

## LAS FORMACIONES CUATERNARIAS MARINAS DE CALA PI (MALLORCA)

J. CUERDA, S. ANTICH y A. SOLER.<sup>(1)</sup>

**PALABRAS CLAVE:** Cuaternario, Sedimentos, Cauces torrenciales, Fauna fósil.

**KEYWORDS:** Quaternary, Deposits, Paleochannels, Fossil fauna.

**RESUMEN.** El presente trabajo trata de la fauna contenida en los sedimentos marinos pleistocénicos observados en Cala Pi, a unos 3 m. de altitud sobre el nivel del mar.

Esta fauna presenta numerosas especies, entre ellas algunas de interés estratigráfico, que permiten datar este yacimiento como perteneciente al Euthirrheniense del Pleistoceno superior.

**RESUM.** El present treball tracta de la fauna continguda en els sediments marins pleistocènics observats a Cala Pi a uns 3 m. d'altitud sobre el nivell de la mar.

Aquesta fauna presenta nombroses espècies, algunes d'interés estratigràfic que permeten datar el jaciment com pertanyent a l'Eutyrrhenià del Pleistocè superior.

**SUMMARY.** THE QUATERNARY MARINE FORMATIONS OF CALA PI (MALLORCA). The fauna in the pleistocene marine sediments observed in Cala Pi, at ca. 3 m. above sea level, is discussed. there are numerous species, some of stratigraphic interest, from which the deposit can be dated to the Eutyrrhenian of the upper Pleistocene.

---

<sup>(1)</sup> Societat d'Història Natural de les Balears. Sant Roc, 4; 07001 Palma de Mallorca.

## INTRODUCCIÓN

La cala objeto de este estudio se halla situada en la costa Sur de Mallorca, en las cercanías del extremo oriental de la Bahía de Palma.

ROSSELLÓ (1964) hace constar el carácter excepcional de esta cala, situada en la desembocadura de un cañón de paredes verticales y paralelas, que se interrumpe bruscamente aproximadamente a un kilómetro del litoral marino y que parece relacionado con líneas de fractura.

En apoyo de esta hipótesis, se hace constar que un poco más al W de Cala Pi, en el sector de costa comprendido entre Cala Beltran y Cala Carril, en el lugar denominado Els Bancals, han sido observadas antiguas plataformas de abrasión marina sobre el Mioceno, que han sido ligeramente basculadas por movimientos tectónicos de escasa amplitud los cuales afectan al Pleistoceno medio y al superior, como lo indican las distintas altitudes observadas en los sedimentos marinos fosilíferos correspondientes a dichas épocas (CUERDA & SACARES, 1966).

## CONSIDERACIONES ESTRATIGRÁFICAS Y PALEONTOLÓGICAS

Cala Pi se encuentra profundamente excavada en el mioceno superior marino y en ella había sido ya señalada la presencia de restos de playas pleistocénicas (BUTZER & CUERDA, 1962), si bien en aquel entonces la escasa fauna recogida no permitió concretar la edad del yacimiento objeto de este estudio que en principio fué atribuido, no sin ciertas dudas, al Neotyrrheniense (= Tirreniense III).

Dos localizaciones habían sido señaladas. Una junto a las casas de pescadores, situadas en la ladera occidental de la cala; la otra en su parte interior tras de la playa. Esta última suministró muy pocos fósiles y parece corresponder al piso neotyrrheniense, presentando sus sedimentos sobre el Mioceno de base a unos 2,5 m sobre el nivel del mar.

Recientemente y en la localización situada junto a las casas de pescadores (figura 1), a unos 3 m. de altitud, parte de nosotros, Antich y Soler, ha tenido la fortuna de hallar, rellenando una oquedad abierta en la roca miocénica, sedimentos marinos muy fosilíferos del Pleistoceno superior integrados por guijarros y arenas limosas, color blanco rosado (7,5 Y R 8/2), que contienen numerosas especies marinas entre ellas algunas características del último interglaciario cuaternario, que durante dicho período invadieron el Mediterráneo procedentes de las costas intertropicales africanas atlánticas, para después ex-

tinguirse en nuestras costas con el advenimiento de la última glaciación del Würm.

El conjunto de la fauna recogida es el siguiente:

### Celentéreos

*Cladocora caespitosa* Linné 2 frag.

### Equinodermos

*Paracentrotus lividus* (Lamarck) 5 frag, placa y 9 puas

### Moluscos

*Arca noae* Linné 15 ejem.  
*Arca noae* var *abbreviata*, B.D.D. 1 ejem.  
*Barbatia barbata* (Linné) 13 ejem.  
*Barbatia plicata* (Chemnitz) 6 ejem.  
*Striarca lactea* (Linné) 2 ejem.  
*Brachidontes senegalensis* (Lamarck) 2 ejem. y 2 frag.  
*Spondylus gaederopus* Linné 2 ejem.  
*Anomia ephippium* (Linné) 1 ejem.  
*Ctena decussata* (Da Costa) 29 ejem.  
*Loripes lacteus* (Linné) 8 ejem.  
*Loripes desmaresti* (Payraudeau) 1 ejem.  
*Chama gryphoides* Linné 22 ejem.  
*Pseudochama gryphina* (Lamarck) 1 ejem.  
*Cardita calyculata* (Linné) 44 ejem.  
*Plagiocardium papillosum* (Poli) 1 ejem.  
*Cerastoderma glaucum* (Bruguière) 34 ejem.  
*Cerastoderma glaucum* var. *Lamarcki* (Reeve) 1 ejem.  
*Gastrana fragilis* (Linné) 11 ejem.  
*Venus verrucosa* Linné 24 ejem.  
*Tapes decussatus* (Linné) 1 ejem.  
*Irus irus* (Linné) 1 ejem.  
*Haliotis lamellosa* Lamarck 1 ejem.  
*Emarginula elongata* Da Costa 1 ejem.  
*Diodora graeca* (Linné) 1 ejem.  
*Diodora gibberula* (Lamarck) 6 ejem.  
*Fissurella nubecula* (Linné) 7 ejem.  
*Patella caerulea* Linné 4 ejem.  
*Patella aspera* Lamarck 3 ejem.

<i>Patella lusitanica</i> Gmelin	4 ejem.
<i>Patella ferruginea</i> Gmelin	1 ejem.
<i>Gibbula ardens</i> (Von Salis)	1 ejem.
<i>Gibbula varia</i> (Linné)	9 ejem.
<i>Gibbula turbinoides</i> (Deshayes)	3 ejem.
<i>Gibbula divaricata</i> (Linné)	37 ejem.
<i>Gibbula rarilineata</i> (Michaud)	7 ejem.
<i>Gibbula umbilicaris</i> (Linné)	1 ejem.
<i>Monodonta turbinata</i> (Born)	6 ejem.
<i>Monodonta articulata</i> Lamarck	33 ejem.
<i>Monodonta lineata</i> (Da Costa)	2 ejem.
<i>Clanculus cruciatus</i> (Linné)	1 ejem.
<i>Clanculus jussieui</i> (Payraudeau)	5 ejem.
<i>Astrea rugosa</i> (Linné)	1 ejem. y 15 opérculos
<i>Littorina neritoides</i> (Linné)	1 ejem.
<i>Truncatella subcylindrica</i> (Linné)	1 ejem.
<i>Rissoa variabilis</i> Muhlfield	1 ejem.
<i>Rissoa guerini</i> (Recluz)	1 ejem.
<i>Bivona cf. semisurrecta</i> (Bivona)	2 frag.
<i>Vermetus</i> sp.	1 frag.
<i>Theridium vulgatum</i> (Bruguère)	20 ejem.
<i>Theridium rupestre</i> (Risso)	11 ejem.
<i>Luria lurida</i> (Linné)	2 ejem.
<i>Payraudeautia intricata</i> (Donovan)	2 ejem.
<i>Semicassis undulata</i> (Gmelin)	1 frag.
<i>Cymatium costatum</i> (Born)	1 ejem.
<i>Charonia nodifera</i> (Lamack)	1 frag.
<i>Bursa scrobiculata</i> (Linné)	1 frag.
<i>Trunculariopsis trunculus</i> (Linné)	9 ejem.
<i>Trunculariopsis trunculus</i> var. <i>conglobata</i> (Michelotti)	1 ejem.
<i>Thais haemastoma</i> (Linné)	10 ejem.
<i>Thais haemastoma</i> var. <i>laevis</i> Monterosato	1 ejem.
<i>Ocinebrina edwardsi</i> (Payraudeau)	1 ejem.
<i>Columbella rustica</i> (Linné)	38 ejem.
<i>Buccinum corneum</i> (Linné)	1 ejem.
<i>Cantharus viverratus</i> (Kiener)	2 frag.
<i>Cantharus d'orbignyi</i> (Payraudeau)	1 ejem.

<i>Amyclina corniculum</i> var. <i>raricosta</i> (Risso)	11 ejem.
<i>Hinia costulata</i> (Renieri)	2 ejem.
<i>Conus testudinarius</i> Martini	15 ejem.
<i>Conus mediterraneus</i> Bruguière	12 ejem.
<i>Gadinia garnoti</i> (Payraudeau)	1 ejem.

El conjunto de esta fauna indica una facies estrictamente litoral, como puede deducirse de una serie de gasterópodos, que figurando en ella, pertenecen a los géneros: *Patella*, *Gibbula* y *Monodonta* que viven a flor de agua sobre las rocas.

Los bivalvos también están representados en este depósito por numerosas valvas de especies que indican un fondo con zonas arenosas-fangosas llamando la atención la presencia de *Cerastoderma glaucum*, cuyas valvas presentan formas grandes y muy parecidas a las halladas en albuferas pleistocénicas de Mallorca, propias de aguas de salinidad variable (CUERDA, 1975).

Esto supondría que durante el pleistoceno superior existían en el interior de Cala Pi aguas estancadas de estas características, donde vivía la mencionada especie y que posteriormente sus valvas, arrastradas por corrientes torrenciales, se entremezclaron con las especies marinas litorales.

Apoya esta hipótesis el hecho de que, como dicha especie vive semienterrada en el fango de lagunas y albuferas, cuando se la encuentra fósil *in situ*, suele conservar sus dos valvas unidas, cosa que no ocurre en el yacimiento estudiado, donde siempre las hemos hallado sueltas.

Pero lo más interesante de este depósito es su contenido en especies pertenecientes al grupo de las denominadas "Senegalesas", hoy extintas en el Mediterráneo y otras que también tienen valor estratigráfico por el hecho de haber desaparecido de nuestras costas o ser muy raras en ellas por haberse ido acantonando hacia latitudes meridionales más cálidas de dicho mar. Son éstas las siguientes:

### **Barbatia plicata** (Chemnitz)

Especie ya conocida en el Mioceno europeo y hallada en el pleistoceno inferior de Mónaco (IAWORSKY, 1964), es bastante abundante en los pisos Eutyrrheniense y Neotyrrheniense del pleistoceno superior de Mallorca (CUERDA, 1975). Hoy extinta en el Mediterráneo en los inicios de la última glaciación del Würm, esta especie ha sido citada viviente en Islas de cabo Verde, Santa Elena, Mar Rojo, Golfo Pérsico, Japón, Australia, California y Antillas.

Indica pues un clima más bien cálido, pero no debe ser incluida, a nuestro parecer, en el grupo de las especies llamadas senegalesas, debido a que hoy no vive en el Senegal y además su presencia en el Mediterráneo es muy anterior a la de las especies, que procedentes de aquellas costas, invadieron dicho mar, favorecidas por un clima más cálido que el actual, para más tarde extinguirse en él, a raíz de las frías temperaturas de la última glaciación cuaternaria.

### **Brachidontes senegalensis** (Lamarck)

Pequeño mitílido, perteneciente al grupo de las llamadas especies senegalesas, que vivió en el Mediterráneo durante el último interglacial de clima cálido para extinguirse después al iniciarse la segunda fase de la glaciación würmiense.

Esta especie hoy vive en las costas senegalesas y en el Mar Rojo desde donde recientemente, por el Canal de Suez, se ha introducido nuevamente en el Mediterráneo, ocupando solamente la zona costera egipcia próxima al Canal. Esta especie tiene pues valor estratigráfico ya que sólo se encuentra fósil en los yacimientos eutyrrhenienses y neotyrrhenienses mediterráneos.

### **Patella ferruginea** (Gmelin)

Esta especie considerada regresiva en el Mediterráneo, es rarísima en las costas septentrionales de dicho mar y en Baleares. Es algo común en las costas africanas, hacia donde se ha ido acantonando en busca de un clima más cálido que el hoy reinante en nuestras costas.

Esta especie ha sido citada en el pleistoceno inferior y medio mediterráneo siendo su abundancia muy característica del piso Paleotyrrheniense de este último período.

En los yacimientos mediterráneos del Pleistoceno superior es algo abundante en los pertenecientes al piso Eutyrrheniense, pero muy rara en los del Neotyrrheniense. Su índice de frecuencia tiene pues valor estratigráfico.

### **Monodonta lineata** (Da Costa)

Lo mismo que la anterior esta especie se considera en regresión en el Mediterráneo, ya que actualmente solamente es relativamente abundante en dicho mar en sus costas meridionales, en cambio es abundante en nuestros yacimien-

tos eutyrrhenienses y neotyrrhenienses, por lo cual se presencia en el yacimiento estudiado tiene cierto valor estratigráfico.

### ***Cymatium costatum* (Born)**

Especie igualmente considerada en regresión en el área mediterránea que vive actualmente en el Senegal, Islas Canarias, Azores y Cabo Verde. Es considerada como perteneciente al grupo de las denominadas senegalesas que invadieron nuestras costas al iniciarse el último interglaciar cuaternario, procedentes de las costas intertropicales del Africa occidental.

En Mallorca se halla fósil siempre en yacimientos del Eutyrrheniense acompañada de una fauna muy litoral, pero no en los depósitos pertenecientes al piso Neotyrrheniense debido a que, al iniciarse la primera fase fría del Würm (Würm 1), esta especie se fué desplazando a profundidades mayores de la zona circalitoral, en busca de aguas de temperatura más constante que la que reinaba en las de la superficie marina. Debe ser pues considerada como especie muy característica de nuestros yacimientos eutyrrhenienses, cuando se le halla acompañada de otras especies de significación muy litoral.

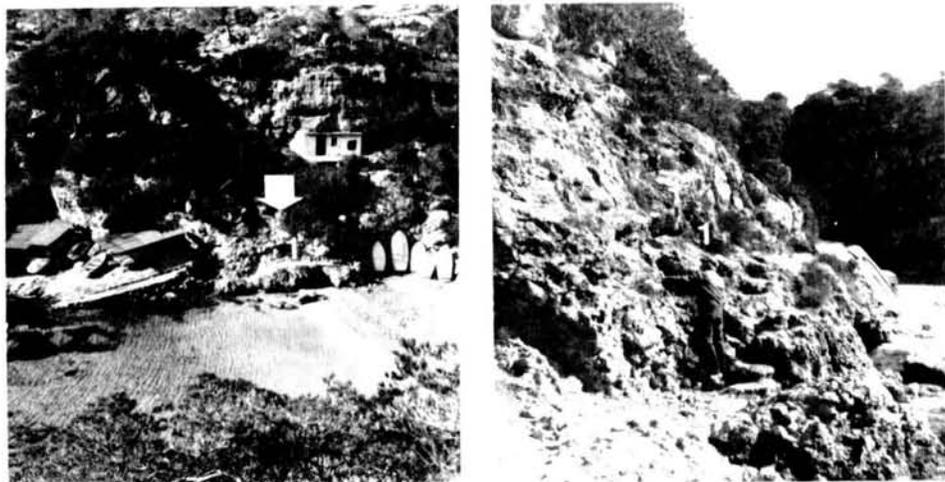


Fig. 1.— Localización de los sedimentos de playa Eutyrrheniense en Cala Pi.  
Localization of the quaternary marine formations of Cala Pi (Mallorca).

**Bursa scrobiculator** (Linné).

Lo mismo que la especie anterior, *Bursa scrobiculator*, actualmente considerada en regresión en el Mediterráneo, también efectúa un desplazamiento batimétrico en nuestras latitudes a partir de la primera fase fría wurmiense, por las mismas razones climáticas que *Cymatium costatum*, o sea en busca de una temperatura más constante que la reinante en las aguas superficiales.

Actualmente vive en las costas intertropicales africanas atlánticas siendo rarísima en el Mediterráneo con marcada tendencia a retirarse hacia sus costas más cálidas africanas.

Como la especie anterior la hemos recogido en los yacimientos eutyrrheniense de Mallorca, acompañada de fauna muy litoral, no habiendo sido hallada en los pertenecientes al Neotyrrheniense, por lo cual debe concederse valor estratigráfico, tanto más cuanto en el Pleistoceno superior de Mallorca presenta formas y variedades hoy desaparecidas de Mallorca presenta formas y variedades hoy desaparecidas del Mediterráneo como su var. *trinodosa nodulosa*, Segre.

**Cantharus viverratus** (Kiener).

Esta especie, de la cual sólo han sido hallados fragmentos en el yacimiento estudiado, pertenece al grupo de las denominadas senegalesas, teniendo su actual área de dispersión geográfica a lo largo de la costa occidental africana desde Mauritania a Angola.

Extinta hoy en el Mediterráneo, parece ser menos sensible a los cambios de temperatura que las otras especies termófilas del indicado grupo, toda vez que ha sido observada su presencia no sólo en el Eutyrrheniense mediterráneo, sino también en el Neotyrrheniense, si bien en este último piso se encuentra en estado fragmentario o es muy rara.

**Conus testudinarius** Martini

Esta especie, perteneciente al grupo de las llamadas senegalesas, es muy abundante en el yacimiento estudiado ya que de ella han sido recogidos hasta 15 ejemplares. Ello nos indica claramente que el depósito en cuestión debe ser atribuido al Eutyrrheniense del último interglacial, pues en los yacimientos de este piso localizados en Baleares, *Conus testudinarius* es siempre abundante, mientras que en los pertenecientes al Neotyrrheniense es especie muy rara.

Desapareció del Mediterráneo en los inicios de la última glaciación cuaternaria debido a que las temperaturas frías no les eran propicias para su desarrollo. En la actualidad vive en islas de Cabo Verde y costas del Senegal (NICKLÈS, 1960).

Sobre los sedimentos marinos que contienen la fauna a la que nos hemos ido refiriendo, se observa un recubrimiento de limos arenosos, semicementados de color rosado (5 YR 7/3-4) que contiene moluscos terrestres entre los que figuran las siguientes especies;

<i>Mastus pupa</i> (Bruguère)	1 frag.
<i>Iberellus companyoni</i> (Aleron)	10 ejem.
<i>Tudorella ferruginea</i> (Lamarck)	3 ejem.

La primera de estas especies tiene valor estratigráfico, pues siendo bastante abundante en el Pleistoceno superior de las Baleares orientales, desaparece con el advenimiento de la glaciación wurmiense, encontrándose hoy acantonada hacia las costas meridionales más cálidas del Mediterráneo. Los limos que la contienen, por su posición estratigráfica deben ser considerados como wurmienses.

## CONCLUSIONES

La verticalidad de las laderas del cañón que desemboca en Cala Pi así como su gran amplitud y corto recorrido, inducen a relacionarlo más bien con líneas de fractura de origen tectónico que a considerarlo únicamente debido a la erosión torrencial aunque ésta haya contribuido a profundizar su cauce.

Su formación es anterior al Pleistoceno superior ya que en sus laderas y a unos 3 metros sobre el nivel del mar, se observan restos de sedimentos marinos de esta época, siendo de observar, respecto a la edad de los mismos, que en ellos se advierte la presencia de una serie de especies termófilas de las denominadas senegalesas, muy características del piso Eutyrrheniense mediterráneo, al que consideramos pertenece este depósito, atribución estratigráfica que queda reforzada por el gran número de ejemplares en él recogidos pertenecientes a *Conus testudinarius* Martini, especie rarísima en el Neotyrrheniense, a causa de estar separado este piso del Eutyrrheniense por la primera fase fría del Würm (Würm 1) pasada la cual se extinguieron en el Mediterráneo las denominadas especies senegalesas.

En los limos que recubren los sedimentos marinos del yacimiento estudiado, que contienen especies de moluscos terrestres, ha sido recogida la especie *Mastus pupa* Bruguière, la cual a partir de la segunda fase del Würm se va acantonando hacia las costas más cálidas mediterráneas. Por consiguiente dichos limos deben ser considerados como pertenecientes a la primera fase del Würm, en sus inicios, o todo lo más neotyrrhenienses.

El hecho de que tanto estos limos arenosos como los subyacentes sedimentos marinos eutyrrhenienses, únicamente se han conservado en las laderas de la Cala, nos indica que después de su deposición sufrieron los efectos de una intensa erosión por aguas torrenciales, como consecuencia del descenso del nivel marino que en el transcurso de la última glaciación cuaternaria del Würm llegó a situarse a unos cien metros por debajo de su nivel actual.

#### BIBLIOGRAFIA

- BUTZER, W. K. & J. CUERDA. 1962.—Nuevos yacimientos marinos cuaternarios de las Baleares. *Not. Com. Inst. Geol. Min., España*, 67: 27-70.
- CUERDA, J. 1975.—*Los tiempos cuaternarios en Baleares*. Institut Estudis Baleàrics. Palma de Mallorca. 304 pp.
- CUERDA, J. & J. SACARES. 1966.—Nueva contribucion al estudio del Pleistoceno marino del término de Lluçmajor (Mallorca). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 12: 63-99.
- MUNSELL COLOR COMPANY. 1954.—*Munsell Color Charts*. Munsell. Baltimore.
- NICKLES, M. 1950.—*Mollusques testacées marins de la Côte Occidentale d'Afrique*. Paul Lechevalier. Paris. 269 pp.
- ROSSELLO, V. 1964.—*Las Islas Baleares. Mallorca. El Sur y Sureste*. Cámara de Comercio y Navegación. Palma de Mallorca. 553 pp.