

MICROFAUNA DEL MIOCENO TERMINAL DE LA RAMBLA DE AREJOS (ALMERIA)*

J. CIVIS**

J. DE PORTA**

J. MARTINELL***

RESUMEN.—En el presente trabajo se estudian los Miembros Azagador y Abad de la Formación Turre en la Rambla de Arejos (Almería).

El Miembro Azagador, de escasa potencia y discordante sobre el Paleozoico, se caracteriza por conglomerados y arenitas con cemento calcáreo.

Viene caracterizado por una macrofauna muy monótona en la que destaca la presencia de *Terebratula sinuosa* y *Chlamys (Aequipecten) scabrella*.

El Miembro Abad, margo-arcilloso de 90 metros de potencia, se caracteriza por la abundancia en Foraminíferos especialmente planctónicos, a excepción del muro y techo, en donde predominan los bentónicos.

Entre los bentónicos destaca el cambio brusco en la composición, hacia el techo del miembro, con disminución en la diversidad de especies, con un marcado predominio en *Uvigerina* grupo *gaudrynoides*.

Están representadas en el Miembro Abad las Subzonas de *Globorotalia mediterranea* y *Globigerina multiloba*, pertenecientes a la Zona de *G. conomiozea*, según propuesta de D'ONOFRIO *et al.* Las formas *G. acos-taensis* y *G. praeumerosa* presentan un cambio en el sentido de enrollamiento a dextrorso hacia el techo del Miembro Abad.

SUMMARY.—The Azagador and Abad Members of the Turre Formation of the Rambla de Arejos, in the Almería province, are studied in this paper.

The Azagador Member consists of arenites and conglomerates with a calcareous cement, several meters thick, which lies unconformable on the Paleozoic. Its macrofauna is very monotonous, but the presence of *Terebratula sinuosa* and *Chlamys (Aequipecten) scabrella* must be emphasized.

The Abad Member is a clayey marl, 90 m. thick, characterized by the presence of abundant Foraminifera. These are mainly planktonic, although at the bottom and upper part they are predominantly bentonic. Among the latter, the abrupt change in composition, with a reduction of the

* Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida para el Fomento de la Investigación en la Universidad.

** Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias. Salamanca.

*** Departamento de Paleontología. Facultad de Geología. Barcelona.

number of species toward the upper part and the clear predominance of *Uvigerina gaudrynoidea* group, is to be emphasized.

In the Abad Member, the *Globorotalia mediterranea* and *Globigerina multiloba* Subzones of the *Globorotalia conomiozea* Zone proposed by D'ONOFRIO *et al.* are both represented.

The *Globorotalia acostaensis* and the *G. praehumerosa* present a change in the sense of coiling which is now dextral towards the upper part of the Abad Member.

INTRODUCCION

Este trabajo forma parte de una serie destinada al conocimiento paleontológico del Mioceno terminal de la provincia de Almería.

Parte del mismo fue presentado en el Seminario sobre el Messiniense (Messinian Seminar n.º 3, IUGS Project 96) celebrado en Málaga en 1977.

Se estudia microfaunísticamente la sección estratigráfica de la Rambla de Arejos (Almería), localizada en el Km. 18,5 de la carretera Sorbas-Níjar.

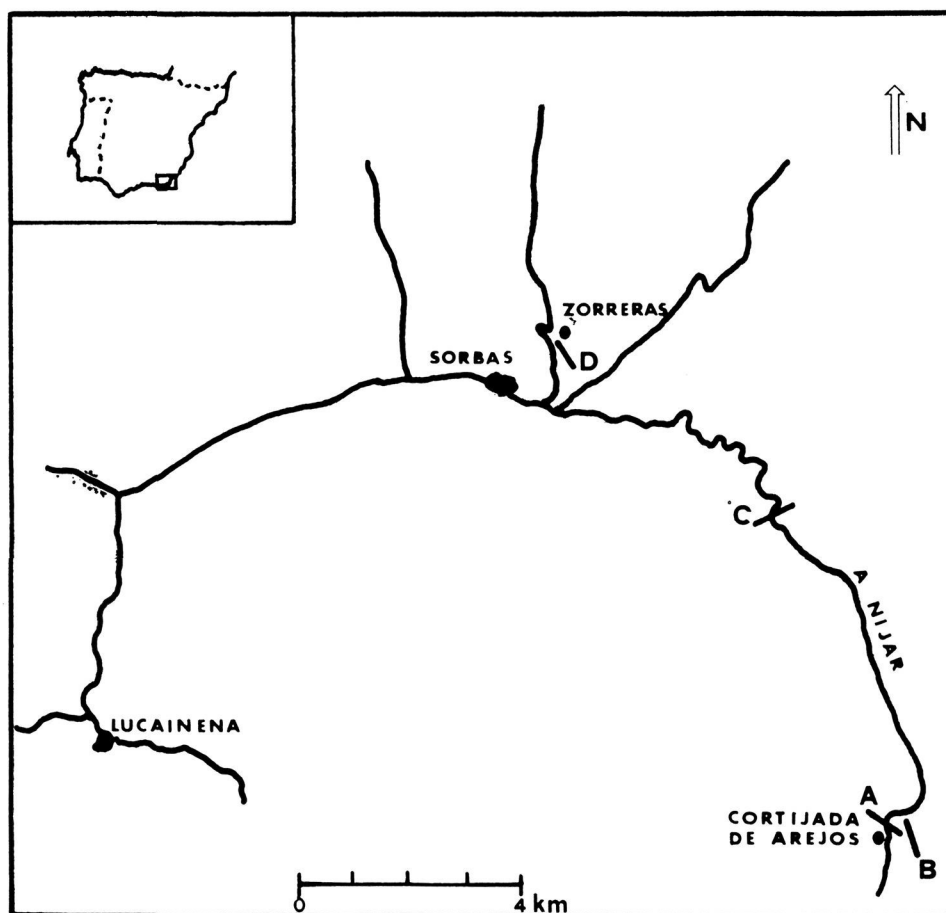


FIG. 1

Situación geográfica y localización de la sección Rambla de Arejos (B)

La sección corresponde a la cuenca Neógena de Almería; pertenece a la Formación Turre (WOLK & RONDEEL, 1964), abarcando los Miembros Azagador y Abad y coronada por el Miembro Yesares de la Formación Caños (RUEGG, 1964, siguiendo la terminología dada por DRONKERT & PAGNIER, 1977).

Ambos son litológicamente muy distintos y el Miembro Azagador es objeto de estudio en detalle en una nota aparte (PORTA, MARTINELL & CIVIS, 1978) en la sección Cortijada de Arejos, que presenta una mejor exposición, si bien en esta nota también se hace referencia al Miembro Azagador, en especial a la macrofauna del mismo.

Por el contrario, el Miembro Abad se presenta completo en esta sección, mientras que apenas está representado en la citada anteriormente, permitiendo así un estudio micropaleontológico completo.

ESTRATIGRAFIA

La sección estratigráfica presenta una potencia aproximadamente de 100 metros desde la base, discordante sobre el Paleozoico, hasta los niveles inferiores de yesos.

El Miembro Azagador está constituido por 10 metros de conglomerados y arenitas con cemento calcáreo. Para la descripción litológica en detalle del Miembro Azagador remitimos al trabajo de PORTA, MARTINELL & CIVIS (1978).

El Miembro Abad, de una potencia de 90 metros, está compuesto por arenas amarillentas en la base seguido de niveles arcillosos blanco-grisáceos con intercalaciones de arcillas blancas compactas. La parte alta del Miembro, en su contacto con los yesos, está constituida por arcillas arenosas con intercalaciones de yeso que van aumentando hacia el techo del Miembro.

En la figura 2 puede observarse el esquema de la sección estratigráfica. Los niveles en negro corresponden a las alternancias de arcillas compactas intercaladas entre los niveles más blandos.

MACROFAUNA

Se localiza preferentemente en el Miembro Azagador, si bien en esta sección no se presenta un corte nítido. Es similar a la de la sección más detallada y paralela de la Cortijada de Arejos (PORTA, MARTINELL & CIVIS, 1978), aunque ofrece menor diversidad de formas.

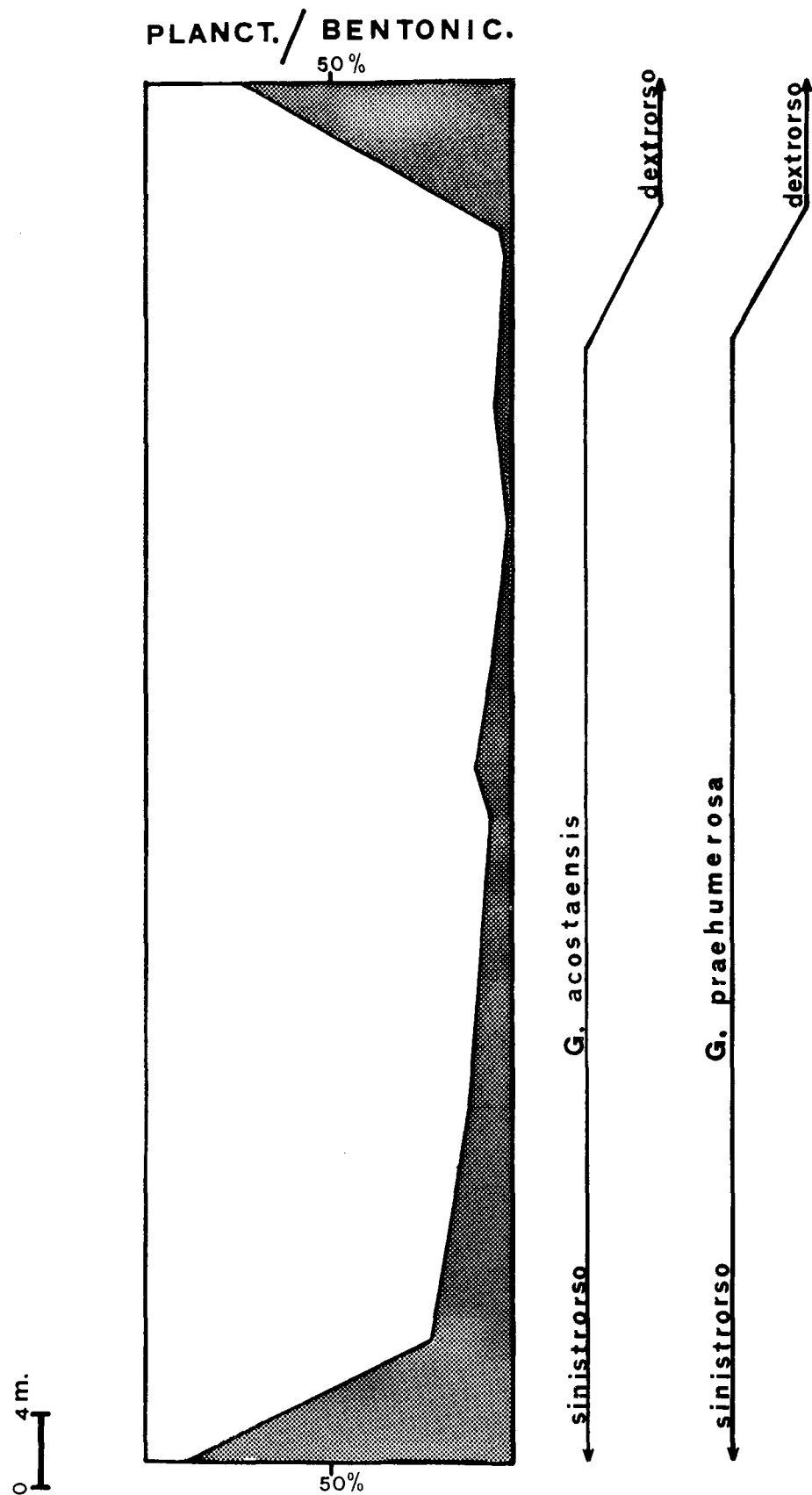
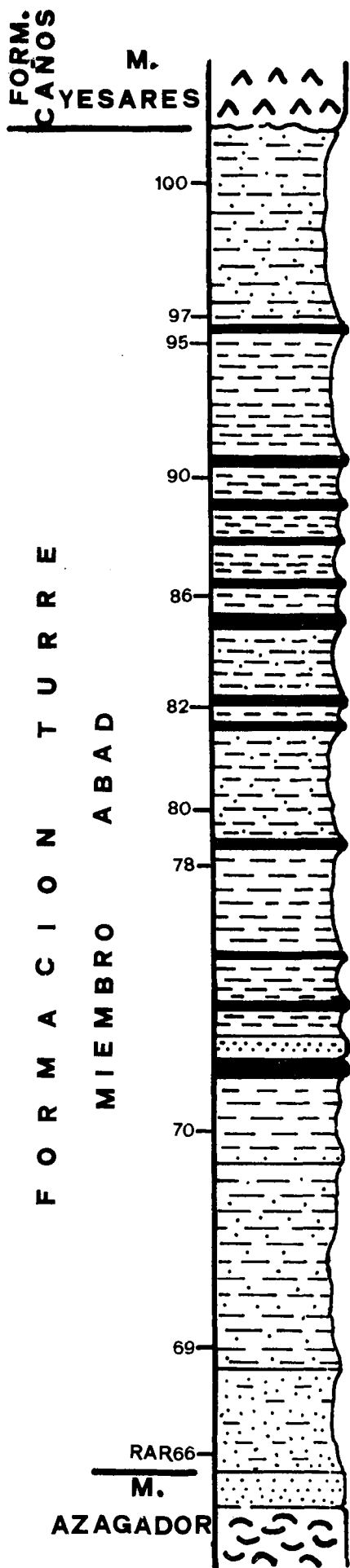


FIG. 2
Sección estratigráfica del Miembro Abad. Relación planctónicos/bentónicos.
Sentido enrollamiento

La fauna que se ha identificado es la que sigue: *Briozoos*, *Terebratula sinuosa*, *Chlamys* (*Aequipecten*) *scrabella*, *Chlamys* aff. *calaritana*, *Chlamys* (*Macrochlamys*) *latissima*, *Pecten* sp. *Ostrea* aff. *edulis*, *Cirsotrema* (*Cirsotrema*) *lamellosum*, fragmentos de Equinoideos y *Balanus* sp.

En el Miembro Abad sólo aparece en la base del mismo, habiéndose determinado *Chlamys* (*Aequipecten*) *scabrella*, *Chlamys* (A.) *haueri*, *Chlamys* sp. *Pecten* sp. *Ostrea* sp., *Neopygonodonte navicularis*, fragmentos de Bivalvos de tipo lucinoide, *Balanus* sp. con perforaciones de *Cliona* y un fragmento de la abertura de Scalidae posiblemente atribuible al género *Cirsotrema*.

MICROFAUNA

Para el estudio microfaunístico se han analizado muestras a diferentes niveles. Los puntos de muestreo están señalados en la figura 2.

Está representada básicamente por Foraminíferos; los Ostrácodos se encuentran más esporádicamente y siempre poco abundantes.

Está localizada en el Miembro Abad, desde la base hasta el techo del mismo, habiéndose determinado un elevado número de especies, especialmente de Foraminíferos bentónicos, si bien son las formas planctónicas las de mayor predominio prácticamente en todo el miembro, a excepción de muro y techo, en donde la mayor abundancia corresponde a los Foraminíferos bentónicos.

FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS

Las especies de Foraminíferos bentónicos, así como su distribución, están representadas en la tabla I.

Los valores más altos en Foraminíferos bentónicos corresponden, como se ha indicado, al muro y techo del Miembro Abad, con valores que superan el 70 por 100 del conjunto de Foraminíferos en todas las fracciones estudiadas. Sin embargo, en las restantes muestras analizadas los valores son muy inferiores, con ligeras fluctuaciones; menores al 20 por 100 e incluso por debajo del 5 por 100.

En casi todos los niveles existe diversidad de especies en cuanto a las formas bentónicas, si bien su abundancia es escasa, a excepción de los niveles más altos del miembro, en los que una gran abundancia en Foraminíferos bentónicos va acompañada de una diversidad muy baja.

TABLA I
DISTRIBUCION DE LOS FORAMNIFEROS BENTONICOS

	RAR 66	69	70	78	80	82	86	90	95	97	100
<i>Textularia</i>	+		+	+	+	+		+			
<i>Bigenerina nodosaria</i> d'Orbigny			+	+	+	+					
<i>Clavulina rudis</i> (Costa)	+	+	+	+							
<i>Dorothia</i> sp.	+	+									
<i>Karrerella bradyi</i> (Cushman)			+	+							
<i>Karrerella</i> sp.	+	+									
<i>Martinotiella communis</i> (d'Orbigny)	+	+	+	+	+	+					
<i>Semivulvulina</i> sp.			+	+							
<i>Spiroplectamina carinata</i> (d'Orbigny)	+	+	+		+	+	+	+			
<i>Amphisorus</i> sp.											
<i>Signoilepsis coelata</i> (Costa)			+	+		+					
<i>Nodosaria ovicula</i> d'Orbigny		+			+	+	+				
<i>N. proxima</i> Silvestri				+							
<i>N. pyrula</i> d'Orbigny			+	+							
<i>N. cf. radicula</i> (Linné)			+								
<i>Nodosaria</i> sp.			+			+					
<i>Dentalina leguminiformis</i> (Batsch)	+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Dentalina</i> sp.		+	+	+	+	+		+			
<i>Fronicularia</i> cf. <i>complanata</i> (Defrance)			+								

TABLA I (continuación)

	RAR 66	69	70	78	80	82	86	90	95	97	100
<i>Lagena acuticosta</i> Reuss											
<i>Lenticulina calcar</i> (Linné)			+	+	+	+					
<i>L. cultrata</i> (Montfort)	+	+	+	+	+		+	+			
<i>L. echinata</i> (d'Orbigny)						+		+			
<i>L. gibba</i> (d'Orbigny)								+			
<i>L. orbicularis</i> (d'Orbigny)								+			
<i>L. peregrina</i> (Schwager)						+		+			
<i>L. rotulata</i> (Lamarck)	+		+	+	+		+	+			
<i>L. spinulosa</i> (Costa)			+								
<i>Lenticulina</i> sp.			+	+							
<i>Lingulina costata</i> (d'Orbigny)			+	+							
<i>Marginulina costata</i> (Batsch)	+	+	+	+	+			+			
<i>M. hirsuta</i> (d'Orbigny)			+	+	+	+		+			
<i>Orthomorphina tenuicostata</i> (Costa)	+	+		+	+	+					
<i>Orthomorphina</i> sp.			+								
<i>Planularia</i> sp.			+	+							
<i>Plectofrondicularia inaequalis</i> (Costa)			+								
<i>Saracenaria italica</i> (Defrance)		+	+								
<i>Stylostomella hispida</i> (d'Orbigny)			+	+	+	+					

TABLA I (continuación)

	RAR 66	69	70	78	80	82	86	90	95	97	100
<i>Vaginulina legumen</i> (Linné)	+		+	+	+	+					
<i>Ramulina globulifera</i> Brady		+	+								
<i>Glandulina glans</i> d'Orbigny		+	+	+							
<i>G. laevigata</i> (d'Orbigny)		+	+								
<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'Orbigny		+			+	+	+		+		
<i>Bolivina alata</i> (Seguenza)					+						+
<i>B. punctata</i> d'Orbigny											
<i>Bolivina</i> sp.										+	+
<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny			+	+				+	+	+	+
<i>B. costata</i> d'Orbigny						+		+	+	+	+
<i>B. elegans</i> d'Orbigny								+	+	+	+
<i>B. elongata</i> d'Orbigny											
<i>Globobulimina auriculata</i> (Bailey)				+			+				
<i>G. ovata</i> (d'Orbigny)						+	+				
<i>Globobulimina</i> sp.					+						
<i>Reussella spinulosa</i> (Reuss)									+		
<i>Uvigerina</i> grupo <i>gaudryoides</i> Lipparini									+	+	+
<i>U. peregrina</i> Cushman			+					+			
<i>U. pygmaea</i> d'Orbigny			+					+			

TABLA I (continuación)

	RAR 66	69	70	78	80	82	86	90	95	97	100
<i>U. striatissima</i> Perconig			+	+	+	+					
<i>Hopkinsina bononiensis</i> (Fornasini)									+		
<i>Discorbis orbicularis</i> (Terquem)	+	+	+	+	+			+	+		
<i>Cancris oblongus</i> (d'Orbigny)			+		+	+			+		
<i>Valvulineria</i> sp.	+	+								+	
<i>Siphonina reticulata</i> (Czjzek)			+								
<i>Ammonia beccarii</i> (Linné)					+						
<i>A. beccarii tepida</i> (Cushman)	+			+							
<i>Elphidium aculeatum</i> (d'Orbigny)								+	+		
<i>E. crispum</i> (Linné)		+	+	+							
<i>E. fichtellianum</i> (d'Orbigny)				+					+		
<i>Neoeponides schreibersii</i> (d'Orbigny)	+	+	+	+		+		+			
<i>Planulina ariminensis</i> (d'Orbigny)	+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Cibicides floridanus</i> (Cushman)			+		+	+		+			
<i>C. pseudoungerianus</i> (Cushman)	+	+		+	+	+	+	+	+		
<i>Pleurostomella</i> sp.											
<i>Cassidulina crassa</i> d'Orbigny	+	+	+	+	+	+					
<i>C. subglobosa</i> Brady			+	+							
<i>Nonion pompilioides</i> (Fichtel & Moll)	+				+	+					

TABLA I (continuación)

	RAR 66	69	70	78	80	82	86	90	95	97	100
<i>Florilus boueanum</i> (d'Orbigny)											
<i>Pullenia bulloides</i> d'Orbigny	+		+		+						
<i>P. quinqueloba</i> Reuss			+								
<i>Gyroidinoides laevigata</i> (d'Orbigny)		+				+					
<i>G. umbonata</i> (Silvestri)						+					
? <i>Gyroidinoides</i> sp.	+	+	+	+	+		+	+	+		
<i>Anomalinoidea</i> cf. <i>grosserugosa</i> (Gümbel)	+		+								
<i>A. flintii</i> (Cushman)	+	+	+	+	+	+	+				
<i>A. helicina</i> (Costa)				+	+	+	+				
<i>A. ornata</i> (Costa)				+				+			
<i>Anomalinoidea</i> sp.					+	+	+				
<i>Heterolepa bellincioni</i> (Giannini & Tavani)											
<i>H. lobatula</i> (Walker & Jacob)				+					+	+	
<i>H. praecincta</i> (Karrer)	+	+	+				+				

Entre las formas más significativas por su constancia o predominio podemos destacar:

Aglutinados:

Frecuentes hasta la muestra RAR-82, correspondiente a la mitad superior de la sección, y constituyen uno de los grupos más abundantes de Foraminíferos bentónicos, en especial en la base del Miembro Abad.

De entre ellos los más significativos son *Textularia*, *Dorothia*, *Bigenerina* y *Martinotiella*.

Textularia, *Dorothia* y *Spiroplectamina* alcanzan hasta la muestra RAR-90. A partir de dicha muestra no se encuentran ya Foraminíferos aglutinados.

Nodosariidae:

De los diferentes géneros representados, destacan por la constancia a través de la sección *Dentalina*, *Marginulina* y *Lenticulina* especialmente.

Son comunes desde la base del Miembro Abad hasta la muestra RAR-90, igual que los Foraminíferos aglutinados, desapareciendo en el mismo nivel y sin representación en el techo de la sección.

Las especies más representativas corresponden a:

Dentalina leguminiformis (Batsch).

Marginulina costata (Batsch).

Lenticulina cultrata (Montfort).

L. rotulata (Lamarck).

Lenticulina es el género que alcanza un mayor predominio de la Familia Nodosariidae.

Anomalinidae:

Esta familia está bien representada en la mitad inferior del Miembro Abad por *Anomalinoides flinti* y hacia la mitad de la sección, a partir de la muestra RAR-78, además por *A. helicina* y *Anomalinoides* sp.

Los representantes de la familia desaparecen, juntamente a las formas anteriores, en la muestra RAR-90.

Planulina ariminensis:

Es, a nivel específico, la forma más abundante en la sección. Su distribución abarca igualmente hasta la muestra RAR-90.

Cibicides pseudoungerianus:

Es la especie más común y abundante del género *Cibicides*. Su distribución más constante la presenta en la mitad superior de la sección, abarcando hasta niveles más altos que las formas anteriores, al igual que *Gyroidinoides* y *Cassidulina crassa*. Todas ellas alcanzan hasta la muestra RAR-95.

Buliminidae y Uvigerinidae:

Con las especies indicadas en la tabla I, estas familias están representadas esporádicamente y en porcentaje muy bajo en parte de la sección, desde RAR-70 a RAR-82. Sin embargo, en el tramo superior constituyen la casi totalidad de los Foraminíferos bentónicos, en especial el grupo *Uvigerina gaudrynoides*, forma abundantísima y que representa más del 90 por 100 de las formas bentónicas. Le acompañan *Bulimina aculeata*, *B. costata* y *B. elegans*.

El predominio de estas formas arriba indicadas corresponde a los niveles superiores, en que los Foraminíferos bentónicos abundan más que las formas planctónicas, si bien la diversidad específica es baja.

En este tramo superior muchas formas, tanto bentónicas como planctónicas, se encuentran en estado de molde. Es un nivel en el que son frecuentes las intercalaciones de yeso y los moldes presentan la misma naturaleza.

Se diferencian por tanto, en cuanto a la composición microfaunística, los niveles superiores del Miembro Abad del resto. El tramo arcillo-arenoso amarillento superior está caracterizado por un conjunto prácticamente monotípico, con una marcada influencia de las nuevas condiciones, que culminarán con la precipitación del Miembro Yesares.

FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS

Constituyen las formas mejor representadas en la sección y con un mayor predominio, a excepción del muro y techo de la misma.

Desde la base del Miembro Abad hasta el techo, los Foraminíferos planctónicos van suponiendo un mayor porcentaje hasta alcanzar los niveles más altos, en donde decrecen bruscamente. Los valores que alcanzan son muy elevados, llegando a superar el 95 por 100 del conjunto.

Las especies determinadas, así como su distribución, están representadas en la figura 3.

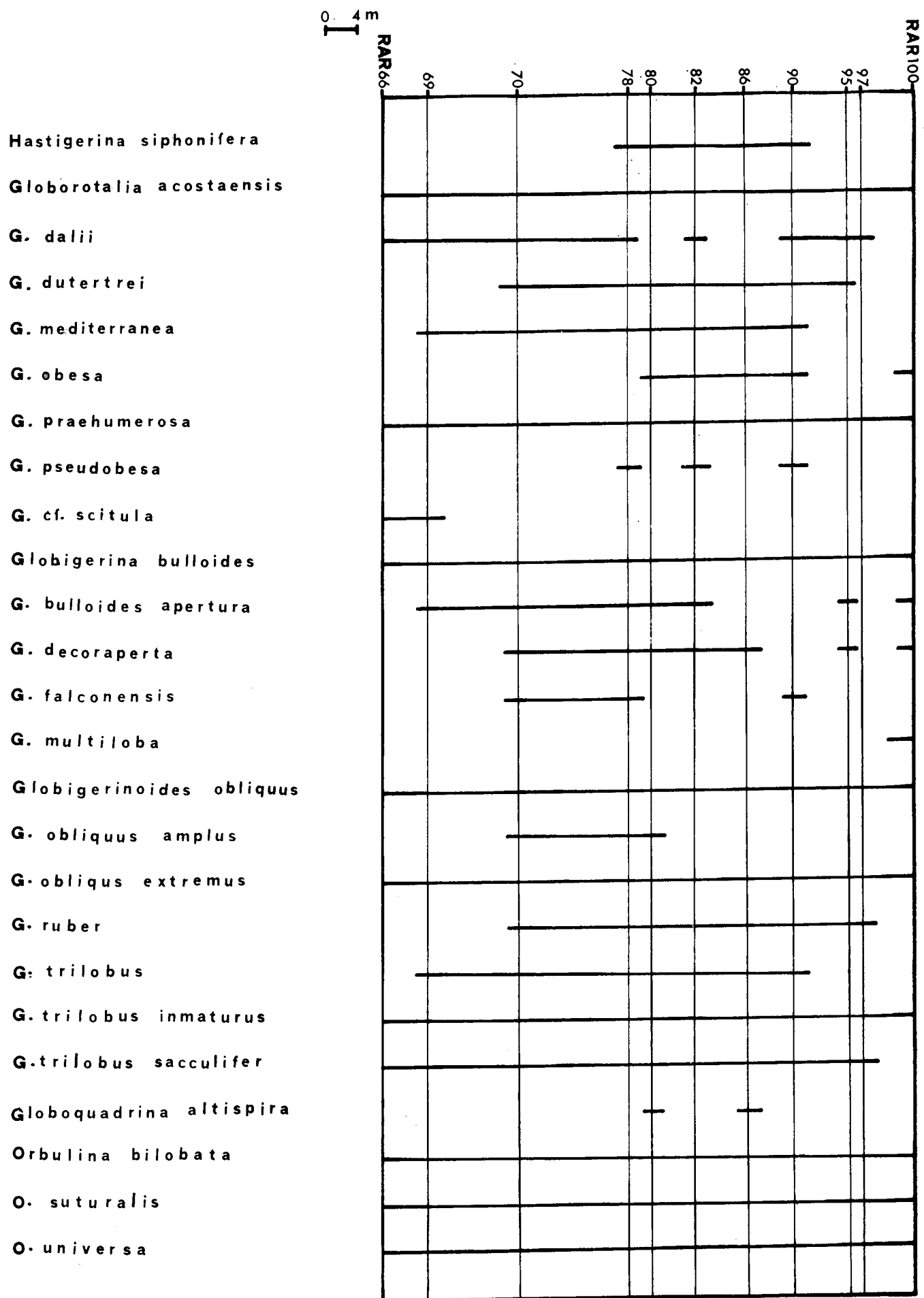


FIG. 3

Distribución vertical de los Foraminíferos planctónicos en el Miembro Abad

Podemos destacar varios aspectos:

Las formas que están constantemente representadas en la sección estratigráfica corresponden a:

Globigerina bulloides d'Orbigny
Globorotalia acostaensis Blow
G. praehumerosa Natori
Globigerinoides obliquus Bolli
G. obliquus extremus Bolli & Bermúdez
G. trilobus inmaturus Le Roy
G. trilobus sacculifer (Brady)
Orbulina bilobata (d'Orbigny)
O. suturalis Brönnimann
O. universa d'Orbigny

La mayor parte de ellos predominan sobre el resto en todas las fracciones estudiadas de cada muestra, especialmente *Orbulina* y *Globigerinoides*.

En la figura 4 puede observarse la relación entre las formas más representativas en cuanto a abundancia en la fracción superior a 0,250 mm. Esta relación se mantiene en la fracción inferior con ligeras variaciones en los valores por la mayor presencia de formas de menor tamaño, como *G. acostaensis*, *G. praehumerosa* y *G. dutertrei*, entre otras.

Orbulina presenta un amplio predominio con máximos en RAR-80 y RAR-86. En esta última supone más del 50 por 100 de todo el conjunto de Foraminíferos.

De entre las especies representadas de *Orbulina*, la más significativa es *O. universa*.

Globigerina, representada principalmente por *G. bulloides* y *G. bulloides apertura*, en cuanto a abundancia, supone valores altos en la mitad inferior de la sección, mientras que decrece fuertemente al predominar *Globigerinoides obliquus*.

El conjunto de los grupos *Globigerinoides trilobus* y *G. obliquus* son los más significativos desde el punto de vista cuantitativo, pero mientras los primeros, representados por *G. trilobus*, *G. trilobus inmaturus* especialmente y *G. trilobus sacculifer* presentan los valores máximos en la primera mitad de la sección, los segundos con *G. obliquus* y *G. obliquus extremus* predominan en RAR-80 y muy especialmente entre RAR-86 y RAR-97.

Ambos grupos se encuentran en relación opuesta, correspondiendo el

máximo de uno con un mínimo en el otro. Por otra parte, el predominio está desplazado; mientras uno domina en la mitad inferior, el otro grupo domina en la mitad superior de la sección.

Los restantes Foraminíferos planctónicos encontrados se presentan en porcentajes muy inferiores a los anteriores; sin embargo, cabe destacar el porcentaje de *G. mediterranea* en RAR-70, con un valor del 12 por 100 de las formas planctónicas.

En las demás muestras en que *G. mediterranea* está presente, los valores son muy inferiores.

Globorotalia acostaensis y *G. praehumerosa* están presentes a través de toda la sección, aunque con valores más bajos. Se encuentran tanto en la fracción mayor como en la inferior, si bien mucho mejor representadas en la última, abundando mayormente formas de pequeño tamaño.

Este carácter se acentúa en la parte alta de la sección, en donde dichas especies se han encontrado únicamente representadas en la fracción menor, juntamente con otras formas diminutas, como *Globigerina multiloba*.

Sentido de enrollamiento:

El cambio en el sentido de enrollamiento afecta principalmente a las formas de *Globorotalia* no quilladas, como *G. acostaensis* y *G. praehumerosa*.

Las observaciones efectuadas sobre ejemplares de *G. mediterranea* y *G. dali*, en las muestras en que aparecen, ponen de manifiesto un enrollamiento predominantemente sinistrorso; prácticamente todos los individuos presentan este carácter.

El conjunto de formas *G. acostaensis* y *G. praehumerosa* presentan un sentido de enrollamiento sinistrorso en gran parte de la sección. Hacia el techo de la misma, el sentido se invierte, pasando a dextrorso.

Las muestras analizadas en los últimos 15 metros de sección, tanto las señaladas en la figura 2 como las intermedias, presentan, las más inferiores, los dos tipos de enrollamiento, predominando ya claramente el enrollamiento dextrorso. El porcentaje aumenta sensiblemente hasta alcanzar el 90 por 100 de formas dextrorsas a 10 metros del techo de la sección. En los niveles más altos todos los individuos contabilizados presentan enrollamiento dextrorso.

Este nivel se corresponde con una brusca disminución en los planctónicos, la aparición en la sección de *Globigerina multiloba* y el marcado predominio cuantitativo de *Uvigerina*.

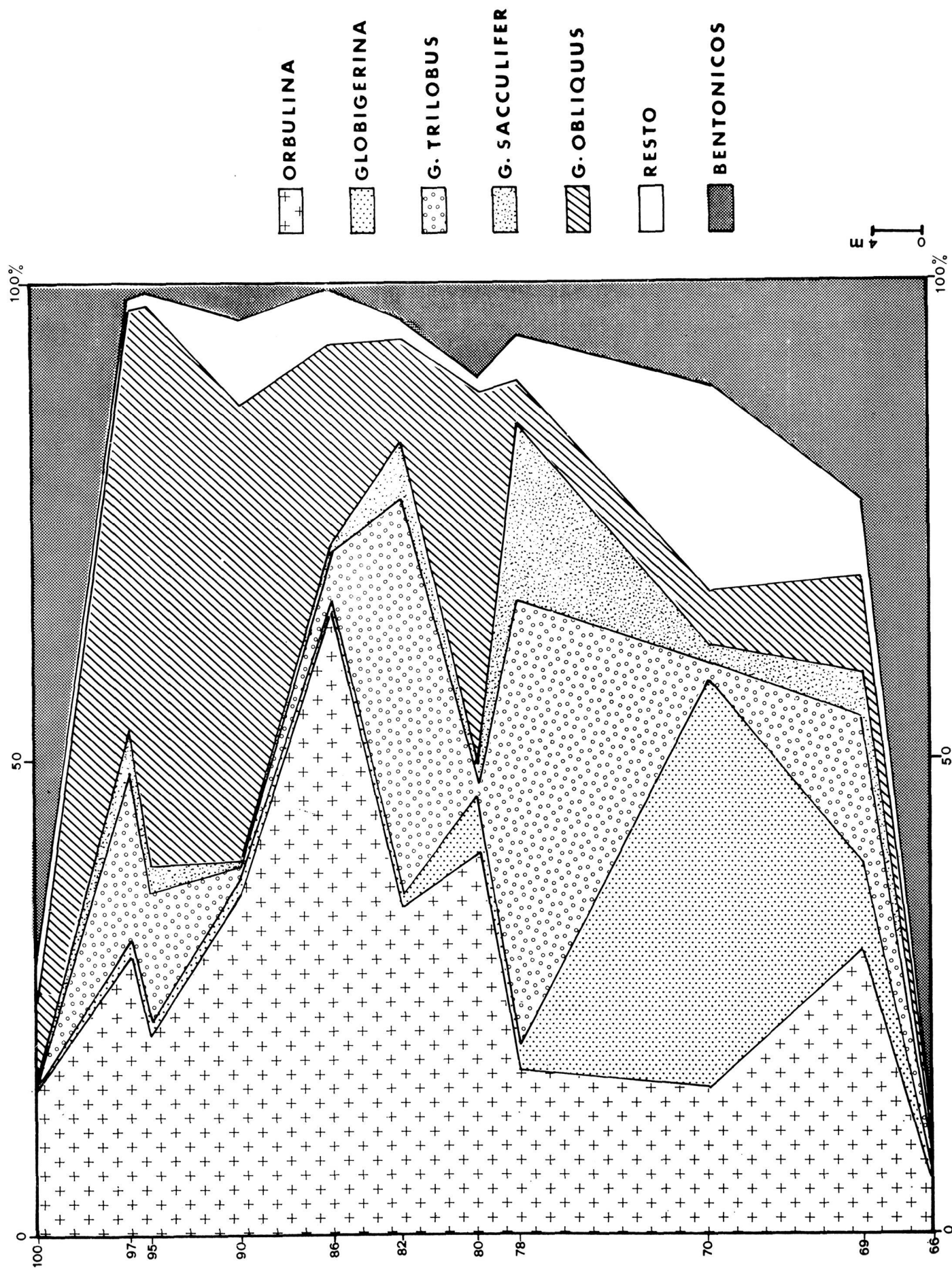


FIG. 4

Relación y variación de las formas de Foraminíferos planctónicos predominantes

Cabe destacar además el pequeño tamaño que alcanzan los Foraminíferos planctónicos.

OSTRÁCODA

Los Ostrácodos se encuentran siempre en porcentajes muy bajos, habiéndose encontrado pocas especies.

Como formas más constantes en la sección se han determinado:

Cytherella vulgata Ruggieri.

C. cf. russoi Sissingh.

Henryhowella asperrima (Reuss).

Costa edwardsii (Roemer).

Existen otras formas de distribución más esporádica, como *Ruggieria tetraptera angusta*, *Loxoconcha* y *Bairdia*, especialmente localizadas en la mitad inferior de la sección.

Otras formas encontradas corresponden a:

Ruggieria tetraptera Seguenza.

Pterigocythereis jonesii (Baird).

Falunia sp.

Prácticamente todos los Ostrácodos desaparecen en la muestra RAR-90.

BIOESTRATIGRAFIA

D'ONOFRIO *et. al* (1975) consideran el límite inferior del Messiniense correspondiendo con la primera aparición de *Globorotalia mediterranea* juntamente con otras especies de *Globorotalia*, como *G. conomiozea*, *G. saphoe* y *G. saheliana*.

En la sección objeto de estudio, atendiendo a la biozonación de D'ONOFRIO *et. al*. (1975), estarían representadas las subzonas de *G. mediterranea* y *G. multiloba* correspondientes a la Zona de *G. conomiozea*.

La aparición de *G. multiloba* corresponde a los niveles más altos de la sección, si bien diversos autores, como CATALANO & SPROVIERI (1971), CARRASCO *et. al*. (1977), consideran su aparición anterior a la de *G. mediterranea*.

D'ONOFRIO *et. al* (1975) indican que *G. multiloba*, en su estricta interpretación, presenta una dispersión estratigráfica más restringida que la indicada por diversos autores.

Por otra parte, consideran coincidente la biozona con un empobrecimiento de la fauna planctónica, aspecto reflejado también en la sección estudiada.

Debe destacarse además la concordancia observada con el cambio en el sentido de enrollamiento de las formas de *G. acostaensis* y *G. praehumerosa*, las cuales presentan en dichos niveles un enrollamiento dextrorso en su totalidad.

Los niveles inferiores a la primera aparición de *G. mediterranea* en la sección, correspondientes al Miembro Azagador y al Miembro Abad, quedan imprecisos, pudiendo corresponder a la Zona de *Globorotalia acostaensis* (D'ONOFRIO *et. al.*, 1975), o a la de *G. conomiozea*.

Hay que tener en cuenta que la ausencia de *G. mediterranea* en tales niveles puede ser debido a condiciones ecológicas y no a la ausencia real de la especie indicada.

BIBLIOGRAFIA

- CARRASCO, F., *et al.* (1977): *Sobre la presencia de materiales del Mioceno Superior en la desembocadura del río Vélez (provincia de Málaga)*. Project N.º 96 Messinian Correlation. Abstracts of the Papers, Messinian Seminar N.º 3; 17-19; Málaga.
- CATALANO, R., & SPROVIERI, R. (1969): *Stratigrafia e micropaleontologia dell'intervallo tripolaceo di Torre del Rossi (Enna)*. Atti. Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania., Ser. 7, 1; 513-527; 4 pls.; 3 tav.; Catania.
- (1971): *Biostratigrafia di alcune serie Saheliane (Messiniano inferiore) in Sicilia*. In Procc. of the II Plankt. Conf. Roma 1970, Edit. Tecnoscienza, 211-250; 18 figs.; 5 tav.; Roma.
- CIVIS, J.; PORTA, J. DE, & MARTINELL, J. (1977): *Bioestratigrafía del Messiniense de la Rambla de Arejos (Almería)*. Análisis faunístico. Project N.º 96 Messinian Correlation. Abstracts of the Papers, Messinian Seminar N.º 3; 27-30; Málaga.
- D'ONOFRIO, S. (1964): *I Foraminiferi del neostratotipo del Messiniano*. Giorn. Geol. Ser. 2; 32 (2); 409-461; 2 figs.; 1 tb.; 5 pls.; Bologna.
- D'ONOFRIO, S., *et al.* (1975): *Planktonic Foraminifera of the Upper Miocene from some Italian sections and the problem of the lower boundary of the Messinian*. Boll. Soc. Paleontol. Ital., 14 (2); 177-196; 4 figs.; 5 pls.; Modena.
- DRONKERT, H., & PAGNIER, H. (1977): *Introduction to the Mio/Pliocene of the Sorbas Basin*. Project N.º 96 Messinian Correlation. Field Trip Guidebook, Messinian Seminar N.º 3; 1-21; 7 figs.; Málaga.
- KENNETT, J. P. (1966): *The Globorotalia crassaformis bioseries in North Westland and Marlborough, New Zealand*. Micropaleontology 12 (2); 235-245; 2 pls.; New York.
- PORTA, J. DE; MARTINELL, J., & CIVIS, J. (1978): *Datos paleontológicos y tafonómicos de la Formación Turre en Cortijana de Arejos (Almería)*. Stvdia Geologica.

- ROMEO, M. (1965): *Globigerina multiloba nuova specie del Messiniano della Calabria e Sicilia*. Riv. Ital. Paleontol. 71 (4); 1265-1268; 1 pl.; Milano.
- SELLI, R. (1971): *Messinian*. In: *Stratotypes of Mediterranean Stages*. Carboni G. C. et al. edit. Giorn. Geol. Ser. 2; 37 (2); 121-133; 2 figs.; Bologna.
- VOLK, H. R. (1967): *Zur Geologie und Stratigraphie des Neogenbekens von Vera, Südost-Spanien*. Geol. Inst., Mededeeling N.º 339; 160 pp.; 2 figs.; Amsterdam.
- VOLK, H. R., & RONDELL, H. E. (1964): *Zur Gliederung des Jungtertiärs im Becken von Vera, Südostspanien*. Geol. en Mijnb.; 43 (7); 310-315; Amsterdam.