene marine deposits in Vejer de la Frontera site (Cádiz, SW Spain) and their regressive evolution*

A. Rico-García

Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca, Pz. Merced s.n, 37008, Salamanca, España.  
alberi25@terra.es

## RESUMEN

*The upper Neogene deposits which outcrop in the area of Vejer de la Frontera (Cádiz, SW Spain) have been studied. The sedimentological, paleontological, and taphonomic changes, suggest a progressive phenomenon of upward regression, in a carbonate-detrital ramp context. Deposition begins with outer shelf sandy marls which change to calcarenites interpreted as inner shelf submareal bars and belong to the Foramol assemblage. Finally, conglomerates with marine fauna are deposited and this points to littoral environment systems.*

**Key words:** Tortonian, Messinian, Upper Neogene, Vejer de la Frontera, Cádiz, Regression.

*Geogaceta*, 42 (2007), 115-118  
ISSN: 0213683X

## Introducción

En la provincia de Cádiz, los depósitos postorogénicos béticos afloran de manera discontinua y abarcan desde el Neógeno superior al Cuaternario (Gutiérrez Mas *et al.*, 1991). En la zona oriental de la Cuenca del Guadalquivir (provincias de Sevilla y Cádiz), se diferencian dos grandes conjuntos sedimentarios postorogénicos que, obviando el Cuaternario, son de edad Mioceno superior y Plioceno (Viguié, 1974; Berggren y Haq, 1976; Aguirre, 1995; Sierro *et al.*, 1996). El objetivo de este trabajo es la descripción de los depósitos del Mioceno superior, que en la zona de Vejer de la Frontera, SE de la provincia (Fig. 1) afloran de manera continua y amplia.

Existen pocos estudios previos en esta zona, destacando la edición de los trabajos del XIII Coloquio Europeo de Micropaleontología. Se trata de una síntesis de las investigaciones geológicas en Andalucía occidental, incluyendo el corte de Vejer de la Frontera, que representa el afloramiento más meridional de la «Caliza Tosca» (Martínez Díaz, 1973). En esa misma edición, Raffi (1973) estudia los microfósiles distinguiendo 10 especies de pectínidos junto con otros invertebrados. Posteriormente García de Domingo *et al.* (1991) publican la cartografía de la zona.

## Paleontología y sedimentología

Se levantaron cuatro columnas estratigráficas parciales en el sector central de la zona (Fig. 1), con mejor exposición y mayor potencia: S1-A393, S2-La Muela, S3-Cerro del Abejaruco y S4-N340, y se elaboró una columna estratigráfica de síntesis (Fig. 2).

El Mioceno superior está limitado por dos discordancias angulares (D1 y D3). Por debajo de D1, se encuentra un zócalo arcilloso de edad Mioceno inferior, denominado Complejo Tectosedimentario Mioceno y caracterizado por englobar bloques de edades y litologías muy variadas, fauna resedimentada y frecuentes trazas de *Tubotomaculum* (García de Domingo *et al.*, 1991). Por encima de D3, se sitúa el conjunto plioceno formado principalmente por arenas y arcillas con frecuentes restos de macrofauna.

Este conjunto sedimentario está formado por tres facies principales: a) margas arenosas de color ocre, b) calcarenitas de grano medio-muy grueso y c) conglomerados y brechas calcáreas. Estos materiales, están afectados por una tectónica compresiva de suaves pliegues y fracturas, con una dirección general NO-SE y N-S. La potencia del conjunto puede variar, aunque se estima en esta zona cercana a 600 metros, aumentando hacia el Sur (García de Domingo *et al.* 1991), y alcanzando valores casi kilométricos, típica de cuencas

postorogénicas de todo el sistema Atlántico-Mediterráneo (Vera, 2000). Se puede dividir todo el relleno sedimentario del Mioceno superior en 3 unidades informales (Fig. 2), de aproximadamente 200 metros de potencia cada una. En la unidad 3 se registra *Globorotalia margaritae* Bolli y Bermúdez junto a *G. miotumida* Jenkins, indicando una edad de Messiniense superior. En la unidad 2 y parte más superior de la unidad 1, sólo se registra *G. miotumida*, confirmando una edad de Messiniense inferior. Algunos taxones obtenidos en la parte inferior de la unidad 1, indican una edad aproximada de Tortonense inferior-medio: *G. languaensis* Bolli y *Neogloboquadrina acostaensis* (Blow) con enrollamiento dextroso (Sierro, com. personal).

## Unidad 1

Sobre el zócalo se encuentran unas margas arenosas de aspecto masivo o ligeramente laminadas y con algún nivel calcarenítico intercalado hacia techo. Son frecuentes los foraminíferos planctónicos y bentónicos. Con respecto a la macrofauna, esta formada por moldes generalmente dispersos, completos y de pequeño tamaño de organismos infaunales y epifaunales. Su determinación es difícil debido al aspecto pulverulento que presentan, signo de una fuerte disolución, como nucúlidos venéridos, myoidos, tellínidos y cárdidos. Las conchas de composición calcítica como limáridos



plataforma mixta en rampa, considerando por tanto, un régimen marino abierto, corroborado por el contenido fósil registrado. Los depósitos margosos representan las facies de la plataforma externa por debajo del nivel de acción de oleaje, corroborado por la ausencia de estructuras sedimentarias y la presencia de fósiles predominantemente articulados, completos, de pequeño tamaño y dispersos en el sedimento (Kidwell, 1986; James y Bone, 1991; Kidwell y Bosence, 1991). El registro de *P. duodecimlamellatum* apoya la idea de ambientes profundos y de baja energía, entre 200 y 500 metros (Merlé *et al.*, 2002). Este rango de profundidad, coincide con el aportado por Berggren y Haq (1976) en facies similares y de la misma edad en Sevilla.

Las calcarenitas representan ambientes de plataforma interna, donde se desarrollan barras bioclásticas submareales sometidas a la acción constante de las variables marinas (oleaje y corrientes). Esto se corrobora por la impronta tafonómica de los bioclastos, que marcan signos evidentes de abrasión y fragmentación, junto con escasas señales de encrustaciones y bioperforaciones, apuntando a medios someros de alta energía que acentuarían la destrucción tafonómica en la TAZ (Zona Tafonómicamente Activa de Powell *et al.*, 1989) e inhibirían el proceso de fijación y colonización larvaria. La ausencia de posiciones de vida, material detrítico fino y concentraciones importantes de conchas, sugiere ambientes inestables con un alto régimen hidrodinámico, que también es corroborado por la orientación preferencial de los bioclastos de forma paralela e incluso convexa a la estratificación (Salazar Jiménez *et al.*, 1982; Kidwell y Bosence, 1991). El registro paleontológico de estas calcarenitas apoya la idea de ambientes marinos someros y energéticos; *Aequipecten* spp., sobre todo *A. scabrellus*, *Chlamys* spp., *M. fasciculatus*, *Hinnites ercolanianus* y *Pecten* spp. Estas especies de vida fija, tanto epibisada como incrustante, y alimentación filtradora prefieren vivir en estos ambientes. Además, poseen conchas muy ornamentadas coherentes con ambientes energéticos y someros (Aguirre *et al.*, 1996). Berggren y Haq (1976) proponen una profundidad de depósito inferior a 30 metros para calcarenitas de similares características de Sevilla. Según la clasificación de Lees (1975) basada en la composición de granos esqueléticos mayoritarios, el ejemplo de estudio se englobaría en la asociación

Foramol, característica de aguas templadas-frías y dentro del subtipo Bryomol (sensu Nelson *et al.*, 1988).

La presencia de cantos blandos apunta a ambientes energéticos por encima del límite de acción de oleaje de tormentas (Dabrio, 1992). Las estructuras predominantes apuntan a corrientes unidireccionales y bidireccionales (flujo-reflujo) en ambientes muy dinámicos con fondos detríticos gruesos. Según estas estructuras, se produciría una migración de estas barras hacia el S y SO. Las trazas fósiles pertenecientes a la icnofacies *Skolithos* son, también, típicas de fondos arenosos en ambientes marinos someros de relativa energía (Bromley, 1990).

Los conglomerados con fauna marina representan ambientes litorales donde llegan sistemas de arroyada que descargan materiales procedentes de diversas áreas fuente. La amalgamación de estos cuerpos suele apoyar la idea de una mayor proximidad a la costa (Einsele, 1991) como ocurre al final de la unidad 3.

La correlación entre secciones permite deducir un gradiente lateral con las facies más litorales hacia el NE de la zona, donde se ubicarían las zonas de descarga detrítica. La evolución sedimentaria durante el Mioceno superior está marcada por una tendencia regresiva, pasando de depósitos de plataforma externa a interna y finalmente a sedimentos litorales. En este esquema general regresivo, ampliamente conocido en otras zonas del ámbito atlántico-mediterráneo, las intercalaciones de la unidad 2 refleja variaciones de menor escala que indican pequeñas somerizaciones y profundizaciones, detectando hasta 4 secuencias. La existencia de una discordancia angular y erosiva limitando las unidades 2 y 3 en la zona proximal, refleja un cambio brusco en la sedimentación en el Messiniense superior, desplazando los ambientes sedimentarios y la línea de costa, bruscamente hacia el SE. Por último, una tectónica distensiva y una bajada eustática en el Messiniense terminal originan la creación de surcos que serán rellenados por los depósitos del Plioceno.

**Agradecimientos**

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto de investigación BTE2003-02916. El autor agradece las observaciones de los Drs. Julio Aguirre (Univ. Granada), J. Civis, F.J. Sierro y J.A. González-Delgado (Univ. Salamanca).

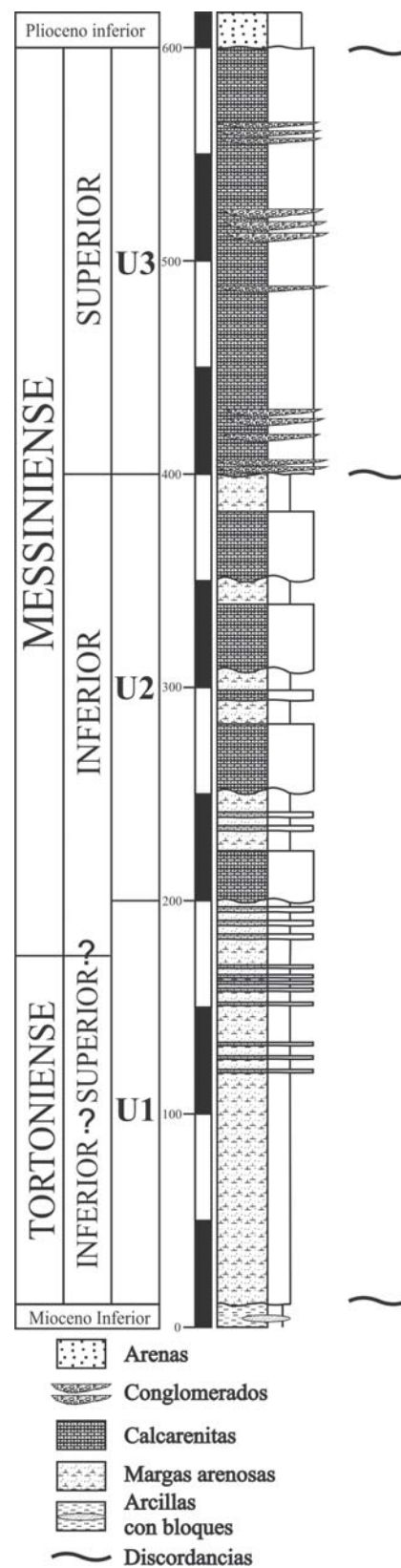


Fig. 2.- Columna estratigráfica general de los depósitos messinienses en Vejer.

Fig. 2.- Schematic stratigraphical section of messinian deposits of Vejer.

## Referencias

- Aguirre, J. (1995). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 8, 153-166.
- Aguirre, J., Braga, J.C., Jiménez, A.P. y Rivas, P. (1996). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 126, 291-308.
- Berggren, W.A. y Haq (1976). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 20, 67-129.
- Bromley, R.G. (1990). *Trace fossils, Biology and Taphonomy*. (C.T. Scrutton y C.P. Hughes, Eds.). Unwin Hyman, London. 280 p.
- Dabrio, C.J. (1992). En: *Sedimentología* (A. Arche, Ed.). Vol. 1. Colección Nuevas Tendencias, Vol. 11, CSIC, Madrid, 495-543.
- Einsele, G. (1991). En: *Cycles and Events in Stratigraphy* (G. Einsele, W. Ricken, y A. Seilacher, Eds.). Springer-Verlag, Berlín, 313-339.
- García de Domingo, A., González Lastra, J., Hernaiz Huerta, P.P., Zazo, C. y Goy Goy, J.L. (1990). *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 1073 (Vejer de la Frontera)*. IGME.
- Gutiérrez-Mas, J.M., Martín Algarra, A., Domínguez-Bella, S. y Moral-Cardona, J.P. (1991). *Introducción a la geología de la provincia de Cádiz*. Servicio de Publicaciones, Univ. de Cádiz, 315 p.
- James, N.P. y Bone, Y. (1991). *Sedimentology*, 38, 323-342.
- Kidwell, S. (1986). *Paleobiology*, 12, 6-24.
- Kidwell, S. y Bosence, D.W.J. (1991). En: *Taphonomy, Releasing the Data Locked in the Fossil Record* (P.A. Allison y D.E.G. Briggs, Eds.). Plenum Press, NY, 115-209.
- Lees, A. (1975). *Marine Geology*, 19, 159-198.
- Martínez Díaz, C. (1973). En: *Guidebook to XIII Coloquio Europeo de Micropaleontología*. CNG ENADIMSA, Madrid, 271-274.
- Merle D., Lauriat-Rage A., Gaudant, J., Pestrea, S., Courme-Rault, M.D., Zorn, I., Blanc-Valleron, M.M., Rouchy, J.M., Orszag-Sperber, F y Krijgsman, W. (2002). En: *L'Événement messinien: approches paléobiologiques et paléocéologiques* (D. Neraudeau, y E. Goubert, Eds.). *Geodiversitas*, 24, 669-689.
- Nelson, C.S., Keane, S.L. y Head, P.S. (1988). En: *Non Tropical Shelf Carbonates – Modern and Ancients* (C.S. Nelson, Ed.). *Sedimentary Geology*, 60, 71-94.
- Powell, E.N., Staff, G.M., Davies, D.J. y Callender, W.R. (1989). *Reviews in Aquatic Sciences*, 1, 555-589.
- Raffi, S. (1973). En: *Guidebook to XIII Coloquio Europeo de Micropaleontología*. CNG ENADIMSA, Madrid, 288.
- Sierro, F.J., González Delgado, J.A., Dabrio, C.J., Flores, J.A. y Civis, J. (1996). En: *Tertiary basins of Spain* (P. Friend y C.J. Dabrio, Eds.). Cambridge University Press, 329-334.
- Salazar Jiménez, A., Frey, R.W. y Howard, J.D. (1982). *Journal of Sedimentary Petrology*, 52, 565-586.
- Vera, J.A. (2000). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 13, 345-373.
- Viguié, C. (1974). *Le Neogène de l'Andalousie Nord-occidentale (Espagne)*. *Histoire Géologique du Bassin du Bas Guadalquivir*. Tesis Doctoral, Univ. de Bordeaux, 449 p.