

## S U M A R I O

### **Geología**

ESTUDIO ESTRATIGRAFICO Y SEDIMENTOLOGICO  
DE LOS MATERIALES MIOCENICOS DE LA ISLA DE  
MENORCA

**Antonio Obrador**

### **Economía**

PESCA E INDUSTRIAS DERIVADAS

**† Pedro Monjo Fuxá**

### **Historia**

EN EL SIGLO XVIII: UN ESCANDALO EN CIUDADELA

**Philip Winston Dennis**

### **Arqueología**

MATERIALES ARQUEOLOGICOS DE PROCEDENCIA  
SUBMARINA EN EL MUSEO PROVINCIAL DE BELLAS  
ARTES DE MAHON

**Juan C. de Nicolás**

¿SON TAN ENIGMATICAS LAS TAULAS?

**Miguel Llambías**

### **Ganadería**

ESTUDIO HIGIENICO SANITARIO DEL SUMINISTRO  
DE LECHE A LA POBLACION DE LA ISLA DE  
MENORCA

**Miguel Florit Anglada**

ACTIVIDAD DEL ATENEO

RESEÑA DE PUBLICACIONES

Depósito Legal: MH, 31 - 1958

Redacción y Administración: ATENEO DE MAHON. c/ Conde de Cifuentes, 25  
Comp. mecánica: Editorial Menorca — Clichés: A. Comas — Editorial Menorca  
TALLERES GRAFICOS COLL — San Fernando, 13 — Tel. 352040 — MAHON

# Estudio estratigráfico y sedimentológico de los materiales miocénicos de la isla de Menorca<sup>(1)</sup>

ANTONIO OBRADOR

## PREFACIO

La presente memoria, está encaminada a la resolución de una gran parte de problemas que presenta el Mioceno de Menorca y al planteamiento de otros todavía no resueltos,

---

(1) Este trabajo constituye un resumen detallado de la memoria presentada con el mismo título, en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, para obtener el título de Doctor. Fue defendida el 3 de Abril de 1970 y obtuvo la calificación de Sobresaliente "**Cum laude**". Igualmente fue Premio "ex equo" Ciudad de Palma 1970 y obtuvo en 1971 el Premio "Mauricio Hernández" del ATENEO DE MAHON.

básicos para situar la Isla dentro del ámbito sedimentológico mediterráneo durante el Neógeno y parte del Cuaternario.

A través de las largas campañas de investigación que he realizado en el área de trabajo, he llegado al convencimiento de que el Mioceno menorquín posee unas características ideales para el estudio, en sedimentos fósiles, de los medios sedimentarios de *nearshore* y más concretamente el de playa. Por esto, y sin olvidar los problemas de la datación, potencia, contacto con las otras formaciones y con el basamento, he enfocado la fase de campo hacia la obtención de numerosos perfiles que permitan evidenciar, lo más concretamente posible, todos los submedios representados en los sedimentos miocénicos de la Isla.

Fruto de toda esta labor ha sido la presente memoria, en que se da a conocer, de manera muy detallada, la litoestratigrafía del Mioceno menorquín, aportando ideas nuevas sobre la paleogeografía de este sector de la Mesogea al mismo tiempo que colabora al mejor reconocimiento del medio sedimentario de playa en los sedimentos fósiles.

### AGRADECIMIENTOS

Al publicar este trabajo, sería para mi un error imperdonable no agradecer públicamente todas las atenciones y ayudas desinteresadas que a lo largo de su gestación he recibido. Así debo agradecer, en primer lugar:

Al catedrático Dr. Luis Solé Sabarís, director del Departamento de Geomorfología y Geotectónica de la Universidad de Barcelona por haberme dado entrada en su equipo.

También al Excmo. Sr. General Gobernador de la isla de Menorca y demás autoridades militares y civiles por haberme facilitado el acceso a zonas militares cuyo estudio era totalmente necesario llevar a cabo.

Debo también expresar mi gratitud al Dr. J. Rosell, di-

rector de este trabajo, por haber vivido día a día su elaboración

Asimismo debo agradecer al Dr. J. F. de Villalta la clasificación de todos los macrofósiles. A mis buenos amigos I. Ferrer y H. P. Luterbacher el estudio de la microfauna. Al profesor E. Mutti de la Universidad de Torino sus interesantes sugerencias sobre las playas fósiles. No puedo pasar por alto la ayuda prestada por mi buen amigo B. Mercadal, gran conocedor de la geología menorquina, quien ha puesto a mi disposición su documentada biblioteca de geología regional, el material por él recogido, y el haberme acompañado numerosas veces en mis trabajos de campo. Fue él quien, siendo yo estudiante, me planteó el «problema de Menorca» sobre el terreno.

Y por último a todas aquellas personas alejadas de los estudios geológicos de la Isla que han colaborado de una manera u otra a facilitar mis trabajos. Al pescador Nardo y a su tripulación por haber puesto a mi disposición su embarcación cuantas veces se lo he solicitado, a Carmen Llompart y Rosalía Sala su colaboración en la formación material de la memoria, y a todas aquellas personas o entidades, que permaneciendo en el anonimato, han contribuido a esta realización.

## 1.—INTRODUCCION

Orográfica y geológicamente la isla de Menorca está dividida en dos regiones totalmente diferentes, que se denominan *región de Tramuntana* y *región de Migjorn*. La separación entre ambas se realiza aproximadamente según el diámetro mayor de la Isla que va desde Maó a cala Morell, más o menos, paralelo a la carretera general de la Isla.

La *región de Tramuntana* está formada por terrenos

paleozoicos y mesozoicos, (\*) con una ténue cobertura discontinua de depósitos cuaternarios, que, o bien jalonan los promontorios más elevados, o bien rellenan (sedimentos eólicos) los valles menos expuestos a la acción del viento. Esta región es orográficamente la más accidentada, existiendo allí las únicas alineaciones montañosas dignas de mención de la Isla, generalmente formadas por pequeñas colinas redondeadas (terrenos primarios) o escarpadas y puntiagudas (terrenos secundarios) que raramente sobrepasan los 200 m.: las elevaciones de mayor importancia corresponden al Toro (358 m.) S'Enclusa (275 m.) y Santa Àgata (264 m.).

La *región de Migjorn*, está formada, salvo pequeños afloramientos por sedimentos miocénicos, ligeramente afectados por los impulsos alpino-tardíos y que se presentan como una plataforma más o menos llana surcada por profundos barrancos que drenan hacia el S, y que probablemente representarían la continuación de antiguos cursos modelados en los terrenos pre-miocénicos de la región de Tramuntana.

Este Mioceno se presenta adosado a los terrenos de *Tramuntana*, siguiendo una línea más o menos sinuosa que corresponde, en la mayoría de su trazado, a los niveles miocénicos que fosilizan al Paleozoico y Mesozoico. No obstante, la parte basal de este Mioceno se halla afectada por una gran falla, que por lo menos en sus impulsos tardíos fue sincrónica con la sedimentación miocénica. Esta falla es claramente visible tanto en cala Morell como en el puerto de Maó, límites occidental y oriental respectivamente de la línea de contacto entre las regiones de *Tramuntana* y *Migjorn*.

---

(\*) Recientemente y estando este trabajo en prensa BOURROUILH (1970) y BOURROUILH et al. (1972) han demostrado la existencia de Mioceno continental y marino en la región de Tramuntana.

## 2.—ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

### ACERCA DEL MIOCENO

En la historia de los estudios geológicos sobre el Mioceno de Menorca, podemos admitir la existencia de cuatro épocas. La primera comprende estudios fragmentarios, faltando completamente una visión de conjunto. La segunda época se inicia con la tesis doctoral de Hermite, publicada el año 1879, que da las bases fundamentales del conjunto de la estratigrafía de la Isla. La tercera época, es aquella en que, ya conocida, al menos en grandes rasgos, la base estratigráfica se comienzan los estudios sobre la estructura de la Isla y se inicia con los trabajos de Fallot. Por último, la cuarta época incluye todos los trabajos posteriores a las publicaciones de este gran geólogo, y que están dedicados, en gran parte, a perfilar las cuestiones planteadas en las etapas anteriores.

#### 2.1.—PRIMERA EPOCA (COMIENZOS HASTA 1879).—

Comprende como ya se ha dicho los trabajos anteriores a la tesis doctoral de Hermite (1879). Al ser la geología una ciencia moderna, fácilmente se comprenderá que estas primeras referencias sólo traten de minerales y fósiles considerados como curiosidades, pero sin ser propiamente estudios geológicos.

Las primeras citas bibliográficas que sobre el Mioceno de Menorca he podido encontrar se deben a Armstrong (1752), el cual, en su Historia de la Isla, da algunas alusiones a la paleontología del Mioceno, figurando varios equínidos y dientes de escualos. Incluye también un mapa geológico de la Isla (el primero que se ha publicado), en el que,

muy inexactamente, se separan los terrenos geológicos que dicho autor supone constituyen el subsuelo de Menorca. Es interesante hacer notar que este autor al hablar de los pozos de Menorca, dice que en Maó «se agujerea hasta que se encuentra una especie de pizarra negra»...

En 1779 Gleghorm, reproduce, en parte, las observaciones de Armstrong. Como nueva aportación se refiere a la buena calidad de las piedras del Mioceno para la construcción que dice son «blancas, tiernas, sabulosas y fáciles de tallar», distinguiéndolas de las capas pizarrosas de la Costa Norte.

Miguel Vargas, en su descripción de las islas Pithyusas y Baleares en 1787, reproduce los datos ya citados sin aportar nada nuevo en lo que se refiere al Mioceno. Igualmente en 1807 el cónsul francés de las Baleares, Grasset de Saint-Sauveur, realiza otra síntesis muy parecida a la anterior.

Unos años mas tarde, J. Ramis y Ramis (1814), publica una relación de las riquezas de la isla, clasificando los fósiles siguiendo el sistema de Linneo, pero sin aportar nada nuevo a lo dicho por Armstrong.

La Marmora, en 1835 reconoce la presencia de tres formaciones en Menorca, entre las cuales señala la de calizas con *Clypeaster* realizando una cartografía de las mismas bastante aceptable.

El americano M. Foltz, consigna, equivocadamente, en 1843, que la isla está completamente formada por rocas calcáreas, haciendo notar, sin embargo la notable diferencia de aspecto que presentan las costas sur y norte. Esta diferencia la atribuye, igual que casi todos los otros autores anteriores, a las tempestades que descargan con mucha mayor intensidad sobre la costa septentrional.

En 1865 en una nota acerca de la botánica de las Baleares F. Marés considera, como ya había señalado La Marmora, que la región meridional de la isla pertenece al Tercinario.

Rodríguez Femenías (1865-1868), en un trabajo sobre la

flora de Menorca, al igual que el autor antes citado y en el capítulo que titula «constitución física y climatológica», considera que la región meridional está formada por los tres términos de la serie terciaria, caracterizando el Plioceno por el *Pecten jacobaeus* (L.) (el fósil que cita con este nombre, según Hermite, es el *P. latissimus* (BROC.), el Mioceno por las capas con *Cypraea*, *Terebra*, *Fusus* y *Conus* y el Eoceno por depósitos con dientes de escualo. Sin embargo, por no haber descubierto en Menorca las calizas con *Nummulites*, da como dudosa la presencia del Terciario inferior.

Bouvy en 1867 considera que las mesetas elevadas de las tres islas (Mallorca, Menorca, Ibiza) están formadas por depósitos del Plioceno.

Por último dentro de esta primera época, cabe incluir la monografía que sobre las Baleares publica el archiduque Luis Salvador, en la que resume los trabajos de Bouvy.

## 2.2.—SEGUNDA EPOCA (1879-1895).—

La tesis doctoral de Hermite, publicada en 1879, marca, sin lugar a dudas, una etapa muy importante dentro del conocimiento geológico de Menorca y de las Baleares. Es en realidad el primer autor que establece con exactitud la presencia del Mioceno en Menorca (base del Mioceno medio) y su carácter transgresivo sobre los otros terrenos. Según él, faltan en Menorca, las capas con *Ostrea crassissima* LMK. que caracterizan un nivel más alto de este mismo piso y que se encuentran en varios puntos de la Gran Balear.

Refiriéndose al Mioceno del puerto de Maó, dice que está depositado sobre una «antigua planicie submarina», reproduciendo la cita de Armstrong en apoyo de esta observación (creo que debe referirse a la superficie de erosión de La Mola).

Uno de los datos quizás más interesantes de Hermite

aparte de los yacimientos de fósiles que cita, es el hecho de mencionar que «las capas horizontales del Mioceno, concretamente la caliza de *Clypeaster*, rellena un antiguo valle al NE de Ferrerías entre Bini-Atroum y Montañeta».

Hermite dibuja, también en algunos cortes una falla, deslindando los materiales miocénicos de otros más antiguos, aunque no da a entender que este contacto sea por falla, pero se refiere repetidamente a una cornisa miocénica que domina sobre los demás terrenos de la Isla. Al no acabar de resolver este problema, no puede explicarse el hecho de que las capas del Mioceno en la colina de Son Telm, cerca de Ferrerías, estén a tanta altura sobre el nivel del mar. El lo atribuye a la irregularidad del fondo del mar miocénico.

Pocos años más tarde Nolan (1895), opina que los fósiles miocénicos descritos por Hermite corresponden a una fauna litoral, por lo que los sedimentos que los contienen deben considerarse depositados en un mar que sólo cubría la mitad meridional de la isla. Publica varios esquemas, uno de los cuales es un bosquejo geológico.

### 2.3.—TERCERA EPOCA (1895-1933).—

Esta época viene marcada por los trabajos de Fallot, el cual basado en las observaciones de Hermite «al que rinde homenaje por su sagacidad», perfila la datación del Mioceno y analiza las interpretaciones tectónicas que de ésta se desprenden. Sus trabajos, especialmente el «Problema de la isla de Menorca» (1923), son básicos para el conocimiento geológico de la Isla.

Para este autor (Fallot, 1923, p. 31-32) la serie del Mioceno menorquín está formada, en síntesis, por: un nivel inferior de cantos y areniscas con poco frecuentes intercalaciones de pudingas y brechas; un nivel intermedio de calizas zoógenas, ligeramente cristalinas y uno superior de molasas.

Los niveles inferiores del mismo se hallan localizados en la base de la cornisa terciaria, ya sea en Maó o en el centro de la Isla, pero en ningún punto incluyen restos fósiles. Por el contrario, según este autor, en los niveles superiores se encuentran abundantes restos orgánicos, como ya había señalado Hermite.

Las capas altas de este Mioceno son, según Fallot, de edad burdigaliense, basándose en las listas de fósiles de Hermite, y las suyas propias. Deperet examinó estas faunas y está de acuerdo con esta datación, a pesar de que hace notar a Fallot que algunos *Clypeaster* tienen afinidad con formas helvecienses.

En la revisión de los equínidos fósiles de Cataluña y Baleares, que en 1926 realiza Lambert de su monografía publicada en 1906, incluye un capítulo dedicado a los «equínidos neógenos de las Baleares», donde estudia gran cantidad de ellos, que le fueron enviados por Almera. Todos los ejemplares de Menorca son atribuidos por este autor al Burdigaliense.

En la síntesis de la reunión extraordinaria que la «Institució Catalana d'Historia Natural» realiza en la isla de Menorca (abril 1933), se acepta, aunque no de forma taxativa, la edad burdigaliense propuesta por Fallot con todas las consecuencias tectónicas que esta determinación acarrea.

Bataller, que participó en esta reunión, publica en el mismo año y en el boletín de la Sociedad organizadora, una lista de los fósiles del Burdigaliense existentes en el museo del Seminario de Barcelona y que fueron clasificados por Lambert, Almera y Bofill, mostrando cierta inseguridad en la cuestión de su distribución estratigráfica.

En el mismo boletín y en las mismas fechas, Fallot (1933) escribe que la fauna recogida en el Mioceno de Menorca parece pertenecer, según Deperet y Roman, al Burdigaliense. Considera, además, que la fauna del Mioceno presenta una estrecha relación entre el tipo paleontológico y la facies y, por ello, muy a menudo, resultan dudosas algunas

atribuciones estratigráficas. Termina su nota arguyendo a su poco fundamentada explicación sobre la tectónica de la isla basada exclusivamente en la dudosa edad del Mioceno menorquín.

Nolan en 1933, desconociendo el trabajo anterior de Fallot y basándose en la fauna clasificada por Munier Chalmas (*Pecten pilosus* = *Axinea pilosus* (L.), *P. latissimus* BROC., *Cardita* cf. *jounannetti* (BAST.), *Arca* y *Pleurotoma* engloba el Mioceno de Menorca en el Helveciense, pero no cree que sea este subpiso la última formación existente, ya que por unos fósiles que le fueron entregados en Ciutadella (*Ancilla*, *Cardita*, *Pleurotoma*) incluidos en calizas blandas muy semejantes a las de las calas mallorquinas, se podría dar como segura la presencia del Tortoniense o al menos del Helveciense superior. Así pues, no resuelve el problema de la datación del Mioceno de Menorca, el cual deja en «manos de geólogos que habiten la Isla».

#### 2.4.—CUARTA EPOCA (1933 — NUESTROS DIAS).—

Posteriormente a los trabajos de Fallot, aparecen una serie de publicaciones, generalmente breves, que aportan nueva luz sobre algunos de los problemas planteados por Hermite y Fallot, o que estudian aspectos inéditos, como son las aportaciones de Bauzá y Mercadal a la fauna ictiológica fósil de la Isla. Esta época puede considerarse iniciada por un trabajo de síntesis de Colom (1950), quién expone de manera muy clara las ideas que hasta el momento se tienen de la geología de las Baleares, aportando numerosas observaciones personales. Considera que los depósitos del Mioceno de Menorca pertenecen al Burdigaliense y Vindoboniense.

Un año más tarde Thomas y Montoriol (1951) investigan la evolución de las diversas cuevas que forman el conjunto de Na Parelleta, aportando interesantes datos de tipo

hidrológico y morfológico y señalan la existencia de un manto acuífero en las molasas miocénicas, cuyos conductos hídricos, situados por debajo del nivel del mar, hablan en favor de un hundimiento de la costa. Señalan que toda la plataforma miocénica es transgresiva, formada por molasas, con abundante fauna malacológica que permite datarla como del Burdigaliense.

Bauzá y Mercadal en 1961 describen, un ejemplar de *Hemipristis serra* AGASS. hallado en Lluçmasanes (Maó) que constituye una novedad en la fauna fósil menorquina. La distribución estatigráfica de esta especie se limita únicamente al Mioceno, siendo un fósil muy interesante para establecer correlaciones de terrenos a larga distancia.

En el libro a la memoria de P. Fallot (1960-62), Colom y Escandell opinan que los estratos miocénicos del S de Menorca son de edad helveciense, conclusión a la que ya había llegado Colom (1960) basándose exclusivamente en teorías paleogeográficas elaboradas con las observaciones realizadas en Mallorca.

En 1962 Bauzá y Mercadal publican el hallazgo de numerosos dientes de peces en varias localidades de la Isla, refiriéndose principalmente al yacimiento de Cala Rifalet.

Otro trabajo de síntesis es la obra de Baulies, («L'illa de Menorca» 1965-1967). En ella como datos más interesantes por su interés es la mención de «la falla principal que recorre la isla de E a W y la falla secundaria paralela a la primera». Es una lástima que no exponga más claramente el papel de estas fallas y que no indique la fuente de estas observaciones.

Bauzá en 1966 cita el hallazgo, realizado por Mercadal, por vez primera en el Neógeno balear, de un fragmento rostral de *Pristis* en Torrauba Vell.

Finalmente Colom y Bourrouilh (1968) estudian la microfaua de una serie de muestras correspondientes a un corte del Mioceno realizado en el barranco de Sa Cova (Fe-

rrerías) y llegan a la conclusión de que se trata de un medio marino litoral de edad vindoboniense, pudiendo, quizás, además, estar representado el Tortoniense. Esto no permite seguir calificando a los movimientos alpinos de Menorca como anteriores al Burdigaliense.

Estando este trabajo en prensa se han publicado algunas notas sobre aspectos concretos del Mioceno menorquín. Cabe citar el trabajo de Bourrouilh (1970) que da a conocer la presencia de un Oligo-Mioceno continental y el de Bourrouilh et al. (1972) que demuestran la presencia de Vindoboniense en la costa N de Menorca, llegando entre otras, a la conclusión de que «el mar Vindoboniense ha recubierto al menos en un momento de su evolución, la parte N de Menorca, dejando subsistir relieves residuales».

## 2.5.—RESUMEN Y ESTADO ACTUAL DE LOS CONOCIMIENTOS DE LA ESTRATIGRAFIA DEL MIOCENO.—

a) El tipo de facies que se ha descrito como perteneciente al Mioceno corresponde a unas «molasas» y calizas detríticas con intercalaciones de conglomerados y areniscas.

b) En estos materiales se han podido localizar buenos yacimientos de fósiles, sin establecer de manera cierta su correcta posición estratigráfica.

c) Los estudios de Hermite y Fallot, principalmente, conducen a una edad burdigaliense para las formaciones miocénicas de Menorca. (He de hacer notar que al revisar la fauna en que basan sus conclusiones se desprende, más bien, una edad helveciense).

d) Otros trabajos, especialmente los de Hõernes y Nolan, indican la existencia de algunas especies que podrían ser helvecienses. Esta posibilidad es admitida por Fallot, autor de la atribución del Mioceno al Burdigaliense, quien dice «que si fuera (se refiere al Mioceno) Helveciense o Burdiga-

liense más alto todo sería de más fácil interpretación». Solamente Colom y Bourrouilh (1968) atribuyen la edad vindoboniense al Mioceno de Menorca basado en consideraciones micro-paleontológicas. Esta misma edad había sido deducida por el primero de estos autores, por razones de tipo paleogeográfico.

e) Existen algunos trabajos antiguos que indican la existencia del Plioceno en la Isla. Esta idea basada en la presencia de *Pecten jacobæus* (L.) ha sido desechada por Hermitte por creer que se trata del *P. latissimus* (BROC.) que él coloca en el Mioceno medio (cuando la distribución estratigráfica de este *Pecten* de la forma tipo en el Mediterráneo es únicamente del Plioceno antiguo). Como se verá más adelante en esta memoria se vuelve a la primitiva idea de Rodríguez Femenías (1865-1868) acerca de la posible existencia del Plioceno marino en la costa S de Menorca.

f) La cuestión de la datación del conjunto del Mioceno Menorquín es muy importante ya que de ella se desprende la relación tectónica existente entre Menorca y el resto de las islas Baleares. A pesar de los estudios que he mencionado la cuestión de la datación del Mioceno queda por dilucidar y comprobar.

g) Por último, es de destacar que esta datación viene dificultada en gran manera por la naturaleza bioclástica de los sedimentos y por la estrecha relación del tipo paleontológico con la facies, que conduce, como ya había señalado Falot, a dataciones erróneas.

## 2.6.—ANTECEDENTES HISTÓRICO-GEOLÓGICOS SOBRE LA TECTÓNICA DEL MIOCENO.—

Las referencias que acabo de resumir acerca de la estratigrafía y datación del Mioceno menorquín plantean una

serie de problemas de índole tectónico, que resumo a continuación.

Una de las primeras alusiones a estos problemas que he dado encontrar es la de Guillard (1902, p. 10) que habla de la dislocación del puerto Maó, que pone en contacto «el Terciario con el calcáreo con fucoides».

Más tarde Ferrer Hernández (1907), intentó un esbozo de paleogeografía al analizar las relaciones de las Baleares con las tierras que las rodean y concretamente con la Península. Opina que las islas son restos de un arco destacado de la gran cordillera de los Atlas y que en realidad representan las mayores elevaciones de una cordillera submarina unida a la Península por el cabo San Antonio.

En cambio, Suess, en su obra «la Faz de la Tierra» (1888-1909, trad. 1923-1930, T. I. p. 238) dice que «no osaría afirmar que la cordillera Bética continúe por las Baleares como se ha supuesto muchas veces, pues su estructura es en extremo complicada». Basándose en los trabajos de Hermite y Nolan cree que los Alpides terminan en Mallorca, evitando afirmar la continuidad de estas islas a causa de la dirección distinta de los anticlinales y la existencia del Devónico. Cita por primera vez que una falla corta a la isla del NW (golfo de Algaiarens) al SE (puerto de Maó), señalando que su mitad S es una plataforma llana de caliza miocena discordante sobre esta falla (T. III, p. 636).

A pesar de este hecho, Fallot (1923) no habla de la falla, mencionando solamente que el estudio del contacto entre el Mioceno y los materiales más antiguos puede hacerse a lo largo de toda la longitud, haciéndose solamente algo confuso donde el sustrato está formado por dolomías del Keuper.

Las observaciones de Fallot no resuelven el problema de la terminación de la cadena Subbética en las Baleares, pero apunta que son posibles cinco soluciones:

1.<sup>a</sup>—Terminación real libre entre Mallorca y Menorca (idea propuesta por Suess 1909).

2.<sup>a</sup>—Que el Mioceno fuera cabalgado por los terrenos antiguos del N de la isla, que representarían la continuación lateral de uno de los mantos de la gran Balear. El mismo ya rechaza esta idea.

3.<sup>a</sup>—Que toda la isla de Menorca fuera autóctona con relación a los plegamientos post-burdigalienses, pero que la prolongación de los mantos de Mallorca, supuestos de gran amplitud, habrían pasado por encima de Menorca y que hayan desaparecido por erosión. También es deseada por la falta de testigos de este manto y por razones orográficas.

4.<sup>a</sup>—Que los ejes de plegamiento de la cadena subbética se desvíen hacia el NE entre Mallorca y Menorca, quedando esta última isla como un post-país.

5.<sup>a</sup>—Una última solución es pensar que la desviación de estos ejes es al SE, en cuyo caso Menorca actuaría como un ante-país, lo cual está bastante de acuerdo con la posición absoluta de Menorca, considerada fija desde el Burdigaliense.

Stille en 1927 aceptando la edad burdigaliense propuesta por Fallot (1923) repite las ideas tectónicas de éste, opinando que Menorca representa una zona más interna frente a Mallorca e Ibiza, que formarían la más externa, y que las tres se encuentran dentro del mismo sistema de plegamiento. Supone el enlace de las subbéticas con el Pirineo a través de las Baleares.

Kober (1928) admite complicadísimos enlaces entre las sierras subbéticas y su continuidad por Mallorca, las cadenas ibéricas, el Pirineo y los Alpes de Provenza, sin tener en cuenta las diferencias fundamentales de estructura geológica que existen entre estas cadenas de montañas.

Carsi (1929) hace un breve bosquejo tectónico de la Isla y menciona el hecho de la existencia de una línea de fractura que sigue la dirección del contacto Mioceno-terrenos antiguos y divide a la Isla en dos partes totalmente diferentes.

Kober (1931), de la escuela de Stille, después de aban-

donar su primera hipótesis del enlace en codo de las sierras de Menorca hasta la Ibérica, continuándose después hasta el Pirineo, admite la relación directa de las sierras subbéticas con la región tirrena.

Manera (1930) basado en trabajos anteriores hace un resumen de la geología de la isla, indicando que la separación entre el Mioceno y los terrenos antiguos «se realiza por una falla perfectamente visible y que puede seguirse en toda su extensión y que empieza en la costa S en Port Maó acabando en el otro extremo de la isla en cala Morell al N de Ciutadella». Su idea tectónica es que Menorca forma parte de un continente que debía existir al N del Mediterráneo muy anteriormente a la aparición del resto de las islas Baleares.

Fallot (1933) señala que el hecho de estar las capas miocenas ligeramente inclinadas hacia el SW hace pensar que toda la isla haya podido bascular en bloque en esta dirección. Además, el hecho de que los depósitos cuaternarios más antiguos (\*) sólo se encuentren en la costa N de Menorca y bastante elevados indica que este basculamiento sea posterior a esta formación.

Hollister (1934) sigue con la idea de que los terrenos terciarios pertenecen al Burdigaliense que nunca está plegado, y que descansa sobre un sistema imbricado de edad posteocretácica. Seguramente esta edad podría fecharse como preoligocénica a pesar de que en Menorca no hay depósitos de

---

(\*) Bourrouilh y Magne (1963) *Bull. Soc. Geol. Fr.* T. 5, p. 298-302 atribuyen estos depósitos al Plioceno superior-Cuaternario antiguo aceptando la existencia de un primer movimiento de bascula hacia el S y otro hacia el N. Posteriormente Mercadal et al. (1970). *Acta Geol. Hisp.* T. V, p. 89-93 no aceptan la existencia del Plioceno marino en la costa N de Menorca, datando estos depósitos como cuaternarios.

esta edad. De todas maneras hace notar la existencia de débiles movimientos burdigalienses ya que éste se halla débilmente levantado.

Colom (1957) por el hecho de encontrar, en los estratos basales de la transgresión burdigaliense de ciertas localidades de Mallorca, cantos de grauwaca supone, siguiendo la antigua opinión de Darder (1925) y Hollister (1934) que «debió existir al E de la actual costa SE de Mallorca una montaña de grauwacas». No cree correcta la opinión de Fallois de que su origen es local, al ser arrancadas del mismo zócalo antiguo de Mallorca, «por estar en la creencia que la porción tirrénica de Menorca influyó grandemente sobre la sedimentación del área oriental mallorquina del mar burdigaliense». (\*)

Sobre este mismo punto aporta nuevos datos en 1960, cuando debido a la presencia de niveles lacustres del Burdigaliense superior en Mallorca habla de una regresión después de la gran transgresión burdigaliense, la cual dejó completamente fuera de las aguas a todos sus depósitos. Este hecho le basta para demostrar la existencia de vastas tierras emergidas durante el transcurso del Burdigaliense superior situadas al N y NE de la actual área mallorquina, y no de escasa extensión ya que su régimen hidrográfico superficial puede dar lugar a amplias formaciones de estuarios y a lagunas de grandes proporciones. Estas tierras emergidas derivan ciertamente de fragmentos más o menos importantes del antiguo macizo catalán-tirrénico, ya muy reducido en aquellos instantes, pero aún de consideración alrededor del área

---

(\*) Bourrouilh (1970) cree que se trata de coladas de fango submarinas y que no son la prueba de la emersión de un macizo de Primario en el centro o al E de Mallorca en el transcurso del Burdigaliense.

baleares. Los plegamientos antehelvecienses reducen aún más estos retazos de tierras sobre uno de los cuales (Menorca) se depositan los «finos lechos calizos de las molas blancas».

Rosell y Obrador (1968) señalan que el contacto entre el Paleozoico y el Mioceno aflorados en el puerto de Maó, es por falla.

Recientemente he publicado (Obrador 1970) el resumen de mi tesis doctoral demostrando la existencia de un sistema de fallas que separan la región de Tramuntana de la de Migjorn.

Bourrouilh (1970) cree que el límite N del Mioceno corresponde siguiendo una línea Mahón-Ferrerries a una zona de flexión, que es vecina, según él de la flexión continental vindoboniense. Al mismo tiempo pone en evidencia la existencia en el Mioceno de fallas paralelas a esta flexión. «Flexión y fallas son de dirección WNW-ESE es decir paralelas a los accidentes de la zona N de Menorca y pueden ser interpretadas como una nueva actuación vertical de fallas más antiguas de igual naturaleza y origen que las de la parte N de Menorca».

## 2.7.—BIBLIOGRAFIA ACERCA DEL MIOCENO MENORQUIN

ARMSTRONG, J., 1752.—*The History of the Island of Minorica. Printed for C. Davis, opposite, Gray's Inn Holborn, XXVIII, 260 pp., 1 mapa, 2 láms. Londres.*

*Versión española de la 2.<sup>a</sup> ed. (1930) a cargo de J. Vidal y S. Sapiña. Imp. Sintet Rotger, 241 p. 1 mapa. 4 grab. Mahón.*

BATALLER, J. R., 1933.—*Els fossils del Burdigalià menorquí existents al Museu del Seminari de Barcelona. Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., t. 33, p. 302-305. Barcelona.*

BAULIES, J., 1964-1967.—*L'illa de Menorca*. Enciclopedia Catalunya. Vol. 36, 3 tomos. Ver T. I, cap. II, p. 27-47. Barcelona.

BAUZA, J., 1966.—*Hallazgo de un fragmento rostral de Pristis en el Mioceno de Torraubar Vey (Menorca)*. Incluido en «Contribuciones a la Paleontología de Baleares». Bol. Soc. Hist. Nat. Bal., t. XII, p. 133-137, 1 lám. Palma de Mallorca.

BAUZA, J. Y MERCADAL, B., 1961.—*Nuevas contribuciones al conocimiento de la fauna ictiológica fósil de Menorca*. Bol. Soc. Hist. Nat. Bal., t. VII p. 45-48, 1 fig. Palma de Mallorca.

— 1962.—*Contribuciones al conocimiento de la fauna ictiológica de Menorca*. Rev. Men. 7.<sup>a</sup> ép., t. II, p. 153-163 1 lám., Mahón.

BEAUMONT E. de, 1872.—*Note sur la constitution géologique des îles Baleares*. Ann. Soc. Nat. ~~Fr.~~ ser., t. X., p. 423-439. París.

BOURROUILH, R. 1964.—*Données nouvelles sur l'évolution morphologique de l'île de Minorque depuis le Pliocène supérieur*. C. R. Ac. Sc., t. 258, p. 980-983. París.

— 1970.—*Le problème de Minorque et des Sierras de Levante de Majorque* Ann. Soc. Géol. Nord., t. XC, p. 363-380, 12 fig., 1 hoja col. pleg. Lille.

— 1970.—*Découverte d'Oligo-Miocène inférieur continental à Minorque. Conséquences paléogéographiques et tectoniques*. C. R. somm. Soc. Géol. Fr., 1970, p. 247-248, 2 figs., París.

BOURROUILH, R. y COLOM, G. 1968.—*Sur l'âge du Miocène du Sud de Minorque* C. R. Soc. Géol. Fr. Fasc. 5, p. 150-152, 1 tabla. París.

BOURROUILH, R., J. P. CHEVALIER y D. MONGIN, 1972.—*Données sédimentologique et paleontologiques sur le Vindobonien du Nord de Minorque (Baléares)*. C. R. Acad. Sc. Paris. T. 275, p. 1955-1958, 3 figs. Paris.

BOUVY, P., 1867.—*Ensayo de una descripción geológica de la isla de Mallorca, comparada con las islas y el litoral de la cuenca occidental del Mediterráneo*. Imprenta de Felipe Guaspy Vicens, 67 p., 1 mapa de Mallorca y 2 cortes geol. Palma de Mallorca.

CARSI, A. 1929.—*Geología de Menorca*. Rev. Men. t. XXIV, 5 ép. p. 48-52, 1 mapa (croquis). Mahón.

CASTAÑOS, E., 1923.—*Nota relativa a los estudios de M. Paul Fallot en las islas Baleares*. Rev. Men., t. XVIII, p. 331-333. Mahón.

COLOM, G., 1950.—*Más allá de la Prehistoria. Una geología elemental de las Baleares*. C. S. I. C., Colección Cauce n. 5, 288 pp., 67 figs., Madrid.

— 1957.—*Biogeografía de las Baleares*. Estudio general Lulliano. Serie Científica n. 1. 569 pp., 198 figs. Palma de Mallorca.

— 1960.—*Sobre la existencia de tierras emergidas al N y NE de Mallorca al final del Burdigaliense*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. 58, p. 299-304, 1 fig., Madrid.

— 1961.—*Sur l'existence d'un massif tyrrhénien à l'Est de Minorque pendant le Tertiaire et les possibilités d'un peuplement oriental de Minorque-Majorque*. Coll. Intern. C. Nat. Rech. Scient. t. XIX, p. 29-34 (Le peuplement des îles Méditerranées et le problème de l'insularité). Banyuls sur Mer.

— 1964.—*El medio y la vida en las Baleares*, 1 vol., 292 pp., 121 figs., Gráficas Miramar. Palma de Mallorca.

COLOM, G. y ESCANDELL, B. 1960-62.—*L'évolution du Géosynclinal Baléare. «livre à la mémoire de Paul Fallot», t. I, p. 125-136, 15 figs. Soc. Geol. Fr. Paris.*

COMPANIA DE PROSPECCION GEOFISICA S. A., 1960.—*Prospección geológico-geofísica de aguas subterráneas realizada en la isla de Menorca para el Instituto Nacional de Colonización. 13 folios, mecanografiados, 4 apéndices, 1 mapa y 3 gráficos. Madrid.*

FALLOT, P. 1922.—*Etude géologique de la Sierra de Majorque, p. 1-480, 18 pl., 214 figs. Paris-Liége.*

— 1923.—*Reseña morfológica de la Isla de Menorca. Rev. Men. t. XVIII, p. 333-339, Mahón.*

— 1923.—*Le problème de l'île de Minorque. Bull. Soc. Geol. Fr., 4.<sup>a</sup> ser., t. XXIII, p. 3-44, 7 figs. láms. I-IV, 1 mapa geol. Paris.*

— 1925.—*Au sujet de la tectonique des Baléars. C. R. Soc. Geol. Fr., 4.<sup>a</sup> ser., t. XXV, n. 6, p. 78-80. Paris.*

— 1926.—*Au sujet de la tectonique des Baléares et de la Chaîne Ibérique C. R. Soc. Geol. Fr., 4.<sup>a</sup> ser., t. XXVI, n.º 10, p. 105-107. Paris.*

— 1932.—*La question de Minorque. Rapports stratigraphiques entre les îles Baléares et la zone subbétique. Geol. Médit. Occid., t. II, part. V, n. 39-40, p. 1-2, 2 esq. Barcelona.*

— 1933.—*L'enlaç de Menorca amb les cadenes alpines. Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., t. XXXIII, p. 316-321. Barcelona.*

— 1945.—*Le problème de Minorque C. R. Ac. Scien. T. 220, p. 563. Paris.*

— 1948.—*Les Cordillères Bétiques. Est. Geol. n.8, p. 83-172, 9+3 fig., 4 láms., 19 mapas paleogeográficos. Madrid.*

FALLOT, P. y TERMIER, H. 1923.—*Esquisse morphologique des îles Baléares. Rev. Géographie Alpine, t. XI, fasc. IV, p. 421-448, 4 figs. Grenoble.*

FERRER, J. 1907.—*Notas geológicas. Relación entre las islas Baleares y las tierras que las rodean.* Rev. Men. 5.<sup>a</sup> ép., t. II, p. 193-197. Mahón.

FOLTZ, M. 1843.—*The Endemical Influence of Evil Government, illustrated in a View of the Climate Topography and Diseases of the Island of Minorca,* New York, Langley. (Ref. Hermite).

GLANGEAUD, L. 1966.—*Les grands ensembles structuraux de la Méditerranée occidentale d'après les données de Géomède.* C. R. Ac. Sc., t. 262, ser. D., p. 2405-2408, 1 fig. Paris.

GLEGHORM, G. 1779.—*Observations on the Epidermical Diseases in Menorca from the Year 1744-1779.* (Ref. Hermite y Barber).

GRASSET DE SAINT SAUVEUR, A. 1801-1805.—*Voyage dans les îles Baléares et Pithiuses fait dans les années 1801, 1802, 1803, 1804 y 1805* L. Collyn La Haye Immerzeel. Paris.

GUILLARD, A. 1902.—*Las Baleares,* Rev. Men. v. 1, 4 ep., p. 7-25. Mahón.

HERMITE, H. 1879.—*Etudes géologiques sur les îles Baléares. Première partie Majorque et Minorque.* Vol. de 362 p., 60 figs. y 5 láms. Paris. Traducido en Bol. Com. Mapa Geol. Esp. (1888), T. XV, p. 1-233, 60 figs., 4 lám. Madrid.

HOLLISTER, J. S. 1934.—*Die Stellung der Balearen im variscischen und alpinen Orogen.* Abh. Ges. Wiss. Gottingen. III Folge, Heft. 10, p. 122-154, 16 figs., 2 láms. Berlin. Traducido en Pub. Alem. Geol. Esp. (1942) t. I, p. 71-102, 16 figs., 2 láms.. Madrid.

HÖERNES, R. 1905.—*Untersuchungen der jüngeren Tertiargebilde des westlichen Mittelmeergebietes II*, Sitzb. Kaiserl. Akad. Wiss. in Wien. Bd. CXIV, Abt. I, p. 637-660. Wien.

INSTITUCIO CATALANA D'HISTORIA NATURAL, 1933.—*Reunió extraordinaria a l'illa de Menorca. Abril 1933*, 58 + 19 pp., 2 mapas. Barcelona.

KOBER, L. 1928.—*Der Bau der Erde. Einföhrung in die Geotektonik. Zweite, verbesserte und vervollständigte Ausgabe*. Gebrüder Borntraeger, IV, 499 p., 138 figs., 2 láms. Berlín.

— 1931.—*Das Alpine Europa. Ein geologisches Gestaltungsbild*. Gebrüder Borntraeger, IV + 310 p., 33 figs., 3 láms. Berlín.

LAMBERT, J. 1906.—*Les Echinides fossiles de la Province de Barcelone*. Mém. Soc. Geol. Fr., t. XIV, Mem, n. 24 ver. Deuxième partie. A. Paris.

— 1928.—*Revisión des echinides fossiles de la Catalogne, Ver. cap. VII, Echinides Neogenes des Baléares*, n. 2, p. 39-42, Mem. Mus. Cienc. Nat. de Barc. Ser. Geol. Vol. I, n. 2. Barcelona.

LERICHE, M. 1910.—*Note sur les poissons néogènes de la Catalogne*. Butll. Soc. Geol. Fr., 4.<sup>o</sup> ser. t. X, p. 471-474, 1 lám. Paris.

LUIS SALVADOR, Archiduque, 1890.—*Die Balearem. Vc VI y VII*. Leipzig.

MANERA J. 1930.—*Breve estudio geológico de la isla de Menorca*. Publ. de la Rev. Científico-Militar, 178 p., 1 croquis. Barcelona.

MARCET, J. 1945.—*La evolución paleogeográfica del nordeste de España y de las Baleares*. Mem. R. Acad. Cienc. y Art., Vol. 27, n. 9, p. 227-345, 2 láms. Barcelona.

MARES, P. 1865.—*Aperçu général sur le groupe des îles Baleares et leur végétation*. Bol. Soc. Bot. Fr., t. XII, p. 221. Paris.

MARMORA, C., de la, 1835.—*Observations géologiques sur les deux îles Baléares*. Mem. R. Acad. Scin. Torino, t. XXXVIII, p. 58, 1 grab. Torino.

NOLAN, H. 1895.—*Structure géologique d'ensemble de l'Archipel Baléare*. Bull. Soc. Geol. Fr., 3 ser., T. 23, p. 76-91, 6 figs. Paris. Reproducido en: Bol. Com. Mapa. Geol. Esp. 1897, t. XXII, p. 101-102, 6 figs. Madrid.

— 1914.—*Notes sur certains points de la géologie des Baléares: Ile de Minorque*. Manuscrito mecanografiado inédito de 60 p. (Biblioteca del Ateneo de Mahón), Mahón.

— 1933.—*Nota sobre diversos puntos de la geología menorquina para dilucidar y comprobar*. Trad. E. Castaños (1932). Rev. Men. 5 ép., t. XXVIII, p. 152-159. Mahón.

OBRADOR, A. 1968.—*Interpretación tectónica del Puerto de Mahón XLIII Día Universal del Ahorro*. Fondo cultural Caja Pen. Dip. Prov., Barcelona., p. 303-310.

— 1969.—*Tesis doctoral*. Facultad de Ciencias Universidad de Barcelona (inédito).

— 1970.—*Estudio stratigráfico y sedimentológico de los materiales miocénicos de la isla de Menorca*. Acta. Geol. Hisp., T. V., n. 1, p. 19-23. Barcelona.

— 1972.—*Significado de unos potholes modelados en el Mioceno menorquín*. Acta. Geol. Hisp. T. VII, p. 161-163, 2 fig. Barcelona.

OBRADOR, A., B. MERCADAL y J. ROSELL, 1971.—*Geology of Menorca* Tenth International Field Institute, *Guidebook*, p. 139-148, 6 figs.

RAMIS Y RAMIS, J. 1814.—*Speciem animalium, vegetalium et mineralium Insula Minorica frequentiorum ad normam Linneani systematis*. Imprenta de Serra. Mahón.

— 1948.—*Aportación del Dr. J. Ramis y Ramis a la obra «Descripciones de las islas Pithiusas y Baleares» del Dr. J. Vargas Ponce*. Rev. Men. 6.<sup>a</sup> ép., p. 48-65 y 123-145. Mahón.

RODRIGUEZ FEMENIAS, J. J. 1865-1868.—*Catálogo razonado de las plantas vasculares de Menorca*. XX + 116 pp., Imprenta Fábregues Hnos. Mahón.

ROSELL, J. y OBRADOR, A. 1968.—*Génesis del Puerto de Mahón*. Cir. n. 43 de la Casa de Menorca en Barcelona. p. 6-10, 2 fotos, 2 grab., Barcelona.

SALORD BARCELO, R. 1955.—*Breve resumen de geología menorquina*, Monografías Menorquinas, n. 10, 19 pp., 4 fotos, 3 figs., 1 mapa. Imp. Allés. Ciudadela.

STAUB, R. 1933.—*Gedanken zur tektonik Spaniens: zur Kenntniss der Alpinen leitlinien un westichen Mittelmeer*. Vierteljahreschir d. Naturforsch Gesellsch. Zurich. L. XXI, p. 196-261, Geol. Med. Occ., Vol. II, n. 45-47 b, part. V, p. 1-9, 1 pl. Barcelona.

STILLE, H. 1927.—*Über westméditerrane Gebirgszusammenhänge*. Abh. Gess. Wiss. Gottinger. Kl. N. F., T. XII Heft. 3, p. 1-62, 7 figs. Berlín. Reproducido en Geol. Medit. Occid. T. II, part. V, n. 47, 6 pp., 2 figs. 1 lám. Barcelona (1933) y T. II part 3, n. 17, 20 pp., 5 fig. Barcelona (1932) y en Publ. Alem. Geol. Esp. (1942) T. I, p. 26-70, 7 figs. Madrid.

— 1927.—*Zum Balearischem Problem*. Abh. Gess. Wiss. Göttingen. Math-Phys., Kl. N. F., Bd. XII, p. 3. Berlin. Reproducido en Geol. Médit. Occid. (1933). T. II, part. V, n. 47, p. 1-6, 2 figs., 2 láms. Barcelona (1933).

SUESS, E. 1923-1930.—*La Faz de la Tierra*. Versión española de Pedro de Novo y F. Chicarro. Imp. R. Velasco, IV tomos. Madrid.

THOMAS, J. M. y MONTORIOL, J. 1951.—*Los fenómenos Cársticos de Parelleta (Ciudadela, Menorca)*. Rev. «Speleón». T. II, n. 4, p. 191-215, 6 figs. Oviedo.

VARGAS PONCE, M. 1787.—*Descripciones de las islas Pithiusas y Baleares de orden superior*, XXIV + 1 hoja + 158 p., 3 cuadros. Imp. Vda. Ibarra y Cía. Madrid.

### 3.—GENERALIDADES SOBRE LOS MEDIOS

#### SEDIMENTARIOS DE NEARSHORE (\*)

Los materiales miocénicos de la Isla de Menorca corresponden, como se verá más adelante, a sedimentos depositados en un medio de *nearshore* y más concretamente en un ambiente de playa. Localmente puede observarse el paso lateral o vertical a sedimentos de delta, bahía o duna.

---

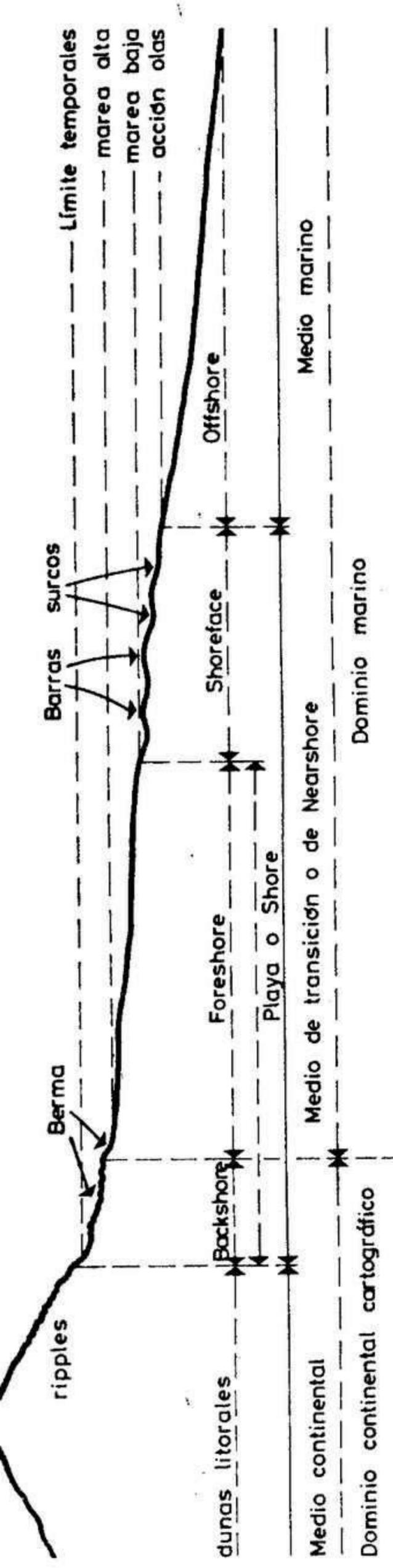
(\*) En la terminología de las playas se designa con este término a una zona que se extiende hacia el mar desde la línea de costa hasta algo más lejos de la zona de rompientes.

Estos medios en las series neógenas de Menorca han podido ser caracterizados a partir, principalmente, de las numerosas estructuras sedimentarias que sus materiales presentan. No es necesario, pero sí prudente, hacer notar que estas estructuras por sí solas no son características de un medio, aunque la agrupación de algunas de ellas y sobre todo el estudio de las variaciones vertical y lateral de los materiales que las contienen pueden, y de hecho lo hacen, permitir definir el ambiente o subambiente que las originó. No hay que olvidar, que uno de los mejores indicadores para poder asignar a tal o cual medio unos sedimentos, es la fauna que éstos incluyen, aunque podría ser en muchos casos correr el peligro de relacionar una fauna retrabajada por el agente erosivo o de transporte del medio con la litofacies correspondiente. Es importante, además, el estudio de las características litológicas y texturales de los materiales así como el tipo de contacto de una capa en relación a su techo y yacente.

En esta memoria he prestado poca importancia al estudio textural de laboratorio debido a la naturaleza bioclástica caliza de los sedimentos, que se traduce en una poca o nula representabilidad de las medidas granulométricas y calcimétricas. En los trabajos que se han consultado a este respecto no existe una clara diferencia entre las curvas granulométricas de los distintos submedios de *nearshore* e incluso de dunas.

Así pues, la caracterización de los diferentes medios se ha realizado por: a) la asociación de un grupo determinado de estructuras sedimentarias, b) la sustitución lateral y vertical de estos tipos de estructuras, c) la composición petrográfica de las rocas, d) su variación lateral y vertical y e) por la asociación faunística que incluyen estos materiales y su relación con la litofacies.

Hechas estas consideraciones veamos el estado actual de los conocimientos que he podido recopilar a partir de la bi-



	DUNAS LITORALES	BACKSHORE	FORESHORE	SHOREFACE
TEXTURA	Arenas muy bien clasificadas.	Arenas bien clasificadas. Localmente niveles conglomeráticos intraformacionales y finas láminas de arcilla.	Arenas bien clasificadas, con baja proporción de fracción limo.	Arenas de grano fino con abundante proporción de fracción limo.
ESTRATIFICACION Y LAMINACION	Laminación cruzada a gran escala en todas direcciones ( <u>pi-cross-stratification</u> de Allen)	Estratificación gruesa a delgazándose hacia tierra con numerosas irregularidades ( <u>trough-cross-laminations</u> de Allen). Laminación de tipo textural.	Estratificación oblicua incluida hacia el mar (localmente hacia tierra) Laminación producida por acúmulo de conchas Laminación de color debida a concentración de minerales pesados ( <u>Gamma-cross-stratification</u> de Allen)	Estratificación de fina a gruesa con juntas de estratoborradas por la actividad <u>burrowing</u> . Laminación ripple tipo " <u>wave</u> "
OTRAS	<u>ripple-marks</u> eólicos Laminación distorsionada producida por deslizamientos.	<u>Crab boring</u> <u>raros ripple-mark</u> <u>scour and fill</u>	Laminación paralela. <u>Wave ripples</u> , <u>ripples</u> de corriente y <u>ripples</u> romboidales.	<u>Wave ripples</u> y <u>wave ripples</u> truncados. Raramente laminación paralela y convolute.
ESTRUCTURAS		<u>swash</u> y <u>backswash marks</u> <u>rill mark</u> <u>air heave</u> <u>beach cusp</u>	<u>swash</u> y <u>backswash marks</u> <u>rill mark</u> <u>air heave</u> <u>beach cusp</u>	
RESTOS	Fauna terrestre, compuesta por <u>Gasterópodos</u> y bioclastos arrastrados por el viento.	Bioclastos de diferente naturaleza. Fragmentos de conchas rellenando <u>scour</u> .	Grupos ambientados a condiciones anormales de salinidad. Partículas carbonosas. débil actividad <u>burrowing</u> .	Grandes acumulaciones de macro y microorganismos que viven "in situ". Actividad <u>burrowing</u> muy intensa.

biografía existente. (\*) Debo advertir que tan sólo una pequeña proporción de trabajos citados en el texto se refieren a sedimentos fósiles. Ello es debido a que, en la actualidad, estos medios en sedimentos antiguos son relativamente poco conocidos.

### 3-1.—MEDIO DE PLAYA

La playa es definida (*Beach Erosion Board*, 1938, p. 4) como «la zona que se extiende desde la marca inferior de las olas hacia el mar, hasta el límite hacia tierra de la acción efectiva de las olas». Constituye lo que allí mismo denominan una *unidad fisiográfica*. Numerosos geólogos especialmente americanos, emplean en sentido geomorfológico el término *shore* para indicar la zona cubierta por las líneas fluctuantes de las olas, y designan con el término *playa* (*beach*) solamente a los depósitos que se encuentran en esta zona (Johnson 1938, p. 159).

Siguiendo la nomenclatura americana el *shore* es dividido en dos partes principales: *foreshore* y *backshore*, separados ambos por una ruptura de pendiente llamada *berma* y que constituye, junto con el *shoreface* o zona de acción profunda de las olas, lo que denominamos ambiente de transición o de *nearshore*. (fig. 1).

Hacia el continente el paso se realiza, en los casos más idealizados, a través de una línea de dunas o depósitos pantanosos relacionados o no con medios deltaicos, fluvio-deltaicos o lacustroides que complican en gran manera esta

---

(\*) Estando este trabajo en prensa se ha publicado un trabajo básico para las playas fósiles debido a Campbell que ha sido incluido en la bibliografía que acompaña a este capítulo.

transición. En cambio, hacia el mar el límite es algo impreciso, estableciéndolo, en la nomenclatura más generalizada, en el punto en que la ola deja de tener influencia sobre el fondo durante los períodos de buen tiempo. Este límite se establece a una profundidad que aproximadamente es igual al valor de la semilongitud de onda de las olas (*deep water*). A partir de este punto los sedimentos ya se consideran como típicamente marinos, y forman parte, en el área más proximal marina, de depósitos de *offshore* que se extienden hasta el límite plataforma continental-talud.

Así pues en una playa ideal podremos distinguir las siguientes partes que estudiaremos detallada y separadamente:

*Zona de backshore:* Comprendida entre la línea de dunas litorales y una ruptura de pendiente (berma) que marca el límite de las aguas en las mareas altas.

*Zona de foreshore:* Comprendida entre los niveles del agua en las mareas altas y bajas y constituye la playa propiamente dicha. Se corresponde con el «*estran*» de los autores franceses y con el *intertidal* de otros autores.

*Zona de shoreface.* Zona que, como veremos más adelante, presenta cierto confusionismo debido al diferente uso de este término por parte de los autores que han tratado del tema. Aquí será empleada como la zona comprendida entre el nivel más bajo de las mareas bajas hasta la profundidad en que las olas tienen influencia sobre el fondo (*deep water*) en los períodos de buen tiempo.

Esta división en sectores, estrictamente morfológica, además, viene constatada por unos tipos determinados de sedimentos con unas estructuras características; es por ello que estos submedios (sectores morfológicos) podrán ser reconstruidos en formaciones fósiles.

Numerosos factores, que analizaré detalladamente, intervienen en la formación, evolución y, en su caso, conservación de los sedimentos de estas zonas. En algunos casos (dependientes de la morfología de la costa) pueden faltar

algunos de estos sectores o ser extremadamente reducidos.

Además, las playas varían geométricamente de día en día, según el estado de las mareas o corrientes, y sobre todo por cambios estacionales anuales. Estos cambios estacionales es lo que Shepard explica como «ciclo de una playa».

Durante el verano en que por lo común las olas son pequeñas, pero con suficiente fuerza para transportar arena, ésta se va acumulando en el *foreshore* y *backshore*, pues la resaca no tiene potencia suficiente para arrastrar la arena antes depositada. Como consecuencia, la berma va evolucionando hacia el mar. Si este crecimiento se mantiene durante varios años, la parte superior del *backshore* pasa a ser una zona de dunas litorales, que pueden cubrirse de vegetación y perder su contacto con el océano.

En cambio, durante los períodos de temporal (generalmente en invierno) en que las olas son más altas de lo normal, chocan contra la berma, poniendo en suspensión una gran masa de arena que es arrastrada hacia zonas más profundas. Como el movimiento hacia el mar, a lo largo de los canales de resaca (*rip channel*), es mucho más intenso que el flujo de retorno que se difumina sobre una superficie más amplia, la arena tiene un neto movimiento hacia el mar, y como resultado la berma es recortada rápidamente y retrocede tierra adentro.

Generalmente las playas están formadas por sedimentos arenosos, aunque no siempre estos materiales son característicos de las mismas. Localmente el tamaño y composición de la arena depende del área fuente. Además, la granulometría e incluso la composición del material detrítico pueden variar con cambios estacionales, que, a su vez, afectan al tipo de vida que se desarrolla dentro o sobre ella.

En general las playas se desarrollan en el fondo de las bahías o a lo largo de costas bajas, nunca sobre costas rocosas escarpadas. Esto unido al hecho de que no todas las costas ofrecen o han ofrecido en épocas pasadas, sedimentos de

playa es la causa de que estos depósitos sean prácticamente desconocidos a la escala de la columna estratigráfica.

La evolución e inestabilidad de las playas, tanto fósiles como actuales, depende de numerosos factores de erosión y de alimentación. La proximidad de un río, por ejemplo, su carga sólida y la naturaleza del material transportado, influyen de manera directa sobre la evolución de las playas. Aunque la presencia de un río no es siempre una condición necesaria para el desarrollo de las mismas, pues existen playas que son alimentadas por productos de erosión marina o del dragado del fondo.

La profundidad del mar en las inmediaciones de la costa es, por el contrario, un factor extremadamente importante. El transporte de arena a lo largo de un litoral se efectúa, sobre todo, gracias a la deriva litoral que, por otro lado, sólo puede realizarse en zonas de pequeña profundidad. Es por ello que todas las grandes playas se localizan sobre las costas poco profundas, ya sean rocosas, ya bajas —por ejemplo, situadas en las llanuras aluviales—. (Tipo D y E de la clasificación de Ottman, 1965, p. 54-56).

### 3.1.1.—Zona de backshore (\*)

*Definición.*—Es la parte de playa más cercana al continente. Corresponde a la zona comprendida entre la línea de dunas litorales y la ruptura de pendientes o berma, marcada

---

(\*) Este término se corresponde con la *haute plage* de los autores franceses (Ottman, 1965, p.86). En el idioma castellano, algunas traducciones emplean el término *posplaya*. (Shepard, 1967, trad. de S. Cadavid y M. Gutiérrez) o el menos empleado de *playa*

por el límite de las mareas altas, donde se establece el inicio del *foreshore*.

El término fue definido por W. Johnson en 1919 como «Porción de costa cubierta por el agua solamente durante excepcionales temporales» (*Shore processes and shoreline development*, p. 161). A esta definición Soliman (1964) añade que el límite superior de las olas en los temporales puede coincidir, o bien con un cordón litoral de dunas, con una depresión somera o con una laguna. Esta definición nos pone ya de manifiesto que desde un punto de vista morfológico, su límite superior es bastante difícil de precisar. La cantidad y la altura de las bermas (la más distal es el límite inferior del *backshore*), están condicionadas al régimen de olas y temporales, a la granulometría del sedimento y, sobre todo, a la existencia de una constante alimentación. Sobre las playas en vías de desaparecer las bermas poseen muy poco desarrollo o no existen.

Uno de los factores que más influye en el desarrollo del *backshore* es la pendiente media de la playa, pues cuanto menor es ésta, los depósitos de *backshore* alcanzan mayor extensión y potencia.

*Materiales.*—Los materiales que se depositan en el *backshore* son predominantemente arenosos, con una proporción de limo que rebasa el 10%. Las arenas están bien clasificadas y poseen una granulometría intermedia entre las de dunas litorales y las de *shoreface*. Es difícil delimitar, por una simple granulometría, una arena de *backshore* de una de *foreshore*, cuya diferencia estriba únicamente en las frecuencias de tamaños (Soliman, 1964). Hacia el mar y hacia la base

---

alta. (Derruau, 1966, trad. de L. Solé S.) En las traducciones realizadas en Ibero-América se emplea corrientemente el término *trascosta*. (Dumbar y Rodgers trad. de M. Alvarez).

(en secuencias regresivas) la granulometría es mucho más fina. Localmente pueden originarse niveles conglomeráticos intraformacionales. Raras veces incluyen finas láminas de arcilla y restos carbonosos que incluso llegan a distorsionar o a interrumpir la laminación.

*Estratificación y laminación.*—Los estratos, según muestran los estudios de Soliman (1964) en el *backshore* del delta del Nilo, son gruesos y se adelgazan hacia tierra. Dentro del estrato, el número de láminas de los *sets* inferiores es grande y disminuyen generalmente hacia la parte superior. Los *sets de cross-estrato* pueden alcanzar los 27 cm. de espesor. La laminación es de tipo textural marcada por un salto granulométrico brusco entre dos láminas sucesivas.

La poca uniformidad de la estratificación y la distorsión de las estructuras son lo más característico del *backshore*. Ambos hechos están íntimamente relacionados con el régimen de temporales, y con mareas excesiva o anormalmente altas.

McKee (1957) en los depósitos de *backshore* describe estratos con una laminación paralela con buzamiento suave, orientado, en la gran mayoría de los casos, hacia tierra. Estos tipos de estructuras podrían confundirse con las que poseen los depósitos de *foreshore*, aunque aquí la inclinación, salvo raras excepciones, es hacia el mar.

Soliman (1964), hace resaltar la existencia en la laminación de dos *cosets* principales y superpuestos. En el inferior la laminación es paralela y regularmente inclinada ( $1^{\circ}$ - $2^{\circ}$ ) hacia el mar (localmente, y en raras ocasiones esta inclinación puede alcanzar los  $3^{\circ}$  y está orientada hacia tierra). El *coset* superior posee una doble vergencia, hacia tierra y hacia el mar, con  $2^{\circ}$ ,  $5^{\circ}$ - $4^{\circ}$  y  $1^{\circ}$ - $4^{\circ}$  respectivamente. El plano de separación de ambos *cosets* es una superficie erosional muy irregular.

En los sedimentos fósiles, una de las estructuras que más nos pueden orientar para englobar unos depósitos den-

tro de la zona de *backshore*, es la estratificación cruzada con pequeño ángulo, orientada predominantemente hacia tierra y raras veces hacia el mar. Estas láminas se depositan muy a menudo fosilizando pequeños canales (*scour-and-fill* o *cut-and fill* con laminación del tipo *trough-cross stratification* —McKee 1957— en la cual las láminas poseen una fuerte inclinación).

*Estructuras.* — Las estructuras sedimentarias más frecuentes (aparte de los *scour-and-fill*) son: *crab-boring* o *channel filling*, raros *ripple marks* (de origen tanto eólico como acuoso), *air-heave*, *sand holes*, *swash mark*, *backwash mark*, *rill-mark* y sobre todo, aunque no exclusivos los *beach-cusps*.

*Restos orgánicos.*—Corresponde a una zona donde los restos orgánicos «in situ» son raros. Se limita a una débil actividad *burrowing*. Son frecuentes, no obstante, los fragmentos de conchas que rellenan, por lo general, los *scour-and-fill* y bioclastos de diferentes naturalezas.

### 3.1.2.—Zona de foreshore (\*)

*Definición.*—Es la playa propiamente dicha y fue definida por Johnson (1919) como «parte de la costa comprendida entre las altas y bajas mareas y que es barrida diariamente por el oscilante nivel del agua al unísono que las mareas suben y bajan» (*Shore processes and shoreline development*, p. 161).

---

(\*) Se corresponde con el *estran* de los autores franceses. En las traducciones existentes en lengua castellana, esta zona se define con el término *anteplaya* (Shepard, 1967, trad. de S. Cadavid y M. Gutiérrez) o el menos empleado de *playa baja* (Derruau, 1966, trad. de L. Solé S.) en las obras traducidas en Ibero-América se emplea corrientemente el término *precosta* (Dumbar y Rodgers, 1963, trad. de M. Alvarez).

El perfil del *foreshore* es en conjunto, laxamente cóncavo. Hacia la parte alta, no obstante, es ligeramente convexo, sobre todo si se trata de una playa en crecimiento. El cambio de pendiente que se observa hacia el *backshore* y *shoreface* es debido a que el talud de deposición es siempre más abrupto para material seco que para uno saturado de agua. Otros factores que pueden modificar este perfil son el régimen de mareas y temporales y la morfología de la costa.

*Materiales.*—Los sedimentos del *foreshore* se hallan, por lo general, bien clasificados (Soliman 1964, Harris 1959) y contienen una baja proporción en fracción limo. Las curvas granulométricas son regulares, aunque menos que las de dunas.

La granulometría de los materiales es función de su proximidad o distalidad y de los temporales. En un caso ideal las variaciones granulométricas se efectúan decreciendo hacia el mar (*shoreface*) y aumentando hacia tierra (*backshore*). En cuanto a la relación existente entre la granulometría y los temporales podemos afirmar que los sedimentos más groseros se acumulan en la parte alta del *foreshore* después de un temporal, concentrándose los de granulometría menor hacia el *backshore* y *shoreface* y, en períodos de buen tiempo en la parte alta del *foreshore* se depositan los sedimentos más finos.

Los sedimentos del *foreshore* no solamente sufren notables variaciones en cuanto a su granulometría sino también en su composición. En ellos es extremadamente frecuente encontrar acumulaciones notables de minerales pesados que según Soliman (1964, p. 380) pueden llegar a alcanzar el 80% del total de material detrítico, y son los causantes de la laminación de color. Así mismo son frecuentes grandes acumulaciones de conchas, (por lo general fragmentos que se concentran principalmente en la zona de inflexión del perfil de *foreshore*).

*Estratificación y laminación.*—Las capas poseen un es-



Type A



Type B



Type C



Type D

Fig. 2.---A-D. Tipos de cross-estratificación de pequeño ángulo (menores de  $10^\circ$ ), formada comunmente en playas, barras y en otras formaciones arenosas costeras. Las secciones son normales a la línea de costa con el mar a la derecha. El tipo B muestra la laminación del **backshore** de la playa. Estos tipos de cross-estratificación se forman por cambios en la inclinación de la pendiente deposicional de la playa y son de mediana a gran escala (según Thompson, 1937). El tipo B es **xi-cross-stratification** de Allen (1963). Las otras no están figuradas en esta clasificación (según Conybeare y Crook, 1968, p. 134-135).

pesor que oscila entre unos pocos cm y pocos dm y una longitud de varios metros. Se disponen en *large-scale-cross-bedding* planar (*gamma-cross-stratification*, de Allen 1963 con *sets* solitarios y con la superficie inferior erosional. No se trata pues de verdaderas capas sino de lentejones superpuestos. (fig. 2).

La característica más importante del *foreshore* es la estratificación oblicua buzando hacia el mar con ángulos de inclinación en general muy suaves. En la parte proximal de las barras de *foreshore*, no obstante, puede existir una laminación, con ángulos mucho mayores, orientada hacia tierra.

*Otras estructuras y división.*—Dado que las estructuras están en relación con las partes en que se divide el *foreshore* las citaré separadamente, indicando al mismo tiempo, cuáles son más frecuentes en cada una de estas partes:

*Foreshore superior.*—Con un perfil suave, está caracterizado según Johnson (1937, p. 731-735) por láminas uniformes, paralelas, buzando hacia el mar con ángulos muy suaves. McKee cita láminas inclinadas hasta 5° hacia el mar. Generalmente estas láminas son del tipo *herringbone arrangement* (Dumbar y Rodgers 1957). Las láminas suelen ser paralelas a la línea de costa a menos que existan *beach cusps* u otras irregularidades.

Entre las estructuras más frecuentes de esta zona, además de las generales del *foreshore*, cabe citar los *beach cusps*, *ripples* romboidales, *ripples* de corriente y de oscilación —más bien raros—, *sand holes*, *air heaves*, *swash marks*, *backwash marks* y *rill marks*. Un buen estudio de las estructuras sedimentarias de esta zona en materiales actuales es el realizado por Bajard (1966) en el *intertidal* de la bahía de *Mont-Saint-Michel*.

*Foreshore inferior.*—Se caracteriza por la existencia de barras y surcos, generalmente paralelos, a la costa, aunque esta dirección depende sobre todo del ángulo de incidencia de las olas. Existen además, *tidal pools*, *tidal channel* y otras

irregularidades. La estratificación cruzada posee ángulos más elevados que en el *foreshore* superior, tanto hacia tierra como hacia el mar (Thompson 1937, p. 739, Hoyt, 1962). Estos depósitos, rellenan *scour-and-fill*. Tanto en los valles de las barras como en el fondo de los *scour* pueden concentrarse gran cantidad de conchas o fragmentos de las mismas. Otras veces, y en función del área fuente, pueden acumularse en estas pequeñas depresiones gran cantidad de partículas de mica.

Estos depósitos presentan frecuentemente *ripples* romboidales y *rill marks*.

*Restos orgánicos.*—Entre los organismos más frecuentes que viven «in situ» en esta zona, cabe destacar aquellos grupos ambientados a unas condiciones anormales de salinidad. Junto a ellos pueden hallarse gran cantidad de conchas de moluscos, frecuentemente fragmentadas (debido al transporte) y restos de plantas.

La actividad *burrowing* es relativamente intensa, especialmente en *burrows* en posición vertical.\*

Son asimismo abundantes las partículas carbonosas.

### 3.1.3.—Zona de shoreface (\*)

*Definición.*—El *shoreface*, en cuanto a terminología, es la zona de playa más confusa y discutida. Muchos autores admiten, que a partir del límite inferior de las mareas bajas,

---

(\*) Corresponde a la zona que los autores franceses denominan *plage-sous-marine* (Ottman, 1965, p. 91) nombre más apropiado por el de *avant-plage* o *ante-plage*. En lengua castellana suele emplearse el nombre de cara costera (Shepard, 1967, trad. de S. Cadavic y M. Gutiérrez).

se extiende una plataforma más o menos regular que en general denominan *offshore* u *offbeach*. No obstante, la *Beach Erosión Board* define el *shoreface* como «la zona estrecha paralela a la costa cuyo límite superior es la línea de marea baja, permanentemente cubierta por agua, donde las olas remueven activamente las arenas y gravas de la playa». Esta definición queda algo imprecisa ya que no marca el límite inferior de la misma.

En esta memoria empleo el término de *shoreface* para designar la zona estrecha de costa que se extiende desde la línea de marea baja, hasta el límite inferior en que las olas tienen una acción efectiva sobre el fondo en los períodos de buen tiempo. No existe criterio alguno morfológico que permita separar el *shoreface* del *offshore* o comienzo de la plataforma continental.

Generalmente en la zona de transición con el *foreshore* existen una serie de surcos y barras, que serán tratados más detalladamente en otro apartado, y que parecen estar ligados al rompiente de las olas y son tanto más profundos, cuanto más fuerte es la acción de la ola y cuanto más grosero es el sedimento.

Según Masters (1967) el tránsito entre *shoreface* (que él designa con el término *offshore* y *foreshore* queda reflejado por un progresivo aumento de energía de las olas y el tránsito *shoreface-offshore* (a este último término lo denomina *offbeach*) representa la migración de la línea arena-limo durante la «progradación» —*progradation*— (este concepto se utiliza en el sentido de progresivo avance hacia el mar de la línea de costa, como resultado de la deposición de sedimentos de *nearshore* cuya fuente más importante se halla en el transporte fluvial).

*Materiales.*—Como se ha dicho en la definición es en esta zona donde aumenta de forma rápida el porcentaje de limo. Así pues, las areniscas serán de grano fino o muy fino y la granulometría de estos sedimentos disminuirá progresi-

vamente de la parte más proximal a la más distal. Este menor tamaño de las partículas, que en el *foreshore* está en función de una pendiente más suave, es debido al carácter selectivo, en cuanto a la granulometría de los sedimentos, que poseen las olas, que en su retroceso arrastran las partículas más finas hacia la zona de *offshore*.

*Estratificación y laminación.*—La estratificación en el *shoreface* es de fina a gruesa con las superficies limítrofes entre las capas (juntas de estrato), en la mayoría de los casos enmascarada por organismos escavadores (*borrows*). Debido a la actividad de estos gusanos, la arena está materialmente «comida» y ha sido destruída la laminación original. Cuando es posible observar la estructura primaria de las láminas de las areniscas, poseen una manifiesta laminación *ripple* del tipo «*wave*». Estos *wave ripples* están frecuentemente truncados y, dada la amplitud de los mismos, recuerdan una laminación cruzada a mediana escala.

*Otras estructuras.*—Cuando es visible la estructura primaria del sedimento, los materiales de *shoreface* presentan, a veces, un *cross lámina* de pequeño ángulo, laminación paralela y más raramente laminación *convolute*.

*Restos orgánicos.*—Es la zona de *nearshore* que posee mayor fracción organógena, tanto en macro como en microorganismos. Pueden existir grandes acumulaciones de restos orgánicos, especialmente en aquellos fondos que permitan fijar algas calcáreas, o arrecifes coralinos.

Es también en el *shoreface* donde se desarrollan los microorganismos perforantes, —*Clionas*— que atacan las conchas calcáreas favoreciendo la producción de arena conchífera.

Una de las características más importantes de los sedimentos de *shoreface* es la existencia de una gran actividad *burrowing*. Esta actividad producida por los gusanos cavadores llega a borrar totalmente la estructura primaria del material detrítico. Esta característica ya por sí sola es casi un

dato diagnóstico para asignar a este submedio una masa de sedimentos.

#### 3.1.4.—Barras y surcos

En las playas es muy frecuente y característico la presencia de barras y surcos, localizados sobre todo en la parte inferior del *foreshore* y en el *shoreface*. Shepard (1952) define las barras como montículos de arena que se extienden sensiblemente paralelos a la línea de costa y que están emergidos por lo menos en las mareas bajas. En general las barras y surcos están orientados paralelamente al litoral, pero se pueden presentar oblicuas respecto a la costa pero perpendiculares a la dirección de avance de las olas.

Estas barras se forman esencialmente debido a los remolinos hidráulicos que se originan por el rompiente de las olas, erosionando éstas el flanco dirigido hacia el mar y depositando hacia tierra. La migración de la línea de rompiente de las olas origina varias barras y explica el que una misma barra pueda formarse en una parte de la costa y migrar hacia otra menos profunda.

Hoyt (1962) cita barras arenosas en el *foreshore* de las islas Sapelo, en la costa de Georgia. La inclinación de las láminas que poseen los materiales que forman estas barras es de 1°-2° hacia el mar y de hasta 30° hacia tierra. Explica además el mecanismo de migración de las barras hacia tierra por erosión en un flanco y deposición en el otro, conservando en este proceso los ángulos de inclinación a los que se refería anteriormente. El hecho de que esta barra migre hacia tierra es la causa según Hoyt de que las láminas del *foreshore* posean un ángulo acusado tanto en la parte inferior como en la superior.

### 3.2.—BANCO, ARRECIFE, BIOHERMES, BIOSTROMA Y ALGA BALLS

Nelson, Brown y Brineman (1962) al intentar una clasificación de las calizas organógenas, hacen un estudio crítico de los términos arrecife, banco, biohermes y biostroma. Opinan que los términos arrecife y banco deben emplearse en sentido genético, mientras que biohermes y biostroma en uno geométrico. Al mismo tiempo sostienen que estos términos son aplicables solamente a los depósitos compuestos por acumulaciones «in situ» de material organógeno ya sea silíceo ya calcáreo. A continuación y utilizando en primer lugar las definiciones propuestas por estos autores, voy a comentar brevemente estos conceptos:

*Banco (bank)*: depósitos de material organógeno formado por organismos que no tienen el potencial ecológico suficiente como para erigir una estructura rígida resistente a las olas. Newell y otros (1953, p. 36-94) completan, hasta cierto punto, la definición anterior al utilizar el término banco para designar importantes acumulaciones de fragmentos bioclásticos y de conchas «in situ».

*Arrecife (reef)*: depósito organógeno formado por organismos que tienen el potencial ecológico necesario para construir un armazón rígido, capaz de formar un relieve resistente al embate de las olas. Este término se ha empleado de forma muy amplia, lo que condujo a Cummings (1932, p. 332) a escribir que «la palabra arrecife no significa nada a menos que en cada caso concreto se describa detalladamente la formación asignada con este término».

*Biohermes (bioherm)*: Cummings y Shorock (1928, p. 599) son quienes propusieron el término biohermes y lo aplican a estructuras topográficas positivas formadas por organismos constructores. Sin embargo, Cummings (1930, p. 307 y 1932, p. 333) define nuevamente el término en los siguientes conceptos: a) que los biohermes son el resultado de

acumulaciones «in situ» de material organógeno originado por procesos de crecimiento orgánico, y no como un producto de transporte, b) se refiere tanto a los organismos constructores de las estructuras rígidas responsables de la forma como a los no constructores, c) que estas estructuras no deben sobresalir del fondo dando lugar a un relieve topográfico, y d) que los biohermes están rodeados por rocas de diferente litología.

Desde que Cummings y Shrock (1928) introducen este término, ha sido usado de muchas maneras. Pettijohn (1949 y 1957), Cummings (1932), Twenhofel (1950) y Henson (1950) consideran el término biohermes como sinónimo de arrecife. Link (1950) redefine el término y lo describe como estructuras topográficas formadas por organismos sésiles, y al igual que los autores anteriores lo emplea como sinónimo de arrecife. Cloud (1952), Newell y otros (1953) proponen que este término sea usado para las masas orgánicas parecidas a arrecifes pero de origen dudoso. Weller (1958) opina que el término biohermes debe ser usado para las acumulaciones orgánicas «in situ» no arrecifales.

Stockdale (1931), Fenton y Fenton (1933), Shrock (1939), Laudon y Bouwshor (1941), Warthin y Cooper (1943), Wengerd (1951), Krumbein y Sloss (1951), Andrichuk (1958) y otros autores usan el término biohermes para designar estructuras orgánicas formadas por organismos constructores y no constructores, o sea sin restringir su uso a uno u otro grupo de organismos. Finalmente Moore (1957) opina que los términos biohermes y biostromas deben ser desechados.

*Biostroma (Biostrome)*: Este término se emplea para designar depósitos estratificados formados por capas de conchas, crinoides, etc. Esta definición concuerda con la propuesta por Cummings (1932), Link (1950), Cloud (1952), etc., y es la más aceptada hoy en día.

*Alga balls*: (Uno de los niveles más característicos del Mioceno menorquín lo constituyen los biohermes y biostro-

mas de «bolas de algas». Es por ello que, en este capítulo de generalidades, intento definir y discutir este término). Las *alga balls* (también denominadas *algal biscuits* y *marl balls*) se definen como «cuerpos de forma esférica o discoidal de 20 cm. de diámetro máximo, de carbonato cálcico, algunas veces dolomitizados, y que probablemente es el resultado de su precipitación por algas u otros organismos relacionados con ellas» (Twenhofel, 1950, p. 369). Esta precipitación está condicionada a fenómenos de fotosíntesis, que sólo son posibles a una débil profundidad, admitiéndose un límite inferior de precipitación eficaz alrededor de los 80 m. Una de las algas más comunes capaz de precipitar carbonato cálcico es *Lithothamnium* que puede presentar formas redondeadas semejantes a una «roseta de maíz» (Mawson, 1929).

La mayor acumulación de algas se encuentra en el *fore-shore* y *shoreface* —zonas de turbulencia— pudiendo, durante las mareas bajas, quedar incluso por encima del nivel de las aguas. Pareyn (1959, p. 347-363) en su estudio de los arrecifes del Grand Erg cita el género *Coactylum*, bajo la forma de *alga balls* tanto en la fase terminal del arrecife como en las facies arenosas que marcan su desaparición, indicando siempre una proximidad a la zona de turbulencia.

### 3.3.—MEDIO EOLICO LITORAL (DUNAS LITORALES)

*Definición.*—Con esta denominación se designan todos aquellos depósitos que limitan con el *backshore* tierra adentro, cuyo proceso principal del medio es el transporte eólico.

*Materiales.*—Están compuestos por arenas sin o con una pequeñísima proporción de limo. Los materiales de las dunas litorales se caracterizan de una manera especial por poseer un mayor grado de clasificación que en los de playa. Además, por lo general, he de añadir que, en muchos casos, existe, además, una considerable uniformidad litológica.

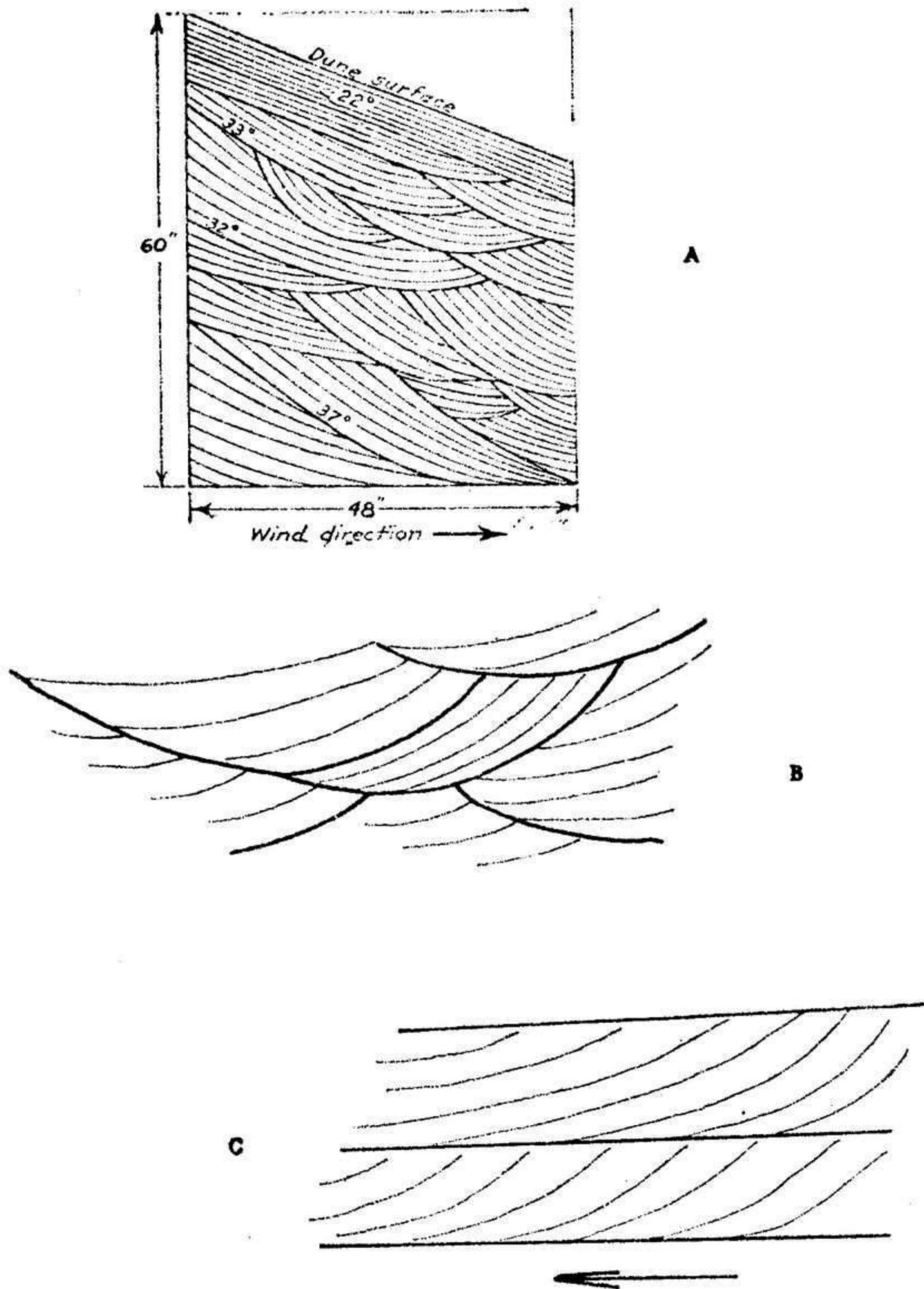


Fig. 3.—Cros-estratificación en dunas.

- A. Estructura de una duna fijada por vegetación en las islas Mustang, según McKee, 1957.
- B. Aspecto de los sets de las dunas en un corte perpendicular a la dirección del viento.
- C. Aspecto de los sets de las dunas en un corte paralelo a la dirección del viento indicada por la flecha.

*Estratificación y laminación.*—Las láminas poseen en conjunto las siguientes características (fig. 3): *sets* agrupados, laminación cruzada a gran escala (según el concepto de Allen 1963), superficies inferiores erosionales, las láminas tienden a ser asintóticas respecto a la superficie inferior, la forma de las láminas es del tipo *scoop-shaped* (ahuecada) (Allen 1963), la relación angular entre los «*sets*» es discordante y litológicamente las láminas son homogéneas. Estas características corresponden al tipo de laminación cruzada que Allen (1963) designa como *pi-cross-stratification*.

*Otras estructuras.*— En sedimentos actuales existen abundantes *ripple-marks* con las crestas orientadas perpendicularmente a la dirección del viento; en sedimentos fósiles esta laminación *ripple* es difícilmente observable ya que raras veces se conserva. Asimismo, cabe citar la existencia, en raros afloramientos, de laminaciones distorsionadas producidas por pequeños deslices gravitacionales que tienen lugar en el flanco abrupto de la duna.

*Restos orgánicos.*—Son extraordinariamente escasos y se limita a una fauna terrestre especialmente compuesta por gasterópodos y a bioclastos arrastrados por el viento desde la playa. A veces existen una cierta intensidad *burrowing* (*root cast*).

### 3.4.—BIBLIOGRAFIA

#### 3.4.1.—Medios de nearshore y dunas litorales

AMERICAN SHORE AND BEACH PRESERVATION ASSOCIATION, 1964.—Southern California. *Am. Shore Beach Preserv. Assoc.*, News Letter, 1964 (August, 31): 2.

ANDREWS, P. B. y G. J. WAN DER LINGEN, 1969.—Environmentally significant sedimentologic characteristics of beach sands: *New Zealand Jour. Geology and Geophysics*, v. 12, p. 119-137.

BAGNOLD, R. A., 1941.—Beach formation by waves: *Jour. Inst. Civil Engineers*, v. 15, p. 17.

— 1963.—Beach and nearshore processes; Part I. Mechanics of marine sedimentation, p. 507-528 en Hill, M. N., ed. *The sea*, v. 3. «The Earth beneath the sea». *Interscience Publisher. Inc.*, New York, 963 p.

BAJARD, J. 1966.—Figures et Structures sédimentaires dans la zone intertidale de la partie orientale de la baie du Mont-Saint-Michel. *Rev. Géogr. Phys. et. Géol. Dyn.*, v. VIII, fasc. 1, p. 39-111.

BASCOM, W. N. 1954.—Characteristics of natural beaches. *Proc. 6th Conf. Coast. Engrg*, 53.

— 1951.—The relationship between sand size and beach face slope. *Trans. Am. Geophys. Union*, v. 32: p. 866-874.

BEACH EROSION BOARD, 1933.—Interim report. *U. S. Army Beach Erosion Board*.

BIGARELLA, J. J., R. D., BECKER y G. M. DUARTE, 1969.—Coastal dune structures from Parana (Brazil): *Marine Geology*, v. 7, p. 5-55.

BRADSHAW, J. D. 1966.—An unusual sedimentary structure indicate of shallow-water conditions in the grés Armoricaïn. of Finistère (France). *Sedimentology*, vol. 7, n. 2, p. 149-154.

CAMPBELL, C. V. 1966.—Truncated wave-ripple laminae. *Jour. Sed. Petrol.*, p. 825-828, 1 fig.

— 1967.—Lamina, laminaset, bed, and bedset: *Sedimentology*, v. 8, p. 7-26.

— 1971.—Depositional model—Upper Cretaceous Gallup Beach Shoreline, Ship Rock Area, Northwestern New Mexico, *Jour. Sed. Petrol.*, v. 41, n. 2, p. 395-409, 6 figs.

COOPER, W. F. 1958.—Coastal sand dunes of Oregon and Washington. *Geol. Soc. America. Memoir* 72, 161, p., 22 láms.

CURRAY, J. R. 1960.—Sediments and history of Holocene transgression, continental shelf, Northwest Gulf of Mexico, p. 221-266. En Shepard, F. P., Phleger, F. B., and van Andel, T. J. H., eds., *Recent Sediments, Northwest Gulf of Mexico. Am. Assoc. Petrol. Geol.* 394 p.

CURRAY, J. R. y D. G. MOORE. 1964.—Holocene regressive littoral sands, Costa de Nayarit, Mexico, p. 76-82. En Straaten, L.M.J.U. van, ed., *Deltaic and shallow marine deposits. Amsterdam, Elsevier Pub. Co.* 457 p.

DAVIES, J. L. 1957.—The importance of cut and fill in the development of sand beach ridges. *Austral. J. Sci.*, v. 20, n. 4.

DAVIES, D. K. y R. R. BERG, 1969.—Sedimentary characteristics of Muddy barrier bar reservoir and lagoonal trap at Bell Creek field: *Montana Geol. Soc.*, 20th Ann. Conf., Eastern Montana Symposium, p. 97-105.

DAVIES, D. K., F. G. ETHRIDGE y R. R. BERG. 1971.—Recognition of Barrier Environments. *Am. Assoc. Petrol. Geol.* v. 55, n. 4, p. 550-565, 15 figs. 3 tabl.

DUNBAR, C. O. y J. RODGERS, 1957. — Principles of Stratigraphy, New York. John. Wiley and Sons, 365 p.

DUNCAN Jr., J. R., 1964.—The effects of water table and tide cycle on swash-backwash sediment distribution and beach profile development, *Marine Geol.*, v. 2: p. 186-197.

EAGLESON, P. S., B. GLEENE y J. A. DRACUP, 1961.—Equilibrium characteristics of sand beaches in the offshore zone U. S. Army Beach Erosión Board, Tech. Mem. 126: 66 pp.

ELLIOT, R. E. 1965.—A classification of subaqueous sedimentary structure based on rheological and kinematical parameters. *Sedimentology*, v. 5: p. 193-209.

EMERY, K. O. 1945.—Entrapment of air in beach sand. *Jour. Sed. Petrol.*, v. 15, n. 2, p. 39-49.

EMERY, K. O. y R. E. STEVENSON, 1950.—Laminated beach sand. *Jour. Sed. Petrol.*, v. 20, p. 220-223.

EVANS, G. 1958.—Some aspects of recent sedimentation in the Wash. *Eclog. Geol. Helv.*, v. 51, p. 508-515.

— 1939.—Sorting and transportation of material in swash and backwash. *Jour. Sed. Petrol.*, v. 9: p. 28-31.

FRIEDMAN, G. M. 1961.—Distinction between dune, beach and river sands from their textural characteristics. *Jour. Sed. Petrol.*, v. 31, p. 514-529.

GALVEN Jr., J. C. 1963.—Longshore currents on a laboratory beach. Abstract. *Geol. Soc. Am. Spec. Papers.*, 76: 65 p.

GEVIRTZ, J. I. y G. M. FRIEDMAN, 1966.—Deep-sea carbonates sediments of the Red sea and their implications on marine lithification. *Jour. Sedim. Petrol.*, v. 36, p. 143-151, New York.

GIBBONS, G. S. 1967.—Shell content in quartzose beach and dune sands, Dee Why, New South Wales: *Jour Sed. Petrol.*, v. 37, p. 869-878.

GILES, R. T. y O. H. PILKEY. 1965.—Atlantic beach and dune sediments of the southern of the southern United States. *Jour. Sed. Petrol.*, v. 35, p. 900-910.

GINSBURG, R. N. y H. A. LOWENSTAM, 1958.—The influence of marine bottom communities on the depositional environment of sediments. *Jour. Geol.*, v. 66, p. 310-318.

GORSLINE, D. S. 1964.—Beach studies in West Florida U. S. A. Deltaic and Shallow Marine Deposits Van Staaten (editor), p. 145-147.

HAND, B. M. 1967.—Differentiation of Beach and Dune Sands, using settling velocities of light and Heavy Minerals. *Jour. Sed. Petrol.* vol. 37, n. 2, p. 514-520.

HANTZSCHEL, W. 1939.—Tidal flat deposits (wattenschlinck). Recent Marine Sediments, p. 195-206. Tulsa, *Am. Assoc. Petrol. Geol.*

HARRIS, S. A. 1959.—The mechanical composition of intertidal sands. *Jour. Sed. Petrol.* v. 29, p. 412-424, 9 figs.

HAYNES, M. O. 1964.—Effect of hurricanes on nearshore sedimentary environments of coastal bend area of south Texas. (abstract) *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.* v. 48, p. 530.

HOYT, J. H. 1962.—High-angle beach stratification, Sapelo Island, Georgia. *Jour. Sed. Petrol.*, v. 32: p. 309-311.

— 1967.—Ocurrence of high-angle stratification in littoral and shallow neritic environments central Georgia coast U. S. A. *Sedimentology* v. 8, n. 3, p. 229-238.

— 1967.—Barrier island formation: *Geol. Soc. America Bull.*, v. 78, p. 1125-1136.

HOYT, J. H. y V. J. HENRY, jr., 1967.—Influence of island migration on barrier-island sedimentation: *Geol. Soc. America Bull.*, v. 78, p. 77-86.

INGLE, J. C. 1966.—The movement of Beach Sand. *Developments in Sedimentology*. Elsevier publishing company. Amsterdam.

INMAN, D. L. 1957.—Wave-generated ripples in nearshore sands. *U. S. Army Beach Erosion Board, Tech. Mem.*, 100: 42 pp.

— 1958.—Environmental significance of oscillatory ripple marks. *Eclogae Geol. Helv.*, v. 51: p. 522-523.

— 1963.—Sediments: physical properties and mechanics of sedimentation. In: F. P. SHEPARD, *Submarine Geology*, 2 ed. Harper and Row, New York. N. Y., pp. 101-151.

INMAN, D. L. y R. A. BAGNOLD, 1963.—Beach and Nearshore processes Part II: Littoral processes, p. 529-533. En Hill. M. N. ed. *The sea* v. 3. *The earth beneath the sea*. *Interscience Publishers Inc.* New York. 963 p.

JOHNSON, D. W. 1938.—Shore processes and shoreline development, 4.<sup>a</sup> edic. *John Wiley and Sons*, New York.

JOHNSON, J. W., 1953.—Sand transport by littoral currents. *Proc. 5th Hydraul. Conf., Univ. Iowa Studies Eng., Bull.*, v. 34: p. 89-109.

— 1956.—Dynamics of nearshore sediment movement. *Bull. Amm. Assoc. Petrol. Geol.*, v. 40: p. 2211-2232.

JOHNSON, K. G. y G. M. FRIEDMAN, 1969.—The Tully Clastic Correlatives (Upper Devonian) of New York State; A Model, for Recognition of Alluvial, Dune (?), Tidal, Near-shore (Bar and Lagoon) and Offshore Sedimentary Environments in a Tectonic Delta Complex. *Jour. Sedim. Petrol.* v. 39, p. 451-485, 26 figs., 2 tabl., New York.

KING, C. A. M., 1951.—Depth of disturbance of sand on sea beaches by waves. *Jour. Sed. Petrol.*, v. 21: p. 131-140.

— 1959.—Beaches and Coasts. Arnold, London, 403 pp.

KING, C. A. M. y W. W. WILLIAMS, 1949.—The formation and movement of sand bars by wave action *Geogr. J.*, 113 p.

KRUMBEIN, W. C. 1944.—Shore processes and beach characteristics. *U. S. Army Beach Erosion Board, Tech. Mem.*, 3: 35 pp.

LAND, L. S.—1964.—Eolian cross-bedding in the beach dune environment, Sapelo Island, Georgia: *Jour. Sed. Petrol.*, v. 34, p. 389-394.

N. V. y REMIZOV, I. N. 1964.—Sedimentology of Beaches on the North Coast of the Sea of Azov. En *Deltaic and Shallow Marine Deposits* Van Straaten (editor), p. 245-252.

MASON, C., F. CURTIS y L. ROBERT, 1958.—Differentiation of beach, dune and aeolian flat environments by size analysis, Mustang Island, Texas. *Jour. Sed. Petrol.*, n. 2, v. 28, p. 211. Urbana.

MASTERS, CH. E. 1967.— Use of sedimentary structures in determination of depositional environment, Nesaverde Formation, Williams Fork mountains, Colorado, *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, v. 51, n. 10, p. 2033-2043, 22 figs.

McBRIDE, E. F., M. O. HAYES, 1962.—Dune cross-bedding on Mustang Island, Texas: *Am. Assoc. Petrol. Geol.*, v. 46, p. 546-551.

McKEE, E. D. 1957.—Primary structures in some recent sediment. *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.*, v. 41, p. 1704.

— 1966.—Structures of dunes at white sands, National Monument, New Mexico (and a comparison with structures of dunes from other selected area). *Sedimentology*, v. 7, n. 1, p. 1-69.

McKEE, E. D. y G. C. J. TIBBITTS, 1964.—Primary structures of a seif dune and associated deposits in Libya. *Jour. Sed. Petrol.*, v. 34, p. 5-17.

McKEE, E. D. y T. S. STERRETT, 1961.—Laboratory experiments on the form and structure of longshore bars and beaches. En. J. A. Peterson and J. C. Osmond (eds.) *Geometry of Sandstone Bodies. Am. Assoc. Petrol. Geol.* p. 13-82, 7 figs., TULSA.

MILLING, M. E. y E. W. BEHRENS, 1966.—Sedimentary structures of beach and dune deposits, Mustang Island, Texas: *Inst. Marine Sci. Pub.*, v. 11, p. 135-148.

MOORE, D. G. y P. C. SCRUTON, 1957.—Minor internal structure some recent unconsolidated sediments. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, v. 41, p. 2723- 2751.

OTMANN, F. 1965.—Introduction à la Geologie marine et littorale. *Masson et cie. Edit.*, 259 p., 124 figs.

PILKEY, O. H., R. W. MORTON y J. LUTERNAUER, 1967.—The Carbonate fraction Beach and Dune Sands: *Sedimentology*, v. 8, p. 311-327.

POTTER, P. E. 1967.—Sand bodies and sedimentary environments a review: *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, v. 51, p. 337-365.

PRICE, W. A. 1951.—Barrier insland, not «offshore bar»: *Science*, v. 113, p. 487-488.

— 1968.—Bars. En R. W. Fairbridge, ed. *Encyclopedia of geomorphology*: New York, Reinhold Book Corp., p. 55-58.

SHELTON, J. W. 1967.—Stratigraphic models and general criteria for recognition of alluvial, barrier-bar, and turbidity-current sands deposits: *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, v. 51, p. 2441-2461.

SHEPARD, F. P. 1950.—Beach cycles in southern California. *U. S. Army Beach Erosion Board. Tech. Mem.*, 20: 26 pp.

— 1950.—Longshore bars and longshore troughs. *Tech. Mem. Beach. Eros. Board U. S.*, n. 15.

— 1953.—Areal and seasonal variations in beach and nearshore sediments at La Jolla, California *U. S. Army Beach Erosion Board, Tech. Mem.*, 39: 82 pp.

— 1963.—*Submarine Geology*, 2 ed. *Harper and Row*, New York, N. Y., 557 pp.

SHROCK, R. R. 1948.—Sequence in layered rocks. *McGraw-Hill Book Co., Inc.*, New York, 507 p.

SOLIMAN, S. M. 1964.—Primary structures in a part of the Nile Delta sand Beach. *Deltaic and Shallow marine Dep.* ed. Van Straaten pp. 379-387. Elsevier.

STOKES, W. L., 1968.—Multiple parallel-truncation bedding planes a feature of wind-deposited sandstone formations: *Jour. Sed. Petrol.*, v. 38, p. 510-515.

STRAATEN, L. M. J. U., van, 1954.—Composition and structure of Recent marine sediments in the Netherlands. *Leidse Geol. Medel.*, v. 19, p. 1-96.

— 1954.—Sedimentology of Recent tidal flat deposits and the psammites du Condroz (Devonian): *Geol. Mijn.*, v. 16, p. 25-47.

— 1956.—Composition of shell beds formed in tidal flat environment in the Netherland and in the Bay of Arcachon (France). *Geol. Mijn.* v. 18, p. 203-226.

— 1959.—Minor structures of some Recent litoral and neritic sediments: *Geol. Mijn.* v. 21, p. 197-216.

— 1961.—Sedimentation in tidal flat areas. *Alberta Soc. Petroleum Geol. Jour.*, v. 9, p. 203-226.

STRAATEN, L. M. J. U., van y Ph. H. KUENEN, 1958.—Tidal action as a cause of clay accumulation. *Jour. Sed. Petrol.* v. 28, p. 406-413.

THOMPSON, W. O., 1937.—Original structures of beaches, bars and dunes. *Geol. Soc. America Bull.*, v. 48, p. 723-751.

TREFETHEN, J. M. y R. L. DOW, 1960.—Some features of modern beach sediments. *Jour. Sed. Petrol.*, v. 30, p. 589-602.

TWENHOPEL, W. H. 1939.—Principles of Sedimentation New York, *Mc. Graw-Hill Book Co. Inc.* Primera edición 1939, 610 p. Segunda edición 1950, 673 p.

VISHER, G. S. 1965.—Use of vertical profile in environmental reconstruction: *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, v. 49, p. 41-61.

WEIDIE, A. E. 1968.—Bar and barrier island sands: *Gulf Coast Assoc. Geol. Soc. Trans.*, v. 18, p. 405-415.

WEINER, R. J. y J. H. ROYT, 1962.—*Callianassa major* burrows, geologic indicators of litoral and shallow neritic environments (abstract) *Geol. Soc. Am. Spec. Papers.*, 68, p. 321

WIEGEL, R. L. 1953.—Waves, Tides, and Beaches; Glossary of Terms and List of Standard Symbols. Council. *Wave Res., Univ. California, Berkeley, Calif.*, 113 pp.

ZENKOVITCH, V. P. 1967.—Processes of coastal development. Ed. Steers, J. y King, C.A.M., London, Oliver & Boyd.

### 3.4.2.—Banco, arrecife, biohermes, biostroma y alga balls

ANDRICHUK, J. M. 1958.—Stratigraphy and facies analysis of upper Devonian reefs in Leduc, Stettler and Redwater areas, Alberta. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, v. 42, n. 1, p. 1-93.

BATHURST, R. G. C. 1965.—Boring algae, micrite envelopes and lithification of molluscan biosparites. *Geol. Jahrb, B. S.*, 1, p. 15-32.

BLANC, J. J. y R. MOLINIER, 1965.—Les formations organogènes construites superficielles en Méditerranée occidentale. *Inst. Océanogr. Monaco, Bull.*, 1067, p. 1-26.

CLOUD, P. E. 1942.—Notes on Stromatolites. *Am. Jour. Sci.*, n. 240, p. 368-379.

— 1952.—Facies relationships of organic reefs. *Am. Assoc., Petrol. Geol. Bull.*, v. 36, n. 11, p. 2125-2149.

CLOUD, P. E. y otros, 1962.—Environment of calcium carbonate deposition west of Anchos Island, Bahamas. *U. S. Geol. Survey, Prof. Paper* 350, 138 p.

CUMMINGS, E. R. 1930.—List of species from the New Corydon, Kokoma, and Kenneth formations of Indiana, and from reefs in the Mississineva and Liston creek formations: *Indiana Acad. Sci. Proc.*, v. 39, p. 204-211.

— 1932.—Ref of bioherms?. *Geol. Soc. Bull.*, v. 43, n. 1, p. 331-352.

CUMMINGS, E. R. y R.R. SHROCK, 1928.—Niagaran coral reefs of Indiana and adjacent states and their stratigraphic relations. *Geol. Soc. Am. Bull.*, v. 39, n. 2, p. 579-620.

FENTON, C. L. y M. A. FENTON, 1933.—Algal reefs or bioherms in the Belt series of Montana. *Geol. Soc. Am. Bull.* v. 44, n. 6, p. 1135-1142.

GINSBURG, R. N. 1960.—Ancient analogues of recent stromatolites, 21 st. *Internat. Geol. Cong. Rept.*, pt. 22, pl. 26-35.

HENSON, F. R. S. 1950.—Cretaceous and Tertiary reef formations and associated sediments in Middle East. *Am. Assoc. Petrol. Geol.*, v. 34, n. 2, p. 215-238.

ILLING, L. V. 1954.—Bahaman calcareous sands. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, v. 38, p. 1-95.

IMBRIE, J. y E. G. PURDY, 1962.—Classification of modern Bahamian carbonate sediments: En Ham. W. E. (ed). *Classification of Carbonate Rocks. Am. Assoc. Petrol. Geol. Mem. I*, p. 253-272.

JOHNSON, J. H. 1957.—Calcareous Algae. En *Geology of Saipan Mariana Island Part. 3., C. E., Prop. Paper*, n. 280-E-J. p. 209-246. Pt. 37-60.

— 1961.—Limestones - Building Algae and Algal limestones. *Colorado School of Mines* 297 p.

KRUMBELIN, W. C. y L. L. SLOSS, 1951.—Stratigraphy and sedimentation. *San Francisco, W. H. Freeman and Co.* 497 p.

LADD, H. S. 1944.—Reefs and other bioherms. *Natl. Res. Council, Div. Geol. Geog. Ann. Rept. 4 app. K*, p. 26-29.

LAUDON, L. R. y A. L. BOWSER, 1941.—Mississippian formations of Sacramento Mountains, New Mexico. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, v. 25, n. 12, p. 2107-2160.

LEMOINE, P. 1928.—Corallinacées fossiles de Catalogne et de Valence recueillies par M. l'abbé Bataller. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.* 2.<sup>a</sup> ser, VIII, n. 5-6, p. 92-107, 20 fig. Lérida.

— 1939.—Algues calcaires fossiles de l'Algérie. *Nat. Carte. Geol. de l'Algerie.* 1.<sup>a</sup> ser., n. 9, p. 128.

LEMOINE, J. V. 1940.—Les algues calcaires de la zone néritique. From *Contribution a l'étude de la repartition actuelle et passée des organismes dans la zone néritique: Soc. biogéographie*, Paul Lechevalier, Paris, v. 7, p. 75-128.

LINK, T. A. 1950.—Theory of transgressive and regressive reef (bioherm) development and origin of soil. *Am Assoc. Petroleum. Geologists Bull.*, v. 34, n. 2, p. 263-294.

LOGAN, B. W., REZAR, R. y GINSBURG, R. N. 1964.—Classification and environmental significance of algal stromatolites. *Jour. Geol.* v. 72, p. 68-83.

LOWENSTAM, H. A. 1950.—Niagaran Reefs of the Great Lakes Area. *Jour. Geol.*, v. 58, p. 430-487, 11 figs., 4 láms. Chicago.

MACNEIL, F. S. 1954.—Organic reefs and banks and associated detrital sediments. *Am. Jour. Sci.*, v. 252, n. 7, p. 385-401.

MAWSON, D., 1929.—Some South Australian algal limestones in process of formation. *Quart. J. Geol. Soc.*, 85, p. 613-623.

MOORE, R. C. 1957.—Modern methods of paleoecology. *Am. Assoc. Petroleum. Geologist Bull.* v. 41, n.8, p. 1775-1801.

NELSON, H. F., BROWN, C. W. y BRINEMAN, J. H., 1962.—Skeletal limestone Classification. En Classification of Carbonate rocks. Symposium. W. E. Ham, ed. *Am. Assoc. Petrol. Geol.*, p. 224-252.

NEWELL, N. D. y otros, 1953.—The Permian reef complex of the Guadalupe Mountains region, Texas and New Mexico: San Francisco, *W. H. Freeman and Co.*

NEWELL, N. D. y RIGBY, J. K. 1957.—Geological studies on the Great Bahama Bank (Regional aspects of Carbonate deposition) A Symposium. *SEMP* special n. 5. Tulsa.

NEWELL, N. D., IMBRIE, J., PURDY, E. G. y THURBER, D. T. 1959.—Organism communities and bottom facies, Great Bahama Bank. *Amer. Mus. Nat. Hist. Bull.*, v. 117, p. 177-228.

PAREYN, C. 1959.—Les récifs carbonifères du Grand Erg occidental. *Bull. Soc. Geol. Fr.*, (7), t. I, n. 23, p. 347-363.

PETTIJOHN, F. J. 1949.—Sedimentary rocks, 1st. ed. New York, *Harper and Bros.*, 2d.ed., 1957.

PUGH, W. E. 1950.—Bibliography of organic reefs, bioherms and biostromes. *Seismograph Service Corp.*, 139 p. TULSA.

PURDY, E. G., 1963.—Recent cauce carbonate facies of the Great Bahama Bank, Parts 1 y 2. *Jour. Geol.*, v. 71, p. 334-356, 472-497.

ROUND, F. E. 1966.—The biology of the Algae: (Fossil Algae and the deposition of Calcium Carbonate and Silica), pp. 201-211. *E. Arnold (Publ.) LTD*, London.

SEILACHER, A. 1964.—Biogenic sedimentary structures. En Imbrie, J. y Newell, N. D., (eds), *Approaches to Paleocology*, New York, John Wiley and Sons, p. 296-315.

SHROCK, R. R. 1939.—Wisconsin Silurian bioherms. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, v. 50, n. 4, p. 529-562.

STOCKDALE, P. B. 1931.—Bioherms in the Borden group of Indiana. *Geol. Soc. Am. Bull.*, v. 42, n. 3, p. 707-718.

TWENHOFEL, W. H. 1950.—Coral and other organic reef in geologic column. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.* v. 34, n. 2, p. 182-202.

WARTHIN, A. S. y G. A. COOPER, 1943.—Traverse rocks of Thunder Bay region, Michigan. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, v. 27, n. 5, p. 571-595.

WELLER, J. M. 1958.—Stratigraphic facies differentiation and nomenclature. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, v. 42, n. 3, p. 609-693.

# Pesca e industrias derivadas<sup>(1)</sup>

† PEDRO MONJO FUXA

Las Comisiones de Trabajo de la Ponencia, aparte los asesoramientos técnicos y de todo orden que se consideraron pertinentes, quedaron integradas desde su inicio por los Vocales profesionales de la Pesca al estimar que eran ellos quienes estaban colocados en el mejor plano para, con mayor y mejor conocimiento de causa, opinar y orientar con respecto de cuanto afectara a la Pesca en la Isla de Menorca.

## CONSIDERACIONES GENERALES

La isla de Menorca es la más oriental de las que conforman al archipiélago balear, es de forma compacta, de contornos bien definidos, estrecha y alargada, orientada en sentido longitudinal de NE. a SE. con longitudes máximas de 23 y 53 kilómetros con una extensión superficial de 701,84 km<sup>2</sup>. que representa el 14 % de la total del Archipiélago, rodeado por el *Mediterráneo que se considera pobre en cuanto a cantidad de pesca pero rico en variedades de la misma*, y hoy en día, en

---

(1) Ponencia del «I Consejo Económico Sindical de Menorca»

que la ciencia nos coloca en condiciones de un mayor y mejor aprovechamiento, es evidente que la pesca se moderniza y metodiza al desarrollarse y mejorarse los sistemas de conservación con lo cual las posibilidades del medio marino son muchas y variadas. Gracias a las cadenas frigoríficas y a los sistemas de conservación, la pesca ha dejado de ser alimento exclusivo de los pueblos ribereños con lo cual el medio marino, en general, está cada día más ligado al desarrollo de los pueblos.

La isla de Menorca, en cuanto al desarrollo de la industria *de la pesca, está afectada por el clásico problema de isla enclavada en una zona cuya producción natural no justifica*, en principio, la industrialización por lo que la evolución ha tenido un marcado carácter de extremada lentitud al haber dependido exclusivamente de la demanda local con lo cual la industria de la pesca isleña ha tendido al mínimo esfuerzo teniendo un carácter mucho más comercial que industrial con lo que puede estimarse que ha permanecido en estado de letargo, sin evolución aparente, despreciando excedentes y desconociendo, inclusive, el límite máximo de la capacidad productiva.

Con el aumento del nivel de vida alcanzado gracias al auge industrial y de todo orden ocurrido después de la Guerra de Liberación, particularmente en la pasada década, y con el que reportará el turismo, directa o indirectamente, si las esperanzas puestas en él se traducen en realidad, ha surgido y aumentará, una demanda de productos de todo orden que obligará a activar y aumentar la producción con vistas a una mayor producción y, si cabe, exportación.

Tenemos ya la pesca de arrastre que puede considerarse para el momento actual en situación de puesta a punto y la de la gamba que ha constituido un auténtico fenómeno de transformación habiéndose señalado pesquerías rentables, con excelentes zonas de Pesca al Norte, Este y Sur de Menorca lo cual ha dado por consecuencia el aumento de la flota pesquera isleña y que los caladeros menorquines se vean visitados con

frecuencia por embarcaciones peninsulares que trabajan provistas de los máximos adelantos modernos siendo ella clara demostración de que el futuro es favorable a la coyuntura económica de la isla de Menorca proyectada de cara a la industria pesquera, tanto más cuanto que el Puerto de Mahón, desde la campaña oceanográfica del Instituto Español de Oceanografía que inició la explotación de las Zonas del Sur y Este de la Isla, se ha visto situado en posición de privilegio para la explotación de estos caladeros que son de producción muy superior a la demanda local.

#### PLAN DE TRABAJO

La consecuencia de las consideraciones que anteceden fue proyectar el problema puesto a la consideración de esta Ponencia, estimándolo desde dos ángulos totalmente diferentes, a saber:

Pesca localizada en el interior del Puerto de Mahón, con sus industrias extractivas de moluscos.

Pesca del litoral de la Isla de Menorca.

#### PUERTO DE MAHON

Formadas las Comisiones de Trabajo por los Vocales profesionales de la Pesca, se pronunció la Ponencia, con unanimidad de parecer, en el sentido de que es del todo punto necesario recabar de las Autoridades pertinentes la autorización necesaria para que sea posible la pesca de la sardina en el Puerto de Mahón conforme tradicionalmente se ha venido haciendo mediante el arte de la «sardinera» que fue prohibido por una disposición de la Dirección General de Pesca de 20 de abril de 1961 que se considera perjudicial en extremo ya que no reportando beneficio alguno significa el perjuicio que se deriva de privar de su medio habitual de vida a quienes se dedicaron siempre a la extracción de la sardina, el que represen-

ta el alimento que se sustrae al público consumidor y muy en particular el que se ocasiona a los pescadores de palangre que se ven privados de la carnada indispensable para sus faenas de pesca habiéndoseles agudizado este problema en todas las zonas pesqueras al prohibirse la pesca del «xerricó» en los meses de julio, agosto y septiembre, cuando la mentada especie era utilizada también para la carnada del palangre.

Fue considerada por la Ponencia la posibilidad de que el Puerto de Mahón fuera «sembrado» para la pesca submarina, siembra que podría extenderse a otras especies de peces.

## INDUSTRIA MARISCADORA

Para su desarrollo ofrece el Puerto de Mahón unas propiedades y características de extraordinaria utilidad por lo que es susceptible de amplio desarrollo la producción de «escupiñas» en particular y el cultivo de moluscos en general estimando en lo primero, como de primordial importancia el que sea respetada la época de veda cuidando, por quien corresponda, de su estricto cumplimiento, y por lo que a los otros se refiere es de notar que el Puerto de Mahón ofrece un campo extraordinario para el desarrollo de la moluscocultura por lo que es preciso activar el cultivo del mejillón cuya calidad es excelente para la exportación y también para industria conservera. Con vistas a un futuro no lejano es preciso ya que, vista la capacidad de producción del puerto, se piense ya en la creación de un polígono de cultivo para que se alcance el nivel que la moluscocultura debe y puede tener. De paso, se reduciría la tramitación de expedientes de concesión al regularlos en número y situación de acuerdo con las características de la zona consideradas en su aspecto productivo e hidrográfico.

Dentro del aspecto general de la moluscocultura comprendemos, además de la escupiña y el mejillón, a las ostras que igualmente pueden ser cultivadas en el Puerto de Mahón tanto por el sistema de parque flotante con cuerdas, como hacen los

yugoeslavos, o con varas como lo hacen los franceses en la costa mediterránea, interesando para todo ello a la iniciativa privada y solicitando de las autoridades competentes las ayudas técnicas que se precisen.

## PESCA EN EL LITORAL DE LA ISLA DE MENORCA

Se estima la absoluta posibilidad de ampliar la pesca en el litoral de la isla en tanto que es evidente que para ello ofrece extraordinarias perspectivas y capacidad suficiente aún considerando al mar Mediterráneo pobre en cantidad si bien rico en variedad y calidad de sus especies, pues si aquella circunstancia de pobreza pudo considerarse antaño como prohibitiva o antieconómica para la explotación pesquera, ha sido superada ampliamente en los momentos actuales en que, como ya se dijo antes, gracias a los adelantos de la ciencia estamos colocados en condiciones de un buen aprovechamiento del mar en toda su gama de posibilidades.

Se ha hecho ya referencia a la pesca de arrastre que puede considerarse, hemos dicho, para el momento actual, como de puesta a punto para las actividades que le son propias y, como no, es susceptible de incremento al compás de las circunstancias que le den favorable coyuntura.

También se ha hecho alusión a la pesca de la gamba cuyo alumbramiento constituyó un fenómeno de auténtica transformación contándose con pesquerías de extraordinaria importancia que cultivan no pocas embarcaciones peninsulares.

La pesca de palangre permite una completa reactivación una vez incorporada a esta pesca el cantil que rodea la isla permitiendo llegar a profundidades no previstas hasta ahora (cerca de los 150 metros de profundidad) si bien es necesario tener en cuenta que las capturas a escala industrial precisan de montaje de frigoríficos para guardar los excedentes en época de demanda débil y puede establecerse que tanto la pesca

de palangre de fondo como la de superficie tiene ancho campo para su desarrollo encontrándose muy lejos del límite de extracción.

Por último una faceta muy importante para Menorca es la pesca de la langosta cuya explotación requiere que todos los interesados en ella formen un verdadero bloque para pedir de las autoridades correspondientes la ayuda técnica precisa para proteger y mantener la producción de estos crustáceos. Es preciso montar cetáreas adaptadas a las características de nuestra costa, ver los inconvenientes que la explotación presente para corregirlos sobre la marcha salvando los inconvenientes o dificultades que por una u otra causa puedan presentarse para la producción de especie tan preciada como la de la langosta.

## INDUSTRIAS DERIVADAS DE LA PESCA

Es incuestionable que la actual coyuntura de la pesca en la isla de Menorca no es favorable a la instalación de industrias pero es incuestionable que será factible su puesta en marcha tan luego como aumentando la actividad extractiva sea superada la necesidad de consumo, momento en el cual, como por generación espontánea, surgirá la necesidad de exportación y por ende de la industrialización.

Ya se han señalado como causas determinantes de empuje las que se derivan del aumento del nivel de vida alcanzado en Menorca durante la última década y lo que significará la afluencia turística que se prevé como inmediata por lo que no debe echarse en olvido que todas estas perspectivas de incremento de producción para un futuro inmediato, significan la puesta a punto de elementos de todo orden de los que ahora carece Menorca no debiéndose olvidar que es necesaria la inmigración de brazos para la pesca mediante una eficiente campaña al efecto.

## CONCLUSIONES DEFINITIVAS

1.<sup>a</sup>—Que el puerto de Mahón sea considerado Zona Especial para la moluscocultura y se solicite de la Dirección General de Pesca la creación de un polígono o polígonos de cultivo.

2.<sup>a</sup>—Que por la Autoridad que corresponda se solicite la autorización necesaria para que en el puerto de Mahón pueda capturarse la sardina mediante el arte de «sardinera» y «xerricó» en otros puntos de la Isla al objeto de que pueda contarse con carnada suficiente para el consumo de los pescadores palangreros y consumo de la población.

Esta conclusión queda pendiente para su aprobación de un informe técnico que se realizará por el Organismo competente para determinar, de acuerdo con los usuarios de la pesca en el Puerto la pertinencia de subsistir o no la disposición cuya derogación se solicita.

3.<sup>a</sup>—Incrementar y mejorar las zonas de cultivo de la escupiña en el mismo puerto.

4.<sup>a</sup>—Solicitar ayuda técnica y económica para proteger y mejorar la captura de langosta.

5.<sup>a</sup>—Solicitar la ayuda económica necesaria para la creación de una planta frigorífica que permita estar en condiciones para en su día congelar y almacenar los excedentes de captura y tenga capacidad suficiente para importaciones masivas de pescado y otros productos alimenticios suficientes para atender las necesidades de Menorca en un futuro próximo.

6.<sup>a</sup>—Solicitar la creación y mantenimiento de las instalaciones portuarias precisas para el sostenimiento de las actividades a que se refieren las conclusiones anteriores.

7.<sup>a</sup>—Solicitar la creación de un centro de enseñanza que cuente con las disciplinas necesarias que sirvan a los fines antes citados y propugne en el mundo pesquero el conocimiento y adecuada solución de sus asuntos sociales, problemas sindicales y demás que les sucedan.

# En el siglo XVIII: Un escándalo en Ciudadela<sup>(\*)</sup> Versión inglesa

PHILIP WINSTON DENNIS

Durante los muchos años que Menorca estuvo bajo la dominación británica, casi todos los aspectos de los asuntos

---

(\*) N. de la R.--Este trabajo de investigación de Mr. Dennis que publicamos tiene el especial interés de intentar la aportación de nuevos testimonios, no mencionados o ignorados por los historiadores de Menorca, acerca de un hecho ocurrido en 1749, durante la primera dominación británica, y que ocasionó, en su momento, un sensacional escándalo. El carácter sumamente delicado y espinoso del tema, sobre todo por afectar a materia religiosa, en la que nos sentimos profundamente respetuosos, nos mueve a rogar al lector que procure situarse adecuadamente en el ambiente de la época, todavía erizada de enfrentamientos entre católicos y protestantes --hoy afortunadamente más superados por un ferviente espíritu de ecumenismo--, y a interpretar en su exacta intención ciertas expresiones, no del autor, sino tal vez de algún intérprete-traductor de entonces, o de las protagonistas del hecho, cuya tendencia a unas posibles exageraciones puede explicarse en un carácter quizás levantisco o en su afán de forzar auxilio o protección para la propia actitud marginada de las costumbres de la sociedad de su tiempo.

de la Isla fueron discutidos y comentados en la correspondencia mantenida entre los oficiales británicos de ella y sus superiores de Londres. En consecuencia, los archivos ingleses contienen cantidad de documentos de mucho valor para estudiar aquella época. Algunos de ellos se refieren a asuntos importantes sobre los que hay escasa o nula información en la Isla; con tales fuentes sería posible rellenar ciertos vacíos existentes en los trabajos sobre Historia de Menorca. Muchos otros, sin embargo, tratan de acontecimientos, que ya tienen su lugar en dichas obras, pero, redactados desde el punto de vista inglés, a menudo ofrecen una interpretación distinta de los hechos, incluso revelando, en algunos casos, errores notables en las obras publicadas.

Entre estos últimos están los documentos que conciernen al extraordinario caso de tres monjas, que escaparon del convento de Santa Clara en Ciudadela, y se casaron con tres oficiales ingleses.

«Parece que los tres oficiales contrajeron relaciones íntimas con las tres monjas (cuyos nombres no hacen al caso para este relato), ya fuese de palabra o por escrito, y estarían conniventes para la fuga del convento. Uno de los tres raptores alojaba en una casa inmediata al convento, y desde ella parece que escalaron sus tapias en la noche del 30 de enero de 1749, y sacaron a las tres religiosas, que por cierto eran profesas, y se las llevaron a casa de uno de los oficiales. Acto continuo fueron a llamar a un cura, obligándole con amenazas y los ojos vendados, según se decía, a que casara a las tres parejas». (1)

Con estas palabras Riudavets describe el comienzo de

---

1). Riudavets Tuduri, Pedro: "Historia de la Isla de Menorca". Mahón, 1887. Segunda parte, pág. 1288.

un asunto, que escandalizó a la gente menorquina y que provocó las más vigorosas protestas del clero y de las Universidades al gobernador inglés sobre la conducta escandalizadora de los oficiales y su propia negativa a reintegrar las tres monjas al convento. Tanto Riudavets como Oléo (2) dedican algunas páginas de sus trabajos al tema, pero ninguno de los dos conocía todos los hechos, y ambos están en un error sobre algunos de ellos, como podrá verse si la versión inglesa, presentada en este estudio, se compara con los relatos de aquellos.

Esta versión se deriva de dos fuentes: la principal son los informes sobre el asunto, presentados por el gobernador, Teniente General William Blakeney, al Secretario principal de Estado de Su Majestad, el duque de Bedford. Estos se encuentran en la «Public Record Office», que es el archivo nacional de Londres, junto con varias cartas, declaraciones y peticiones correspondientes al caso. La segunda fuente es una carta sobre el tema, enviada a un amigo de Inglaterra por un caballero residente en Mahón, y que, como muchas veces ocurría en aquellos tiempos, fue más tarde publicada y vendida por las calles en forma de panfleto, una de cuyas copias todavía existe en una colección privada de Inglaterra. Desgraciadamente, como era costumbre en tales panfletos, los nombres propios se disimulan, insertando solamente las iniciales o una raya para evitar pleitos por difamación. Por esta razón el escritor solamente se puede identificar por sus iniciales, A——— L———, al pie de la carta, que lleva la fecha de 2 de mayo de 1749.

---

2). Oleo y Quadrado, Rafael: "Historia de la Isla de Menorca" Ciudadela, 1876. Tomo II, págs. 130-134. (Otras referencias tienen el prefijo O-HM).

Un extracto del panfleto explica cómo los oficiales lograron hacer la corte a las monjas, y cómo se efectuó la escapada. Diciendo que las chicas eran internadas en los conventos cuando eran muy jóvenes, A——— L——— expone que no tenían ninguna otra esperanza de libertad que la muerte: «A las edad de 17 años emiten el voto de castidad, de obediencia a la madre superiora y de retiro del mundo. Para salvaguardar el primer voto no pueden ver a ninguno de nuestro sexo —excluyendo los sacerdotes— excepto a través de una reja de hierro, desde la que tienen la libertad de conversar con ellos».

«Dos oficiales del regimiento de O'Farell, que por curiosidad fueron a ver y a conversar con las monjas de Santa Clara, vieron a dos, de que se maravillaron y, resumiendo, se enamoraron de ellas desesperadamente; declararon su pasión a las chicas, cuyas cabezas no estaban llenas sino de novelas, que leían en el convento; éstas los consideraron como a dos caballeros andantes venidos para liberarlas de su cárcel encantada y les animaron conforme a sus deseos. Los caballeros juraron por su honor que se casarían con ellas cuando las sacaran. Muchos fueron los planes hechos para evadir la vigilancia de las ancianas vírgenes, sus guardianas, forzar los cerrojos y escalar las paredes; y como el amor supera todas las dificultades, consiguieron hacer una llave falsa para la puerta del jardín y dando esquinazo en la oscuridad a la monja, que las encerraba por la noche, cuando se iban a la cama (ya que todas dormían en una misma habitación), bajaron al jardín sobre las doce de la noche, donde encontraron a los dos caballeros listos para recibirlas, los cuales por medio de escaleras habían subido una pared de veinte pies de altura para llegar hasta ellas, y por el mismo procedimiento llevaron a las mujeres a fuera. Pero cuán sorprendidos quedaron los caballeros, cuando en lugar de las dos, que esperaban, descubrieron a una tercera voluntaria. Aun-

que no conocía a nadie que la protegiera, estaba resuelta a todos los riesgos para librarse de la prisión». (3)

Aquí encontramos la primera diferencia entre la versión menorquina y la inglesa. Si se cree a A——— L———, sólo estaban mezclados en el asunto dos oficiales y tres monjas. En tal caso, ¿cuántas parejas se casaron aquella noche? La respuesta aparece en el primer informe del gobernador Blakeney, fechado en Mahón el 31 de enero de 1748/9, que en realidad es el 11 de febrero en el calendario Gregoriano; el calendario inglés sufría entonces un retraso de once días. (4) He aquí el texto del informe:

«El viernes día 20 del corriente recibí una carta de Ciudadela, firmada por tres jóvenes señoras, todas de buenas familias; Margarita Gomila, Margarita Sintas y Margarita Albertí, explicando que la noche anterior habían encontrado los medios para escapar del convento donde habían sido cria

- 
- 3). "Carta de un señor residente en Mahón, a ....., dando el relato de la escapada y casamiento de tres monjas de la orden de Sta. Clara". Edimburgo 1749. Págs. 3-6. (Las otras citas o notas llevarán el prefijo AL.)

El autor desea agradecer al Sr. Paul Latcham, de Londres, su permiso para examinar y citar extractos de este documento de su colección.

- 4). Los ingleses aceptaron oficialmente el calendario Gregoriano en Septiembre del año 1752. Hasta entonces, a veces empleaban el calendario juliano y otras veces el gregoriano, a menudo sin indicar cuál empleaban.

Otra complicación fue que en Inglaterra el año nuevo comenzaba el día 25 de Marzo, por lo tanto, para evitar confusiones, las fechas entre el 1 de Enero y el 24 de Marzo indicaban el año viejo y el año nuevo: así - 30 de Enero de 1748/9.

das desde su niñez; que se habían puesto bajo la protección de dos oficiales del regimiento del Brigadier Offarell, el Teniente George Kelly y el Teniente Roger Schaak, en la casa del Teniente Kelly, que abandonaron el claustro con la decisión de hacerse protestantes, y que preferían la muerte antes que volver a los tormentos, penitencias y castigos de la vida monástica; rogando con mucha vehemencia que yo no accediera a que las llevaran nuevamente al convento. En otra carta, firmada por los dos caballeros, se me aseguró que las señoras habían acudido voluntariamente a ellos para refugiarse; que ellos no tenían intenciones deshonorosas sobre ninguna de las señoras; y que el Teniente Kelly estaba actualmente casado con Margarita Sintas y el Teniente Schaak con Margarita Gomila». (5)

De hecho, Margarita Albertí, descrita por A——— L——— como «esta atrevida aventurera, la principal promotora de la escapada de las otras», (6) no se casó hasta una semana más tarde, y es sorprendente que Oléo y Riudavets ignoraran que una monja quedó soltera en aquel momento. Blakeney mencionó esto en una carta que escribió al Vicario General, Dr. don Miguel Morera, una semana después de la fuga. También debían saberlo los curas, que habían tenido conversaciones con ellas, y probablemente muchas otras personas. Además, aunque al cura le fueron vendados los ojos para que

---

5). Public Record Office, London: Colonial Office Papers. N.º del documento: CO. 174/2, folio 89. (Otras referencias tienen el prefijo del número del folio sólo).

Los extractos y traducciones de los archivos de la propiedad literaria de la Corona, de la Oficina de Archivos Públicos han salido con el permiso del Controller of H. M. Stationery Office.

6) AL. pág. 6

no pudiese ver que las novias eran monjas, se supone que a pesar de eso podía contar el número de ceremonias que realizó, a menos que la agitación, que siguió al romper el día, le hiciera olvidar.

«A la mañana siguiente, al no encontrar a las monjas, el convento entero estaba alborotado —la ciudad se alarmó— y todo era confusión, sin saber dónde estaban; pero llegaron a la conclusión de que estaban entre los ingleses, ya que nadie podía ser tan malvado para acogerlas», escribe A——L——. El clero se presentó prontamente al oficial-comandante de Ciudadela, el Honorable Capitán Rollo, reclamando que las monjas fueran devueltas al convento. Como ni los oficiales ni las monjas daban su consentimiento a ello, el Capitán decidió no hacer uso de la fuerza hasta que tuviera noticias del gobernador. No obstante, dijo al clero que si podían demostrar que alguno de los militares había cometido acto de violencia en el convento, sería inmediatamente encarcelado, y que, si en algún momento el clero se sentía amenazado por alguien ajeno al convento, estaba dispuesto a montar una guardia. (8)

El sábado día 1 de febrero Blakeney recibió una carta de los principales del clero, protestando contra los ultrajes cometidos por los oficiales y exigiendo la devolución de las monjas. El contestó diciendo que, si se podía demostrar que los oficiales habían cometido algún acto de violencia, se procedería conforme a la más estricta justicia; pero, si las monjas habían escapado por su propia voluntad, podrían tener la libertad que las leyes británicas ofrecen a cuantos invocan su protección. (9) El mismo día numerosos parientes de las

---

7) AL. págs. 6-7

8) fol. 89

9) fol. 103

monjas junto con los mismos principales del clero le visitaron en Mahón para insistir en que las monjas fueran entregadas. Pero él «no pudo ser convencido de que entregara las tres precitadas y frívolas chicas a la furia de rabiosos parientes, a quienes habían deshonrado, y a la persecución de los tiránicos curas que gritaban que su religión había sido profanada». (10) Sin embargo, estuvo de acuerdo en ordenar que «dos sacerdotes nombrados por el Vicario General serían admitidos en la casa del Teniente Kelly y conversarían privadamente con estas señoras, para intentar convencerlas de que continuasen en su fe; que los caballeros podrían estar en compañía de las señoras a ciertas horas del día en presencia de los sacerdotes; que por la noche las puertas y ventanas del dormitorio de las señoras serían selladas a la vista de los sacerdotes por el oficial-comandante; que éste las abriría cada mañana de la misma forma, y por último que, después de proceder de esta manera durante algunos días, se dejaría a la libre y propia elección de las señoras la decisión de volver al claustro o quedarse donde estaban». (11)

Al mismo tiempo, para proteger la reputación de la monja soltera, Margarita Albertí, el gobernador ordenó que fuese trasladada de la casa del Teniente Kelly y la pusieron bajo la tutela de la esposa del Capitán Rollo, una señora prudente, discreta y de noble ascendencia. Y ya que las tres habían solicitado ser instruídas en la religión protestante, ordenó al sacerdote del ejército, reverendo John Preston, que las visitara a horas distintas de las fijadas a los sacerdotes católicos. (12)

Según las órdenes dadas por el gobernador, durante los

---

10) fol. 89

11) fols. 89-90

12) fol. 90

días siguientes las señoras se vieron obligadas a escuchar repetidamente a los enfadados o persuasivos portavoces de la religión contra la que se habían rebelado. A pesar de las visitas del señor Preston, les debía parecer que sus protectores tenían intención de entregarlas, ya que durante este tiempo renovaron sus apelaciones al gobernador en forma de memoriales. Estos exponen los mismos comentarios y súplicas que fueron citados por Blakeney al principio de su informe, pero se refieren a la noche de la fuga como «la noche del jueves último» en vez de «ayer noche», señal de que fueron escritas unos días más tarde.

Los originales de su carta e instancias, escritos en español, ya no existen —fueron probablemente retenidos en Mahón, solamente para hacerlos desaparecer o destruirlos cuando los franceses invadieron la isla en 1756—, pero Blakeney tenía copias de las traducciones al inglés de las instancias, debidamente atestiguadas, y éstas acompañaron a su informe.

En resumen, el memorial de «la señora del Teniente Kelly, de soltera Margarita Sintas», expone que había resuelto mucho antes salir del convento y renunciar a la religión de Roma, que la condenaba a un encarcelamiento perpetuo. Habiéndole prometido el Sr. Kelly su protección, huyó del convento por su propia voluntad, sin forcejeo alguno. Como ahora estaba casada con el Sr. Kelly, solicitaba que el gobernador le concediera su protección y la librara de la persecución del clero papal, que propalaba rumores escandalosos y falsos sobre su marido». (13) El efecto de esta apelación, sin embargo, fue mínimo por el hecho de que su memorial y el de Margarita Gomila (o Schaak) son idénticos, excepto en los nombres. Las dos señoras casadas seguramente colaboraron al redactarlas. La petición de Margarita Albertí, sin

---

13) fol. 107

embargo, es completamente diferente, presentando su caso de una forma tan elocuente y patética, que merece ser reproducida textualmente. (14)

A Su Excelencia el General Blakeney, etc.

Petición de Margarita Albertí,

que escribe con toda humildad:

Que desde la edad de tres años había estado encerrada en el convento de Santa Clara, donde nunca disfrutó de ningún placer ni felicidad de espíritu.

Que antes de profesar, dijo repetidamente, tanto al Padre Ramón Barceló, Comisario Provincial, y al Padre Lorenzo Seguí, confesor, que tal estado de vida no era de ninguna manera agradable para ella y que, a pesar de todo, debido a la persuasión con amenazas y castigos, ella profesó; su confesor dijo que sus parientes la matarían si osaba salirse, y la encerraron en una rígida cárcel, dándole pan y agua para comer y una «disciplina» todos los días durante una semana.

Que aumentando con los años su aversión a la vida monástica, al fin tomó la resolución de convertirse a la religión protestante y ponerse en libertad aún a riesgo de su vida, prefiriendo la incertidumbre a la suerte de sufrir un encarcelamiento perpétuo, que (como la razón demuestra claramente) es innecesario para la salvación espiritual y la felicidad terrena. Por lo tanto, sabiendo que Margarita Gomila iba a salirse y casarse con un oficial inglés, escapó con ella del convento el último jueves por la noche, y se puso bajo la protec-

ción del Sr. Schaak creyendo en su palabra de honor de que él la trataría en todos los aspectos como a su propia hermana hasta que Dios dispusiese de ella como creyese adecuado.

Vea, señor, la breve historia de una joven de veinte años y de buena familia, cuya mala fortuna la obliga a echarse a los pies de Su Excelencia, como único refugio, rogando que debido a la extrema necesidad en que se encuentra, se mueva a compasión hasta sus entrañas, no teniendo ningún amigo más que Su Exeelencia; siendo aborrecida por su propios parientes y expuesta a las calamidades del mundo sin haber cometido ningún otro crimen que el de huir de las persecuciones de una religión tiránica que es tan inconsistente con el derecho natural del hombre y con las leyes de la Gran Bretaña como lo es con la razón natural y las Sagradas Escrituras. Excelentísimo señor, de nuevo, con lágrimas en los ojos, suplico su protección en forma muy sincera. Por el amor de Dios y de Jesucristo no me devuelva a aquella prisión de la que a riesgo de mi vida me libré hace poco.

Permítame disfrutar de los mismos<sup>9</sup> privilegios que los súbditos protestantes de un Rey inglés, cuya gloria particular es reinar sobre un pueblo libre y no de esclavos. Y no me entregue a mis enfadados parientes, entre quienes no puedo esperar buen trato ni practicar libremente la religión protestante.

Margarita Albertí.

El Sr. George Gleghorn, Cirujano en el regimiento del Brigadier Offarrell vino hoy ante mí y juró que lo arriba escrito era una traducción fiel de la instancia original española de la Srta. Margarita Albertí, escrita y firmada por su propia mano.

Geo: Cleghorn.

Jurado ante mí, en Mahón  
este día 31 de enero de 1748/9.

Will: Blakeney.

(La primera página de este documento lleva la siguiente nota al pie: «Dar una «disciplina» a alguien significa dar latigazos con un azote de nueve nudos o instrumento similar).»

---

A pesar de todos los argumentos empleados por los sacerdotes católicos, nada podía inducir a las prófugas a que volviesen ni al convento ni a sus familias; al contrario, la insistencia de sus mal recibidos visitantes solamente reforzó su resolución de hacerse protestantes. Cuando los sacerdotes se dieron cuenta de ello, cambiaron sus argumentos e intentaron persuadirlas de que, por lo menos, se conservaran católicas. «Les propusieron en primer lugar que deberían acudir al Papa en busca de dispensa, y cuando las señoras les dijeron que sus votos habían sido conseguidos por la fuerza y en consecuencia no eran válidos, les propusieron absolverlas en el juzgado del Vicario General; en resumen, no dejaron ni una piedra sin girar para que perseveraran en la Religión Católica», así informa Blakeney. (15)

Mientras tanto, el Consejo de la Universidad de Ciudadela se había reunido el domingo, día 7 de febrero, para oír una petición de la madre abadesa del convento sobre la cuestión, y se acordó «que desde luego passien sas magn. á la Vila de Mahó, a fer las representacions á S. Exa. correspondents á la referida petició, y lo demás que veurán neccesari, per lograr una cabal satisfacció de un tant gran y enorme atreviment». (16)

Parece ser que las otras Universidades tomaron una decisión similar, aunque esto no está registrado por los autores

---

15) fol. 91

16) O-HM, pág. 130

menorquines, ya que Blakeney informa, después de contar el fracaso de las conversaciones de los sacerdotes con las señoras: «Entonces los sacerdotes se alarmaron, repicaron las campanas y exteriorizaron que la Iglesia estaba en peligro. Inmediatamente, todos los magistrados de la Isla se dirigieron a mí, junto con numerosos caballeros; así fui atormentado con peticiones desde la mañana hasta la noche. El resumen de todas sus demandas puede ser compendiado en dos: Primero, que estas señoras fueran devueltas a su convento o depositadas en la casa del Vicario General hasta que se conociese el «placet» (decisión) de Su Majestad. Segundo, que el Teniente Kelly y el Teniente Schaak fueran castigados por haber escalado las paredes del convento, que es lo que pretendían que tales caballeros habían hecho, de otra forma las señoras nunca podrían haber logrado escapar». (17)

Su primera demanda fue, como antes, denegaba completamente, lo que Blakeney justificó al duque de Bedford con estas palabras: «Refiriéndome a la integración de estas señoras a su claustro o dejarlas en la casa del Vicario General, se me aseguró, incluso por los propios católicos, que, si yo consentía cualquiera de estas dos cosas, estas pobres y desgraciadas mujeres sufrirían los más grandes y severos castigos, o quizá incluso la muerte, a pesar de cualquier promesa en contra, hecha por sus parientes; entonces juzgué que sería contrario a mi deber con Su Majestad exponer a cualquiera de sus súbditos a tales riesgos, como igualmente lo es contra mi propio honor ser causa, aunque remota, de la barbaridad e instrumento de persecución». (18)

Sobre la segunda demanda estaba más dispuesto a hacer una concesión. Con el propósito de dar a la gente toda la

---

17) fol. 91

18) fol. 91

satisfacción a su alcance, como él explicó, inmediatamente mandó al Asesor, Dr. Juan Font, y al fiscal militar, Capitán Henry Malcolm, a Ciudadela para una estricta investigación sobre el asunto. (19) Eso se verificó el miércoles, día 5 de febrero, y su informe fue redactado al día siguiente.

Sus investigaciones produjeron la siguiente información: que al mediodía del jueves, día 30 de enero, el Teniente Kelly ordenó al «Sergeant quartermaster» (\*) que cogiera prestadas dos escaleras para hacer arreglos en el tejado de su casa; aquel mismo atardecer, un soldado albañil, subió al tejado de la casa para repararlo, pero, estando borracho, le ordenaron bajar; que durante las horas silenciosas de la misma noche dos soldados fueron vistos llevando una escalera por las calles; y que dos ciudadelanos hicieron declaraciones al efecto de que el domingo, día 1 de febrero (así reza el informe, pero realmente el domingo era día 2), visitaron el jardín del convento invitados por el Padre superior y allí vieron dos pequeños agujeros, aparentemente causados por una escalera, cerca de la parte interior de la pared, y las huellas de los pies de hombres y mujeres. Finalmente, el Dr. Font y el Capitán Malcolm visitaron el convento el día 5 de febrero, pero no se les dió permiso para inspeccionar la tapia desde el interior del jardín. Sin embargo, la examinaron desde el exterior y creyeron que por su altura era imposible entrar sin escalarla, y no hallaron signos de tal cosa. (20)

Su informe no contenía clara evidencia de crimen alguno por parte de ningún oficial. Por otra parte, no puede haber la menor duda de que Blakeney sabía perfectamente lo que pasó, y no sorprende que el fiel pueblo católico se sintiera

---

19) fol. 91

(\*) N. de la R.—Encargado del material.

20) fol. 104

escandalizado por el desinterés aparente del gobernador a sus demandas de castigar a los oficiales. Pero, sin evidencia, no podía haber juicio ni castigos. Fue tan buena la suerte de los oficiales que nadie, aparentemente, les vió durante el acto. El hecho de amparar a las monjas fugitivas no era de por sí crimen según la ley británica, aunque les pareciese muy mal a los clérigos y al pueblo, ni había pruebas concluyentes de que habían sido ellos quienes habían allanado la propiedad del convento. Blakeney quizás puede ser culpado de no intentar acusarles, pero sería un error llegar a la conclusión de que él no los hubiera juzgado y castigado, si hubiera habido pruebas evidentes.

En efecto, hizo saber a los Jurados que, si ellos le daban una lista de todos los ingleses a quienes acusaban de estar mezclados en la escalada de la pared del convento, él ordenaría un juicio militar para juzgarlos. (21) Esto, por supuesto, quedaba bajo la responsabilidad de los propios Jurados y tendrían la tarea de presentar el caso contra los oficiales, apoyar la acusación con pruebas y sus testigos tendrían que declarar en el juicio. Pero esta proposición no fue admitida, como se verá más tarde.

El miércoles, día 5 de febrero, el Reverendo Sr. Preston escribió al gobernador, informándole que las tres señoras, aquel día, se habían convertido en protestantes por su propio deseo. Adjuntó las declaraciones de tales decisiones formuladas delante del Capitán Malcolm, fiscal militar, quien certificó que habían sido hechas voluntariamente, y solicitó, como respuesta a los deseos de las señoras, que se prohibiera el acceso de los curas católicos. Además, pidió permiso para casar a las dos parejas según los ritos de la Iglesia Anglicana, como había sido solicitada por ellas. (22)

---

21) fol. 83

22) fols. 94-95

Al recibir esta carta, Blakeney accedió al casamiento, «aunque sus primeros matrimonios eran tan válidos como los que un sacerdote Romano podía verificar, siendo realizados con la debida solemnidad delante de testigos», y al mismo tiempo ordenó la cancelación de las visitas de los sacerdotes. (23) Esto provocó otra queja, particularmente de los enfadados parientes, quienes, hasta ahora, habían quedado algo aliviados por la separación nocturna de las parejas. (24)

Intentando restaurar la calma, Blakeney escribió de nuevo al Vicario General el día 7 de febrero explicando las muchas razones que le llevaron a actuar de la forma que lo hizo. Dijo que estaba apenado de que el asunto hubiera alarmado tanto al clero y que hubiera ocasionado tanto desconsuelo y aflicción a las mejores familias de la isla, especialmente porque no tenía en su poder la manera de darles la satisfacción que deseaban. Cuando la Isla fue primeramente entregada a los ingleses, se estipuló que la religión católica sería permitida y preservada por «medidas acordes con las disposiciones del gobierno civil y las leyes de Gran Bretaña» (referencia a una cláusula en el artículo 11 del Tratado de Utrecht). Esto le presentó un dilema: no podía satisfacer a la religión sin violar las leyes británicas.

Sus largos argumentos pueden ser resumidos como sigue: las tres señoras escaparon por su propia voluntad, diciendo que intentaban hacerse protestantes y que sus votos habían sido emitidos por la fuerza, por medio de amenazas y castigos. A pesar de la libre conversación con los sacerdotes durante varios días se negaron resueltamente a regresar al convento y repetidamente le habían suplicado su protec-

---

23) fol. 90

24) AL. pág. 12

ción. Representando a un Rey que es el refugio de los súbditos protestantes de otros países, él no podía negar su protección a los propios súbditos del Rey, dispuestos a ser recibidos en aquella fe. Ni tampoco podía estar de acuerdo en confinar a las señoras en una casa donde sus padres y sacerdotes podían tener entrada, ya que profesaban el protestantismo y sufrirían persecución de los católicos. Además, él no podía confinar a nadie sin haber cometido un crimen. Asimismo, Margarita Gomila y Margarita Sintas se casaron válidamente en la noche de la huída y separar las esposas de sus maridos sería un asunto muy peligroso; él debía preocuparse de que, al defender la religión católica, no se expusiese a los severos castigos de las leyes británicas. Respecto a la señorita soltera, estaba con una familia honorable, donde podía quedarse con reputación, a menos que eligiera casarse, en cuyo caso él no podía impedirlo. Sin embargo, estaba preparado y dispuesto a proteger a la religión católica hasta los límites permitidos por las leyes británicas, y que ya había ordenado que en el futuro ningún oficial podría tener contacto con monjas ni en plan de charla ni por escrito, ni podrían ampararlas en sus casas, en caso de que alguna otra escapara. Y si se comprobaba que cualquiera de los ingleses había violado las leyes británicas por haber ayudado o asistido en la reciente fuga, podría esperar el merecido castigo. (25)

Como se ha dicho anteriormente, el primer informe de Blakeney se firmó con fecha 11 de febrero, mientras la tensión en la Isla era todavía elevada. No fue hasta el 19 de abril, nueve semanas más tarde, después de saber que el Rey había aprobado todas sus resoluciones sobre el asunto, que escribió su segundo y último informe, cuando la situación ya

había cambiado considerablemente. Podía predecir que no habría más disturbios por el asunto; los Jurados habían renunciado a sus acusaciones contra los oficiales en juicio militar —no da razones de esto, pero quizás no consiguieron encontrar pruebas o se resistieron a un juicio militar, y no civil, o simplemente perdieron el interés con el paso del tiempo— y ninguna de las Universidades apoyaría a los parientes de las señoras, que querían ir a Inglaterra para reclamar contra él. Después de cuatro o cinco semanas, el clero le trajo la respuesta a su carta del 7 de febrero, reclamando que tenían derecho a su ayuda para devolver a las prófugas novias de Jesucristo a su iglesia e insistiendo en que tenían poderes divinos sobre todas las autoridades civiles. Al mismo tiempo le dieron gracias profusamente por las medidas tomadas por él para proteger en el futuro a sus conventos. Además, todos los parientes de las señoras habían empezado a reconciliarse con la situación y algunos las visitaron. Las dos que se casaron la primera noche continuaron viviendo con sus maridos en Ciudadela, y la tercera, poco después, se casó con el Teniente French, sobrino del Brigadier Offarrell, y todas podían andar por las calles sin ser molestadas. (26)

Para los ingleses, por lo menos, tuvo un final satisfactorio este asunto que podría haber conducido a serios desórdenes. De hecho, sólo hubo un incidente de importancia, que Oléo describe de la siguiente forma: «una de ellas se fue a casa de sus padres; mas su fingido marido la sitió con 20 soldados armados, entró en ella y la restituyó a su casa. (27) Esto podría insinuar que ella acudió a sus padres voluntariamente, una acción improbable por su parte; pero Blakeney da otro color al asunto con una breve referencia a «un ridí-

---

26) fols. 110-111

27) O-MH, pág. 133

culo complot para raptar a una de las señoras, con el que nadie estaba vinculado, excepto tres o cuatro mujeres tontas, dos de las cuales tenían las peores idiosincracias». (28) Afortunadamente, A——— L——— tiene mucho más que contar-nos sobre ello:

«Una noche, tomando la delantera a uno de los caballeros que estaba fuera y habiendo sobornado a uno de los criados, la madre de la esposa y algunos de sus parientes entraron en su casa y se la llevaron a la fuerza. Su idea era mandarla en un barco a Mallorca, que está a muy poca distancia de la Isla, y allí presentarla a la Inquisición. Las puertas de la ciudad fueron inmediatamente cerradas y se montaron guardias para que nadie saliera. Se hizo una búsqueda durante dos días, pero sin resultado. Hasta que no se publicaron órdenes de encerrar en la cárcel a todas aquellas personas mezcladas en el asunto y fueron amenazados con la muerte, no la sacaron de donde la tenían, y, al final, el temor les obligó a entregarla. La guardaron en la cama durante todo el tiempo que estuvo entre ellos y no le permitieron vestirse, para que no pudiera escaparse o asomarse a las ventanas para llamar a los ingleses; pero, aparte de esto, no la trataron mal, sabiendo que las hubieran vengado. Llamaron a un sacerdote para reconvertirla, pero sus esfuerzos, pueden creerlo, fueron vanos. Ella había degustado demasiado las dulzuras de la libertad para pensar de nuevo en conventos y celdas». (29)

Incluso tomando las debidas reservas por posibles concesiones, se debe reconocer que esta versión del incidente es probablemente la más cercana a la verdad, siendo compati-

---

28) fol. 110

29) AL. págs. 13-14

ble con todo lo anterior y dando una lógica explicación de la presencia de la señora en casa de sus padres.

En los archivos ingleses, al igual que en los menorquines, no hay más referencias de las tres Margaritas, cuya historia las hizo famosas en ambos países durante algún tiempo. Sin embargo, es posible añadir unas pocas palabras más sobre sus maridos. Aunque las listas del ejército de aquellos tiempos están perdidas o incompletas, aquellas que todavía existen indican que el Teniente Kelly, marido de Margarita Sintas, murió unos cinco años después; el Teniente Schaak, marido de Margarita Gomila, fue ascendido al rango de Capitán en el año 1756, pero murió antes del año 1763, quizás en América, adonde su regimiento fue enviado en 1758; el Teniente Christopher Frenc, marido de Margarita Albertí, sirvió en América durante muchos años, alcanzando el rango de Teniente Coronel, siendo la última lista donde figura su nombre la del año 1778.

# **Materiales arqueológicos de procedencia submarina en el Museo Provincial de Bellas Artes de Mahón**

**JUAN C. DE NICOLAS**

El Museo Provincial de Bellas Artes de Mahón, tan extraordinario exponente de las culturas pretéritas de la isla, siempre ha tenido un gran fallo de organización: la falta de indicaciones para el visitante y lo que es más grave, la falta de un catálogo o libro de entradas de las piezas arqueológicas que hasta la fecha han ingresado. Todo ello ha acarreado serios problemas a la arqueología menorquina, ya que la mayor parte de las excavaciones que se realizaron a principios y mediados del presente siglo se hicieron sin la correspondiente memoria y sus testimonios arqueológicos fueron expuestos en el Museo sin la delicadeza, en la mayoría de los casos, de poner una noticia con la indicación del lugar de procedencia.

Muchos de los investigadores que han venido a Menorca interesados por su riqueza arqueológica, en su obligada visita al Museo más bien de arte que arqueológico de Mahón, se habrán encontrado ante el dilema: ¿Está esta pieza o aquella otra encontrada en Menorca o fuera de ella?, y si

está encontrada en Menorca ¿en qué estación?. Recordamos ahora mismo el caso, tan conocido por los que han ahondado un poco en el pasado menorquín, de la Schnabelkanne (Jarro Picudo de Melos) que yace tranquilamente en una de las vitrinas del Museo. Esta pieza extraordinaria, de indiscutible carácter egeo, es probable que fuera hallada en Menorca, probabilidad que de ser cierta tendría interesantes consecuencias para la arqueología menorquina, pero el lugar exacto del hallazgo aun no se ha podido confirmar pese a los trabajos de eruditos menorquines y peninsulares que han intentado demostrarlo (1).

Además de excelentes muestras cerámicas y metálicas del Bronce Mediterráneo Balear, también dispone el Museo de algunos materiales arqueológicos de procedencia submarina que hemos intentado describir y estudiar, así como averiguar el lugar del hallazgo. Este grupo de materiales consta de 13 ánforas, 9 cuellos de ánfora, algunos de ellos verdaderamente importantes, 4 cepos de ancla romanos, 4 lingotes o panes de plomo con interesantes improntas y otros materiales diversos, habiendo sido rescatados algunos de estos objetos por las artes de pesca de las barcas de arrastre y otros, la mayor parte, por submarinistas deportivos provistos de escafandra autónoma.

Para facilitar el estudio de materiales y conclusiones agruparemos los diferentes objetos pertenecientes a un mismo yacimiento y a continuación describiremos los ejemplares que han sido hallados en solitario.

---

(1)—JUAN FLAQUER, "Sobre la procedencia menorquina de una Schnabelkanne". Actas y Mem. de la S. E. A. E. P. 1944. PP. 151-154. JULIO MARTINEZ SANTAOLAYA: "Jarro piculo de Melos hallado en Menorca" (Balears). Cuadernos de Historia Primitiva. Madrid 1948, pp. 37-42.

Pecio del Lazareto en la bocana del Puerto de Mahón.

Es este yacimiento submarino el más grande y más antiguo de los descubiertos hasta ahora en Menorca y es de donde proceden buena parte de los materiales arqueológicos submarinos depositados en el Museo. Por lo que respecta a las ánforas, dispone de dos grecoitálicas de las clasificadas por Benoit como *Republicana I* (2), por Nino Lamboglia como la n.º 4 de su tabla (3) y por Joncheray como perteneciente a las *formes anciennes* de su tabla de grecotiálicas (4). Estas ánforas (Fig. 1a) miden algo más de 80 cms. y presentan labio inclinado, marcada arista en el lomo, asas ligeramente flexionadas y pivote macizo. Además de estas verdaderas ánforas hay en el Museo una media ánfora (Fig. 16) grecoitálica de casi idénticas características a las anteriores. Pertenecientes a esta misma tipología son las dos bocas de ánfora (Figs. 1c y 1d) que conservan como un verdadero regalo para la investigación los respectivos tapones con sus sellos o improntas. Forman estos tapones unas capas de corcho que sirven de base a una masa de *pozzuolana* o cal de color grisáceo con las marcas que en el primer caso (Fig. 1c) son cinco y más o menos cuadradas, a modo de improntas de cabezas de clavo, mientras que en el segundo (Fig.

---

(2)—FERNAND BENOIT: *Typologie et épigraphie amphoriques, les marques de Sestius*. Revista de Estudios Ligures, n. 3-4, 1957, pp. 247-285.

(3)—NINO LAMBOGLIA: *Sulla cronologia delle anfore romane di età repubblicana (II-I secolo a. C.)* Revista de Estudios Ligures, n. 3-4, 1955, pp. 241-270.

(4)—J. P. JONCHERAY: *Essai de classification des amphores découvertes lors de fouilles sous-marines*. Imprimerie Louis-Jean, 1971.

I.d) son dos y circulares (5) Este tipo de ánforas llamadas grecoitálicas por ser de procedencia normalmente suditálica y seguir el sistema de capacidad griego tienen una cronología que va desde el siglo III a. C. hasta el I a. C., utilizándose para el transporte del excelente vino que producía la Magna Grecia, siendo Sicilia uno de los importantes focos de producción.

Además de las ánforas grecoitálicas hay en el Museo y también procedentes del pecio del Lazareto fragmentos superiores de 4 ánforas más y otra media ánfora (Fig. I e) que presentan características similares entre sí, tales como labios redondeados, pasta de color avellanado y el ángulo de las asas apuntado menos el fragmento de fig. I f que lo tiene redondeado, detalles todos ellos que las clasifican como pertenecientes a Rodas u otras islas del Egeo dependientes comercialmente de ella. Ahora bien, estos cinco testimonios comerciales del Egeo podemos separarlos en tres grupos. Por una parte tenemos que la media ánfora de la fig. I e, el único ejemplar completo, además de tener labio redondeado, pasta color avellana, y ángulo de las asas de tradición rodiana, tiene marcada diferenciación entre el lomo y el cuerpo que es casi un cono, pequeño pivote macizo y casi esférico y asas bífidas, con la casi separación característica

---

(5)—Improntas cuadradas como la de la boca de ánfora grecoitálica del Museo de Mahón han aparecido en **Saint Tropez** y en el pecio antiguo de **La Ciotat** en Francia. Asimismo han aparecido improntas circulares sobre el tapón de pozzuolana en bocas de ánforas procedentes del **Grand Congloué** y de **Grau d'Orgon**. Ref. **BENOIT: L'épave du Grand Congloué à Marseille**, figs. 47-52. XIV Supte. a **Gallia**, publicación del C. N. R. S.

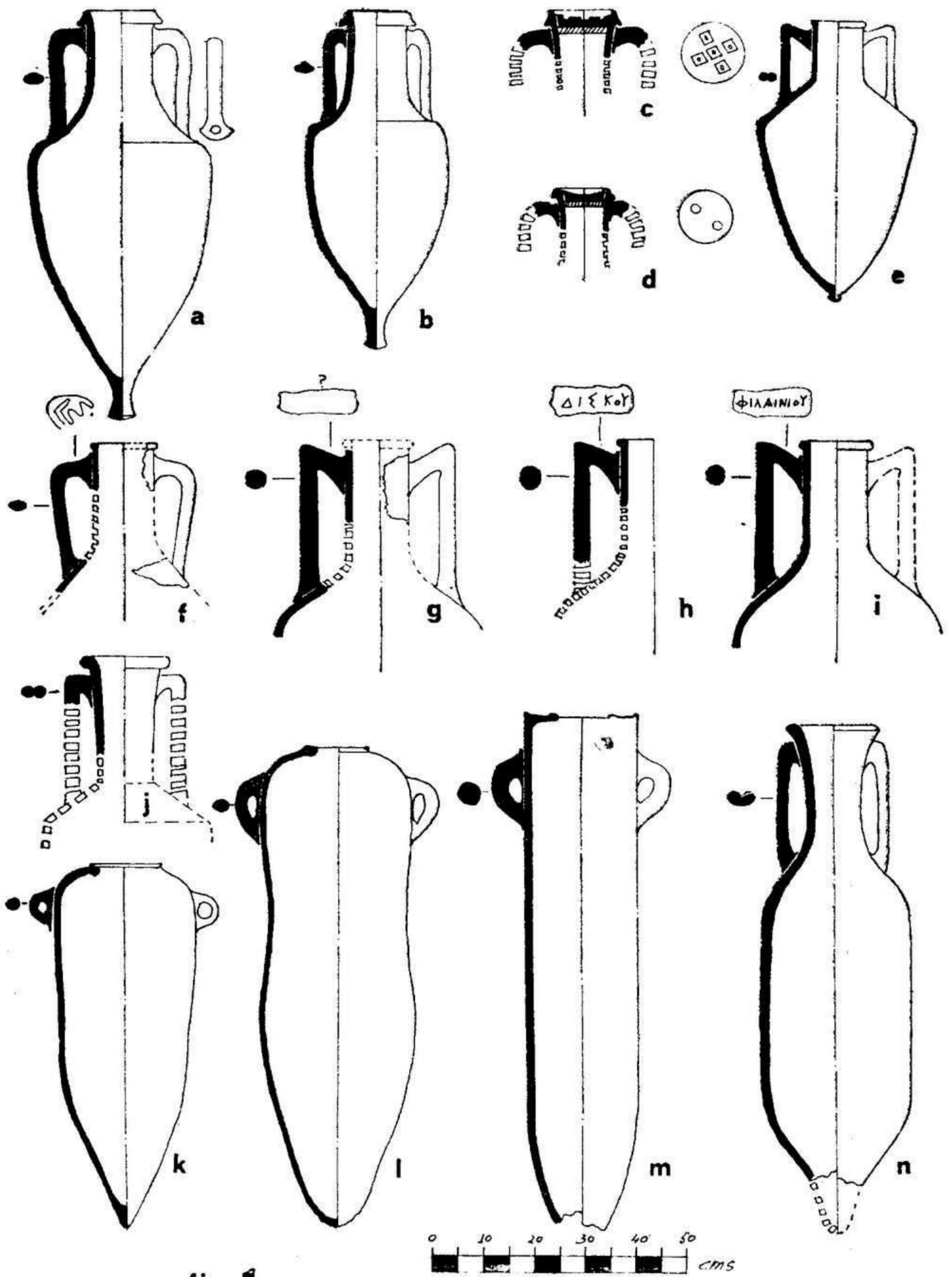


fig. 1

de las ánforas procedentes más bien que de *Rodas*, de *Cos* donde se las encuentra del s. III al I a. C. (6)

El fragmento representado en la fig. I f, además de labio redondeado y pasta de color avellanado, tiene las asas sin el típico ángulo rodiano y de sección elíptica. Todo ello junto con una pequeña curvatura del cuello hacia la boca nos hace suponer que podría pertenecer a un tipo de ánfora procedente de *Cnidos* del que se encontró un ejemplar completo durante la excavación del *Grand Congloué*; ejemplar que fue fechado en la primera mitad del siglo II a. C. (7) En la parte superior de la asa tiene una curiosa marca que hemos representado en la tabla I y cuyo significado aún no nos ha sido posible aclarar.

El último grupo, formado por los fragmentos de las figs. I g, I h y I i, presenta labio redondeado, ángulo rodiano y sección circular en las asas, pasta bien depurada y de color avellana-rosado. Los tres fragmentos están estampillados aunque en uno de ellos (Fig. I g) es imposible su lectura debido al desgaste que ha sufrido la impronta, mientras que las estampillas, respectivamente, han sido halladas también en *L'anse Saint-Roch* (Antibes, Francia) (8) mezcladas con ánforas itálicas de la misma época del *Grand Congloué* (apro. 150 a. C.), un ejemplar sin procedencia en el museo de *Besançon*; perteneciendo esta primera estampilla (DISKOY) a un fabricante rodiano que tuvo una gran producción a fi-

---

(6)—VIRGINIA GRACE: *Amphoras and the ancient wine trade*. Princeton, 1961, figs. 57-70.

(7)—F. BENOIT O. c. en nota 5, p. 32, Pl. 1, 6,

(8)—J. H. CLERCUES: *Fichier d'archéologie sous-marine du secteur d'Antibes*. Cahiers d'archéologie subaquatique, n.º 1, 1972, p. 56.

nes del siglo III a. C. (9) y en *Istria* donde es señalada por *Canarache* (10) y en las excavaciones de *la rue des Phocéens* (Marseille) en las que esta última estampilla (FILAINIOY) es fechada con anterioridad al 220 a. C. según la tipología de *Virginia R. Grace* (II).

En el desván del Museo hemos podido comprobar la existencia de una pieza de plomo (Fig. 3 d) procedente también del pecio del Lazareto. Se trata de un aro algo achata-do, de bordes redondeados y con un apéndice, también de plomo, con un orificio; siendo su diámetro mayor de 12'6 cms. Al principio nos desorientó este extraño hallazgo, pero hemos podido comprobar con satisfacción que durante la excavación del *Grand Congloué* se hallaron un centenar de estas piezas de las cuales presentamos dos ejemplares en comparación (Figs. 3 b-c), habiéndose hallado piezas similares, también en *l'île Riou* y en el yacimiento A de la *Jeaune-Garde*. Benoit apunta la posibilidad de que, fijados a las velas por tiras de cuero, sirvieran para mantener colocados los cordajes a fin de maniobrar el velamen (12), pero otros autores, como F. Dumas (13), se inclinan por considerarlos piezas de desenganche de las artes de pesca.

---

(9)—F. BENOIT, O. c., p. 31, donde cita a Virginia R. GRACE: **The Eponyme named on rhodian amphora stamps.** *Hesperia*, 1953, Pl. 42, II a.

(10)—Cf. V. CANARACHE: **Importul amforetor estampilate la Istria** (1957 (Notificación proporcionada por nuestro buen amigo Ricard Pascual Guasch).

(11)—Cf. F. BENOIT: O. c. p. 31.

12)—F. BENOIT: O. c. p. 179.

(13)—FREDERIC DUMAS: **Exploration sommaire de certaines zones côtières d'îles de Marseille.** *Cahiers d'Archéologie subaquatique*, n.º 11, 1972, p. 111.

Con todo lo que llevamos expuesto acerca de los materiales existentes en el Museo de Mahón y procedentes del pecio del Lazareto nos basta y nos sobra para reconocer el gran paralelismo existente entre el pecio menorquín y el del *Grand Congloué*, por lo que podemos aventurarnos a decir que sobre el 150 a. C., o incluso antes, una gran nave oneraria repleta de ánforas con vino de *Rodas, Cos, Sicilia...* partió de un puerto en el Mediterráneo Centro-oriental y al seguir la ruta de las islas de expansión comercial hacia el Oeste, terminó una larga y desgraciada singladura frente a la isla de Lazareto, en la bocana del puerto de Mahón.

### Pecio de Es Grao

No muy lejos del centro estival de *El Grao* existe un pecio del que han salido algunas decenas de ánforas de un tipo determinado, con algunas características de tradición rodiana como asas acodadas y labio redondeado, pero plenamente itálicas por lo que atañe al sistema de capacidad, tipo de pasta, cronología, etc. De este interesante yacimiento el Museo sólo tiene un fragmento de cuello de una ánfora, con la boca entera y el arranque de las asas (Fig. I j) que por cierto son bífidas; pero esto nos basta para decir que se trata de una forma *Dressel 2* y que tiene una cronología consular que va del 16 a. C. al 146 d. C., habiendo sido su cometido el transporte del apreciado vino itálico a todos los confines del Imperio.

### *Pecio de Binisafuller*

En la cala de *Binisafuller* se localizó otro pecio del que el Museo tiene dos ánforas iguales (Fig. I l) y algunos cuerpos de ánfora del mismo tipo. Es particularmente intere-

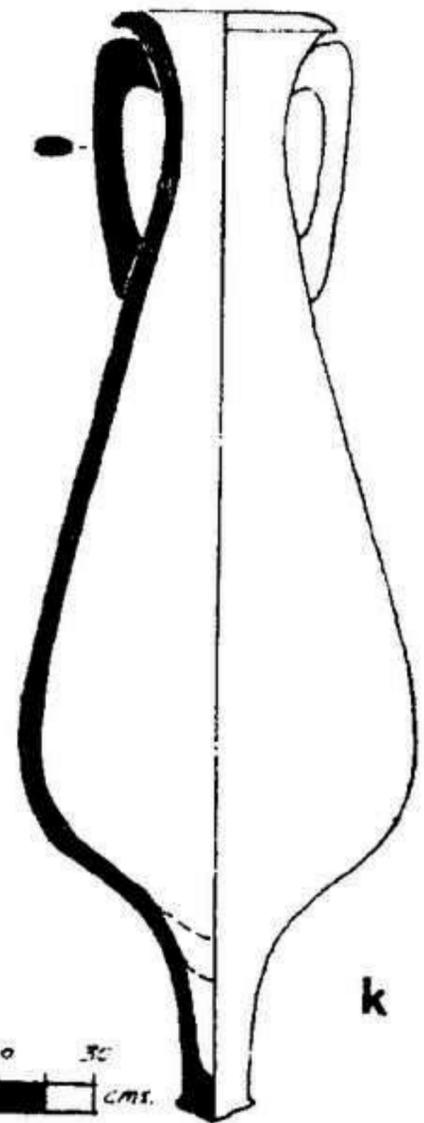
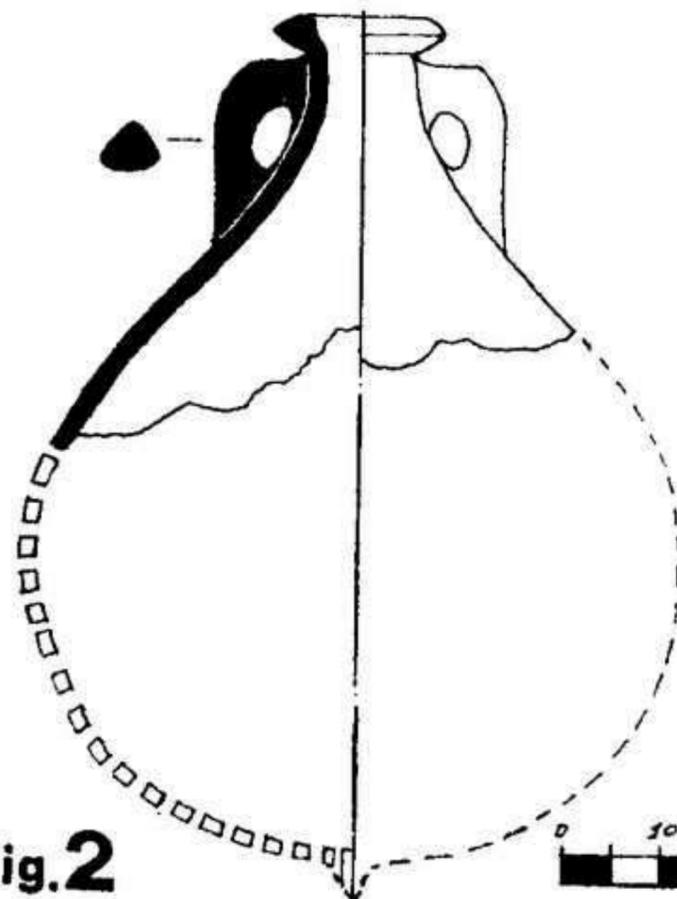
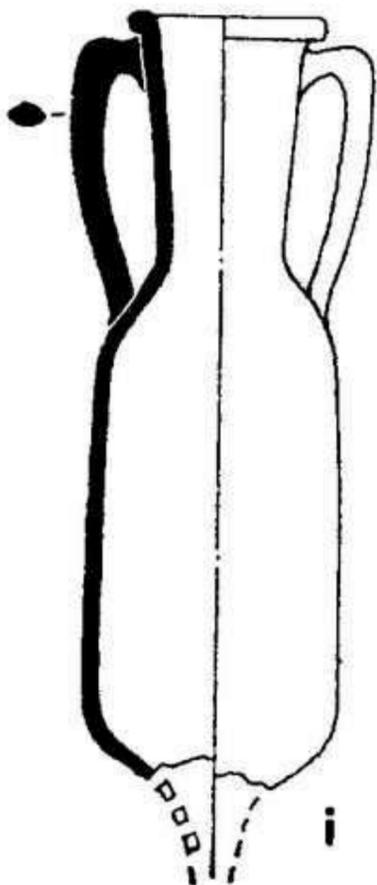
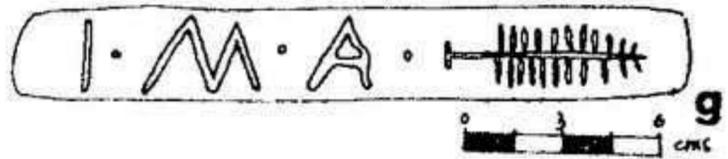
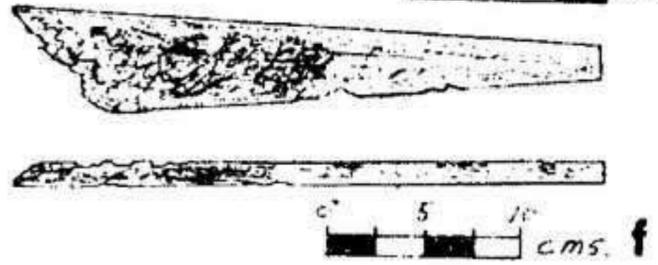
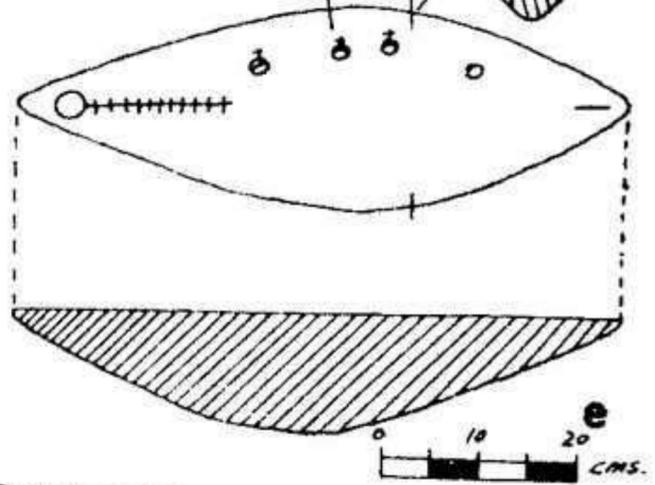
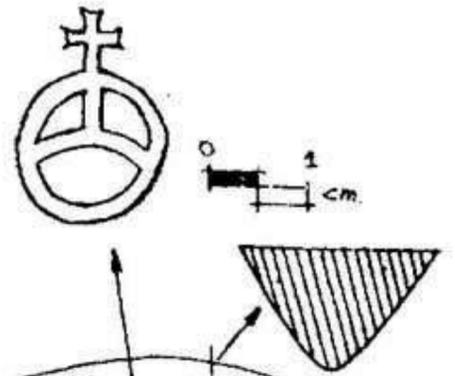
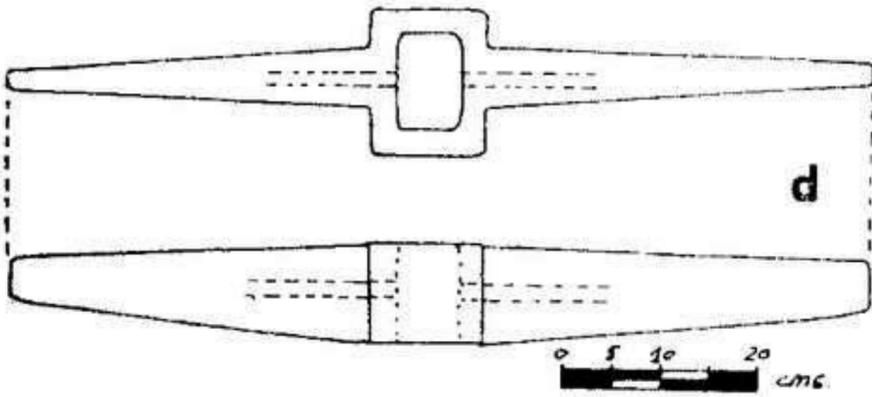
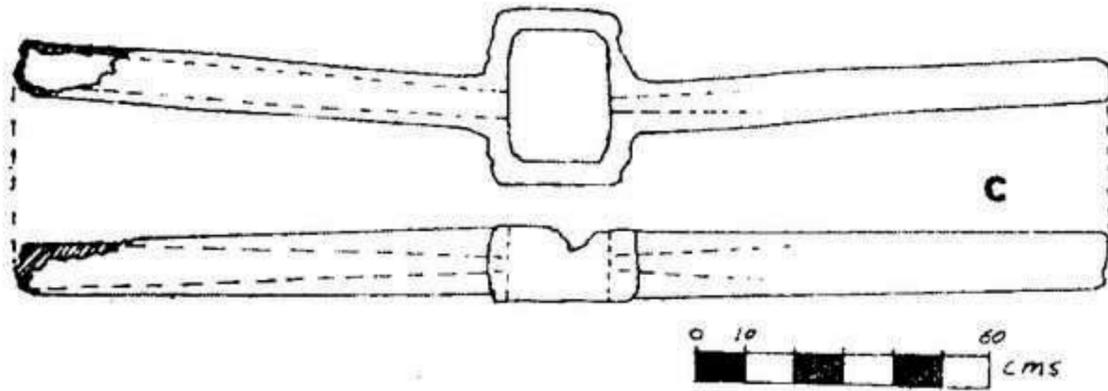
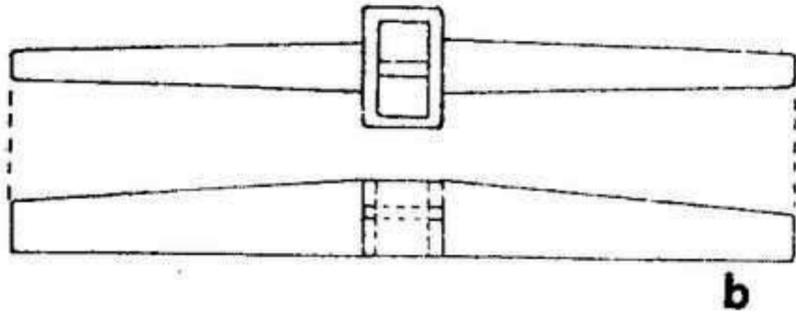
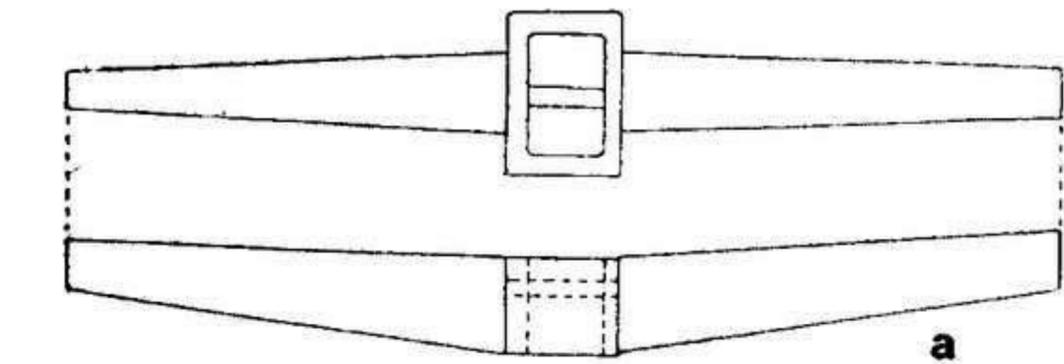


fig. 2

sante este yacimiento porque hasta el momento sólo han aparecido dos pecios que presenten este tipo de ánforas y el menorquín es uno de ellos y, además, el más oriental.

Estos ejemplares de extraña tipología presentan una pasta grisácea muy fina y frágil al contacto con el aire después de haber permanecido largo tiempo en el agua, asas pequeñas de sección más o menos elíptica, situadas en el cuerpo y pequeño reborde en la boca, además de no tener cuello diferenciado. Por lo que respecta a su tipología, pertenecen a la variante más moderna —de los siglos IV al I a. C.— de la forma Maña B (14) y son denominadas en la actualidad *de la costa catalana* porque al parecer este determinado tipo de ánforas es una imitación, a partir de los tipos púnicos, ejecutada por los pueblos de la costa catalano-levantina en cuyos poblados se han encontrado en repetidas ocasiones.

Como dato curioso presentamos en la fig. I k una variante del tipo de ánforas *de la costa catalana*, raro ejemplar que en compañía de otro fragmento fue hallado durante las excavaciones del poblado talayótico de *Trepucó*. (15)

### *Cala Alcaufar*

Bajo los acantilados cercanos a la antigua Torre de Cala Alcaufar se recuperaron un cepo y una pieza de ensamblaje de ancla romana junto con una ánfora de las denominadas «tubulares» (Fig. I m) que está actualmente en el Museo. Esta ánfora, con una altura aproximada de un metro y con un

(14)—J. M. MAÑA: "Sobre tipología de ánforas púnicas". Congreso Arqueológico del Sudeste, n.º VI, Cartagena 1951, pp. 203-210.

(15) MARGARET A. MURRAY Y OTROS: *Cambridge excavations in Minorca. Trepucó. Part I* London, 1932. Pl. XXV.

diámetro de 20 cms., presenta un cuerpo cilíndrico, cuello no diferenciado, boca circular con pequeño reborde, asas pequeñas pero robustas y de sección más o menos circular, pasta amarillenta y de poco grosor y falta del extremo inferior. Tipológicamente corresponde a la forma D de la tabla de ánforas púnicas catalogadas por J. M. Mañá; tiene una cronología aproximada, de uso, que va del s. IV al III a. C. y no es muy frecuente, habiéndose hallado algunos ejemplares en Ibiza —en el museo de *Lluc* (Mallorca) hay un ejemplar procedente de un pecio ibicenco—, «Africa, Levante de España y Ampurias, donde aparecieron una veintena de ánforas de este tipo dispuestas en círculo y de pie. Se ha supuesto que formaban un dispositivo para filtrar agua». (16)

### Puerto de Mahón

En el Pto. de Mahón se hallaron dos ánforas iguales a la representada en la fig. 1 n, aunque no nos ha sido posible precisar en qué parte del extenso Puerto fueron localizadas y recuperadas. Sus características son: altura aproximada a los 90 cms., pasta bastante gruesa y rojiza con restos de engobe oscuro, cuerpo cilíndrico con sendos estrechamientos para el cuello y el pivote, que no consta en el ejemplar que representamos, labios no muy bien diferenciados y asas salientes cerca de los labios y surcadas longitudinalmente por una gruesa estría. La utilidad de este tipo de ánforas parece ser que fue el servir de envase a las conservas de pescado que produjo la Bética en los primeros siglos de la Era. En la bahía de San Antonio Abad (Ibiza) apareció un pecio car-

---

(16)—RICARD PASCUAL GUASH: Las ánforas púnicas. CRIS n.º 95, Diciembre 1966, p. 15.

gado de ánforas de esta tipología y otras similares, yacimiento que ha sido fechado provisionalmente en el siglo II de la Era (17), por lo que tomamos esta cronología, ante la imposibilidad de aportar nuevos datos, para los ejemplares menorquines.

### Anforas de procedencia desconocida

Para terminar con el capítulo de las ánforas, que posee el Museo de Mahón, nos quedan 4 ejemplares que aunque son *hijas de padre desconocido* —como diría nuestro buen amigo y excelente investigador de las ánforas en Mallorca, Damiá Cerdá— es interesante describir para dar a conocer, si no datos más interesantes, al menos su existencia.

La fig. 3 e representa sin duda uno de los ejemplares más interesantes del Museo, ya que sus características son: labios inclinados, cuello corto, asas flexionadas y de sección elíptica, arista en el hombro, cuerpo en forma de ancha peonza y pasta de color rosado-avellana, la confirman como un precedente de las ánforas helenísticas o grecoitalicas como las que salen en el pecio del Lazareto o en el *Grand Congloué*; precedente idéntico a las ánforas encontradas en *Gela* —en la costa Sur de Sicilia—, en donde son fechadas a principios del s. III a. de C., época de la destrucción de las fortificaciones de *Gela*. (18).

La fig. 2 i representa un ánfora con labio redondeado, boca ancha, cuello largo y de menor diámetro en su parte inferior, fuerte ondulación para la unión del cuello con el

---

(17)—MIGUEL BELTRAN LLORIS: Las ánforas romanas en España. Zaragoza 1970, p. 462 y nota 1004.

(18)—F. BENOIT: O. c. p. 40 y fig. 36.

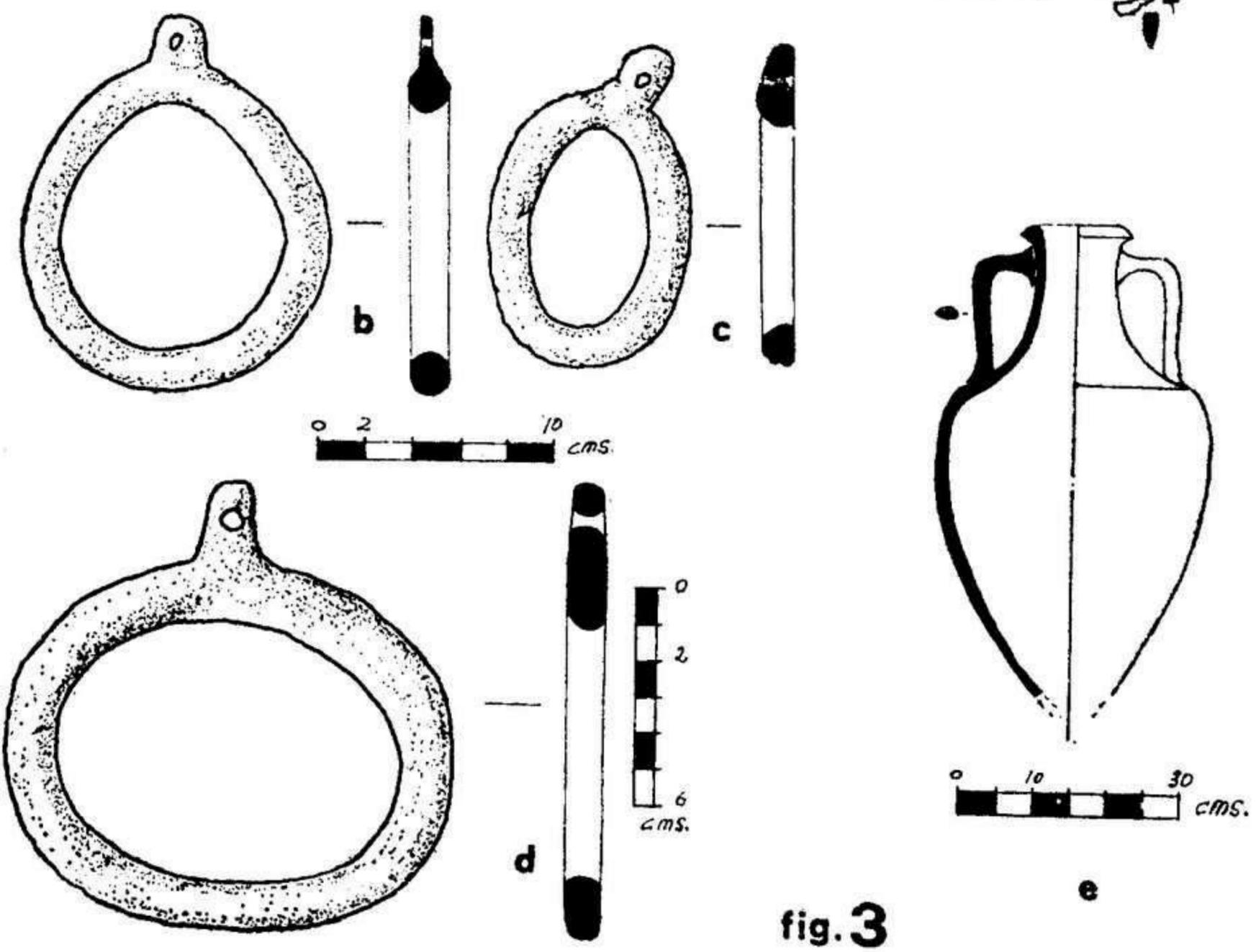
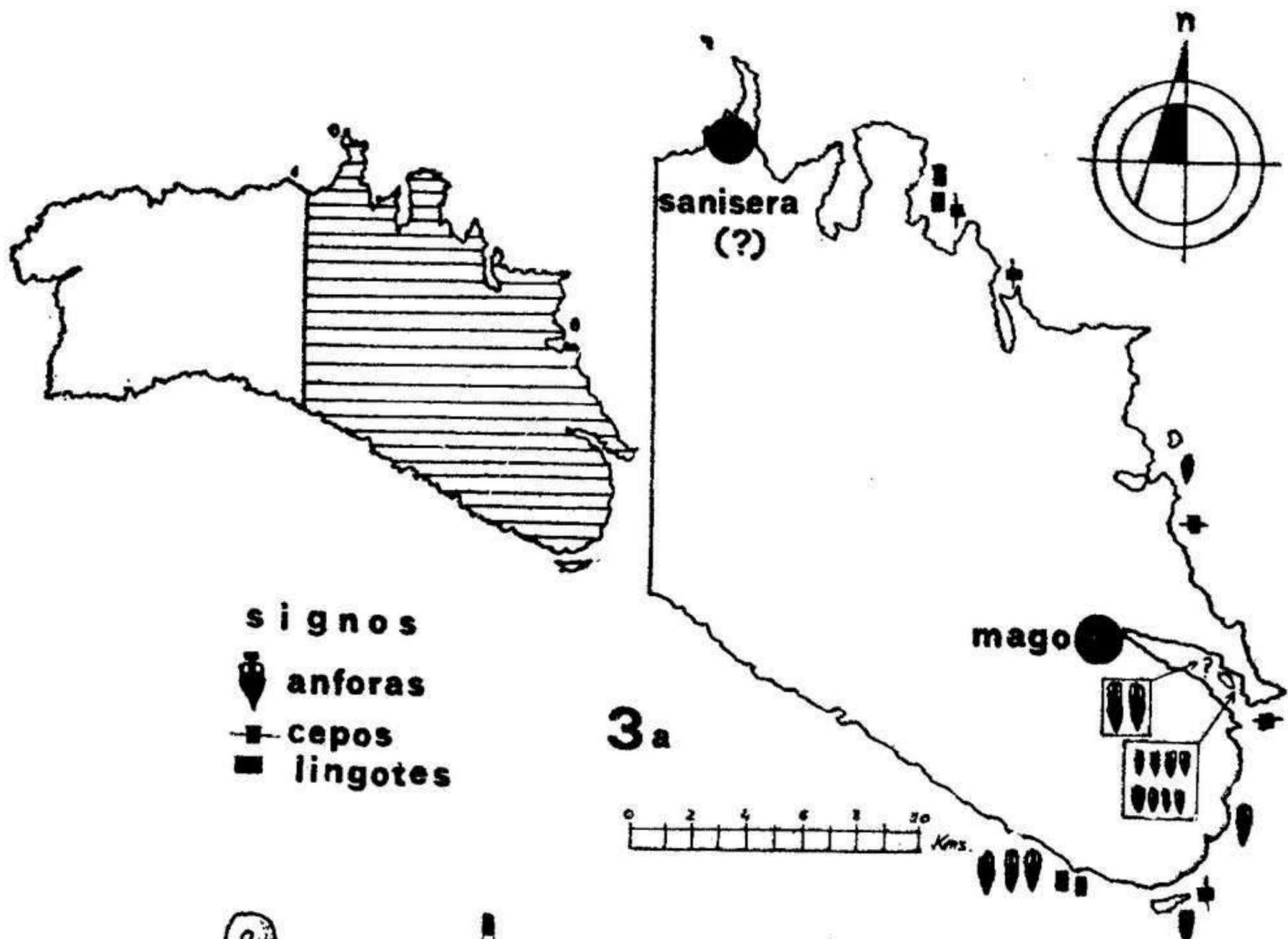


fig. 3

cuerpo y la de éste con el pivote que en este caso está incompleto y asas largas y flexionadas que forman un gran codo; en fin, de características idénticas a dos ánforas encontradas en la costa de Almería (19) que a su vez son variantes de las ánforas de salazones béticas que llevaba el pecio *Gandolfo* (Almería) que está fechado aproximadamente en el siglo I de la Era.

El fragmento representado en la fig. 2 j es perteneciente, sin duda, a una Dressel 20; sus características son: pasta muy gruesa, boca de pequeño diámetro, cuello corto, cuerpo esferoidal y asas semicirculares, robustas y de sección en forma de triángulo con los ángulos redondeados. Este tipo de ánforas es muy frecuente en todo el Imperio y estaba destinada a transportar, naturalmente, el aceite que la Bética exportó durante los tres primeros siglos de la Era.

Finalmente, también están representadas en el Museo las llamadas ánforas piriformes de las que hay un ejemplar completo (Fig. 2 h) y la mitad superior de otra ánfora de idéntica tipología pero de mayor tamaño. La que hemos representado mide 110 cms. de altura por 40 cms. de diámetro en su parte más ancha y pertenece, así como el fragmento, a las formas *Dressel 38* o *Pelichet 46*; formas procedentes de la Bética, destinadas al transporte de salazones y de uso muy frecuente en los primeros siglos de la Era. Sus más importantes yacimientos submarinos son el de *Sa Tuna* (Les Negres, Gerona) y el de Cartagena.

### *Materiales metálicos y de madera*

Estudiadas las ánforas del Museo de Mahón, pasamos ahora a estudiar unos objetos metálicos y un fragmento de

---

(19)—M. BELTRAN: O. c. p. 461.

madera; todo ello de procedencia submarina. Los objetos metálicos —todos de plomo— son: cuatro cepos de anclas romanas y cuatro lingotes marcados. Los cepos de plomo, verdaderos contrapesos de las anclas romanas, son de diferentes tamaños y dos a dos presentan similares características: cepos macizos con pasador central de plomo y cepos con alma de madera. El primer cepo macizo (Fig. 2 a) fue recuperado a Levante de «Sa Mesquida», mide 190 cms. y pesa aproximadamente unos 400 kgs., tiene un pequeño fallo de fundición en el dorso y está ligera y simétricamente deformado. El segundo (fig. 2 b), muy parecido al anterior en todo menos en tamaño, fue encontrado cerca del arenal de Son Saura en el Norte de la Isla, mide alrededor de 160 cms. y pesa sobre los 250 kgs.

Con respecto a los cepos de plomo con alma de madera diremos que el primero (Fig. 2 a) fue hallado a Levante del «Escull dels cagaires» de la Isla del Aire, a unos 25 m. de profundidad; mide 220 cms. y pesa aproximadamente unos 350 kgs. Está muy gastado y deformado, apreciándose en uno de sus extremos el hueco que ocupaba el alma de madera, pero sin embargo, es un ejemplar notable ya que normalmente los cepos de esta envergadura no solían portar alma de madera. El segundo cepo con alma de madera fue hallado en «Es Clot de La Mola», no muy lejos del lugar denominado «Es Canyar»; a unos 40 m. de la costa. Mide 86 cms. de longitud y pesa 36 kgs., no presentando deformación alguna.

Los cuatro lingotes de plomo presentan dos formas diferentes; cada una de ellas de distinta procedencia. Los lingotes de base llana y de forma oblicua fueron hallados frente a la *Punta des Redoble* entre Son Saura y Arenal d'en Castell, miden unos 60 cms. de punta a punta y pesan 44 kgs., teniendo el ejemplar de la fig. 2 e cinco improntas circulares con cruz sobrepuesta; detalle que nos hace pensar que son de carácter paleocristiano. Los lingotes trapezoidales fueron hallados, junto bastantes más que fueron fundidos, en «Cap

d'en Font»; pesan unos 34 kgs. y miden longitudinalmente en la base mayor 47 cms. y en la menor 40 cms., transversalmente, 10 cms. en la mayor y 5 cms. en la menor. Los dos tuvieron inscripciones de molde, pero sólo una de ellas nos ha llegado (Fig. 2 g): I. M. A. y palma; inscripción bastante parecida a la de un lingote mallorquín (Fig. 2 h) estudiado por el P. C. Veny. Este mismo lingote de cartela visible tiene otra inscripción —posterior a su fabricación— en su extremo derecho: AVG, abreviatura de AVGVSTVS. El otro lingote de cartela ilegible tiene otras marcas en uno de los lados longitudinales, aunque son también ilegibles.

Para terminar hablaremos de un fragmento de madera (fig. 2 f) perteneciente al alma de un cepo de plomo. Por lo visto, cuando se extraía un cepo de plomo en la ensenada de «Na Macaret», a unos 30 m. de profundidad, éste se partió, pudiéndose recuperar sólo este fragmento de madera —según parece de roble— que presenta uno de sus extremos —el más ancho— carbonizado por la fusión del plomo y, sin embargo el otro en perfectas condiciones de conservación.

En conclusión a este pequeño trabajo de catalogación y estudio, que nos hemos propuesto ampliar, diremos que es casi urgente la confección de una guía de nuestro Museo Provincial de Bellas Artes de Mahón que tantos e interesantes materiales contiene, sobre todo para el conocimiento de la prehistoria antigua de Menorca. Además creemos haber conseguido con este pequeño trabajo el dar una ligera visión de conjunto de lo que es y puede ser la arqueología submarina en nuestra isla; si realmente es así, habremos logrado nuestro propósito.

# ¿Son tan enigmáticas «Las Taulas»?

**MIGUEL LLAMBIAS**

**Los mitos son el vehículo de verdades  
eternas.**

**PLATON**

**GUENON considera a los símbolos como  
una Ciencia exacta.**

Deberíamos preguntarnos cuál es la razón por la que desde D. Juan Ramis hasta nuestros días, los conocimientos sobre la prehistoria de nuestra Isla hayan evolucionado tan poco. ¿Qué motivos habrá para que esta cultura, cuyos sorprendentes restos pétreos nos intrigan, mantenga su hierática mudez a nuestros intentos de saber y donde tantos especialistas consagrados insistieron sin fortuna?

Creemos que una de las principales causas es que no conseguimos situarnos en aquel llamado mundo mágico del hombre primitivo y que los especialistas coinciden en considerar más que intenso, obsesionante.

Con nuestro razonar conceptual, a base de palabras, no estamos en consonancia con el de la imagen, que les era propio.

Los astros, los animales y en menor escala plantas, flores y colores son representados y pasan a símbolos.— De modo parecido los números, con sus misterios intuitivos, han llegado hasta nosotros en cifras mágicas o significando enigmas.— Pero creer que adoraban al toro o que consideraban a los gigantes mitad serpentiformes, pudiera ser tan erróneo como el pensar que culturas posteriores adoran al pez, al cordero o un madero.

Y forzoso es si pretendemos entender aquellas culturas que intentemos situarnos en un plano mental similar y para progresar hacia el objetivo propuesto, el camino que nos imponemos es, ciertamente, atrevido y de resultado incierto.— Hemos de situarnos a niveles muy distintos a los habituales, por lo que esperamos del lector crítico mayor comprensión y benevolencia que rigores.

---

LA TAULA con su singular y airoso porte, contrasta con la pesadez característica de nuestras construcciones primitivas y en su simple traza es el que mayor asombro nos produce ¿Será que acertaron, simplemente, al crearla o que la impresión la causa alguna extraña espiritualidad, residuo de viejas creencias de quienes las levantaron?

En su abstracto simbolismo, es corrientemente adjetivada de enigmática; como la esfinge egipcia o los toros alados de Asiria y Babilonia.

Esfinges y toros-alados, nacen de la superposición de cuatro, por lo general, series diferentes: el toro, el león, el águila y el hombre, e indican cualidades del ente u objeto representado.

Y son precisamente cuatro porque la TETRADA es una concepción mítica de capital importancia en el pensamiento de aquellos tiempos y, como tal, un módulo fundamental en la concepción cosmogónica de la antigüedad.

En la Kábala hebrea JHVH. es llamado el «TETRAGRAMA DIVINO» y de él se formará Yavé.— Muchos nombres de dioses, en otras religiones, siguen la regla y constan de cuatro letras.

Entre los pitagóricos (siglo VI a. J.) el juramento más solemne se hacía en nombre de la «TETRADA SAGRADA» y se consideraba la unión de lo Increado, nº 1, con lo Creado, nº 3.

La cruz pre-cristiana, de la que la TAU o TAW es una de sus varias formas, aparece muchos siglos antes de Jesucristo en muy distintas e importantes áreas geográficas: cruz ansada, en Egipto; svástica en la India y otros lugares y en varias formas en la América pre-colombiana.

En distintas variantes, como +, X, y T, la hallamos en muchos alfabetos antiguos, debiéndose notar que ocupa en ellos un lugar preferente, como lo exige su rango.— En el hebreo, la Taw es la última y su valor numérico el máximo, o sea, 400 ( $4 \times 10^2$ ).— En otros alfabetos ocupa el primero, Unidad o Monada, principio creador e integrador de los restantes e infinitos números.

Y es curioso considerar que si lo que Jesucristo dice en la Apocalipsis de S. Juan «Yo soy Alfa y Omega» hubiera llegado a nosotros en hebreo, en vez de griego-(las letras correspondientes serían Aleph y Taw)—las taulas tendrían nutrida representación en la simbología cristiana.

Están de acuerdo los egiptólogos en considerar a las pirámides y a los obeliscos como construcciones dedicadas al Sol y bien pudo la misma idea originar nuestras taulas. Son todos ellos símbolos solares abstractos que están orientados.— La Taula presenta el mismo perfil, desde los cuatro puntos cardinales; igual le ocurre a la pirámide.— Nuestra Taula es, en sí la cruz y la Pirámide la lleva en su cúspide, en el cruce de sus cuatro aristas y si sus cuatro caras se proyectan en un plano, originan la cruz céltica o sea formada por cuatro triángulos isósceles unidos por el vértice.— Más

clara aparece esta idea en la Pirámide del Sol precolombina, cuya cruz, sólo visible como en la egipcia desde lo alto, la forman de modo impresionante sus cuatro escaleras de acceso.

Las bases de las pirámides son cuadrados perfectos y la misma idea, cuadrados o rectángulos, se manifiesta en los templos de Egipto; en los clásicos de Grecia y Roma o en La Meca, Indochina, México, etc. La gran mayoría están inmersos en la Tetrada.

Yavé ordena a Moisés la construcción del Templo según forma, rectangular, y medidas estrictamente especificadas.— Siglos después. Salomón, seguirá las mismas directrices.

Y es, precisamente, en nuestro más característico monumento que dicha mágica intencionalidad se manifiesta en su grado máximo: cuatro son sus caras; además, cuatro rectángulos o tetradas forman su pilar y otras seis su piedra capitel.— Diez, en total, son el número que la integran.

El diez es conocido por «el número perfecto» y considerado como imagen de la Divinidad evolucionada y en su propio grafismo (10) expresa los atributos masculino y femenino que lo integran.

No son éstos los cauces por los que normalmente discurren esta clase de trabajos, pero conceptos, que hoy desdenamos como vulgar numerología, tuvieron vigencia y suma validez y en su propio ámbito no se pueden soslayar.

Y un resultado curioso obtenemos si multiplicamos los números mágicos de nuestra Taula ( $4 \times 10_2$ ), su producto, 400, es el valor numérico de la TAW hebrea.

Recuérdese las muchas veces que el n° cabalístico 40 ( $4 \times 10$ ) es citado en la Biblia; o el n° 7 ( $3 + 4$ ) llamado de Jesucristo y que, en otras áreas, es el del Iluminado.

Yavé, lleva la inicial iod (en nuestro alfabeto, I. Y. J.) cuyo valor numérico es 10 (número perfecto) y está enmarcado en cuatro letras.— Los personajes más importantes de

nuestros Evangelios, JESUS JUAN se adaptan a la misma normativa y bueno será recordar los prolegómenos de sus nacimientos y la oportuna intervención del Angel que impuso el nombre.

Justo es señalar que muchos de los nombres llegados a nosotros están deformados y desvirtualizados y, por lo tanto, el valor de lo dicho sólo puede tener un carácter relativo; pero dan idea de la pervivencia de la idea religiosa o mágica que los informa.

---

Referente a La Taula y su recinto es sumamente interesante, y no se ha reparado en ella, la referencia que D. Juan Ramis, copiada de la Enciclopedia Británica, nos da en su obra «Antigüedades celtas de la Isla de Menorca», Pag. 79/80.

«...el gran templo o círculo de Abury en el condado de Wiltshire en Inglaterra formado de círculos de piedras y otros colocados en figura rectilínea, nos dicen que representaba un Serafín o un Dragón volante y así no habría que extrañar si las mencionadas avenidas que se hallan en Menorca a continuación de muchos círculos, fuesen con un objeto sino igual en parte semejante al referido»

El círculo de Abury es el famoso y mundialmente conocido como templo solar de Stonehenge, el más importante de la época megalítica.— Fue Hawking, profesor de Astronomía de la universidad de Boston, de origen inglés y accidentalmente en Inglaterra, quién sorprendido por lo que intuía podía significar el monumento, decidió investigarlo.— Se procuró el concurso de un cerebro electrónico y Stonehenge respondió como un Observatorio astronómico de sorprendentes posibilidades.

La curiosa referencia a un serafín o dragón volante, requiere una más larga especulación; aunque en vez de serafín, ha de tratarse, indudablemente, de querubín.

De la conocida «visión» del profeta Ezequiel, que relata La Biblia, transcribimos unos versículos, de los muy numerosos que consta:

«Capítulo, 10-Ver. 9 = Y miré, y he aquí cuatro ruedas junto a los querubines, junto a cada querubín una rueda, y el aspecto de las ruedas era como de piedra de Tarsis.—

«Vers. 14.— Y cada uno tenía cuatro rostros. El primero era de querubín; el segundo, de hombre; el tercero, de león; el cuarto, de águila.—

Vers. 19: Y alzando los querubines sus alas, levantáronse de la tierra.....»

Paul Misraki que ha tratado el tema extensamente, escribe:

«Kheroubín es el plural de KHEROUB, cuya raíz Kh—R—B— se encuentra en diferentes pueblos para designar a unas criaturas celestes del mismo tipo.— Los caldeos de quienes Ezequiel tomó el término lo pronunciaban kiribo o karibú, llamando de este modo o sus «toros alados».—

En Grecia, la raíz kh—r—b—, se convierte en korubas, cuyo genitivo korubantos, al pasar por el latín, dió, en español, coribante.— La mitología ática atribuía a los coribantes funciones idénticas a la de los querubines: conducían el «carro volante» de los dioses, «rueda» o «nube».— Hasta aquí Misraki.

Interesante es recordar que Hermes, el Mercurio romano, mensajero de los dioses, se representaba con una pequeña RUEDA—ALADA, entre ambos pies; o bien con un sombrero, de forma muy sugerente, dotado de dos pequeñas alas.

El «dragón volante» o «dragón de fuego» aun pervive en amplias áreas de ciertos pueblos orientales.— En nuestras latitudes, salvo en cuentos y consejas, sólo aparece, ya vencido, a los pies de su alanceador S. Jorge.— Santo que, actualmente, es bien sabido, ha sido borrado del santoral.— La importancia que tuvo este mito precristiano sólo pode-

mos juzgarla por el impacto que aun continua proyectándonos.— Es el patrón de varias naciones cristianas como Etiopía, Georgia, Grecia, Aragón y Cataluña, Portugal e Inglaterra.— Otras tomaron su nombre, Georgia y Gales.—

El caballero alanceador es, en el ámbito cristiano, el Arcángel San Miguel y el monstruo vencido, la serpiente.— Figura ésta que, en nuestra simbología, tiene muy contadas representaciones, al contrario —tanto en cantidad como en intencionalidad— de lo que ocurre en otras mitologías.

Es debido a que la serpiente, como símbolo demoníaco, pierde su aspecto zoomórfico y pasa a humanoide; pero los detalles que lo integran muestran de modo indudable su estirpe «solar»: color rojo, como la propia divinidad; habita entre el Fuego, esencia íntima del dios; su hoy ridículo tridente es una copia desvirtualizada del ya modesto haz de los rayos solares del Zeus—Júpiter.

Varios de sus nombres, son muy elocuentes: BELCEBU, (Baal—cebú); LUZBEL, (Luz—baal); LUCIFER.

Oportuno será recordar que BAAL, dios cananeo del SOL y del amor libre, es el antagonista bíblico de nuestro YAVE.— Es el vencido y condenado, como lo prueban la elocuencia de los símbolos y el detentador de los poderes infernales.

Sus hoy casi festivos cuernos, pezuñas y rabo, son los restos del antiguo zoomorfismo superado.— Y en la gráfica, y hemos de recordar verídica expresividad, con que el símbolo lo va plasmando, observamos su fatal declive —el camino hacia el ocaso.— El hierático e impresionante toro— alado es, sucesivamente, simple toro, becerro de oro ...En Grecia —el tiempo y las naciones van pasando— será morueco o macho cabrío para acabar con la más simplificada expresión, que son sus cuernos.

Pero hasta nuestros días llegan los últimos estertores de esta larga agonía y, por cruel paradoja, en símbolos de buena suerte: la herradura, con sus brazos hacia arriba (cuer-

nos) o el trébol de cuatro hojas, representación floral de la cruz precristiana y de la que el románico hizo uno de sus adornos preferidos.

---

En los mitos y religiones antiguos el culto solar ha prevalecido en casi todos ellos.— En Egipto el Sol es «Horus en el horizonte» y se representa por un disco de oro y sus característicos rayos; por otro símbolo el llamado dios solar alado RA = disco de oro, con el ureus, o sea rodeado de dos serpientes y alargadas alas no puede referirse al Sol astro.— Sus alas indican vuelo a más bajas alturas y las serpientes son el símbolo de los conocimientos que es portador.— Lo mismo puede decirse del Baal cananeo y del asirio —de dibujo idéntico al RA egipcio— con la diferencia que llevan en el interior del disco el dios en figura antropomorfa, símbolo figurativo de su «conductor».

Las tablillas cananeas son lo bastante explícitas, nos hablan del «carro de los dioses», de BAAL, como «gran viajador, jinete de las nubes»

Pijoan en su monumental «Summa Artis», estampa una lámina, reproducción de un relieve babilónico, en la que sobre un dios de aspecto antropomorfo, con alas y cuernos, están el Sol, la Luna, una estrella, probablemente Sirio y una RUEDA —una vulgar rueda— del mismo tamaño de los astros.

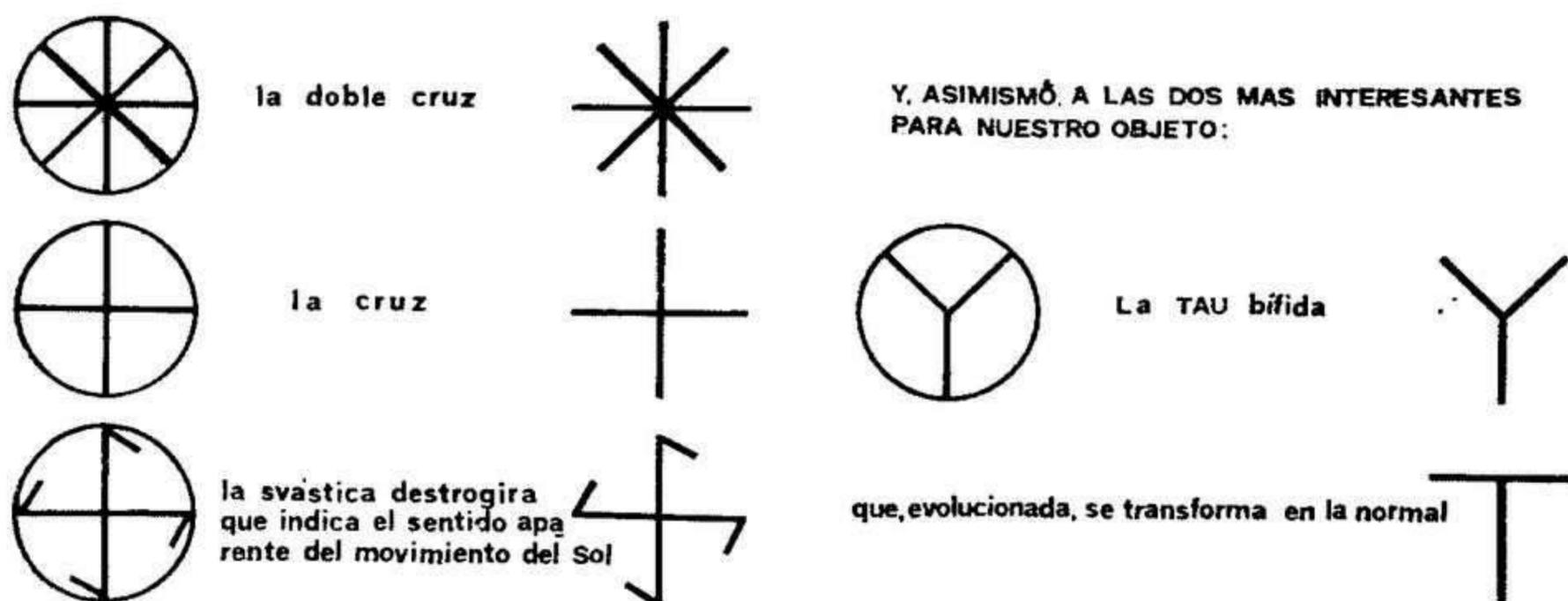
De esa rueda, representación gráfica de la celestial «rueda de fuego», van surgiendo símbolos cada vez más abstractos:

De la rueda maciza, el círculo o DISCA

De su borde, el anillo o HALO

Ambas formas, luminosas o de oro, son muy usadas en nuestra simbología.

De la parte central, eje y radios, se derivan:



Aunque con tan dispar apariencia, en la «rueda de fuego» y el «toro alado» se advierte que la misma intencionalidad los plasmó: el toro es imagen de la potencia de la «rueda» (hoy valoramos en caballos).— La consideración de divino se la da, en la medida que le es posible, el león (divinidad, realeza, rey de la selva).— Su facultad celestial de volar, las alas aguileñas y la figura antropomorfa es el cerebro que la dirige.— Advuértase que las imágenes que se emplean son del máximo rango que se dispone.

Hubiéramos deseado consignar unos casos históricos, muy documentados, acaecidos a lo largo de estos últimos milenios, para mostrar que las «ruedas» no son fantasías de mentes supersticiosas o calenturientas y entre los que hay muy convincentes ejemplos actuales; pero nos hemos excedido en el espacio disponible.

La síntesis de lo expuesto es considerar a la TAULA como un símbolo solar abstracto y que muchos de dichos símbolos no se refieren, precisamente, al Astro-rey.— Unos y otros en confusa mezclanza han llegado hasta nuestros días constituyendo un rico y apasionante mosaico.

Dentro del mismo criterio parecen estar situados nues-

tros restantes monumentos y algunas de las piedras trabajadas, consideradas como «utensilios» —quizas, entre ellas, sea la más notable el conocido amoló, que estimo es una pieza ritual— Pero profundizar sobre esa constante común a todos ellos requiere, para cada uno un elaborado y distinto razonamiento.

Y en un enfoque global, integrando los datos que poseemos (docenas de taulas, centenares de talaiots y navetas, etc.) las referencias y nombres que nos legó la Antigüedad podemos imaginarnos que fué Menorca una Isla—Santuario; o dicho en términos más adecuados, un Centro mágico—religioso (culto al Sol y al amor) y sería de la mayor importancia como se puede intuir, por la especial relevancia de sus nombres: BAAL, dios máximo del SOL; ARES, es el Marte griego; AFRODITA, que les dió el nombre de afrodisíacas, es la diosa del amor, la más querida de los griegos; NURA, significa Luz, fuego; MAGO, es el sacerdote del culto solar.— Para JAMA precisamos un capacitado lingüista, pero es evidente el alto rango de su inicial (iod) y está, como casi todos ellos, enmarcado en la tetrada.

Y si fueron consagradas con esta mágica distinción, es obligado suponer habría poderosísimas razones.

# **Estudio Higiénico Sanitario del suministro de leche a la población en la Isla de Menorca**

**MIGUEL FLORIT ANGLADA**

## **LA GANADERIA**

Nacida en Menorca como rama subsidiaria de la explotación agraria, para aprovechar los pastos naturales en el sistema de cultivos de cereales, ha pasado a ser fundamental en el campo menorquín. Salvado el primer bache de la postguerra, en que se obliga a las fincas a la entrega de los cupos de cereales y siendo el campo menorquín muy pobre en rendimientos de los mismos, pudo darse incremento a la ganadería que como hemos señalado desplazó casi totalmente al cereal. Así, las fincas que se mentaban por el terreno que dedicaban al cereal, hoy lo hacen por el número de cabezas de vacuno. Mucha influencia ha tenido también el disponer, como señalamos más adelante, de una forrajera de alto valor proteínico, la zulla, y también de un mercado para el producto queso, principal industria derivada.

El sistema de explotación podemos considerarlo supedi-

tado a las condiciones de estructuración del campo. Gracias al tesón y a una lucha constante contra los elementos, se ha logrado el convertir a la isla en una serie de cercados que, a más de servir para retirar las piedras, hoy cumple la misión de poder utilizarse para el pastoreo sin pastor.

Los pastos naturales que en un principio eran insuficientes para cubrir las necesidades de una ganadería de baja calidad, resultan hoy insuficientes por el gran incremento que se ha dado a la misma, en sus dos aspectos de cantidad y calidad.

Así se ha tenido que recurrir, además de la zulla, a la siembra de diversas leguminosas y gramíneas, empleando el sistema de ensilaje. Desde unos años a esta parte, también se ha recurrido al empleo de pienso simple y compuesto y así en 1962 entraron en la isla unas cuatro mil toneladas de piensos compuestos.

## EVOLUCION DE LA GANADERIA

En un principio el ganado bovino, llegaría con los primeros colonizadores y prueba de ello son los restos que se encuentran en los monumentos megalíticos que fueron habitados posteriormente por griegos y romanos. Con los árabes junto con sus técnicas agrícolas llegarían los primeros efectivos que dieron lugar, una vez aclimatados, a la raza bovina menorquina, muy parecida a la que habita en el Norte de Africa. Se hicieron luego algunas importaciones por los ingleses y algún que otro intento de introducir la raza suiza de la que quedan algunos ejemplares. Sin embargo, la tendencia actual, es hacia la raza HOLSTEIN (Holandesa) que podemos considerar está en franca mayoría y cuyo cruce de absorción va dando los mejores resultados. Funcionó para ello un centro de inseminación artificial, así como también se emplea semen importado de EE. UU. pudiendo seña-

lar que en un futuro próximo toda la ganadería menorquina será de tipo holandés.

Siendo la leche el principal producto que se industrializa en la isla, ya que la carne en su mayoría se exporta a la península y Mallorca, para la recría, hemos creído conveniente obtener los datos estadísticos que señalan las tablas adjuntas en cuanto al consumo. Este representa una mínima parte ya que la mayoría de la producción de leche, se destina a la fabricación de quesos.

---

Para hacernos una idea del problema que entraña el suministro higiénico de la leche a la población de Menorca, hemos considerado necesario el volumen del consumo de la población y la distribución por poblaciones. También hemos creído de utilidad aportar datos sobre el consumo por habitante, y aunque nos falte información para cotejar los resultados con los que se tengan de la península, creemos que resulta pobre con respecto a los países más adelantados de Europa. En la recopilación de los datos hemos de mencionar a COINGA, Cooperativa Insular Ganadera, que nos ha prestado el apoyo, no sólo facilitando cuantos datos se necesitaban o solicitaban, sino también prestando el laboratorio y material del mismo, para realizar cuantos ensayos figuran en este trabajo.

En cuanto a los datos estadísticos del consumo, se solicitó la colaboración de distintos Colegios Nacionales cuyos datos y al considerar que en estas escuelas asisten las clases económicamente más débiles, se pueden considerar como mínimos.

No hemos reflejado los consumos de los distintos Colegios Religiosos, entre otros motivos por considerar suficientes con los aportados por los Colegios Nacionales.

El consumo de leche diaria (1) es de unos 10.500 litros para una población aproximada de 45.000 habitantes. Teniendo presente que el 27 % de la población activa vive en las fincas rústicas, y que se tiene que repartir el resto entre diez ciudades y pueblos, resulta que cualquier Centro moderno de Higienización, dado que el transporte por carretera sería gravoso, resulta antieconómico. Sin embargo, y para ello, se montó por la empresa COINGA un centro de unas características que de cara al futuro puede resolver todos los problemas que fueren a causa de la falta de higiene en el suministro. Para ello dispone de un Centro de Higienización de 20.000 litros diarios. Además dispone de una torre de esterilización que le permite almacenar la leche y expenderla como esterilizada.

El resultado obtenido es el siguiente:

#### M A H O N

Encuestadas	...	...	...	...	...	...	...	140	Familias
N.º de familiares	...	...	...	...	...	...	...	793	
N.º de individuos que componen la familia...								5'66	
N.º de litros de leche consumida	...	...	...					338	
N.º de litros por familia	...	...	...	...	...	...		2'41	
N.º de litros por individuo	...	...	...	...	...	...		0'426	

#### A L A Y O R

Encuestadas	...	...	...	...	...	...	...	20	Familias
N.º de familiares	...	...	...	...	...	...	...	104	
N.º de individuos que componen cada familia...								5'2	

(1) Trabajo redactado en 1970.

N.º de litros de leche consumida...	59'25
N.º de litros por familia...	2'96
N.º de litros por individuo ...	0'569

## M E R C A D A L

Encuestadas ...	18 Familias
N.º de familiares ...	93
N.º de individuos que componen cada familia...	5'1
N.º de litros de leche consumida...	35'5
N.º de litros por familia...	1'97
N.º de litros por individuo ...	0'35

## C I U D A D E L A

Encuestadas ...	74 Familias
N.º de familiares ...	432
N.º de individuos que componen cada familia...	5'83
N.º de litros de leche consumida ...	177
N.º de litros por familia...	2'39
N.º de litros por individuo ...	0'40

Comparando los anteriores resultados, observaremos que el menor consumo diario corresponde a Mercadal, población eminentemente agrícola, y el mayor consumo a Alayor, población donde radica el centro de Higienización COINGA. También a esta población, corresponde un consumo de un 30 % en forma de leche pasteurizada siendo el conjunto de toda la isla un 10 %.

Cómo se verifica pues el suministro de leche a la población de Menorca? En su mayor parte las tiendas de comestibles reciben directamente la leche del ganadero y la expen-

den a sus clientes. Disponen para ello de una habitación, con paredes y suelo impermeabilizados y un mostrador de mármol; allí, en cubos de plástico, reciben la leche y la detallan a sus clientes. Si bien estas tiendas pagan contribución de lechería, no reúnen las condiciones exigidas ya que ni siquiera disponen de refrigerador. Hemos de hacer excepción de la población de Mahón en donde existen lecherías que disponen de refrigerador. En las demás, que hemos tenido ocasión de visitar, estas mal llamadas lecherías, despachan un promedio de veinte a treinta litros diarios y siendo el margen comercial de una peseta por litro se comprenderá que no pueden dedicar mucha atención a la higiene de cubos y demás utensilios. Sin embargo, al transcurrir menos de tres horas desde el momento del ordeño hasta su venta y teniendo en cuenta que las amas de casa proceden al hervido inmediato de la misma, no se presentan fenómenos de acidificación y cortado de la leche.

Refiriéndonos al control sanitario de estas leches, resulta poco menos que imposible dadas las circunstancias en que se encuentra la comercialización, llevarse de forma eficiente.

En primer lugar, no se dispone en la isla de un laboratorio lactilógico que permita realizar con cierta periodicidad los análisis pertinentes. En segundo lugar, por estar tan atomizado el suministro (en una tienda que despachan veintisiete litros diarios, reciben la leche de cuatro ganaderos) resultaría una tarea ímproba el pasar aunque sólo fuera mensualmente todos estos análisis. Los datos que se han recogido en este trabajo de distintas leches, han sido gracias a que el centro de higienización COINGA de Alayor, ha puesto a mi disposición, sus laboratorios. De las muestras recogidas sólo hemos determinado la densidad, grasa, materia seca, y grado de contaminación por la prueba reductasa. En cuanto a exámen bacteriológico no ha sido posible debido a la premura del tiempo. Las leches cuyos datos se dan a continuación, fueron recogidas en los establecimientos que las expen-

den de los pueblos de Mercadal y Ferrerías y transportadas en nevera al laboratorio de COINGA.

Leches frescas del ordeño recogidas antes de las tres horas del mismo.

	Densidad	Acidez	Dornik	Grasa
1.º	1'031		18	2'7
2.º	1'0315		20	2'2
3.º	1'030		17	2'4
4.º	1'0315		16'5	3
5.º	1'0245		15	2'8
6.º	1'0265		16	2'5
7.º	1'0295		19	2'9

	Extracto seco	Reductasa
1.º	7'02	+ 2 horas
2.º	5'75	½ hora
3.º	6'04	+ 2 horas
4.º	7'79	»
5.º	6'3	»
6.º	5'89	»
7.º	7'04	»

Los resultados obtenidos nos hablan bien claro de la deficiencia sanitaria de esta forma de suministros.

La labor del inspector municipal veterinario se limita en muchos casos a determinar solamente la densidad, ya que

ni siquiera puede determinar grasa al no disponer de elementos para ello.

Los resultados obtenidos en los análisis anteriores, vemos que la mayoría de las muestras no llegan al límite que señala el Código Alimentario Español.

Para paliar estas anomalías, si bien se dispone del centro de higienización que podría abastecer a toda la isla y en condiciones fáciles de controlar sanitariamente, debería establecerse con carácter de urgencia, un laboratorio en la isla, que permitiera con cierta regularidad, el verificar análisis completos de las muestras, que serían remitidas por los distintos veterinarios de los pueblos y mediante neveras portátiles con lo que se lograría un control eficiente.

# Actividad del Ateneo

C. HUMBERT

Actos más destacados desarrollados en el II semestre del año:

*El 15 de JULIO*, IV Exposición colectiva de Artes Plásticas y *el 22*, Exposición monográfica de Pinturas y Dibujos del artista menorquín y Vocal de Artes Plásticas de este Ateneo, D. Juan Gomila Beleta.

*Los días 7, 10 y 12 de AGOSTO* el Ateneo cooperó en la 1.<sup>a</sup> Semana Musical organizada por el Excmo. Ayuntamiento de esta ciudad con un concierto del Grupo Filarmónico, bajo la dirección de D. José M.<sup>a</sup> Cardona Mercadal, un quinteto de Jazz y un concierto de la Orquesta de Cámara del Grupo Filarmónico, dirigido por D. Ramón Coll, concierto que tuvo carácter de gran gala por la valía del Director, que cosechó grandes aplausos y el beneplácito de todo el público.

*El 3 de SEPTIEMBRE*, Primer Concierto de música de Cámara organizado por las JJ. MM.: Sonata de piano y violín a cargo de los artistas catalanes Jaume Francesc y Antoni Besses.

*El 5 de Septiembre* un tercer recital de Jazz.

*Con motivo* de las Fiestas Patronales de la ciudad se inauguró el 2.<sup>o</sup> Salón «Virgen de Gracia» de Artes Plásticas.

A finales de Septiembre el Club Minórica de este Ateneo muestra nuevamente sus actividades con la programación de una Mesa Redonda dedicada a problemas turísticos, económicos y urbanísticos, en la que intervinieron Rafael Prades como mantenedor; R. Giralt, Economista; Bartomeu Gili y Joan Casals, Directores de Hotel y Joan Coll, Arquitecto.

Ocupó la cátedra de nuestro Ateneo la conocida novelista María Aurelia Capmany, quien el 30 de Septiembre nos habló sobre «Cultura Catalana, avui».

También en Septiembre inició sus actividades el Cine Club con la proyección en el Salón Alcázar de la película «¿Quién eres tú, Polly Maggoo?» de Klein y el 3 de Octubre «Intimidación con un extraño» del norteamericano Joseph Lossey.

Los días 18 y 25 de Septiembre y 2 de OCTUBRE tuvo lugar la presentación de las exposiciones de «Pintura Española Contemporánea» en tres ciclos, con la colaboración de la Dirección General de Bellas Artes y gracias al patrocinio de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de las Baleares. En ellas se pudo admirar lo más representativo del Arte español en los últimos 70 años. La apertura de cada uno de los ciclos fue celebrada con una Mesa Redonda, en la que un grupo de entendidos en Arte, invitados por este Ateneo, comentaron las obras expuestas cara al público.

También en Octubre tenía lugar el Acto Académico de apertura del Curso 1972-1973 que constituyó un gran acontecimiento al ser confiada la conferencia inaugural al General de Estado Mayor D. Francisco Sintés Obrador quien a su brillante hoja de servicios profesionales y gran amor a Menorca, une una elevada formación intelectual. Su disertación sobre «Una insularidad amenazada» fue largamente aplaudida.

Antes de esta apertura oficial, a principios de mes, habían dado ya comienzo las clases que se imparten en el Ateneo: Francés, de la Alianza Francesa, por la Profesora doña Jeanne Thomás de Carmona, Inglés por la Profesora señora

Frances McCarry, Alemán por la Profesora Catalina Perches, y de Dibujo y Pintura, patrocinado por el Excmo. Ayuntamiento, por la Profesora Dolorita Boechter de Alexandre. En otro tipo de enseñanzas la Escuela de Turismo «Baleares» de Menorca, que imparte las enseñanzas, en sus tres cursos, para Técnicos de Empresas Turísticas y Secretariado Internacional Turístico y Empresarial.

*Sigue el Cine Club* ofreciendo el 17 las proyecciones de «Viaje Sorpresa» y «El asunto está en el saco» de los hermanos Prevert.

*Con motivo* de la Semana Gastronómica celebróse el 26 de este mes en el Ateneo una lección de Gastronomía por el célebre Chef Tomeu Esteva, de la Escuela de Hostelería de Palma de Mallorca. Nuestro Salón de Actos fue insuficiente para contener el numeroso público, la mayor parte señoras amas de casa, quienes escucharon muy complacidas la conferencia sobre «Gastronomía en relación con la cocina.—La alimentación y la Cesta de la Compra» y admiraron la preparación práctica de tres succulentos platos.

*En el mes de NOVIEMBRE* el Cine Club nos presenta un nuevo film de su programación «Una larga ausencia» realizada por el suizo Henry Colpi.

En la tarde del *día 14* tuvo lugar en el Ateneo el acto de entrega de diplomas a los alumnos de la Alianza Francesa que vienen recibiendo sus lecciones en nuestra Entidad con la profesora doña Juana Thomás de Carmona.

Asimismo es de destacar el éxito conseguido por los alumnos de la Escuela de Técnicos Turísticos «Baleares» de Menorca ubicada también en este Ateneo, y que han efectuado su exámen de reválida.

Terminó el mes de Noviembre con la inauguración, en el auditorium del Ateneo, del ciclo de conciertos comentados por estudiantes que, como en temporadas anteriores, fueron ofrecidos a lo largo del curso. Noticia que pone una vez más de relieve, la constante actividad de nuestra decana Entidad

en pro de nuestra tradición musical. El concierto ofrecido por la Orquesta de Cámara del Grupo Filarmónico estuvo integrado por la Sinfonía n.º 2 en *re* mayor, op. 73 de J. Brahms, dirigida por el Maestro D. José M.<sup>a</sup> Cardona Mercadal. La obra fue comentada con soltura y elegancia por los alumnos de C. O. U. Montserrat Domenech y Olegario Preto.

*El día 27*, proyección de la película «O Salto» que Cine Club presentó en el Salón Alcázar, del joven realizador francés Christian de Chalonge.

El mes de DICIEMBRE nos deparó la II Semana Cinematográfica organizada por el Ayuntamiento de Mahón con la colaboración del Cine Club Ateneo. La Semana comenzó el 10 con la conferencia, en el Ateneo, de Miguel Porter Moix, profesor de Cine en la Universidad de Barcelona y continuó durante los días 11 al 15 con la proyección, en el Cine Consey, de cinco películas que revistieron un especial interés, ya que estaba orientada hacia un mejor conocimiento y comprensión del cine. La programación, hecha con variedad de temas, incluyó una película inglesa «La caza humana» de Joseph Lossey; «El grito» del italiano Antonioni; «Vivir» film del japonés Kurosawa; España estuvo representada con «Lejos de los árboles» de Jacinto Esteva, y «Ser o no ser» del germano-norteamericano Lubitsch. Dieron realce a estas proyecciones notables críticos de cine que ayudaron a comprender y profundizar en estas películas.

Cerrando el compendio de las audiciones a lo largo de este año que finalizó, la Orquesta de Cámara, bajo la batuta del Maestro Calafat nos ofreció el 24 de Diciembre el último concierto del año: Obertura de la ópera «El Barbero de Sevilla», Obertura de «Guillermo Tell» y Sinfonía n.º 8 en *si* menor de F. Schubert. Director y profesores recibieron al final de cada interpretación merecidos aplausos.

## Reseña de publicaciones

Aunque Menorca cuenta con una vasta bibliografía, los últimos años han sido más bien parcos en este quehacer. Las publicaciones fueron escasas y la aparición de libros se produjo bastante esporádicamente, siendo la actividad casi nula en el interior de la isla, ya que los libros sobre Menorca o de autores menorquines nos llegaron con el sello de colecciones o de editoriales con sede fuera de nuestro contorno isleño.

Por fortuna, durante el espacio de tiempo de un año, que comprende el segundo semestre de 1971 y el primero de 1972, parece como si hubiéramos salido de un penoso letargo, dando de pronto una prueba de vitalidad que nos anima y nos satisface. Por ello, y con ocasión de celebrarse el Año del Libro, queremos hacernos eco con la publicación de estas notas que deseáramos mantener como sección fija y no con simple carácter ocasional. Bien es verdad que algunos de los libros llevaron el cuño forastero, pero no han faltado los editados en la isla y los que, a pesar de estar impresos fuera, lo fueron a iniciativa de personas residentes en la isla.

## HISTORIA DE MENORCA

G. Pons. -- Editorial Menorca

Entre los primeros hay que señalar el esfuerzo de Editorial Menorca, la cual en escaso tiempo ha lanzado dos valiosas obras. Nos referimos a la «Historia de Menorca» de Guillermo Pons y al «Retaule menorquí amb quarante figures» de Fernando Martí. Guillermo Pons, de quien sólo conocíamos su historia de Nuestra Señora de Monte Toro y que sabemos ha intervenido en la de la isla que se componía bajo la dirección de la llorada María Luisa Serra —cuya publicación parece estar próxima—, ha escrito una obra breve, pero enjundiosa, muy bien planeada y desarrollada, clara y precisa, incorporando con fidelidad y exactitud el producto de las más recientes investigaciones, con lo que, aun dentro de su brevedad, puede considerarse como un trabajo feliz en todos los conceptos y de una extraordinaria utilidad para la enseñanza de nuestro pasado o para el que desee poseer un conocimiento global del devenir menorquín a lo largo de los siglos.

## RETAULE MENORQUI AMB QUARANTE FIGURES

F. Martí. -- Editorial Menorca

Fernando Martí no puede negar su dedicación investigadora que le ha conformado desde sus primeros trabajos. No obstante, hombre con indudable imaginación, que ha probado en diversas obras, recreó con auténtica gracia los cuarenta pasajes históricos en que se ha inspirado y, fruto de ello, esta nueva obra sin apearde de la realidad, que él mismo cuida de precisar al pie de cada estampa, se ha sentido flúido narrador que cuenta con singular amenidad. Así sus «Qua-

rante figures», siendo historia, se nutren al propio tiempo de una medida fantasía, cuyos antecedentes podríamos hallar en las sabrosas páginas de «El rellotje de caixa». Merecen ser destacados la propiedad y la factura de los 40 dibujos de J. Fedelich, joven Medalla de Honor del Salón de Primavera del Ateneo 1971.

### **CIUTADELLA AMB TEXT I EN IMATJE**

**I. Casanovas, J. Fedelich, F. Martí**

Pero Fernando Martí es además un formidable trabajador, a tal extremo de que su nombre va unido a otras dos obras aparecidas también en este tiempo que comentamos y ambas, si no editadas en Menorca, sí auspiciadas y realizadas por voluntad de menorquines. Nos referimos a «Ciutadella amb text i en imatge» y a «Historia de Menorca». En la primera el poder atractivo de la imagen artística conseguida por las hábiles cámaras del artista J. Fedelich antes citado, y de I. Casanovas se imponen con la rara belleza lograda en sus fotografías de una incuestionable factura, pero los textos de Martí, tanto en el comentario de la imagen captada sagazmente por los fotógrafos como en el resumen histórico que sirve de introducción al libro, revelan una gran probidad y un empeño vulgarizador digno de ser atendido en su inexcusable importancia.

### **BREVE INTRODUCCION A LA HISTORIA DE MENORCA**

**F. Martí**

En cuanto a la Historia de Menorca, como se la llama en la cubierta, o «Breve introducción a la Historia de Menorca» como reza la portada del texto, lo consideramos un empeño de circunstancias, notable por el esfuerzo, pero que estamos seguros es susceptible de ser mejorado sobre todo

partiendo de la desigualdad de tratamiento en el espacio dedicado a las diversas épocas de nuestra historia, como a la inclusión de elementos geográficos y folklóricos que, con el encarte de un abundante pliego de fotografías a todo color, la hacen parecer un libro de propaganda turística.

### M E N O R C A

**Hnos. Andrés y Luis Casanovas**

Por lo que se refiere al libro «Menorca», de la colección de Everest, debido a los hermanos Casanovas, se significa por la calidad de la fotografía de Ciganovic, fotógrafo checo-eslovaco residenciado en España y que vino exprofesamente para preparar el libro. En hueco grabado la mayoría, y algunas, bastantes, a todo color, muestran enfoques inéditos y resaltan la belleza menorquina. Los textos, constreñidos al plan editorial, subrayan y comentan adecuadamente lo que vió el objetivo, intercalando datos históricos, folklóricos y económicos de la isla con oportunidad.

### M E N O R C A

**P. Ferrán y Campañá (2.<sup>a</sup> edic.)**

El libro «Menorca» de Puig-Ferrán y Campañá, aparecido en 1970, ha sido reeditado en 1971 conservando la generosidad de color y el espíritu turístico y de propaganda de tierra isleña que fuera impronta de la primera edición. Se han conservado muchas de las espléndidas fotografías, pero se han incorporado otras no menos atractivas, se ha modificado en parte el texto, se le ha añadido un plano de la isla y sobre todo ha desaparecido la nota prologal para sustituir-la por una introducción de la que es autor Tomás Vidal, menorquín y geógrafo, que sabe y dice muy bellas cosas sobre nuestra tierra.

## CONTES MENORQUINS

P. Faner

Finalista en un concurso convocado por la biblioteca «Les Illes d'Or», y su colección, se ha publicado el libro «Contes menorquins» de Pau Faner, donde se reúnen un total de diez y nueve cuentos. El volumen resulta interesante por lo que tiene de oasis dentro de la muy parca producción imaginativa en lengua isleña y por lo que recoge de variedades dialectales en trance de desaparecer, que Pau Faner fija en sus cuentos como mariposas atravesadas por un alfiler para conservación y testimonio. Imaginativamente se producen a menudo desbordamientos más allá de la realidad, cuyo valor sólo podrá ser calibrado cuando, en obras futuras, se nos alcancen los límites y los fines de lo que ahora parece una ardiente fogosidad juvenil.

Número extraordinario de "TELE-EXPRESS"

"Tele-Express"

Cabe señalar el lanzamiento de un número extraordinario del diario «Tele-Express» de Barcelona dedicado a la isla, con finalidad de propaganda turística. Hay colaboraciones varias, algunas de relieve, otras anodinas, con un planteamiento irregular, lo que ocasiona una fisonomía parcial e incompleta.

## REVISTA BALEAR

Por su parte, la «Revista Balear», que publica la Diputación Provincial de Baleares, ha seguido dedicando su interés a Menorca, tanto en el aspecto informativo como en el de colaboraciones en temas históricos y literarios con una elogiabile dignidad.

### Diario "MENORCA"

La única publicación diaria insular, a pesar de las evidentes dificultades inherentes a su escasez de medios y personal, ha mejorado tanto en su presentación y extensión como en su contenido, destacando las secciones: «España a través de la prensa», «Tribuna» y «Colaboraciones». Aunque todavía cumple su cometido de diario de información insular y defensor de una mentalidad equilibrada, necesita una urgente reestructuración para responder más adecuadamente a las razonables exigencias del público menorquín.

### Semanario "EL IRIS"

Semanario editado en Ciudadela, «El Iris», representa una continuidad de una prensa, diaria y abundante en otros tiempos. Su información se ciñe casi exclusivamente a Ciudadela, y tal vez, resulten excesivos los espacios dedicados a la publicidad. Requiere, como el «Menorca», una reestructuración acorde con el ritmo de progreso evidente en todos los aspectos de aquella ciudad.

### BOLETIN OFICIAL DE LA IGLESIA

Pulcramente editado, quizás de los mejores de España en este aspecto, sirve casi exclusivamente como documento de archivo, puesto que las informaciones recogidas en él resultan ya atrasadas al llegar a manos de los lectores. Esta deficiencia, al menos aparente, le es común con los restantes B. O. de la Iglesia en España.

---

N. de la R.—En esta sección se reseñarán las publicaciones, editadas en la isla, las que se refieran a Menorca, y aquellas otras, de las que se envíe triplicado a la Biblioteca del Ateneo.

# REVISTA DE MENORCA

AÑO LXIII

TOMO XII - 1972

(Séptima época)

## ÍNDICE ALFABÉTICO DE AUTORES DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE TOMO

	<u>PÁGINA</u>
Actividad del Ateneo	129 y 259
ANONIMO.—Reseña de publicaciones	263
CELA (Camilo José).—Salsa Mahonesa	79
DENNIS (Philip Winston).—En el siglo XVIII: Un escándalo en Ciudadela	205
FLORIT ANGLADA (Miguel).—Estudio Higiénico Sanitario del suministro de leche a la población en la Isla de Menorca	251
LAFUENTE HERNANDEZ (Eusebio).—Algo sobre dirección actual de industrias	92
LLAMBIAS (Miguel).—¿Son tan enigmáticas "Las Taulas"?	241
MARTI CAMPS, Pbrc. (Fernando).—Estudio de la Antigua Religiosidad Menorquina	5

- MERCADAL BAGUR** (Deseado).—Aclaraciones sobre el alumbrado del Teatro Principal de Mahón en el pasado siglo 124
- MONJO FUXA** (Pedro).—Pesca e industrias derivadas 198
- NICOLAS** (Juan C. de).—Materiales arqueológicos de procedencia submarina en el Museo Provincial de Bellas Artes de Mahón 225
- OBRADOR** (Antonio).—Estudio estratigráfico y sedimentológico de los materiales mioceno de la Isla de Menorca 137
- OLIVES MERCADAL** (M.<sup>a</sup> Antonia de).—La figura histórica de "Magón" 114

