

P. Ruiz

ESTUDIO SEDIMENTOLÓGICO DE LA SERIE POST-TECTÓNICA
(MIOCENO SUPERIOR/PLIOCENO)

VEJER DE LA FRONTERA (12-47, 12-48) 1073-1076
CHICLANA DE LA FRONTERA (12-46) 1069
TAHVILLA (13-47) 1074

Albert MAYMO & Lluis ARDEVOL
1.983

1.- INTRODUCCION

El conjunto de materiales post-tectónicos s.l. de edad Mioceno superior-Plioceno, objeto del presente estudio, constituyen una formación detrítico-carbonatada que puede ser interpretada como una megasecuencia "regresiva" compleja (shallowing), evolucionando desde margas de offshore hasta depósitos litorales costeros.

La formación se halla ampliamente desarrollada en la Hoja de Vejer de la Frontera (nº 12-47 y 12-48), pero se reduce considerablemente en la hoja de Chiclana de la Frontera (nº 12-46), si bien sigue proporcionando un cierto relieve, y apenas aparece representada en la hoja de Tahivila (nº 13-47).

El espesor total de la serie es muy variable, pudiendo oscilar desde 0 m. hasta alcanzar prácticamente los 1.000 m., lo que puede ser debido tanto a erosión reciente como al hecho de llenar un paleorelief producto de la tectónica miocena, pues descansa discordantemente sobre las arcillas con Tubotomaculum. A techo queda localmente fosilizada por el Pliocuaternario s.l.

2.- ANALISIS DE FACIES

2.1.- Metodología

El estudio de las facies se ha efectuado esencialmente en base al levantamiento de 9 series estratigráficas, totales o parciales, cuya localización puede observarse en el mapa de situación de series.

Se ha elaborado una columna sintética representativa de todo el conjunto, en el área de Vejer (fig. 1) y una gráfico de correlación a partir de los tres puntos más características: Vejer y Conil (Hoja de Vejer) y La Mesa del Algar (hoja de Chiclana), (fig. 2). Se desprende inmediatamente del gráfico un fuerte acuñamiento de la serie en dirección septentrional.

Se han diferenciado 4 tramos litoestratigráficos cuya relación entre sí es fundamentalmente en sentido vertical. Los tres tramos inferiores pertenecen al conjunto comúnmente denominado Mioceno superior post-tectónico. El cuarto tramo constituye el Plioceno p.d.

2.2.- Tramos lioestratigráficos

La descripción detallada e interpretación de los 4 tramos se efectua a continuación:

TRAMO - 1

Este tramo normalmente se halla cubierto y cartográficamente es difícil separarlo de las arcillas con *Tubotomaculum* infrayacente.

Potencia: 0 - 200 ? m.

Litología: Margas azuladas, localmente limosas o arenosas. Aumentan progresivamente en intercalaciones detríticas hacia la parte superior. Bioturbación muy elevada.

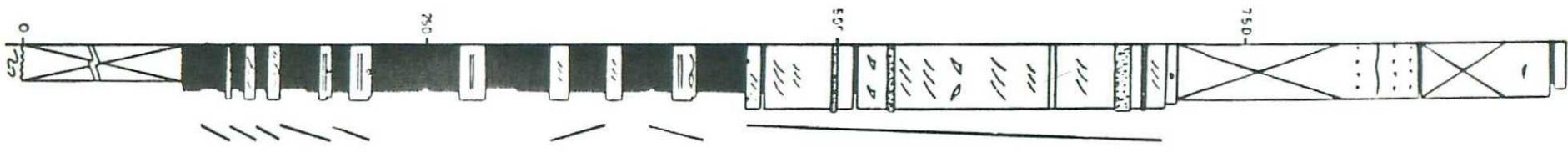


FIG. 1. COLUMNA SINÉTICA DE LA SECCIÓN A
ESTÁNDAR SILENT, ALTA DE
100 P.D. LA FONTERA.

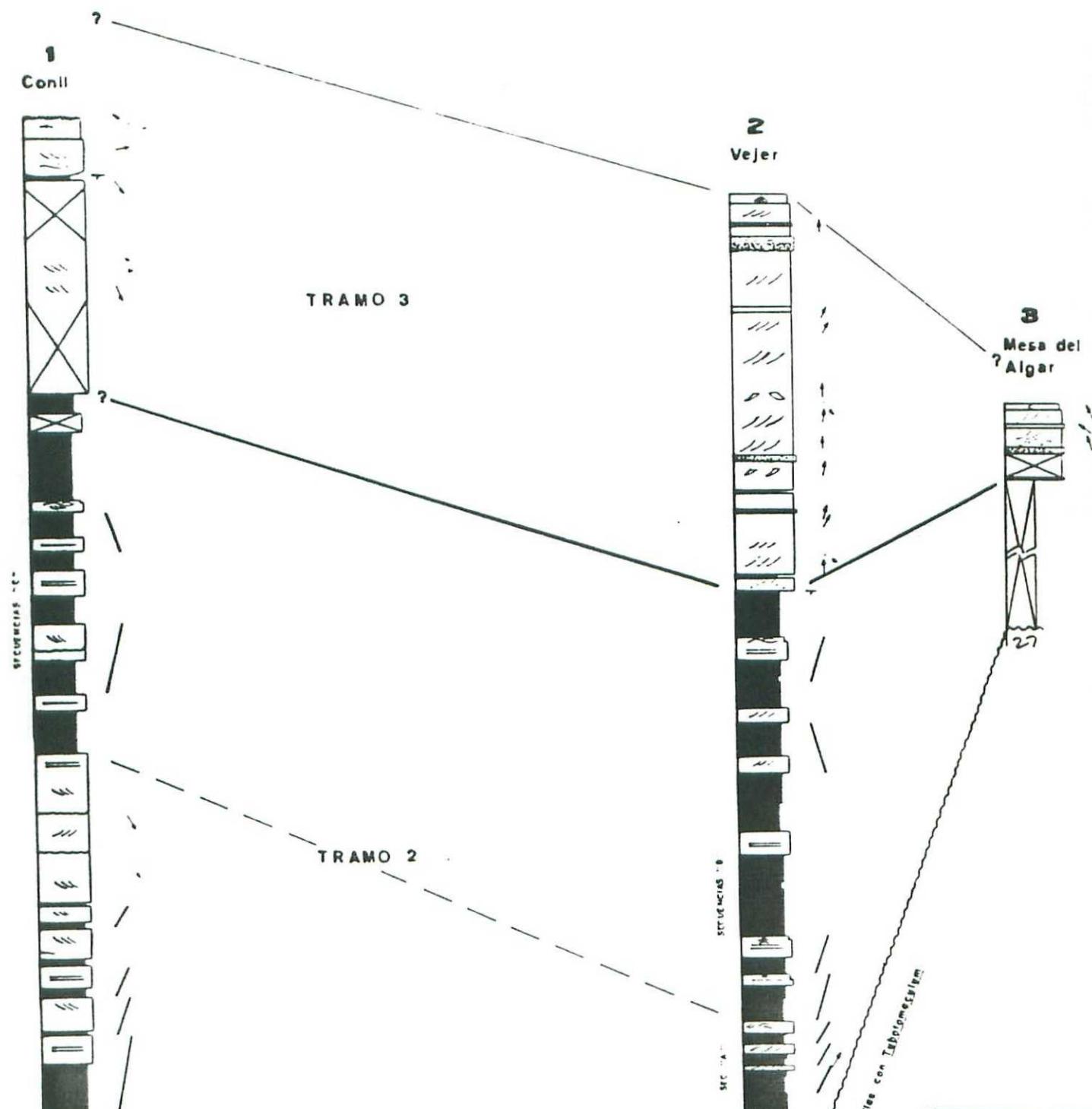


FIG. 2 - SECCIONES DE CORRELACION DE LOS TRAMOS DE VITOFACIES DEL CONJUNTO MIOCENO SUPERIOR (II)

Estratificación: Su estructura aparente es masiva probablemente debido a la bioturbación.

Fauna: De mar abierto.
Foraminíferos planctónicos, Ostrácodos, etc.

Edad: Tortonense-Messiniense.

Interpretación: El contenido faunístico y su relación lateral y vertical con el TRAMO - 2 permiten interpretar estas margas como depositadas en un ambiente de Offshore/Prodelta.

TRAMO - 2

Lateral y verticalmente pasa al Tramo - 1. Ambos tramos están encajados en su sustrato, hecho que da lugar (unido a una posible subsidencia diferencial durante la sedimentación) a importantes variaciones de espesor en distancias muy cortas, e incluso a su local desaparición.

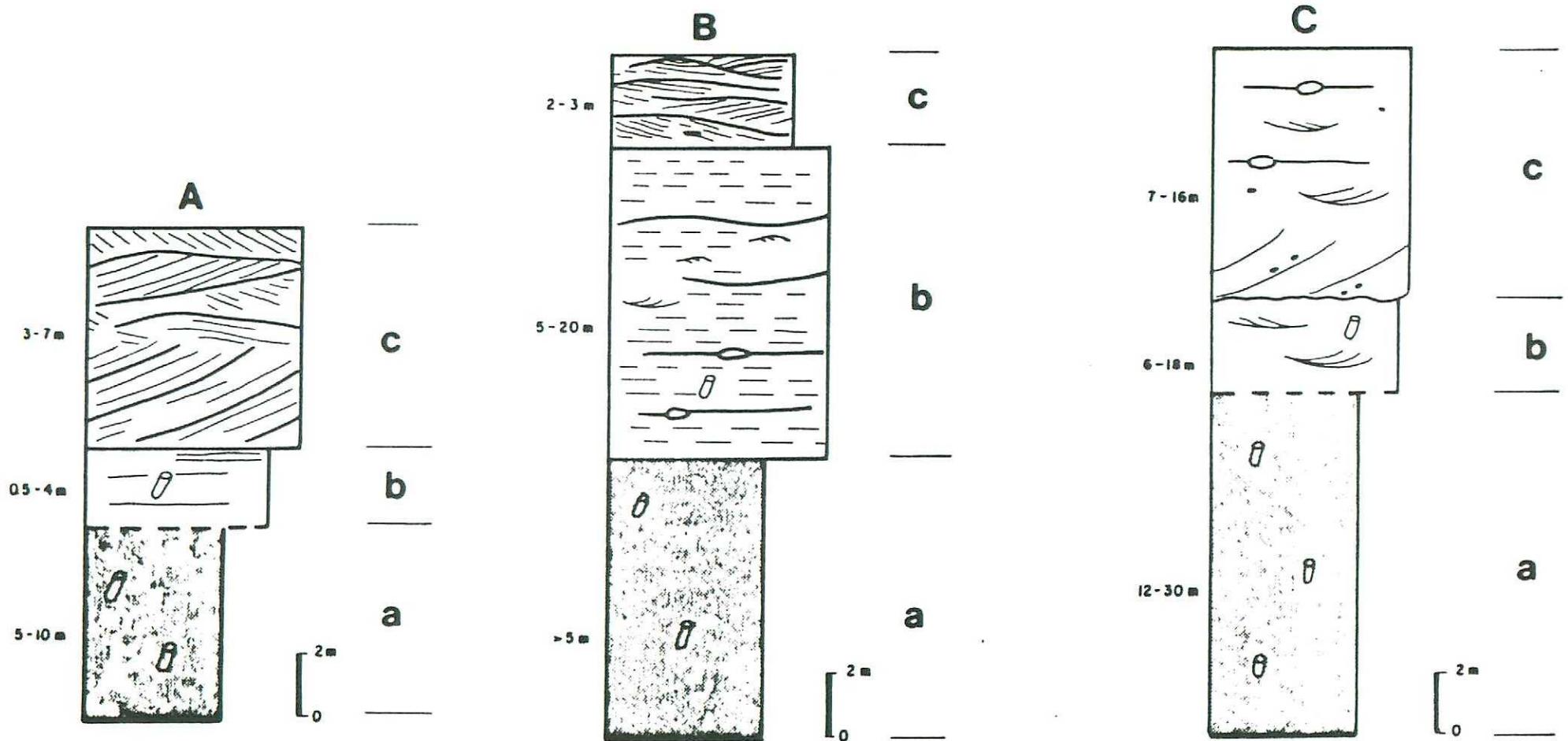
Potencia: 0 a 500 m.

Litología: Margas arenosas y arenas margosas de color azulado, con bioturbación elevada, que presentan intercalaciones de orden métrico de calcarenitas bioclásticas aumentando en importancia hacia techo.

Estratificación, estructuras sedimentarias, geometría y ordenación secuencial:

Las margas son masivas por bioturbación o muestran una tenue estratificación horizontal.

Los niveles calcareníticos constituyen, fundamentalmente, tres tipos de secuencias básicas (fig. 3).



SECUENCIAS BASICAS DE LOS NIVELES BIOCALCARENITICOS INTERMEDIOS

- A.- Cosets de tendencia tabular con continuidad lateral mayor de 200 m. organizados en secuencias negativas (entre 11 y 17 m.) formadas por 3 términos:
- c). Calcareitas de grano medio con estratificación cruzada planar de gran escala en estratos de 10 a 20 cm., y laminación cruzada festoon de media escala. Localmente pueden presentar wave y megawave ripples.
 - b). Areniscas margosas de grano fino.
 - a). Margas arenosas.
- B.- Cosets tabulares de gran continuidad lateral, organizados en secuencias positivas o negativas (entre 15 y 35 m.) constituidas por 3 términos:
- c). Calcareitas de grano fino con dos posibles tipos de estructura: estratificación sigmoidal, wavy y linsen, con ripples de oscilación; o bien, estratificación cruzada hummocky.
- Termino ocasional.
- b). Calcareitas o areniscas margosas de grano fino a medio, con estratificación horizontal aparente, en estratos de unos 20 cm., a veces ondulada y nodulosa. Pueden mostrar ripples y laminación cruzada festoon de pequeña escala, ocasionalmente de media o gran escala.
 - a). Arenisacas margosas de grano muy fino a fino.
- C.- Cosets de geometría y continuidad lateral desconocidas, organizados en secuencias negativas (entre 20 y 45 m.) que, completas, están formadas por 3 términos:
- c). Areniscas lutíticas de grano fino a medio con laminación cruzada

festoon de gran y muy gran escala, con base erosiva. Esporádicos microcantos blandos.

Término infrecuente o no identificable.

- b). Areniscas lutíticas de grano fino con laminación cruzada festoon (o planar) de media y pequeña escala. En un caso se han reconocido, en la base del término, estratos laminares gradados entre 10 y 40 cm.

- a). Limos y margas arenosas.

Fácilmente los tres tipos de secuencias descritas son confundibles o pueden no ser identificables, debido a la mala calidad de los afloramientos y a la intensa bioturbación.

Las secuencias del tipo A y B se reconocen esencialmente en la sección de Vejer. La secuencia C pertenece a la sección de Conil.

Fauna: De mar abierto

Foraminíferos planctónicos, Ostrácodos, Lamelibranquios; Bivalvos, Equinidos, etc.

Edad: MESSINIENSE

Interpretación: Las facies calcareníticas descritas pueden ser referidas a un Sistema de barras de offshore s.l.

Ciertas barras con influencias de oleaje en su génesis pueden estar en relación con ambientes de lagoon abierto (?).

Las secuencias del tipo B son shallowing upward: presentan una evolución desde facies submareal somera a intermareal, o modificaciones a techo debidas a fenómenos de fuerte oleaje.

Las secuencias del tipo C deben su formación a una influencia deltáica fundamentalmente, situándose en un contexto sedimentario de frente deltaico.

TRAMO - 3

Se encuentra discordante (discordancia erosiva ?) sobre los tramos 1 y 2, y puede descansar directamente sobre el sustato cuando aquellos faltan. Su descripción procede, esencialmente, del excepcional afloramiento de Vejer.

Potencia: 0 a 300 m.

Litología: Calcareitas bioclásticas de grano grueso y muy grueso con abundantes fragmentos de macrofauna. Incluyen esporádicos niveles (entre 0.5 y 4 m.) de micro y conglomerados tamaño canto, generalmente con soporte de matriz.

Estratificación y estructuras sedimentarias:

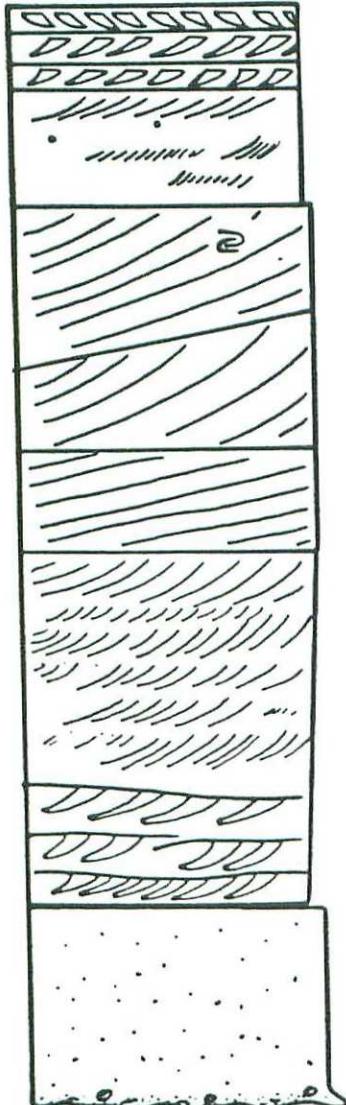
Básicamente el tramo está formado por cosets de estratificación cruzada festoon (o planar) de gran y muy gran escala, esencialmente sin arcilla, entre los que se intercalan niveles más o menos potentes con estratificación cruzada festoon de media y pequeña escala y ripples. Con frecuencia la estratificación es de tipo sigmoidal (sigmoids amalgamados o con mud drapes).

A techo del tramo se dispone un intervalo de 6 m. de espesor mínimo, con tamaño de grano menor, estratificación sigmoidal de pequeña escala, wavy y linsen, y abundantes ripples de oscilación y superficies onduladas.

Geometrías y ordenación secuencial:

Probablemente el tramo esté formado por acreción de cuerpos

SECUENCIA BASICA DEL NIVEL BIOCALCARENITICO SUPERIOR



Estratificación sigmoidal de medio escala, con algo de arcilla

Laminación cruzada festoon de media y pequeño escala

Estratificación cruzada festoon de muy gran escala, sin arcilla

Estratificación cruzada festoon de media escala, sin arcilla

Estratificación sigmoidal de medio y pequeño escala, con algo de arcilla

— Lutito

Arenisca masiva

— Lag de microconglomerados

lenticulares de orden decamétrico, dando lugar a una megaestratificación cruzada.

En conjunto constituye una macrosecuencia compleja thickening and coarsening upward. La ciclicidad interna es variable debido a la presencia de ciclos de facies y ciclos de compensación; un ejemplo de secuencia compleja, perteneciente a la sección de Vejer, está formada por los términos indicados en la figura 4.

Fauna:

Restos transportados.

Briozoos, Ostreidos, Pectinidos, Lamelibranquios, Equinidos, Corales, etc.

Los foraminíferos planctónicos son muy escasos.

Edad:

Messiniense-Plioceno inferior

Interpretación:

Complejo de shoals bioclásticos amalgamados, sedimentados en un ambiente de alta energía, esencialmente submareal y por encima del límite de acción del oleaje, asimilable a una rampa somera en el sentido de MARKELLO & READ (1.981).

Los diferentes shoals pueden quedar separados por intervalos que reflejan una menor energía, con frecuencia sub/intermareales.

Los niveles de cantes, con superficies erosivas planas y continuas, deben de corresponder en su mayoría a episodios de tormentas. No obstante, algunos más desarrollados presentan cierta forma canaliforme.

Existe una paleocorriente dominante con sentido generalizado al N., mientras que la subordinada se aparta unos 160° por término medio. Este hecho, unido a la existencia de numerosas estructuras de origen mareal (estratificación sigmoidal y asintótica de las láminas de los festoons principalmente),

permite subrayar una predominancia de las corrientes mareales en la génesis interna de los shoals.

TRAMO - 4

Este tramo está muy poco representado, bien por erosión o por no deposición (?), y los escasos afloramientos son particularmente deficientes. Se dispone en discordancia sobre el tramo 3.

Potencia: 0 ? - 250 ? m.

Litología: Arenas amarillentes generalmente de grano medio, incluyendo esporádicos fragmentos de macrofauna que pueden aparecer acumulados formando niveles.

Hacia el techo las arenas son de grano muy fino, lutíticas, y pueden intercalar capas de arcillas verdosas.

Estratificación y estructuras sedimentarias:

No es posible observar un determinado tipo de estratificación y las únicas estructuras claramente reconocibles son superficies onduladas de gran escala y, hacia la mitad superior, laminación cruzada festoon de gran a muy gran escala.

Fauna: Costera esencialmente.

Ostrácodos, Ostreidos, Pectinídos, Lamelibranquios, Equinídos, Briozoos; etc.

Edad: PLIOCENO INFERIOR - MEDIO

Interpretación: Los escasos datos disponibles apuntan a un medio sedimentario costero, con probable desarrollo de playas, dunas (?) y lagoons (?).

3.- MODELO DEPOSICIONAL

El conjunto formado por los 4 tramos litoestratigráficos encaja en un modelo "regresivo" complejo en sentido amplio. Debe contarse con una probable discontinuidad sedimentaria en la base del tramo 3. Entre éste y el tramo 4 existe una discordancia, que puede coincidir con la discontinuidad intrapiocena citada en áreas adyacentes.

Respecto a las características de la cuenca sedimentaria, algunos puntos son de extremo interés:

- 1º. La ausencia de facies de talud (niveles caóticos, slumps, turbiditas, etc.).
- 2º. Evidencias de sedimentación marina abierta relativamente somera: secuencias shallowing upward (tipo B), influencia local del oleaje, etc.
- 3º. La relativa abundancia de estructuras que reflejan procesos genéticamente ligados a tormentas: superficies erosivas con acumulaciones de cantos y conchas, estratificación cruzada hummocky, ocasionales estratos laminares gradados, etc.

Estas observaciones, junto con la descripción e interpretación de las facies, permiten hacer analogías con los modelos de rampas detritico-carbonatadas (READ, 1.982). Ocasionalmente RODRIGUEZ FERNANDEZ (1.982) propone tal interpretación en sedimentos similares de áreas más septentrionales. El caso estudiado refleja una historia evolutiva compleja y una cierta influencia del sustrato.

No se han reconocido depósitos de lagoon y/o llanuras mareales bien desarrollados, en relación con el tramo 3, si bien es de constatar la existencia de grandes áreas cubiertas.

BIBLIOGRAFIA

- **BOURGOIS, J. (1.978).** "La transversale de Ronda, cordilleres bétiques, Espagne. Données géologiques pour un modèle d'évolution de l'arc de Gibraltar". Extrait des Annales Scientifiques de l'Université, Géologie 3^e serie fascicule 30, 445 pp., Besançon.
- **MARKELLO, J.R., y READ, J.F, (1.981).** "Carbonate ramp-to-deeper shale shelf transitions of an upper Cambrian intrashelf basin, Nolichucky Formation; Southwest Virginia Appalachians". *Sedimentology*, nº 28, pp. 573-597, Cambridge.
- **READ, J:F. (1.982).** "Carbonate platforms of passive (extensional) continental margins: types, characteristics and evolution". *Tectonophysics*, nº 81, pp. 195-212, Amsterdam.
- **RODRIGUEZ FERNANDEZ, J. (1.982).** "El Mioceno del sector central de las Cordilleras Béticas". Tesis doctorales de la Universidad de Granada, nº 379, 224 pp., Granada.

SÍMBOLOS CONVENCIONALES UTILIZADOS EN LAS SERIES ESTRATIGRAFICAS DEL MIOCENO SUPERIOR (TRAMOS 1, 2 y 3)

SÍMBOLOS DE LITOLOGIA



Calcareitas bioclásticas gruesas.



Calcareitas bioclásticas.



Margas arenosas y arenas margosas bioturbadas.

SÍMBOLOS DE ESTRATIFICACION Y ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS

— Estratificación horizontal (estratos de ≈ 20 cm.).

— " " " " ≈ 10 cm.).



Estratificación nódulosa.



Estratificación cruzada planar.



Laminación cruzada planar.



Estratificación y/o laminación cruzada festoon.



Morfología de duna.



Estratificación sigmoidal masiva.



" " con
drapes de lutita.



Estratificación cruzada hummocky
y/o megawave ripples.

Estratificación wavy.



Estratificación linsen.



Ripples de corriente.



Ripples de oscilación.



Modificación de oleaje.



Laminación paralela.



Laminación paralela y/o ripple.

escala real.

— Superficie plana y neta.

----- Contacto transicional.

— — " impreciso.

— , -- Superficie erosiva.

— — " ondulada.

— Discordancia.

— 90° Sentido de paleocorriente.

--- Paleocorriente dudosa.

/ Secuencia thickening y / o coarsening upward (negativa).

\ Secuencia thinning y / o fining upward (positiva)

SIMBOLOS DE ESTRUCTURAS ORGANICAS

○ Burrows y bioturbación en general.

△ Pistas.

SIMBOLOS DE COMPONENTES

○ ○ ○ Cantos de micro o conglomerados.

.. " blandos.

— — Fragmentos de macrofauna.

VARIOS

~~~~ Serie incompleta o interrumpida.

Fractura.

El paréntesis y las líneas a trazos indican inseguridad.

### Escala granulométrica:

Limo + MF : Limo/Marga y arena muy fina bioturbados.  
Limo + F : " " arena fina "