

DATOS ESTRATIGRAFICOS Y PALEONTOLOGICOS DE LA SECCION DE BARA (TARRAGONA) *

J. DE PORTA**

J. CIVIS**

N. SOLÉ DE PORTA**

RESUMEN.—Se describe la sección estratigráfica de la Ermita de Bará (Provincia de Tarragona), la cual corresponde a una de las secciones clásicas por la fauna de Pectínidos. Los rasgos paleontológicos más notorios corresponden a la aportación por primera vez de datos palinológicos y de una abundante microfauna representada básicamente por Foraminíferos y Ostrácodos. En el conjunto esporo-polínico destaca la abundancia de coníferas y dentro de ellas las coníferas aladas son las más abundantes. *Pinus* tipo *haploxylon* predomina sobre *Pinus* tipo *diploxylon*. La Familia Taxodiaceae está en menor proporción. El conjunto de Foraminíferos está caracterizado por el constante predominio de las formas bentónicas sobre las planctónicas. Entre las últimas es importante señalar la presencia de *Globigerinoides ruber* por su interés cronoestratigráfico. Los Ostrácodos están poco representados, siendo la forma más común *Cytheridea acuminata*. Entre la fauna de moluscos *Pecten (Amussiopecten) stefanii* y *Pecten (A.) pasinii* se citan por primera vez. Los datos aportados por los Foraminíferos y moluscos permiten acotar la edad de la sección entre la mitad superior de la Zona N 16 de Blow y el techo del Tortoniense.

SUMMARY.—The stratigraphic section of the Ermita de Bará (Tarragona-Spain) which belongs to one of the classic sections by the Pectinid fauna is described. An abundant microfauna, mainly represented by Foraminifera and Ostracoda and a palynologic assemblage, by the first time, are pointed out. In the sporo-pollinic assemblage the conifers are the most abundant. In this group the most common are the saccate conifers. The occurrence of *Pinus haploxylon* type is a higher proportion than *Pinus diploxylon* type one. The Taxodiaceae are in a lower proportion. Among the Foraminiferal fauna, the benthic forms are more abundant than planktonic ones. Is very important to point out the presence of *Globigerinoides ruber* because of its cronoestratigraphic interest. The Ostracod fauna is very little represented. *Cytheridea acuminata* is the most common. Among the Mollusk fauna *Pecten (Amussiopecten) stefanii* and *Pecten (A.) pasinii* are noted by the first time. According stratigraphic range of Foraminifera and Mollusks, the section age is between the middle to late part of Zone N 16 and the Tortonian top.

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

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

INTRODUCCION

Este trabajo queda enmarcado dentro de la línea de investigación que el Departamento de Paleontología realiza sobre el Neógeno de las provincias de Tarragona y Barcelona. La sección de la Ermita de Bará corresponde a una de las localidades clásicas que mayor preponderancia han tenido en el estudio de la malacofauna y de una manera especial de los Pectínidos; trabajo que llevaron a cabo ALMERA & BOFILL (1897).

Las características litológicas del afloramiento han permitido efectuar un estudio paleontológico conjunto que comprende diversos grupos: palinología, microfauna (Foraminíferos y Ostrácodos) y macrofauna.

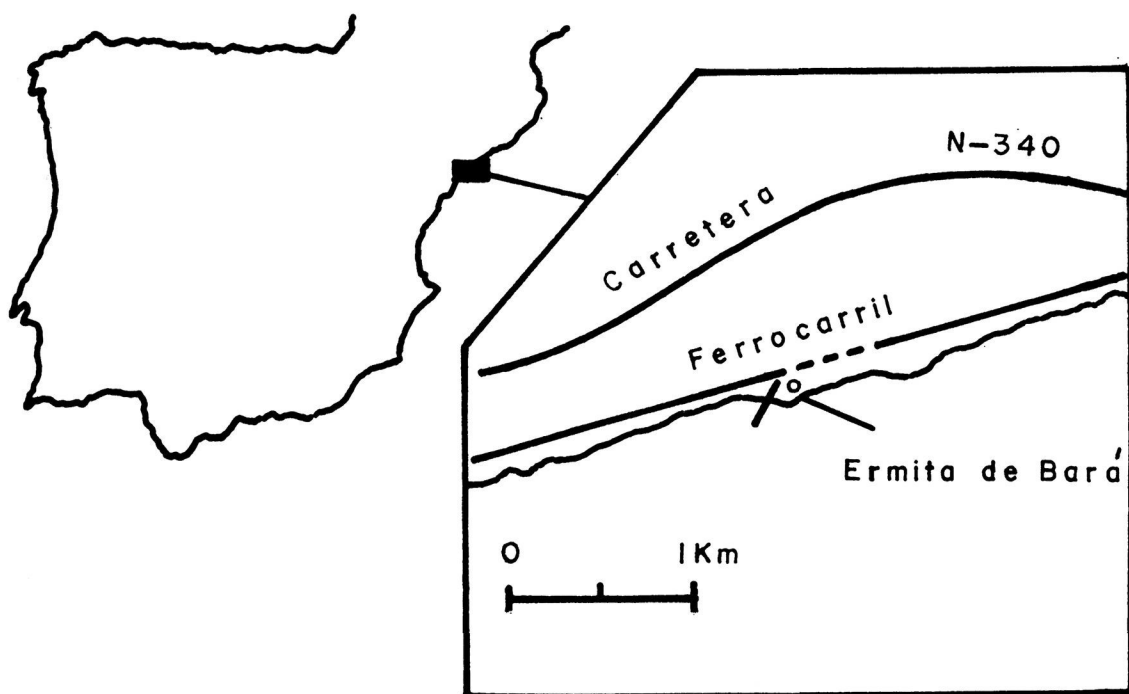


FIG. 1

Localización geográfica y situación de la sección estudiada

SITUACION GEOGRAFICA

La Ermita de Bará está localizada al SE del Arco de Bará que se encuentra sobre la carretera N-340, entre las poblaciones de Torredembarra y Vendrell. El afloramiento constituye un promontorio, en el que se asienta la Ermita, que forma un pequeño escarpe sobre el mar.

La parte más alta está situada ligeramente detrás de la Ermita y alcanza la cota de los 51 m.

La sección, muy bien expuesta, puede observarse en el mismo escarpe. Algunos niveles afloran también en la trinchera del ferrocarril a la entrada del túnel. En conjunto el afloramiento queda limitado por la línea del ferrocarril y la costa (Fig. 1). En el Mapa Topográfico Nacional a escala: 1:50.000, o en el Mapa Geológico a la misma escala del INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA, este manchón miocénico se encuentra en la esquina inferior derecha de la Hoja n.º 446 (Valls) y se prolonga en la hoja contigua n.º 447 (Villanueva y Geltrú).

ANTECEDENTES GEOLOGICOS

Vamos a señalar en forma esquemática los trazos más significativos, estratigráficos y paleontológicos, que hasta el momento se han publicado en relación con esta sección.

Los primeros datos geológicos se deben a CAREZ (1881, pp. 257). Aunque el autor no indica textualmente que se trata de la Ermita de Bará, pues se refiere al afloramiento con el nombre de Torre, no existe ninguna duda de que corresponde a la misma localidad, tanto por la descripción como por su localización en el mapa topográfico. El nombre de Torre alude a una antigua torre que existía en las cercanías de la actual Ermita. CAREZ señala la presencia de calizas amarillas y margas azules con una potencia de 25-30 m. Cita además algunos fósiles.

MALLADA (1890) al describir los afloramientos miocénicos del Vendrell da a conocer por primera vez la estratigrafía de esta sección. Señala la existencia de seis niveles litológicos sin indicar sus espesores. Al igual que CAREZ menciona unos cuantos fósiles si bien las formas citadas son totalmente diferentes.

ALMERA (1896, pp. 355-356 y fig. 1) ofrece un corte del promontorio de la Ermita de Bará, distinguiendo en conjunto siete niveles litológicos. La sucesión dada por el autor es la siguiente:

- 1.º Molasa caliza con vaciados de Anélidos grandes
- 2.º Margas arenosas azuladas con *P. subpleuronectes* D'Orb.... 1 m
- 3.º Arenas amarillas friables con *Ditrupa*, *P. subpleuronectes*
D'Orbigny 2 m
- 4.º Banco de caliza grumoso-molásica, abundante en *Pecten* y
Ostrea: *P. subpleuronectes* D'Orb., *P. substriatus* D'Orb.,
O. digitalina Dub., *Anomia ephippium* L. 2 m
- 5.º Tongada de arcillas margo-arenosas con *Ditrupa*, *P. sub-*
pleuronectes D'Orb., *P. sp.*, *Ostrea sp.* *Anomia ephippium* L. 2,50 m

- 6.º Banco de caliza grumosa con abundancia de *Pecten* y *Ostrea*
(las mismas especies de la tongada anterior) 1,60 m
- 7.º Banco de caliza basta formada de detritus de conchas, de
Equínidos y Foraminíferos 3,50 m

La descripción y posición de los niveles litológicos corresponden literalmente a la dada por ALMERA. Hay que señalar que la base de la sección corresponde al nivel 1.º de acuerdo con la realidad y la figura 1 del mismo autor.

La estratigrafía dada por ALMERA es comparable en líneas generales a la de MALLADA, pero no resulta fácil establecer la equivalencia entre algunos niveles. Las especies dadas a conocer por ALMERA complementan las citas anteriores de CAREZ y MALLADA.

ALMERA & BOFILL (1897) describen varias especies nuevas de Pectínidos procedentes de esta localidad que de esta manera se convierte en una de las tres secciones más importantes del Mioceno de la Provincia de Tarragona.

A partir de esta cita pocas son las aportaciones nuevas. En su mayor parte se concretan a datos paleontológicos más o menos aislados. Señalemos entre los más significativos la recopilación realizada por FAURA I SANS (1923) con motivo de la publicación de la Explicación de la Hoja n.º 39 del SERVEI DEL MAPA GEOLOGIC DE CATALUNYA. La Memoria explicativa de la Hoja n.º 446 (Valls) del Mapa Geológico de España realizada por el INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1934) reproduce la estratigrafía dada por ALMERA (1896) y amplía la lista de especies de la sección, aunque sin dar su posición estratigráfica. ROGER (1939) hace referencia a esta localidad en su excelente monografía sobre el género *Chlamys*, al pasar a la sinonimia muchas de las especies creadas por ALMERA & BOFILL (1897).

Por último en el Mapa Geológico y en la Memoria de la Hoja n.º 446 (Valls) del INST. GEOL. MIN. ESP. (1973) figura el afloramiento de la Ermita de Bará como una facies de estuario perteneciente al Tortoniense-Andalusiense*.

ESTRATIGRAFIA

El afloramiento, que presenta un ligero buzamiento al SE, tiene un espesor próximo a los 19 m. La columna estratigráfica detallada se halla representada en la figura 2. Litológicamente pueden diferenciarse tres partes: Una inferior predominantemente de grano fino a medio y constituida básicamente

* En el Mapa, seguramente por error, figura este afloramiento como Cuaternario y el Mioceno está desplazado hacia el Oeste.

por limos más o menos calcáreos, con un espesor global de unos 10-11 m. Una parte superior más detrítica, si se exceptúa una pequeña intercalación arcillosa de 0,40 m., con una potencia de unos 8 m., formada en su totalidad por conglomerados y calcarenitas de grano grueso que pueden llegar a gránulos. En los conglomerados los cantos son principalmente de cuarzo, están bien rodados y pueden alcanzar un tamaño de hasta 3 cm. Un nivel de calcarenitas de grano fino a medio con un espesor de 2 m., separa la parte inferior y superior de la sucesión.

En la parte inferior de la sección son frecuentes los cambios laterales, a veces muy rápidos, tanto en color como en tamaño de grano y cantidad de carbonato cálcico. El aumento en carbonato cálcico se traduce en una mayor compactación que da lugar a que localmente algún nivel resalte morfológicamente como sucede en el nivel Ba:12-15 que llega a formar una pequeña plataforma; morfología que contrasta con el carácter escarpado del resto del afloramiento. En otros niveles esta compactación es solamente externa. Debemos señalar también la existencia de yeso distribuido irregularmente por todo el nivel Ba:16-18, sin que se aprecien la formación de franjas o pequeñas vetas.

Diversas estructuras de naturaleza inorgánica y orgánica están presentes. Entre las primeras podemos señalar laminación convoluta en el nivel Ba:3-6; zonas nodulares (nivel Ba:7-8) a veces más irregulares, de carácter sinsedimentario que son más frecuentes en la mitad superior del nivel. En la parte alta de la sección, que tiene un carácter detrítico más grueso, es frecuente la estratificación cruzada. Entre las estructuras de carácter orgánico señalamos los «burrows» que en general tienen un diámetro pequeño, pero que localmente pueden ser mayores en los niveles basales, donde se observan también procesos de bioturbación con muchos detritus de conchas de moluscos. Los nódulos de algas, Rhodolitos, son poco frecuentes. Esporádicamente aparecen en el nivel Ba:19 y son algo más numerosos en los niveles detríticos gruesos (Ba:22-23).

En relación con los «burrows» debe destacarse la presencia de un fragmento, con una longitud de 44 mm. y un diámetro de 18 mm., que procede de la parte media del nivel Ba:19. Está formado por un gran número de conchas de *Ditrupa* aff. *cornea* Linné (Lám. VI, fig. 2a-c). En esta estructura se puede observar como la mayor parte de las conchas están poco fragmentadas y sensiblemente orientadas.

PALEONTOLOGIA

Desde un punto de vista paleontológico el carácter más significativo lo constituye la cita, por primera vez, de un conjunto espora-polínico, de Fora-

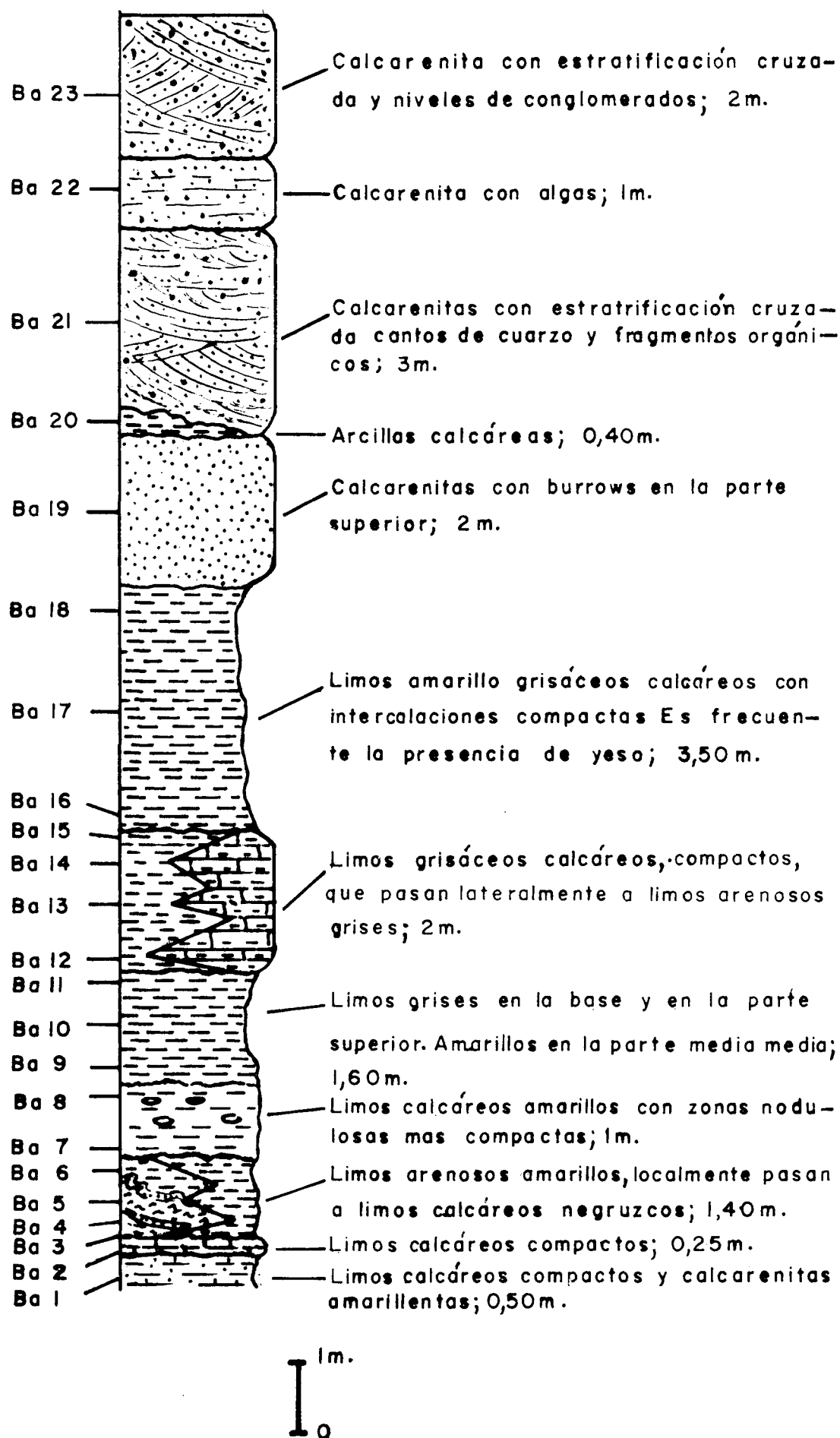


FIG. 2

Columna estratigráfica de la sección estudiada junto a la Ermita de Bará

TABLA I

DISTRIBUCION DE LA COMPOSICION ESPORO-POLINICA EXPRESADA
EN PORCENTAJES EN LAS DIFERENTES MUESTRAS DE LA SECCION
DE LA ERMITA DE BARA

	Ba:5	Ba:9	Ba:10	Ba:11	Ba:14
<i>P. tipo haploxyton</i>	30,5	33,8	51	51	53
<i>P. tipo diploxyton</i>	6	5,5	16	14	—
<i>Abies, P. absolutus</i> (Thierg.)	10	1,8	5,3	7	7,7
<i>Abies</i> sp.	8,5	5,5	0,8	—	—
<i>Cedrus</i>	0,5	—	—	7	—
<i>Picea</i>	—	—	0,8	—	—
<i>I. hiatus</i> (R. Pot.)	14,5	5,5	3,8	—	—
<i>Ephedra</i>	+	—	2,2	—	—
<i>Ilex, T. iliacus</i> (R. Pot.)	0,5	—	—	—	—
<i>Corylus</i>	6,5	1,8	2,2	—	—
<i>Betula</i>	0,5	—	—	—	—
<i>T. megaexactus</i> sfsf. <i>brühlensis</i> (Thom.)...	0,5	3,5	—	—	—
Ericaceae	—	1	—	—	—
<i>T. microhenrici</i> (R. Pot.)	1	9	1	—	—
<i>T. cf. henrici</i> (R. Pot.)	+	1,8	—	—	—
<i>Quercus</i> sp.	0,5	0,8	1,5	—	—
<i>T. liblarensis</i> sfsf. <i>liblarensis</i> (Thom.).....	0,4	1,8	—	—	—
<i>T. liblarensis</i> sfsf. <i>fallax</i> (R. Pot.)	0,1	—	—	—	—
<i>Carya</i>	1	1,8	1	—	—
<i>Engelhardtia</i>	3,5	1,5	—	—	7,7
Myricaceae	0,5	—	—	5	—
<i>Olea</i>	7	7,8	1	7	8
Palmae	1	—	1,5	—	—
Sapotaceae	—	1,5	1	—	—
Chenopodiaceae	1,5	5,5	2,2	—	16
Compositae	0,5	—	—	—	—
Cyperaceae	0,5	—	—	—	—
Graminae	2,5	1,8	1	—	8
<i>Tetracolporopollenites</i> indet.	0,5	—	—	—	—
<i>Tricolpopollenites</i> indet.	2,5	—	—	9	1
<i>Monocolpopollenites</i> indet.	—	1,8	—	—	—
Indet.	—	5,5	2,2	—	—
<i>V. favus</i> sfsf. <i>magnus</i> Krutzsch	—	0,9	—	—	—
<i>V. favus</i> sfsf. <i>favus</i> Krutzsch	—	0,9	—	—	—
<i>P. marxheimensis</i> (Mürr & Pfi.)	—	1,8	—	—	—
Trilete indet.	—	—	0,8	—	—

miníferos y Ostrácodos. En cuanto a la macrofauna se citan algunas formas de Moluscos que eran desconocidas en la sección y presentan interés cronoestratigráfico.

En líneas generales toda la sección es fosilífera, pero concretamente la mitad inferior es la que contiene un mayor número de especies. Vamos a considerar independientemente cada uno de los grupos dando la lista de las especies que han sido encontradas por nosotros. Al lado de cada taxón figura el número correspondiente al nivel litológico del que procede, de acuerdo con la numeración de la columna estratigráfica de la figura 2.

PALINOLOGÍA

Se prepararon ocho muestras que por su litología eran las más apropiadas. De ellas cinco resultaron positivas.

Los resultados se han figurado en la Tabla I con los porcentajes respectivos. Excepto en las muestras Ba:11 y Ba:14, el número de granos contados es superior a 100.

Acompañan a este conjunto esporopolínico diversos cistes de Phyrrophycaceae y una Tasmanaceae. (SOLÉ DE PORTA & VALLE, 1977).

Como directrices generales se puede señalar que las Coníferas, con valores superiores al 50 %, dominan ampliamente en todas las muestras. El porcentaje más alto corresponde a la muestra Ba:10 con un 77 %.

Dentro de las coníferas aladas *Pinus* tipo *haploxylon* domina ampliamente sobre *Pinus* tipo *diploxylon*. Siguen en menor proporción *Abies* mientras que de *Cedrus* y *Picea* sólo podemos señalar su presencia.

Taxodiaceae (*Inaperturopollenites hiatus* (Pot.)) se ha reconocido en todas las muestras, a veces en porcentajes relativamente altos de hasta 14,5 %.

Los valores restantes están repartidos entre diversas familias: Chenopodiaceae, Graminae, Sapotaceae, etc., siempre con valores bajos.

Las esporas prácticamente están ausentes. Sólo en la muestra Ba:9 alcanzan un valor global del 2 %.

La muestra Ba:5, la más inferior estratigráficamente, es la más rica y variada. Contiene todas las formas halladas excepto Sapotaceae, Ericaceae y esporas. Las coníferas aladas alcanzan un valor elevado (55 %). *Pinus* tipo *haploxylon* representa el 30,5 % del total de la muestra, mientras que *P.* tipo *diploxylon* sólo un 6 %. *Abies* (*Pityosporites absolutus*) está presente con un 6 %.

Tenemos que resaltar la existencia en todas las muestras de esta sucesión de Bará, de una forma de gran tamaño que hemos determinado como

Abies sp. (Lám. I, fig. 5). Está caracterizada por un cuerpo alargado cuyo tamaño total está comprendido entre 110 y 160 micras. Alcanza su mayor porcentaje (8,5 %) en esta muestra.

Taxodiaceae se encuentra en un porcentaje relativamente elevado (14,5 %). Entre las restantes formas cabe destacar por su mayor frecuencia *Olea* (7 %), *Corylus* (6,5 %) y *Engelhardtia* (3,5 %). Entre las Fagaceae encontramos *Tricolpopollenites microhenrici*, *T. liblarensis* y *Quercus* sp.

De las herbáceas Graminae (2,5 %) y Chenopodiaceae (1,5 %) son las que presentan una mayor proporción.

En la muestra Ba:9 *P.* tipo *haploxylon* tiene un 33,8 % y *P.* tipo *diploxylon* 5,5 %. *Abies* (*Pityosporites absolutus*) representa sólo un 1,5 %, mientras que la forma *Abies* sp. mantiene un 5,5 %. Taxodiaceae disminuye (5,5 %), al tiempo que *T. microhenrici* experimenta un aumento. *Olea* permanece constante y se reducen *Corylus* y *Engelhardtia*.

A partir de este momento empieza un empobrecimiento de la flora, que lleva aparejado un aumento de *P.* tipo *haploxylon* que por sí solo representa un 50 % de toda la composición. Este empobrecimiento está muy acusado en las muestras Ba:11 y Ba:14, de aquí que los porcentajes no sean realmente muy significativos.

En resumen podemos concluir que el predominio de las coníferas aladas sobre Taxodiaceae-Cupresaceae y la gran abundancia de *P.* tipo *haploxylon* sobre *P.* tipo *diploxylon* coinciden con las características del Tortoniense (Mioceno superior, no mioceno terminal o Messiniense). La disminución progresiva de Taxodiaceae, que se observa a través de la sección, resulta arriesgada de valorar si se tiene en cuenta la poca potencia de la sucesión palinológica que no es superior a los cinco metros. Bien pudiera representar el preludio de un clima más seco que se desarrollará en el Messiniense, lo que estaría de acuerdo con los datos aportados por la fauna que señala para esta sección una edad del Tortoniense superior.

FORAMINÍFEROS

El conjunto de Foraminíferos bentónicos identificados en las diferentes muestras de la sección es relativamente alto. Las especies determinadas son las siguientes:

Textularia acuta Reuss (Ba:17-18).

T. agglutinans D'Orbigny (Ba:4; Ba:17).

T. articulata D'Orbigny (Ba:6).

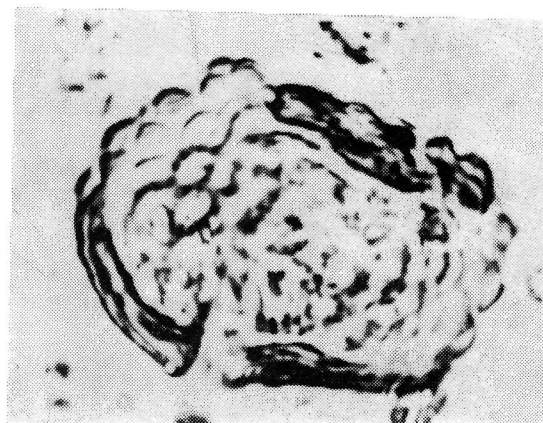
T. candeiana D'Orbigny (Ba:6; Ba:8; Ba:17).

- T. concava* (Karrer) (Ba:17-18).
T. laevigata D'Orbigny (Ba:20).
T. rugosa (Reuss) (Ba:17-18).
T. subangulata D'Orbigny (Ba:4).
Textularia sp. (Ba:5-6; Ba:8; Ba:17-18; Ba:20).
Bolivinopsis carinata (D'Orbigny) (Ba:1; Ba:4; Ba:6-7; Ba:16-18; Ba:20).
Bolivinopsis sp. (Ba:5; Ba:18).
Vulvulina cf. *pennatula* (Batsch) (Ba:1; Ba:9).
Gaudryina sp. (Ba:17).
Quinqueloculina sp. (Ba:9; Ba:17).
Massilina sp. (Ba:18).
Nodosaria ovicula D'Orbigny (Ba:18).
N. raphanistrum (Linné) (Ba:20).
Dentalina vertebralis (Batsch) (Ba:4; Ba:6; Ba:8; Ba:20).
Lagena hexagona (D'Orbigny) (Ba:1; Ba:20).
L. hispida Reuss (Ba:20).
L. semistriata (Williamson) (Ba:20).
L. striata (D'Orbigny) (Ba:1; Ba:20).
Lenticulina calcar (Linné) (Ba:5).
L. cultrata (Montfort) (Ba:4-8; Ba:11; Ba:16-17; Ba:20).
L. inornata (D'Orbigny) (Ba:1; Ba:4-11; Ba:13; Ba:16-17; Ba:20).
L. rotulata (Lamarck) (Ba:4-6; Ba:16).
L. septentrionalis (Cushman) (Ba:16).
Lenticulina sp. (Ba:6).
Marginulina hirsuta D'Orbigny (Ba:20).
Stilostomella hispida (D'Orbigny) (Ba:16; Ba:20).
S. verneuilli (D'Orbigny) (Ba:4-11; Ba:16; Ba:18; Ba:20).
Bolivina dilatata Reuss (Ba:6; Ba:11; Ba:20).
B. scalprata miocenica MacFayden (Ba:4).

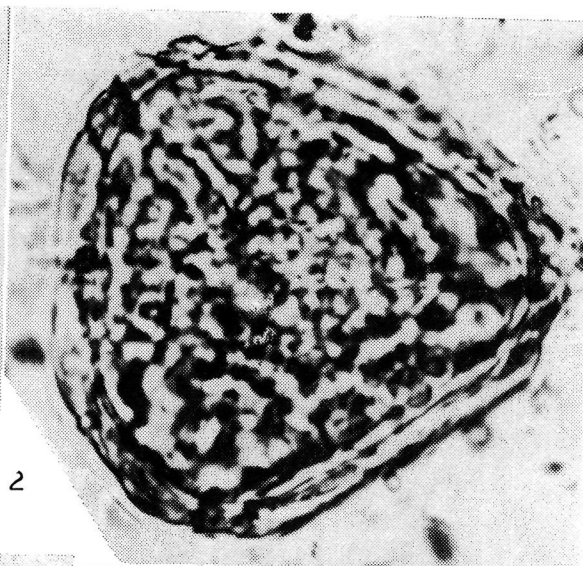
-
- FIG. 1. Polypodiaceae. *Verrucatosporites favus* (Pot. 1931) Th. & Pfl. 1953, subfsp. *favus* →
 Krutzsch 1967. Ba:5.
 FIG. 2. Schizaeaceae cf. *Lygodium*. *Polypodiaceoisporites marxheimensis* (Mürr. &
 Pfl. 1952) Krutzsch 1959. Ba:9.
 FIG. 3. *Cedrus*. *Pityosporites cedroides*. Th. & Pfl. 1953. Ba:10.
 FIG. 4. *Abies*. *Pityosporites absolutus* (Thierg. 1938) Th. & Pfl. 1953. Ba:5 (× 500).
 FIG. 5. *Abies* sp. Ba:5 (× 500).
 FIG. 6. Taxodiaceae. *Inaperturopollenites hiatus* (Pot. 1934) Th. & Pfl. 1953. Ba:5.
 FIG. 7. *Carya*. Ba:5.
 FIG. 8. *Corylus*. Ba:5.
 FIG. 9. Myricaceae. Ba:5.

LÁMINA I

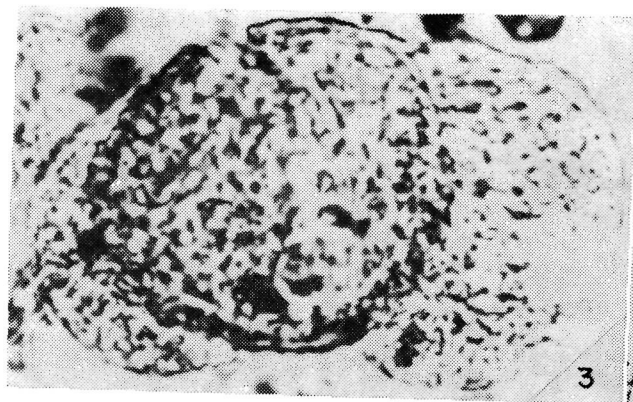
(Todos los ejemplares $\times 1.000$, salvo indicación)



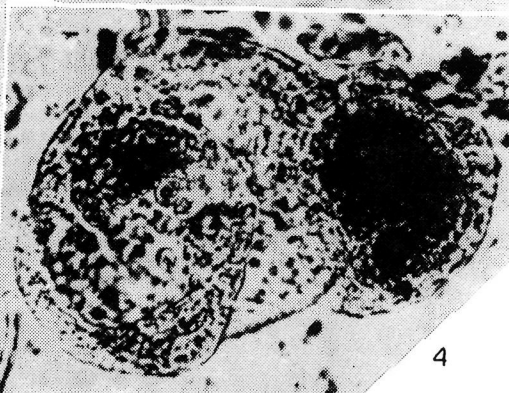
1



2



3



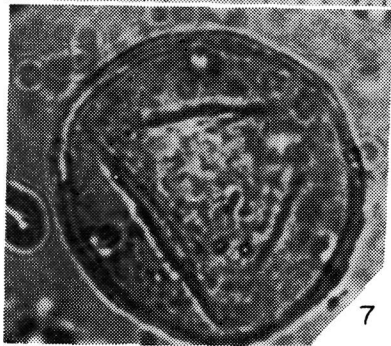
4



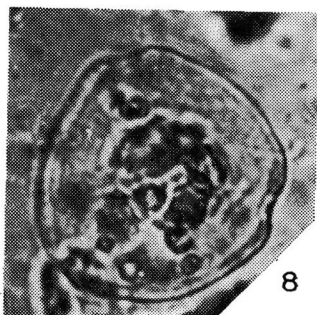
5



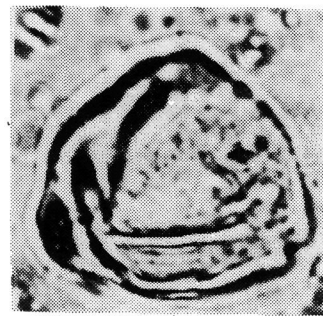
6



7



8



9

- Laxostomum limbatum* (Brady) (Ba:17).
Bulimina elongata lappa Cushman & Parker (Ba:5-8; Ba:10-11; Ba:18).
B. elongata subulata Cushman & Parker (Ba:4-6).
B. fusiformis Williamson (Ba:13).
Globobulimina auriculata (Bailey) (Ba:11).
G. cf. hannaï Cushman & Ellisor (Ba:11; Ba:18; Ba:20).
Globulina gibba D'Orbigny (Ba:6-7).
G. gibba tuberculata D'Orbigny (Ba:4-8; Ba:16; Ba:20).
Guttulina communis D'Orbigny (Ba:16; Ba:20).
Uvigerina peregrina Cushman (Ba:20).
Hopkinsina bononiensis (Fornasini) (Ba:4; Ba:11).
Trifarina angulosa (Williamson) (Ba:20).
Reussella spinulosa (Reuss) (Ba:5; Ba:11; Ba:13; Ba:20).
Ammonia beccarii (Linné) (Ba:1; Ba:4-11; Ba:13; Ba:16-18; Ba:20).
Discorbis orbicularis (Terquem) (Ba:6-7; Ba:16).
Cancris auriculus (Fichtell & Moll) (Ba:9; Ba:16).
Elphidium fichtellianum (D'Orbigny) (Ba:6).
E. macellum (Fichtell & Moll) (Ba:4; Ba:6).
Amphistegina cf. lessonii D'Orbigny (Ba:4; Ba:20).
Valvulineria sp. (Ba:20).
Eponides cf. parantillarum Galloway & Heminway (Ba:4; Ba:13; Ba:17; Ba:20).
Florilus boueanum (D'Orbigny) (Ba:4-11; Ba:13; Ba:16-18; Ba:20).
Nonionella turgida (Williamson) (Ba:18; Ba:20).
Cibicides refulgens Montfort (Ba:6).
Gyroidina umbonata (Silvestri) (Ba:5-6; Ba:9; Ba:16; Ba:18; Ba:20).
Globocassidulina oblonga (Reuss) (Ba:6).
Fursenkoina schreibersiana (Czjzek) (Ba:17-18; Ba:20).
Anomalina sp. (Ba:4-7; Ba:11; Ba:18; Ba:20).
Heterolepa bellincioni (Giannini & Tavani) (Ba:16).
H. praecincta (Karrer) (Ba:1; Ba:4-11; Ba:13; Ba:16; Ba:18).
Heterolepa sp. (Ba:6; Ba:13; Ba:16; Ba:18).
?Fontbotia sp. (Ba:7; Ba:11; Ba:16; Ba:18).

Los Foraminíferos planctónicos encontrados en la sección objeto de estudio son:

- Globigerina bulloides apertura* Cushman (Ba:4; Ba:9; Ba:11; Ba:16-18).
G. falconensis Blow (Ba:13; Ba:16-18; Ba:20).

- G. praebulloides praebulloides* Blow (Ba:6; Ba:9; Ba:11; Ba:16-18).
G. praebulloides occlusa Blow & Banner (Ba:4-6; Ba:9; Ba:11; Ba:13; Ba:16-18; Ba:20).
G. woodi Jenkins (Ba:4-6; Ba:11; Ba:16-18).
Globigerina sp. (Ba: 6-7).
Globigerinoides obliquus Bolli (Ba:8; Ba:20).
G. quadrilobatus trilobus (Reuss) (Ba:1; Ba:4-11; Ba:13; Ba:16-18; Ba:20).
G. quadrilobatus inmaturus Le Roy (Ba:1; Ba:4-11; Ba:13; Ba:16-18; Ba:20).
G. quadrilobatus sacculifer (Brady) (Ba:6; Ba:8-11; Ba:16-18; Ba:20).
G. ruber (D'Orbigny) (Ba:4; Ba:6-8; Ba:16-18; Ba:20).
Globoquadrina altispira (Cushman & Jarvis) (Ba:4; Ba:6; Ba:16-18; Ba:20).
G. dehiscens (Chapman, Parr & Collins) (Ba:4-10; Ba:13; Ba:16-18; Ba:20).
G. lermeyi Akers (Ba:6; Ba:16-18; Ba:20).
Orbulina suturalis Bronnimann (Ba:16-17; Ba:20).
Hastigerina siphonifera (D'Orbigny) (Ba:16-17).
Globorotalia (Turborotalia) cf. acostaensis Blow (Ba:5-6; Ba:16-18).
G. (Turborotalia) obesa Bolli (Ba:4; Ba:6; Ba:9; Ba:11; Ba:20).
G. (Turborotalia) pseudobesa (Salvatorini) (Ba:4; Ba:9; Ba:16-18; Ba:20).

Entre los Foraminíferos bentónicos, las formas más comunes corresponden a *Ammonia beccarii*, *Lenticulina inornata*, *L. cultrata*, *Heterolepa praecincta*, *Globulina gibba tuberculata* y *Florilus boueanum*.

Ammonia es constantemente la forma más abundante llegando a alcanzar valores superiores al 60 % del conjunto de Foraminíferos.

Otras formas comunes si bien en porcentaje muy bajo corresponden a: *Bulimina elongata lappa*, *B. elongata subulata*, *Stilostomella verneuilli*.

Los Foraminíferos aglutinados no representan valores muy elevados en la mayor parte de las muestras, únicamente en el techo de la sucesión adquieren valores significativos oscilando alrededor del 20 % del conjunto de los Foraminíferos. Igualmente, *Heterolepa* alcanza valores más altos en las muestras superiores.

Las demás formas se encuentran siempre en porcentajes bajos y con una distribución esporádica.

En cuanto a los Foraminíferos planctónicos, los más comunes y a la vez más abundantes corresponden a *Globigerinoides quadrilobatus trilobus* y *G. quadrilobatus inmaturus*. Ambos están presentes a través de toda la sección.

G. quadrilobatus sacculifer, con un porcentaje mucho más bajo que los anteriores, se encuentra mejor representado en la parte media y alta de la sección, desde la muestra Ba:8 hasta el techo de la misma.

Otras formas distribuidas a lo largo de la sucesión, si bien no se encuentran en todas las muestras pero sí en la base y techo corresponden a:

Globigerina praebulloides praebulloides Blow

G. praebulloides occlusa Blow & Banner.

G. woodi Jenkins.

Globigerinoides ruber (D'Orbigny).

Globoquadrina altispira (Cushman & Jarvis).

G. dehiscens (Chapman, Parr & Collins).

G. lermeyi Akers.

Globorotalia (Turborotalia) obesa Bolli.

Las demás formas de Foraminíferos planctónicos, presentan una distribución mucho más esporádica.

Cabe destacar la ausencia casi total del género *Orbulina* en la sección, únicamente unas pocas formas se han identificado como *O. suturalis* y han aparecido en las muestras superiores (Ba:16-17; Ba:20).

Por último, se han encontrado también, aunque en escaso número, individuos identificados como *Globorotalia (Turborotalia)* pero cuya identidad específica queda un tanto dudosa. Por una parte hay formas asimilables al grupo *Globorotalia (Turborotalia) acostaensis*, el cual presenta problemas de

FIG. 1. *Engelhardtia*. Ba:5.

FIGS. 2 y 3. *Quercus. Tricolpopollenites microhenrici* (Pot. 1931). Th. & Pfl. 1953. Ba:5. →

FIG. 4. Oleaceae. *Olea*. Ba:5.

FIG. 5. Aquifoliaceae. *Ilex. Tricolporopollenites iliacus* (Pot. 1931). Th. & Pfl. 1953, f. *medius* Th. & Pfl. 1953. Ba:5.

FIG. 6. Cyperaceae. Ba:5.

FIG. 7. *Tetracolporopollenites* sp. Ba:5.

FIG. 8. *Monocolpopollenites* sp. Ba:5.

FIG. 9. Fagaceae. *Tricolpopollenites liblarensis* (Th. 1950) Th. & Pfl. 1953. Ba:5.

FIG. 10. *Tricolpopollenites* sp. Ba:5.

FIG. 11. Sapotaceae. *Tetracolporopollenites* cf. *microrhombus* Th. & Pfl. 1953. Ba:9.

FIG. 12. *Tricolporopollenites* sp. Ba:14.

FIG. 13. *Tricolpopollenites* sp. Ba:5.

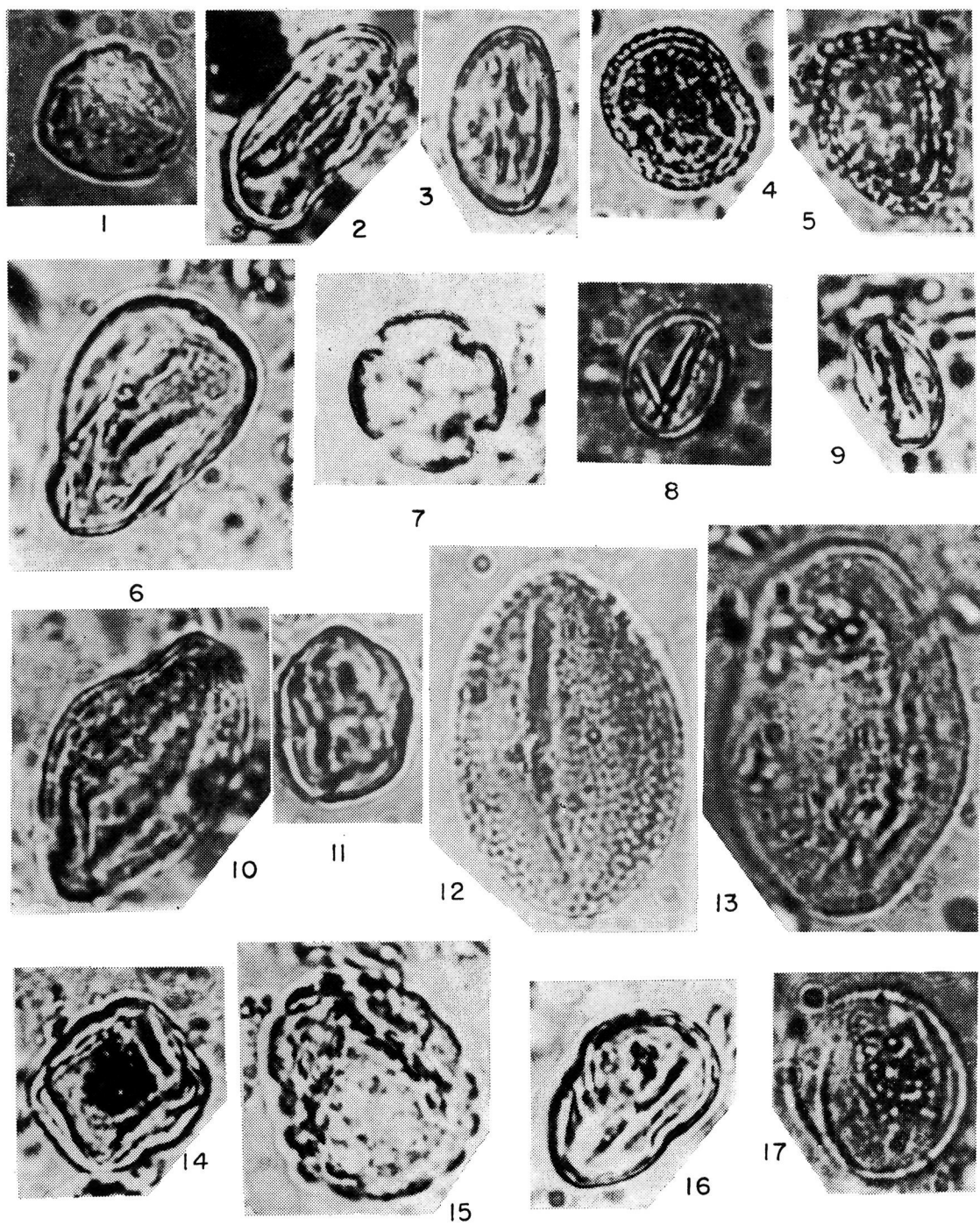
FIG. 14. Cyrillaceae o Clethraceae? Theaceae. *Tricolporopollenites megaexactus* (Pot. 1931) Th. & Pfl. 1953, subfsp. *brühlensis* (Th. 1950) Th. & Pfl. 1953. Ba:5.

FIG. 15. Chenopodiaceae. Ba:5.

FIG. 16. *Tricolporopollenites* sp. Ba:5.

FIG. 17. *Tricolpopollenites* sp. Ba:5.

LÁMINA II
(Todos los ejemplares $\times 1.000$)



sinonimias difíciles de discernir y por otra parte existen individuos próximos a *G. (T.) mayeri*-*G. (T.) siakensis*, formas que según STAINFORTH *et. al.* (1975) son sinónimas.

Según la distribución de los Foraminíferos planctónicos, la presencia de *Globigerinoides ruber* s.s. limita como mínimo una edad Tortonense.

El problema de sinonimia entre esta forma y *G. subquadratus* es discutido por BLOW (1969) basando la diferencia de ambas en la estructura de la pared. Los ejemplares que se han encontrado en la sección objeto de estudio pueden ser considerados como *G. ruber* s.s. y para tal BLOW (1969) considera una dispersión estratigráfica a partir de la mitad de la Zona N 16.

STAINFORTH *et. al.* (1975), admitiendo la sinonimia arriba indicada consideran, sin embargo, la aparición de *G. ruber* s.s. en el Mioceno superior.

Con estas bases, la sección de la Ermita de Bará y en base a los Foraminíferos planctónicos correspondería a una edad como mínimo equivalente a la Zona N 16 de BLOW (mitad superior).

Entre las diferentes especies de *Globigerina* que se han encontrado en la sección, destacamos *G. praebulloides* por la información que sobre la edad de la misma nos suministra.

De esta especie se han identificado individuos como *G. praebulloides praebulloides* y otros como *G. praebulloides occlusa*. Según BLOW (1969) la primera se extingue en la mitad de la Zona N 17.

Como ya se ha indicado anteriormente, los pocos individuos encontrados atribuidos a *Globorotalia (Turborotalia)* presentan problemas en cuanto a determinación específica. Unas pocas formas son muy próximas a *G. (T.) acostaensis* y aunque no podamos afirmar con certeza la identidad de los ejemplares encontrados, son muy afines al holotipo de tal especie figurado por BLOW (1969). La dispersión estratigráfica de la misma, se inicia en la base de la Zona N 16.

Podemos concluir, que en base a los Foraminíferos planctónicos, la sección estudiada no puede ser inferior a la zona N 16 de BLOW (mitad superior) ni posterior a la mitad de la Zona N 17 por lo que queda delimitada en cuanto a edad.

La mayor parte de los Foraminíferos bentónicos que se han encontrado son formas comunes en el Neógeno superior Mediterráneo como por ejemplo *Bulimina elongata subulata*, *Lagena semistriata*, *L. hexagona* y *Globulina gibba tuberculata* lo que apoya los argumentos anteriores.

OSTRÁCODOS

La fauna de Ostrácodos no es ni abundante ni muy variada. Las formas que se han determinado son las siguientes:

- Bosquetina* cf. *carinella* (Reuss) (Ba:1; Ba:4-11; Ba:12; Ba:16-18; Ba:20).
- Bosquetina* sp. (Ba:6; Ba:16).
- Pterygocythereis jonesii* (Baird) (Ba: 4; Ba: 7; Ba:8; Ba:11; Ba:16; Ba:20).
- Pterygocythereis* sp. (Ba:1).
- Cytheridea acuminata* Bosquet (Ba: 1; Ba:4-11; Ba:13; Ba:16-18; Ba:20).
- Aurila* cf. *punctata* (Münster) (Ba:8).
- Bairdia* sp. (Ba:1; Ba:4; Ba:6-9; Ba:16-18; Ba:20).
- ?*Carinocythereis* sp. (Ba:4; Ba:6; Ba:8; Ba:11; Ba:18; Ba:20).
- Costa edwardsii* (Roemer) (Ba:16-18).
- Laxoconcha* sp. (Ba:4; Ba:7; Ba:13).
- ?*Echinocythereis* sp. (Ba:4).
- Falunia* cf. *ruida* (Ruggieri) (Ba:4-8; Ba:13).
- Ruggieria tetraptera* (Següenza) (Ba:7-9; Ba:11; Ba:16-18).
- Cytherella postdenticulata* Oertli (Ba:4-7; Ba:13; Ba:16-18; Ba:20).
- C. vulgata* Ruggieri (Ba:1; Ba:5-9; Ba:13; Ba:16-18; Ba:20).

Entre ellos cabe destacar por su predominio y constancia a través de la sección *Cytheridea acuminata*. Otras formas, también significativas por ser prácticamente constantes son:

- Bosquetina* cf. *carinella* (Reuss).
- Bairdia* sp.
- Cytherella postdenticulata* Oertli.
- C. vulgata* Ruggieri.
- Ruggieria tetraptera* (Següenza).
- Falunia* cf. *ruida* Ruggieri.

Las restantes formas están distribuidas más esporádicamente.

MACROFAUNA

La lista de fósiles que se ha citado de esta sección es relativamente abundante. En su mayor parte las distintas especies no han sido figuradas y las antiguas colecciones se han perdido o son prácticamente imposibles de localizar. Por estos motivos nos ha parecido útil realizar una recopilación lo más completa posible de las formas citadas. Al objeto de no repetir por separado

cada una de las listas publicadas por los diversos autores hemos preferido reproducir una lista única *.

En esta recopilación se ha intentado dar la nomenclatura actualizada de las especies citadas. En la mayoría de los Pectínidos y en algunos de los moluscos el problema no es muy complejo. Pero en otras formas se corre el riesgo de introducir errores al existir discrepancias en la interpretación del sentido dado a algunos taxones, a nivel genérico y subgenérico, por algunos autores. Pues en la mayoría de los casos no existen indicaciones precisas sobre las fuentes utilizadas para las determinaciones.

Para ofrecer una mayor objetividad en la lista que se da a continuación se acompaña entre paréntesis la transcripción original de la cita seguida de los autores y del año de la publicación.

BRIOZOA

Trigonopora monilifera (Milne Edwards)
(=*Eschara monilifera* (Mich.); MALLADA, 1890).

COELENTERATA

Flabellum sp.
(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

MOLLUSCA

GASTROPODA

Diodora aff. *italica leprosa* Hoernes.
(=*Fissurella* aff. *leprosa* Höernes; MALLADA, 1892).

Turritella gradata Menke.
(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Turritella (*Archimediella*) *turris* (Basterot).
(=*Turritella turris* Basterot; FAURA I SANS, 1923; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Xenophora testigera Bronn.
(=*Xenophora testigerus* Costa; FAURA I SANS, 1923).

Euspira catena helicina (Brochii).
(=*Natica catena* Da Costa var. *helicina*; FAURA I SANS, 1923).
(=*Natica helicina* Broch.; FAURA I SANS, 1923).

* FAURA I SANS (1923) y el INST. GEOL. MIN. ESP. (1934) transcriben además de todas las formas halladas personalmente, las citas de los autores anteriores. En la lista que damos sólo se indican aquellos autores que citan la especie de manera personal o bien han realizado la revisión de las mismas.

Natica sp.

(FAURA I SANS, 1923).

Ficus (Ficus) communis (Roeding).

(=*Pyrula reticulata* Lam.; CAREZ, 1881; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Conus (Lithoconus) mercati Brocchi

(=*Conus Mercati Brichii*; MALLADA, 1892).

BIVALVIA

Amussium cristatum (Brönn).

(=*Pecten cristatus* Bronn; CAREZ, 1881).

(=*Pecten galloprovincialis* Matheron var. *Baranensis* ALMERA & BOFILL, 1897).

(=*Amussium cristatum* mut. *badense* Fontannes; DEPERET & ROMAN, 1928).

(=*Amussium cristatum* var. *badense*; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

(=*Amussium cristatum* Bronn premut. *badense* Fontannes; CATZIGRAS, 1960).

Amussium subpleuronectes (D'Orbigny).

(=*Pecten subpleuronectes* D'Orb.; ALMERA, 1897; FAURA I SANS, 1923).

Chlamys (Chlamys) multistriata (Poli).

(=*Pecten nimius* Fontannes; ALMERA & BOFILL, 1897).

(=*Pecten substriatus* D'Orbigny; FAURA I SANS, 1923).

(=*Chlamys multistriata* Poli; ROGER, 1939).

Chlamys (Chlamys) varia (Linné).

(=*Chlamys varius* Linné; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Chlamys (Chlamys) jakloweciana (Kittl).

(=*Pecten bryozodermis* ALMERA & BOFILL, 1897).

(=*Pecten triliratus* ALMERA & BOFILL, 1897).

(=*Chlamys jakloweciana* (Kittl); ROGER, 1939).

Chlamys (Aequipecten) camaratensis (Fontannes).

(=*Pecten camaratensis* Font.; CAREZ, 1881; MALLADA, 1892; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Chlamys (Aequipecten) ventilabrum (Goldfuss).

(=*Pecten ventilabrum* Goldfuss; ALMERA & BOFILL, 1897; FAURA I SANS, 1923; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

(=*Chlamys ventilabrum* (Goldfuss); ROGER, 1939).

Chlamys (Aequipecten) opercularis (Linné)

(=*Pecten opercularis* Linné; MALLADA, 1890, 1892).

Chlamys (Manupecten) fasciculata (Millet).

(=*Pecten linguafelis* ALMERA & BOFILL, 1897; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

(=*Chlamys fasciculata* (Millet); ROGER, 1939).

Hinnites brussoni de Serres.

(=*Hinnites Defranci* Michelotti; FAURA I SANS, 1923).

Pecten (Pecten) maximus (Linné).

(=*Pecten maximus* Linné; MALLADA, 1890).

Pecten (Flabellipecten) fraterculus Sowerby.

(=*Flabellipecten fraterculus* SOW; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Pecten (Flabellipecten) leithajanus Partsch.

(=*Flabellipecten leithajanus* Partsch; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Pecten (Flabellipecten) costisulcatus Almera & Bofill.

(=*Pecten costisulcatus* Almera & Bofill; FAURA I SANS, 1923).

Pecten sp.

(ALMERA, 1897).

Ostrea (Ostrea) edulis Linné.

(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Ostrea (Ostrea) digitalina Dubois.

(=*Ostrea digitalina* Dubois; CAREZ, 1881; ALMERA, 1897).

Ostrea sp.

(ALMERA, 1897).

Anomia (Anomia) ephippium Linné.

(=*Anomia ephippium* Linné; ALMERA, 1897).

FIG. 1. *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr & Collins) × 50. a) Vista región → umbilical. b) Vista región dorsal. Ba:16.

FIG. 2. *Globigerinoides ruber* (D'Orbigny) × 50. a) Vista región dorsal. b) Vista región umbilical. Ba:16.

FIG. 3. *Globigerinoides ruber* (D'Orbigny) × 300. Detalle de la pared por región dorsal. Ba:16.

FIG. 4. *Globigerinoides quadrilobatus inmaturos* Le Roy. × 50. Vista región umbilical. Ba:7.

FIG. 5. *Globigerinoides quadrilobatus trilobus* (Reuss) × 50. Vista región umbilical. Ba:7.

FIG. 6. *Globigerinoides quadrilobatus sacculifer* (Brady) × 50. Vista región umbilical. Ba:18.

FIG. 7. *Globigerina praebulloides praebulloides* Blow. × 60. Vista región umbilical. Ba:18.

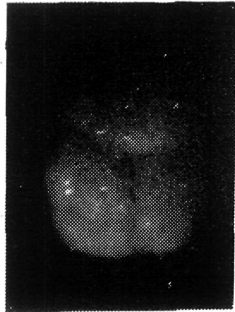
FIG. 8. *Globigerina falconensis* Blow. × 60. Vista región umbilical. Ba:16.

FIG. 9. *Globigerina woodi* Jenkins. × 60. Vista región umbilical. Ba:16.

LÁMINA III



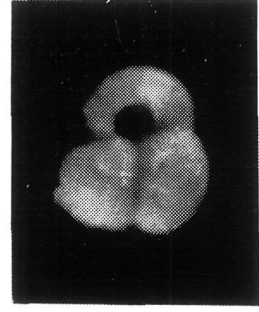
1 a



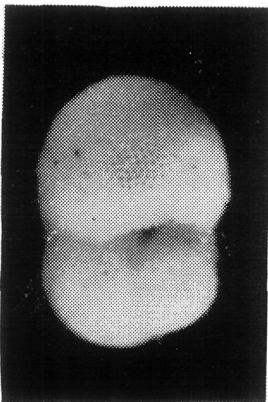
1 b



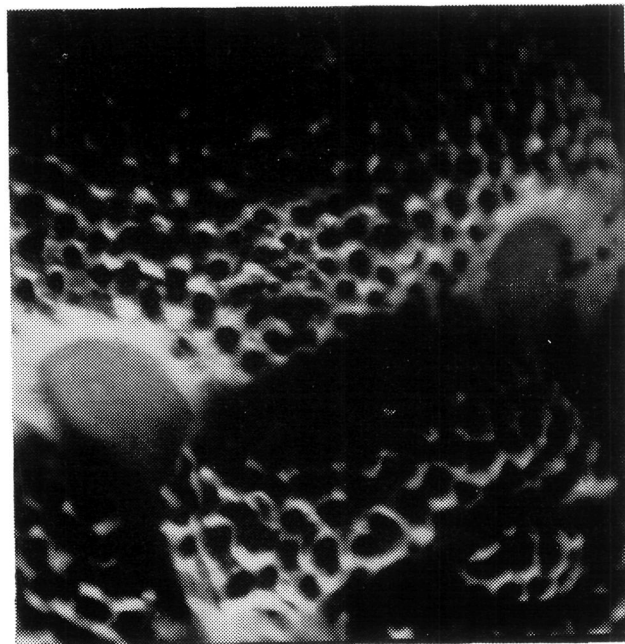
2 a



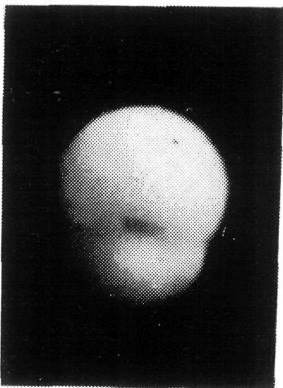
2 b



4



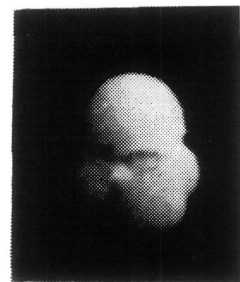
3



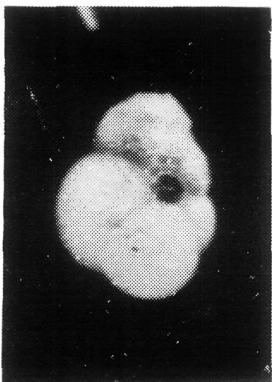
5



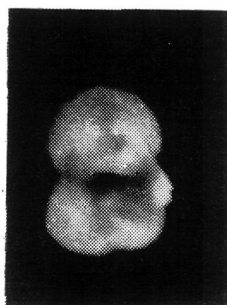
7



8



6



9

Lucina sp.

(ALMERA, 1897).

Codakia (Epilucina) detrita haidingeri (Hörnes).

(=*Lucina miocenica* Mich.; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Anodontia (Anodontia) globulosa (Deshayes).

(=*Lucina globosa* Deshayes; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Mercenaria dujardini (Hörnes).

(=*Venus dujardini* Hörnes; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Venus sp.

(CAREZ, 1881).

Callista (Callista) italica (Defrance).

(=*Cytherea Pedemontana* Ag.; FAURA I SANS, 1923).

Pelecypora (Cordiopsis) islandicoides (Lamarck).

(=*Venus islandicoides* Lamarck; FAURA I SANS, 1923).

ECHINODERMATA

ECHINOIDEA

Clypeaster scillae (Desmoulins).

(MALLADA, 1892; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Clypeaster sp.

(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Fibularia pseudopusilla Cotteau.

(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Scutella vindoboniensis Laube.

(MALLADA, 1892).

Scutella tarraconensis Lambert.

(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Scutella crassa Lambert.

(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Scutella striatula Serres.

(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Schizaster scillae Leske.

(MALLADA, 1892).

Schizaster jacquemeti Lambert.

(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Schizaster lovisatoi Cotteau.
(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Schizaster desori Wüaht.
(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Schizaster barcinensis Lambert.
(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

ARTHROPODA

CRUSTACEA

Balanus sp.
(FAURA I SANS, 1923).

Neptunus granulatus Mildne Edwards.
(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Scylla batalleri Via.
(INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

VERTEBRATA

Odontaspis taurus obliqua (Agassiz).
(=*Lamna Hopei* Agassiz; MALLADA, 1890).

Carcharodon megalodon Agassiz.
(=*Carcharodon sulcidens* Agassiz; FAURA I SANS, 1923; INST. GEOL. MIN. ESP., 1934).

Actualmente resulta difícil encontrar en la sección de Bará ejemplares enteros, en otros tiempos bastante abundantes. Los hallazgos se reducen generalmente a restos muy fragmentarios o bien a formas de tamaño pequeño o poco vistosas, debido a la acción destructora que sistemáticamente año tras año viene realizando el turismo sobre el yacimiento. En la actualidad uno de nosotros (J. de PORTA) realiza el estudio de los moluscos. Se incluirá en dicho estudio, además del material recogido personalmente, el que se encuentra depositado en diversas colecciones. Recientemente y en este sentido nos ha comunicado el Dr. Luis VÍA, Director del Museo Geológico "Jaime Almera" del Seminario Conciliar de Barcelona, que la colección de FAURA I SANS ha sido cedida a este Museo. Por estos motivos y con carácter preliminar vamos a dar la lista de las formas que se han recogido en diversas campañas y ha sido posible determinar hasta el momento. De algunas de ellas se dará también un breve comentario.

BRIOZOA

Trigonopora monilifera (Milne Edwards) (Ba:1).

ANNELIDA

Ditrupa aff. *cornea* (Linné). (Todos los niveles excepto Ba:21-23).

Serpula sp. (Ba:19).

MOLLUSCA

Ficus sp. (Ba:19).

Conus sp. (Ba:19).

Arcidae (Ba:12).

Amussium cristatum (Brönn) (Ba:1; Ba:3-4; Ba:7-8; Ba:14; Ba:16-18).

Chlamys (*Chlamys*) *jakloweciana* (Kittl) (Ba:1-2; Ba:3-6; Ba:7-8; Ba:12-15; Ba:19).

Pecten (*Amussiopecten*) *stefanii* (Ugolini) (Ba:1; Ba:19).

Pecten (*Amussiopecten*) *pasinii* (Meneghini) (Ba:19).

Pecten (*Flabellipecten*) *fraterculus* (Sowerby) (Ba:19).

Pecten sp. (Ba:21-23).

Lima sp. (Ba:8).

Crassostrea (*Cubitostrea*) *frondosa* Serres (Ba:7-8; Ba:13).

Neopycnodonte aff. *navicularis* (Brocchi) (Ba:16).

Ostrea sp. (Ba:3-6; Ba:16; Ba:21-23).

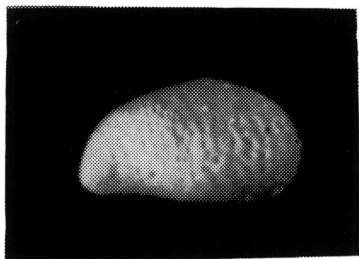
Anomia (*Anomia*) *ephippium* Linné (Ba:13).

?*Pelecypora* (*Cordiopsis*) *islandicoides* (Lamarck) (Ba:16-18).

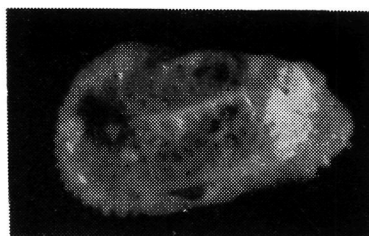
?*Megaxinus* (*Megaxinus*) *incrassatus* (Dubois) (Ba:1).

- FIG. 1. *Cytheridea acuminata* Bosquet. Vista lateral valva derecha. Ba:7. →
 FIG. 2. *Costa edwardsii* (Roemer) × 50. Vista lateral valva izquierda. Ba:16.
 FIG. 3. *Pterygocythereis jonesii* (Baird). Vista lateral valva izquierda. Ba:16.
 FIG. 4. ? *Carinocythereis* sp. Vista lateral valva izquierda. Ba:20.
 FIG. 5. *Cytherella postdenticulata* Oertli. Vista lateral valva izquierda. Ba:20.
 FIG. 6. *Falunia* cf. *ruida* Ruggieri. × 50. Vista lateral valva izquierda. Ba:7.
 FIG. 7. *Cytherella vulgata* Ruggieri. × 50. Vista lateral valva izquierda. Ba:7.
 FIG. 8. *Ruggieria tetraptera* (Seguenza). Vista lateral valva derecha. Ba:16.
 FIG. 9. *Bosquetina* sp. Vista lateral valva derecha. Ba:16.
 FIG. 10. *Bairdia* sp. Vista interior valva izquierda. Ba:7.

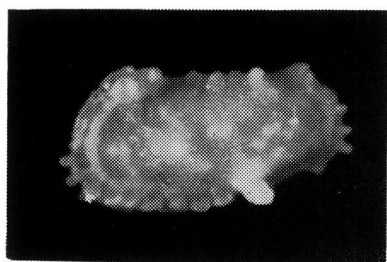
LÁMINA IV
(Todos los ejemplares $\times 30$, salvo indicación)



1



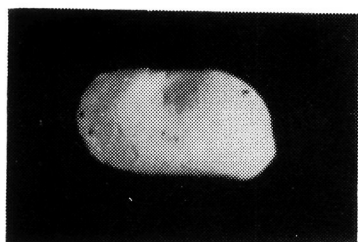
2



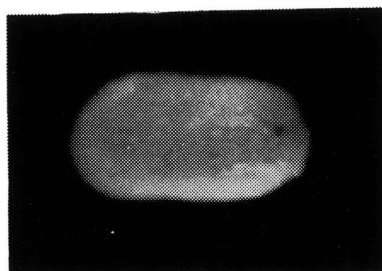
3



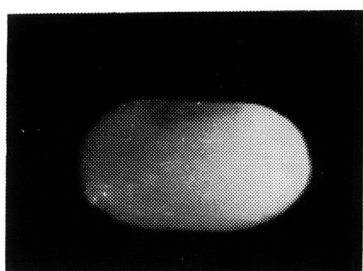
4



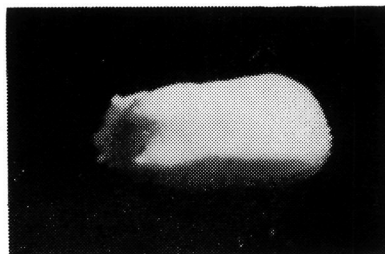
5



6



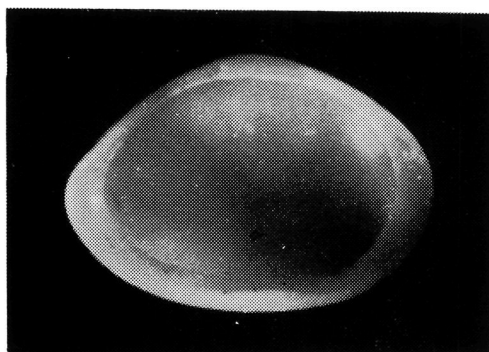
7



8



9



10

ECHINODERMATA

Schizaster sp. (diversas especies) (Ba:1; Ba:6; Ba:7-8; Ba:12-13; Ba:19).

Scutella sp. (Ba:21-23).

Clypeaster sp. (Ba:21-23).

VERTEBRATA

Myliobatis sp. (Ba:13).

ARTHROPODA

Balanus (*Megabalanus*) *tintinnabulum* (Linné) (Ba: 7-8; Ba:19).

Los Briozoos aunque poco numerosos están presentes en casi todos los niveles, tanto en los de tipo fino como en los más detríticos de la parte superior de la sección. Actualmente están en estudio por S. REGUANT de la Universidad de Barcelona.

Los Gasterópodos hallados hasta el momento son escasos. Están localizados en el nivel Ba:19 y aparecen casi siempre en estado de molde interno.

Amussium cristatum (Brönn): Es una especie relativamente común aunque es difícil hallar ejemplares enteros dada la fragilidad de la concha. Es frecuente encontrar en las listas de fósiles del Mioceno, la cita de *Amussium cristatum* mut. *badense*, var. *badense* o premut. *badense* según otros autores. Como ya han señalado entre otros, ERUNAL-ERENTÖZ (1958), RAFFI (1970), MALATESTA (1974), etc., la geminación de las costillas internas no es un carácter diagnóstico que permita separar la forma típica *A. cristatum* de la forma *badense*. GLIBERT & VAN DEN POEL (1965) atribuyen a la forma *badense* un valor infrasubespecífico.

CATZIGRAS (1960) indica que en la premut. *badense* las costillas internas están más netamente geminadas e introduce otros caracteres para la diferenciación de esta premutación y la forma típica de *A. cristatum*. De esta manera en *A. cristatum badense* la longitud es mayor que la altura y la distancia entre la base de las orejetas tiene un valor algo superior a la mitad de la longitud. Hasta el momento las aportaciones de CATZIGRAS son las únicas que tienden a introducir caracteres cuantitativos en la diferenciación de las dos formas. Es curioso señalar en este sentido que el trabajo de CATZIGRAS no figura en ninguna de las publicaciones que se ocupan de la valoración y significado de la forma *badense*. Un estudio biométrico realizado sobre poblaciones

de edades y localidades diferentes puede indicar el valor significativo o no de estos caracteres.

En los ejemplares de que disponemos, procedentes de Bará, aplicando los criterios anteriores, no cabe ninguna duda de que corresponden a la forma *badense* tal como lo señala CATZIGRAS (1960, fig. 1), para los ejemplares que de la misma localidad figuran en su trabajo. La longitud (38 mm.) predomina sobre la altura (36 mm.) y la distancia basal entre las dos orejetas es de 20 mm. Como se puede observar en la Lám. V, fig. 4, las costillas internas están agrupadas de dos en dos, aunque este carácter es variable de unos individuos a otros. Sin embargo estos datos no están de acuerdo con la edad que se asigna a la premut. *badense*, pues de acuerdo con los datos aportados por la microfauna la sección de Bará corresponde al Tortoniense superior. De poderse diferenciar la forma *badense* habría que cambiar el esquema cronoestratigráfico de CATZIGRAS. Por el momento preferimos asignar nuestros ejemplares a *A. cristatum*.

Chlamys (Chlamys) jakloweciana (Kittl): Es una especie frecuente en los niveles inferiores de la sección. En el nivel Ba:12-15 es la forma más abundante.

Chlamys (Ch.) jakloweciana es una forma muy característica por su ornamentación reticulada que está distribuida tanto sobre las costillas como en los espacios intercostillares. No obstante se encuentra mejor conservada entre las costillas.

Es muy probable que de este mismo nivel provenga el tipo de *Pecten bryozodermis* Almera & Bofill.

En el mismo nivel se encuentra asociada a la anterior, pero en menor proporción, otra forma que constituyó el tipo de *Pecten triliratus* Almera & Bofill. Aunque en el trabajo de ROGER (1939, pl. XXII, fig. 16; y pl. XXIV, fig. 7) figuran respectivamente el tipo de *P. triliratus* y una porción del tipo de *P. bryozodermis* Almera & Bofill como precedentes de S. Vicens (Catalogne), ambos tipos proceden de esta sección de Bará.

Pecten (Amussiopecten) stefanii (Ugolini): Es la primera vez que se cita en esta sección. Está representada por dos ejemplares con las dos valvas, aunque imperfectamente conservadas. Valva derecha convexa, con crestas en el borde dorsal de las orejetas. Apenas si se insinúan las costillas sobre valva derecha. La valva izquierda es planoconvexa, con las costillas más marcadas que se atenúan hasta desaparecer en el borde paleal. En el ejemplar de la Lám. V, fig. 1 c, puede observarse la parte interna del borde paleal donde las costillas presentan una tendencia a agruparse de dos en dos.

Procedente de esta sección FAURA I SANS (1923, fig. 50) cita y figura un ejemplar, que corresponde a una valva derecha, con el nombre de *Pecten*

galloprovincialis Math. var. *baranensis* Alm. et Bof. Es muy probable que esta forma corresponda a *Pecten* (A.) *stefanii*. Lo mismo puede indicarse del ejemplar que el mismo FAURA I SANS (1923, fig. 49) figura con el nombre de *Pecten galloprovincialis* Math. procedente del Burdigaliense de Castellet.

***Pecten* (*Amussiopecten*) *pasinii* (Meneghini):** También es una especie que se da a conocer por primera vez en esta sección. Corresponde a una valva izquierda, de concha bastante delgada (Lám. V, fig. 2). Las costillas, en número de trece, se atenúan hacia el borde paleal hasta casi desaparecer. Con luz incidente adecuada todavía se pueden observar bastante bien las costillas en el borde paleal. Por las distintas características morfológicas y por la poca convexidad de la valva, atribuimos esta valva a *P.* (A.) *pasinii*, aunque por el número de costillas y por esta atenuación de las mismas hacia el borde paleal, presenta un tránsito a *Pecten* (*Amussiopecten*) *ugolini*. No cabe duda de que las diferentes especies del subgénero *Amussiopecten* presentan una transición gradual en muchos caracteres morfológicos, que hace muy difícil determinar los límites de variabilidad de cada una de ellas.

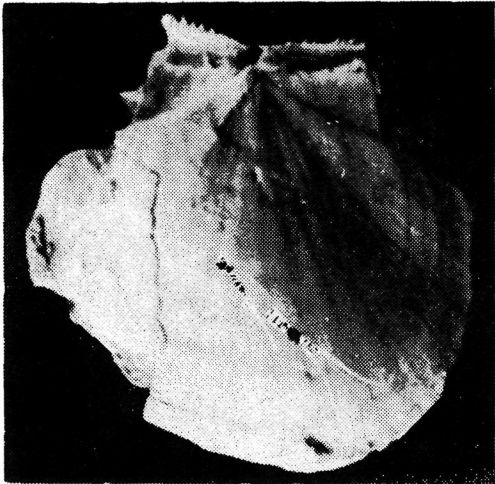
?*Pelecypora* (*Cordiopsis*) *islandicoides* (Lamarck): Un molde interno con las dos valvas que fue recogido en la parte media del nivel Ba:16-18. Lógicamente tratándose de un molde interno resulta prácticamente imposible establecer su determinación. Aún a nivel de familia resulta aventurado. De manera muy tentativa la asimilamos a esta forma teniendo en cuenta que FAURA I SANS (1923) la ha citado de esta misma localidad con el nombre de *Venus islandicoides* Lamarck.

?*Megaxinus* (*Megaxinus*) *incrassatus* (Dubois): Tentativamente y con dudas atribuimos a esta forma un molde procedente del nivel Ba:1. Corresponde a una valva izquierda en la que se aprecian las impresiones de una serie de estrías concéntricas, bien marcadas y espaciadas entre sí. Tampoco hay que descartar la posibilidad de que pudiera referirse a *Lucinoma* pero la presencia de un doble surco, como parece apreciarse, limitando la lúnula nos inclina a aproximarla más al género *Megaxinus*. Las pocas características morfológicas que se observan la separan de *Codakia* y *Anodontia* que se han citado de esta misma localidad.

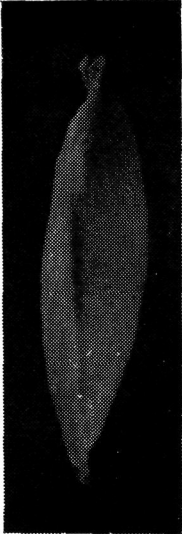
-
- FIG. 1. *Pecten* (*Amussiopecten*) *stefanii* (Ugolini). Ejemplar bivalvo. a) Valva izquierda. → b) Vista posterior con las dos valvas. c) Valva derecha. Nivel: Ba:19.
- FIG. 2. *Pecten* (*Amussiopecten*) *pasinii* (Meneghini). Valva izquierda. Nivel: Ba:19.
- FIG. 3. *Pecten* (*Fladellipecten*) *fraterculus* (Sowerby). Valva derecha. Nivel: Ba:19.
- FIG. 4. *Amussium cristatum* (Bronn). Valva izquierda. Vista interna. Nivel: Ba:1.
- FIG. 5. ? *Pelecypora* (*Cordiopsis*) *islandicoides* (Lamarck). Ejemplar bivalvo. Molde interno. a) Valva izquierda. b) Vista dorsal. Nivel: Ba:16-18.

LÁMINA V

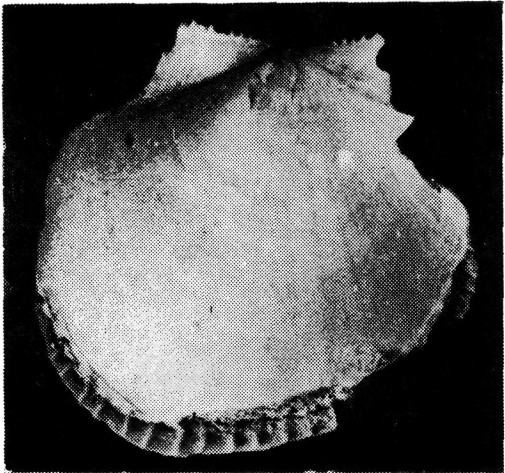
(Todos los ejemplares corresponden al tamaño natural)



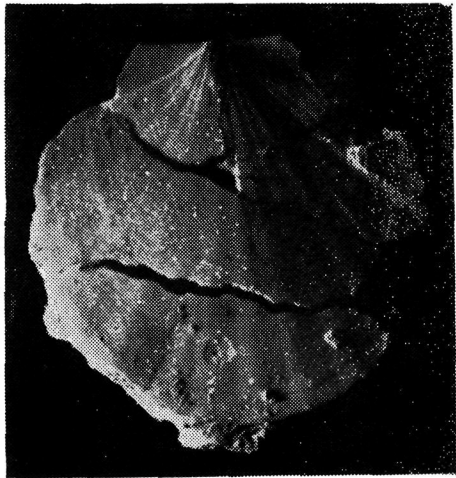
1a



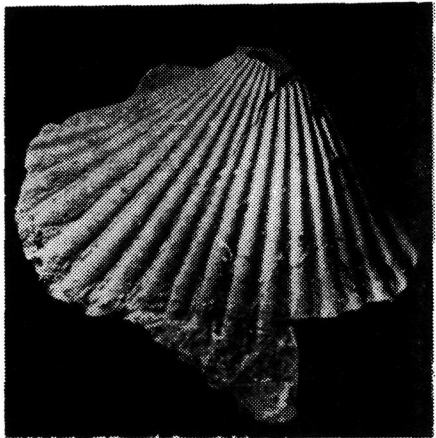
1b



1c



2



3



4



5 a



5b

El carácter litológico determina en líneas generales si no toda la distribución de la fauna, sí por lo menos de bastantes especies.

Clypeaster, *Scutella* y algas Rhodophyceae están localizadas exclusivamente en la parte superior de la sección (niveles Ba:19-23). *Schizaster*, que sin duda comprende varias especies, es muy abundante en el nivel Ba:19, pero también aparece esporádicamente en los niveles más finos (Ba:1 y Ba:18).

Entre los Pectínidos *Pecten* (*Amussiopecten*) *stefanii* está restringido al nivel Ba:19. *Chlamys* (*Chlamys*) *jakloweciana* se distribuye por todos los niveles finos siendo más abundante en el nivel Ba:12-13. Desaparece en los sedimentos más detríticos (Ba:21-23). *Amussium cristatum* (Brönn) es una forma que va ligada directamente a los sedimentos más finos. Es frecuente en el nivel de los limos amarillo grisáceos (Ba:16-18) y de manera especial en la base del mismo, donde constituye una hilada bastante continua.

No es posible aún intentar establecer relaciones cuantitativas entre los diferentes grupos. Podemos, sin embargo, señalar que entre los moluscos, los Bivalvos son más abundantes que los Gasterópodos. Vistas las condiciones generales de la sección se puede afirmar que por el número de individuos los Anélidos y concretamente *Ditrupa* aff. *cornea* son el grupo más abundante. *Ditrupa* está distribuido por todos los niveles siendo el Ba:19 donde aparece con mayor profusión, llegando a constituir acumulaciones irregulares dentro del mismo.

Dejando aparte la cita de *Pecten maximus* (Linné) de MALLADA (1889), que sin duda debe corresponder a un error de localidad más que de identificación, existen algunos puntos que deben ser comentados. De una parte la presencia de *Pelecypora* (*Cordiopsis*) *islandicoides* citada por FAURA I SANS (1923) y a la que atribuimos con dudas nuestro ejemplar, determinaría según FRENEIX *et. al.* (1974) el Helveciense y concretando más, la parte inferior del Langhiense. Por otra parte *Chlamys* (*Aequipecten*) *camaretensis* Fontannes, citado por varios autores en esta sección señalaría un límite cronoestratigráfico no superior a la base de la Zona N 10 de BLOW (DEMARCO, 1975).

Chlamys (*Chlamys*) *jakloweciana* (Kittl) según FRENEIX *et. al.* (1974) des-

FIG. 1. ? *Megaxinus* (*Megaxinus*) *incrassatus* (Dubois). Valva izquierda. Molde. Nivel: Ba:1. Tamaño natural. →

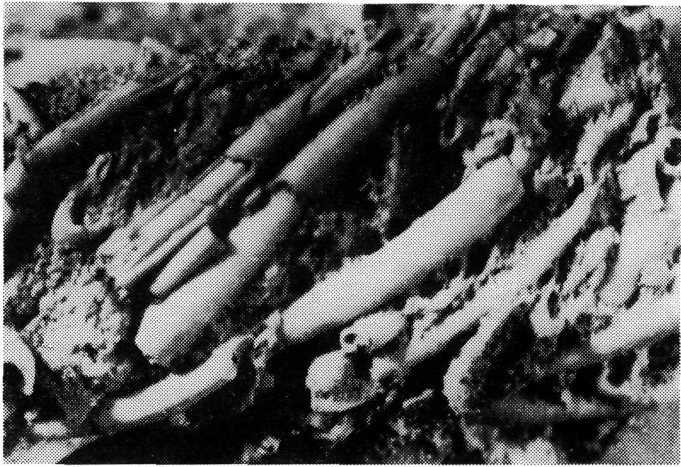
FIG. 2. Fragmento de "burrow" formado por una gran cantidad de conchas de *Ditrupa* aff. *cornea* (Linné). Nivel: Ba:19. a) Vista de conjunto en la que se puede observar la orientación general de las conchas de *D. aff. cornea*. Tamaño natural. b) Detalle de la anterior × 4. c) Vista parcial en la que se muestra, en la parte superior de la fotografía, la típica abertura anterior de un ejemplar. × 4.

FIG. 3. *Scutella* sp. Vista aboral. Nivel: Ba:23. Tamaño natural.

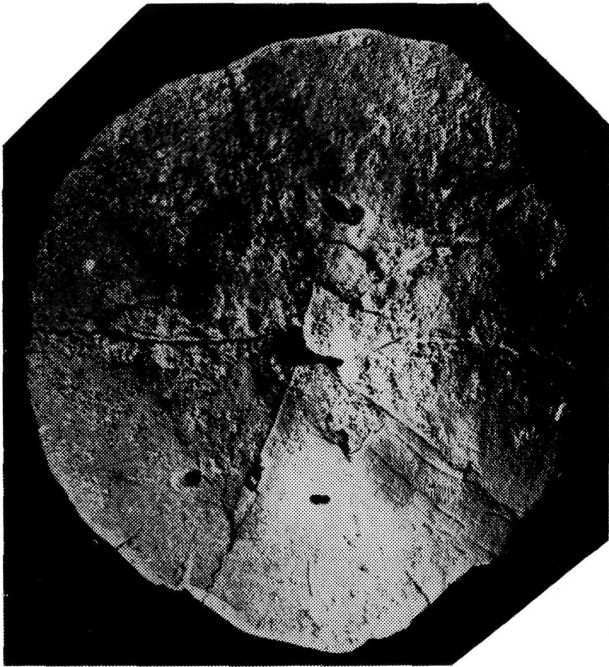
LÁMINA VI



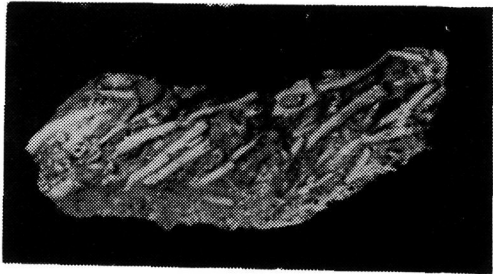
1



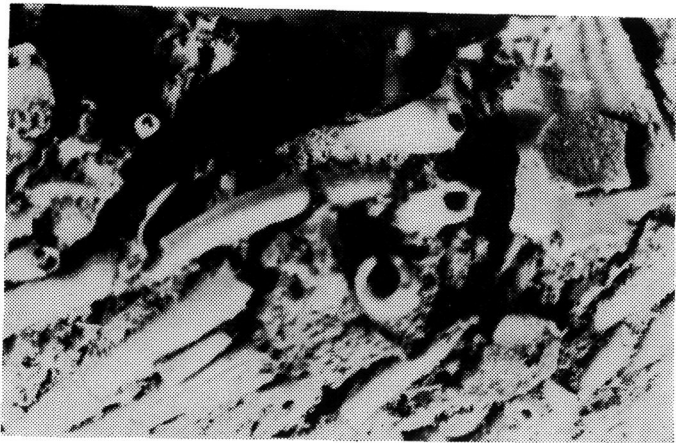
2 b



3



2 a



2 c

aparecería en la base del Helveciense en la bioprovincia mediterránea, aunque según ROGER (1939) y FATTON (1973) se extendería hasta el Tortoniense.

En lo que respecta a *Amussium cristatum* mut. *badense* ya se ha señalado que la mayoría de autores lo consideran en la actualidad como sinónimo de *A. cristatum* típico y así lo hemos colocado. No obstante aún en el caso de que pudiera aceptarse como un taxón subespecífico, su valor cronoestratigráfico no podría relegarse exclusivamente al Burdigaliense superior.

La presencia de *P. (Amussiopecten) stefanii* y *P. (Flabellipecten) fraterculus* limitarían la edad superior de la sección por cuanto son dos formas que desaparecen al final del Tortoniense y no alcanzan la base del Messiniense.

A través de estas observaciones es obvio que existen datos dispares si se comparan las dispersiones de formas situadas en áreas más o menos alejadas. Si se quiere establecer una bioestratigrafía basada en moluscos y concretamente en Pectínidos, deben tenerse en cuenta por el momento los datos a nivel regional conjugándose los datos aportados por diversos grupos, antes de establecer una escala de carácter general para una gran parte de la Tethys. Hoy por hoy las dispersiones deben referirse a las escalas de Foraminíferos y/o Nannoplancton, labor que no siempre resulta fácil y factible, que permiten un control cronoestratigráfico más preciso. Tampoco debe olvidarse que el carácter de una asociación y los datos cuantitativos pueden a veces ser más decisivos que la dispersión aislada de cada taxón.

Podemos concluir que la macrofauna y más concretamente los moluscos de la sección de Bará indican que no existe base para determinar una edad Burdigaliense y que la edad de la sección quedaría comprendida entre el Helveciense y el Tortoniense superior.

CRONOESTRATIGRAFIA

La edad de esta sección ha experimentado cambios notorios en relación con las interpretaciones de los diferentes investigadores. CAREZ (1881) fue el primero en datar esta sección situándola en el Mioceno medio, sin dar una mayor precisión. Con posterioridad a CAREZ todos los autores (MALLADA, 1890; ALMERA, 1897; FAURA I SANS, 1923 y el INST. GEOL. MIN. ESP., 1934) le asignan una edad Burdigaliense, a veces precisando hasta un Burdigaliense superior. ROGER (1939) apuntaba ya, a propósito de la dispersión de algunas especies de Pectínidos, que de confirmarse la edad Burdigaliense superior de diversas secciones de la Provincia de Tarragona y entre ellas ésta de Bará, la edad de su aparición se iniciaría en el Burdigaliense superior. PORTA (1957)

realizando un análisis de los Pectínidos publicados hasta el momento, unido al hallazgo de otras formas de Pectínidos, señaló que no se podía demostrar la presencia del Burdigaliense en la Provincia de Tarragona. Hecho que venía corroborado por el conjunto de los demás moluscos. Posteriormente PORTA & CIVIS (1974) lo han confirmado para la sección de San Vicens de Calders.

En el Mapa Geológico Hoja n.º 446 (Valls) el INST. GEOL. MIN. ESP. (1973), el afloramiento de la Ermita de Bará figura como perteneciente al Tortonense superior-Andaluciense.

Concretamente ni en esta sección ni en todas las que hasta el momento hemos estudiado del Mioceno de la Provincia de Tarragona, existen formas de Foraminíferos planctónicos que señalen una edad Messiniense.

Por la presencia de *Globigerinoides ruber* s.s. a través de toda la sección, la edad de la misma no puede ser inferior a la correspondiente a la mitad superior de la Zona N 16 de BLOW. *Pecten (Amussiopecten) stefanii* y *Pecten (Flabellipecten) fraterculus* señalan una edad no superior al techo del Tortonense. En consecuencia la edad de la sección quedaría comprendida entre la mitad superior de la Zona N 16 de BLOW y el límite Tortonense-Messiniense.

BIBLIOGRAFIA

- AGIP MINERARIA (1957): *Foraminiferi Padani (Terziario e Quaternario). Atlante Iconografico e Distribuzione Stratigrafica*. Milano, Art. Grafiche Pezzine, 52 tbs.
- ALMERA, J. (1896): *Reconocimiento de la presencia del primer piso mediterráneo en el Panadés*. Mem. R. Acad. Cienc. Art. Barcelona, (3) 1; 349-394; 5 figs.; Barcelona.
- ALMERA, J. & BOFILL, A. (1897): *Monografía de las especies del género Pecten del Burdigaliense superior y de una Lucina del Helveciense de las Provincias de Barcelona y Tarragona*. Mem. R. Acad. Cienc. Art. Barcelona, (3) 1; 396-408; 7 lám.; Barcelona.
- ASCOLI, P. (1961): *Contributo alla sistematica degli Ostracodi italiani*. Riv. Ital. Paleont., 67 (1); 45-52; Milano.
- BLOW, W. H. (1969): *Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy*. Proc. Int. Conf. Plank. Microf. Geneva 1967, 1; 199-422; 54 figs.; Leiden.
- BORSETTI, A. M. (1963): *I foraminiferi del Tortoniano del Colle di Vigoleno (Preappennino Piacentino)*. Paleontographia Ital., 58 (n.s. 28); 215-227; 2 figs., 1 pl.; Pisa.
- BREMAN, E. (1975): *The distribution of Ostracodes in the bottom sediments of the Adriatic Sea*. Vrije Universiteit Amsterdam; p. 1-165; 148 figs., 12 pls., tb. 1-III-1.
- CARBONNEL, G. (1969): *Les Ostracodes du Miocène Rhodanien. Systématique, biostratigraphie écologique, paléobiologie*. Docum. Lab. Geol. Fac. Sci. Lyon, 32 (1/2); 1-469; 57 tbs., 41 text.-fig.; Lyon.
- CAREZ, L. (1881): *Etude des terrains Crétacés et Tertiaires du Nord de l'Espagne*. Librairie F. Savy, 327 pp.; 72 figs., 6 pls.; Paris.

- CATZIGRAS, F. (1960): *Répartition du genre Amussium (Pectinidé) dans le Miocène de la Provence occidentale*. Bull. Soc. Géol. France (7), 2 (1); 141-144, 1 fig.; Paris.
- CITA, M. B.; PREMOLI SILVA, I. & ROSSI, R. (1965): *Foraminiferi planctonici del Tortoniano tipo*. Riv. Ital. Paleontol., 71 (1); 217-308; 13 pls.; Milano.
- (1966): *Biostratigraphie du Tortonien type (foraminifères planctoniques)*. Proc. 3 Th. Sess. Comm. Medit. Neog. Strat. Berne 1964; 216-222; figs. 64-66; Leiden.
- CITA, M. B. & BLOW, W. H. (1969): *The biostratigraphy of Langhian Serravallian and Tortonian stages in the type-section in Italy*. Riv. Ital. Paleontol., 75 (3); 549-603; 10 figs.; Milano.
- COLOM, G. (1954): *Las Biozonas con Foraminíferos del Terciario de Alicante*. Bol. Inst. Geol. Minero España, 66; 102-451, 35 láms.; Madrid.
- DABRIO, C. J. et. al. (1972): *Turbiditas asociadas a evaporitas (Mioceno, La Malá, Depresión de Granada)*. Cuadernos de Geología, 3; 138-164; 4 figs., 5 láms., 1 mapa; Granada.
- DEMARCO, G. (1975): *Résultats du Groupe de travail sur les Mollusques. Report on activity of the RCMNS Workings Groups 1971-1975*. VI Congrès du R.C.M.N.S. Bratislava 1975; 32-40; Bratislava.
- DEPERET, Ch. & ROMAN, F. (1902-1928): *Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines. Genre Pecten et Amussium*. Mem. Soc. Geol. France, Mem. 26^a, 10 (1); 1-76; 33 figs., 8 pl.; 13 (2); 77-104; 43 figs., pls. 9-11; 18 (2); 105-168; 71 figs., 12-23 pls.; Mem. 10 n.s., 4; 169-194; 24-28 pls.; Paris.
- DIECI, G. & RUSSO, A. (1964): *Ostracodi tortoniani dell'Appennino settentrionale (Tortona, Montegibbio, Catelvetto)*. Bol. Soc. Paleontol. Ital., 3 (1); 38-88; 6 figs., tav. 9-17; Modena.
- DOLLFUS, G. F. & DAUTZENBERG, P. (1902): *Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire Première Partie: Pélécypodes*. Mem. Soc. Geol. France, (27); 500 pp.; 31 figs., 51 pls.; Paris.
- D'ONOFRIO, S. (1964): *I foraminiferi del neostratotipo del Messiniano*. Giornali di Geologia, Ser. 2, 32 (2); 409-461; 1 fig., 1 pl.; Bologna.
- ERUNAL-ERENTÖZ, L. (1958): *Mollusques du Néogène des Bassins de Karaman, Adana et Hatay (Turquie)*. Publ. Etud. et Recherch. Min. de Turquie, C (4); 232 pp.; 36 pls.; Ankara.
- FATTON, E. (1973): *De la Province biogéographique à la Population d'après les Pectinidés néogènes et actuels*. Not. et Contr. Cent. d'Etud. et Rech. Paleont. Biostr. (CERPAB), 3; 211 pp.; 20 figs., 5 pls.; Paris.
- FAURA I SANS, M. (1923): *Explicació de la fulla n.º 39 Vilanova y Geltrú*. Mancomunitat de Catalunya, 91 pp.; 46 figs., 1 mapa esc. 1:100.000; Barcelona.
- FRÉNEIX, S. et. al. (1974): *Contribution à l'étude stratigraphique, structurale et faunistique (Microfaunes et Bivalves) du Bassin Miocène de Lalla Kouba (Algérie)*. Ann. Paleont. (Invertébrés) 60 (1); 43-109; 7 pls.; Paris.
- GIANNINI, E. & TAVANI, G. (1960): *Foraminiferi miocenici e pliocenici di un sondaggio effettuato in Val di Trossa (Toscana)*. Paleontographia Ital., 55 (n.s. 25); 25-90; tpls. 2-10; Pisa.
- GLIBERT, M. & VAN DE POEL, L. (1965): *Les Bivalvia fossiles du Cénozoïque étranger: II Pteronchida, Colloconchida et Isofilibranchida*. Mém. Musée Royal Hist. Nat. de la Belgique, (2), (78); 105 pp.; Bruxelles.
- GONZÁLEZ-DONOSO, J. M. & LINARES, D. (1970): *Datos sobre los foraminíferos del Tortonense de Alcalá la Real (Jaén)*. Rev. Esp. Micropaleontol., 2 (3); 235-242; 2 láms.; Madrid.

- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1934): *Mapa geológico de España, escala 1:50.000. Memoria explicativa de la Hoja n.º 446 (Valls)*, 73 pp., 18 láms. Madrid.
- (1973): *Mapa Geológico de España, escala 1:50.000. Hoja 446 (Valls)*, (2); 44 pp.; 9 figs., 2 láms.; Madrid.
- MALATESTA, A. (1974): *Malacofauna Pliocenica Umbra*. Mem. p. Serv. Descr. C. Geol. d'It., Serv. Geol. d'It., 13; 498 pp.; 40 figs., 32 tav.; Roma.
- MALLADA, L. (1889) (aparecido en 1890): *Reconocimiento Geográfico y Geológico de la Provincia de Tarragona*. Bol. Com. Mapa Geol. Esp., 26; 175 pp.; 7 figs.; Madrid.
- (1892): *Catálogo de las especies fósiles encontradas en España*. Bol. Com. Mapa Geol. Esp., 28; 253 pp.; Madrid.
- MARTÍNEZ DÍAZ, C. (1969): *Estudio micropaleontológico de cuatro cortes del Mioceno de Murcia (España)*. Rev. Esp. Micropaleontol., 1 (2); 147-180; 2 figs., 8 láms.; Madrid.
- MEON-VILLAIN, H. (1970): *Palynologie des formations miocènes supérieures et pliocènes du bassin du Rhône (France)*. Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, 38; 1-167, 51 figs., 17 tabs., 15 pls.; Lyon.
- OERTLI, H. J. (1961): *Ostracodes du Langhien-type*. Riv. Ital. Paleontol., 67 (1); 17-44; 2 figs., 5 tav.; Milano.
- PORTA, J. DE (1957): *Un sistema de cuñas marinas en el Mioceno de Tarragona*. Cursos y Conferencias, Inst. Lucas Mallada (4); I Reunión del Terciario Sabadell, 1956; 9-12, 1 fig.; Madrid.
- (1969): *Catálogo sistemático y estratigráfico de los Pectínidos del Neógeno del NE de España (excepto Baleares)*. Acta Geol. Hisp., 4 (5); 135-142, 5 figs.; Barcelona.
- PORTA, J. DE & CIVIS, J. (1974): *La estratigrafía y la fauna de la sección de Francàs (Tarragona)*. Acta Geol. Hisp., 9 (3); 84-87; 1 fig.; Barcelona.
- RAFFI, S. (1970): *I Pettinidi del Pliocene e Calabriano dell'Emilia occidentale (Piacentino e Parmense)*. Boll. Soc. Paleontol. Italiana, 9 (2); 97-135; tav. 25-35; Modena.
- REGUANT, S. (1961): *Los Briozoos del Neógeno español*. Not. y Com. Inst. Geol. Min. Esp., 62; 215-244; 12 figs.; Madrid.
- ROGER, J. (1939): *Le genre Chlamys dans les formations néogènes de l'Europe*. Mem. Soc. Geol. France, 17 (40); 294 pp.; 108 figs., 28 pls.; Paris.
- RUGGIERI, G. (1967): *Due ostracofaune del Miocene alloctono della Val Marecchia*. Riv. Ital. Paleontol., 73 (1); 351-384; 52 figs., 1 tav.; Milano.
- RUSSO, A. (1964): *Ostracodi Langhiani del Pescale (Appennino settentrionale modenese)*. Bol. Soc. Paleontol. Ital., 3 (2); 227-251; 5 figs., tav. 40-47; Modena.
- SOLÉ DE PORTA, N. & VALLE, M. F. (1977): *Primera cita de Titthodiscus Norem en España*. Stvd. Geol., 13; 185-191; 2 láms., 1 tb.; Salamanca.
- STAINFORTH, R. M. et. al. (1975): *Cenozoic planktonic foraminiferal zonation and characteristics of index forms*. Univ. Kansas Paleont. Contrib. Art., 62; 1-424; 213 figs.; Kansas.
- THOMSON, P. W. & PFLUG, H. (1953): *Pollen und Sporen des mitteleuropaischen Tertiärs*. Paleontographica (B) 94; 1-138; 20 figs., 15 pls.; Stuttgart.
- USERA, J. M. (1975): *Las faunas de microforaminíferos miocenos de los alrededores de Valencia*. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Vol. Extr. Primer Centenario (1971); 465-475; 2 láms.; Madrid.

(Recibido el 15 - XII - 76)