

TOMO VI

FASCICULOS 1, 2, 3, 4

AÑO 1960

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES

ESTUDIO GENERAL LULIANO



PALMA DE MALLORCA

1960

JUNTA DIRECTIVA PARA 1960

<i>Presidente</i>	<i>D. Guillermo Colom Casanovas</i>
<i>Secretario</i>	<i>D. Andrés Muntaner Darder</i>
<i>Tesorero</i>	<i>D. Juan Cuerda Barceló</i>
<i>Bibliotecario</i>	<i>D. Mariano Jaquotot Molina</i>
<i>Vocal 1.º</i>	<i>D. Luis Gasull Martínez</i>
<i>Vocal 2.º</i>	<i>D. José M.^a Palau Camps</i>
<i>Vocal 3.º</i>	<i>D. Miguel Durán Ordiñana</i>

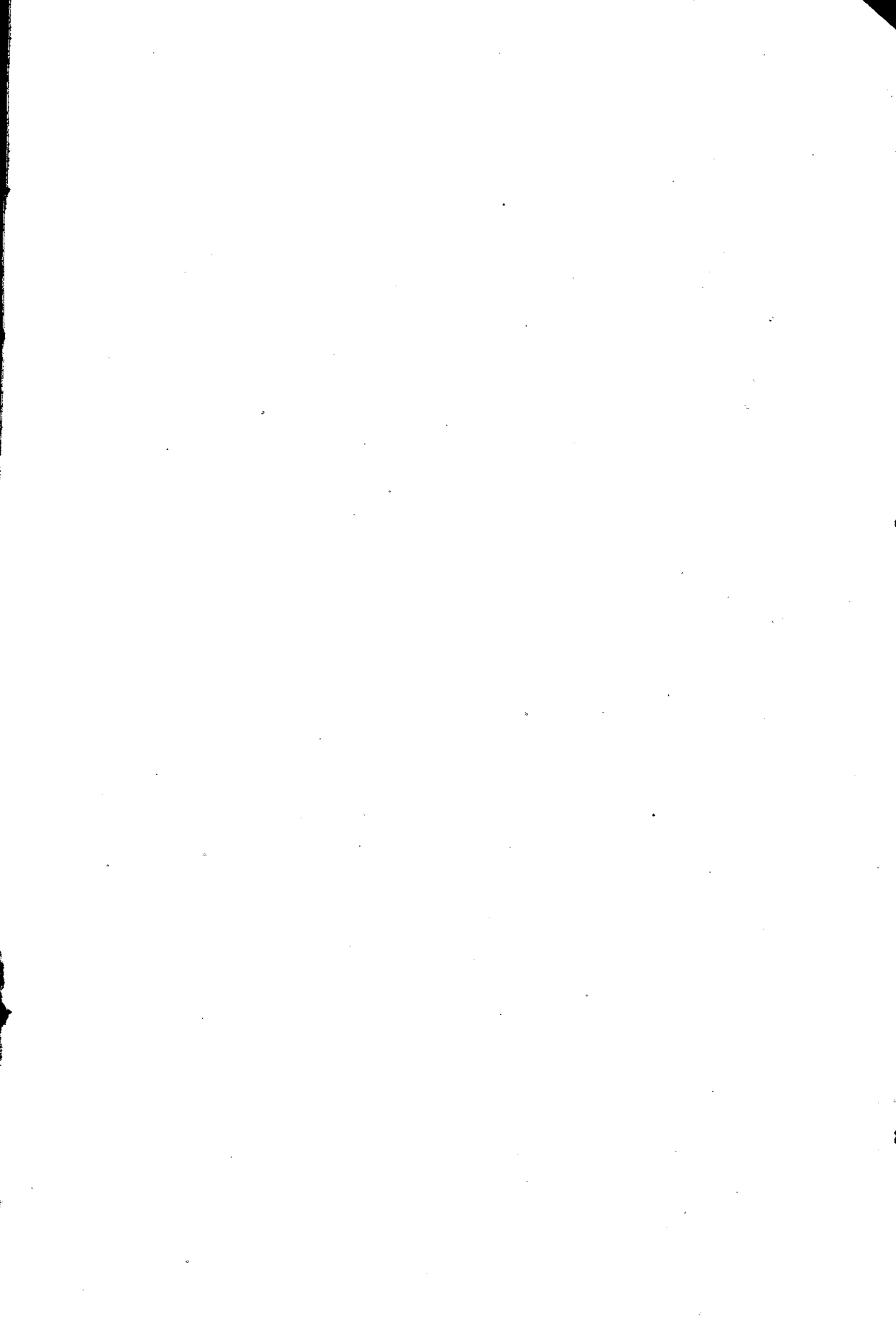
La SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES, desea el intercambio de publicaciones.

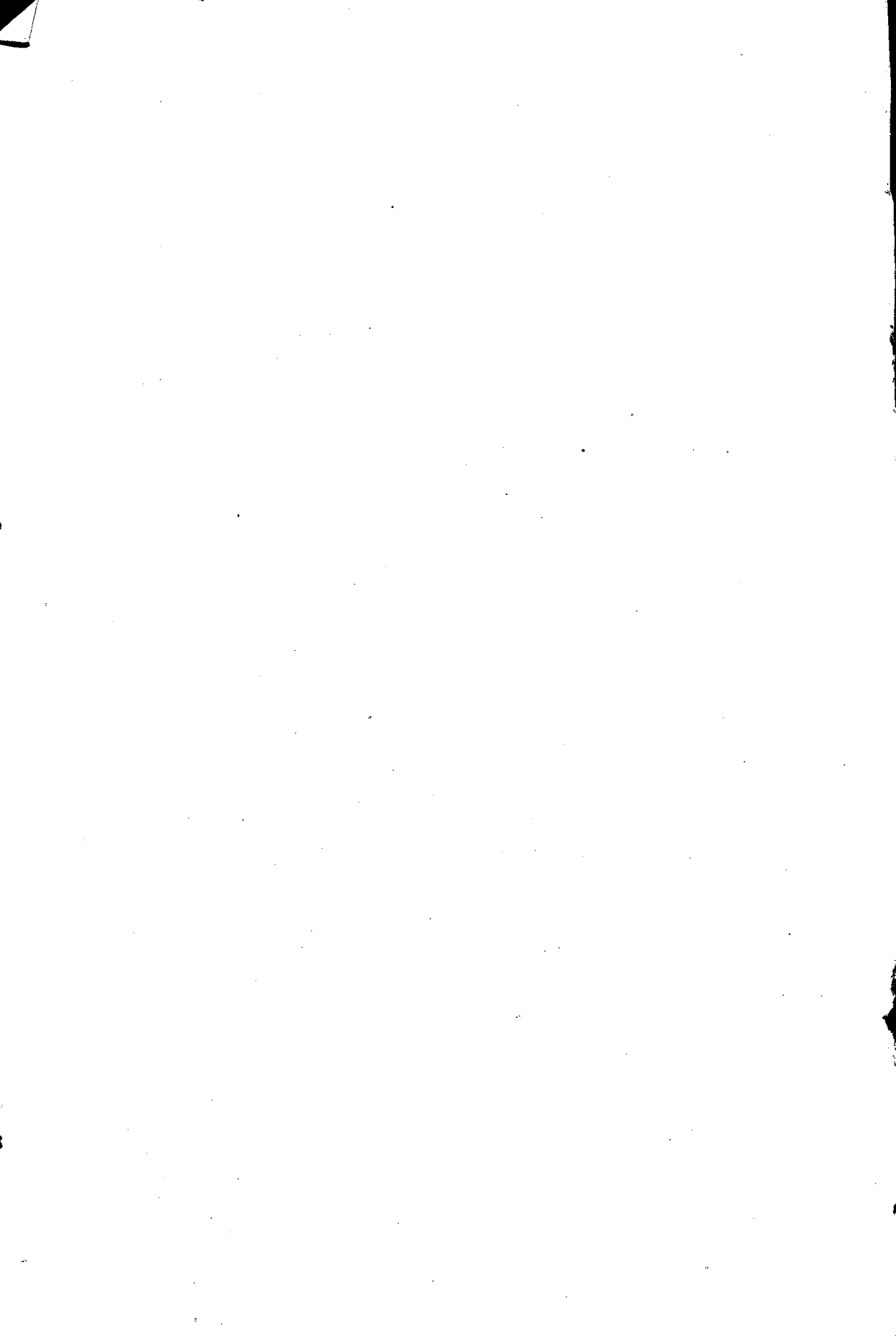
La SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES, demande l'échange de publications.

The SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES is interested in the echange of publications.

Domicilio social y dirección postal:

Sociedad de Historia Natural de Baleares — Estudio General Luliano de Mallorca. San Roque, 8 — Palma de Mallorca.





BOLETÍN
DE LA
SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES

TOMO VI - 1960



La Sociedad de Historia Natural de Baleares
hace presente que las opiniones y hechos
consignados en sus publicaciones son de la
exclusiva responsabilidad de los autores de
los trabajos.

DEPÓSITO LEGAL: PM - 56. - 1959.

Imprenta GIMÉNEZ

Lulio, 12 - Teléfono 11708

BOLETÍN
DE LA SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES

TOMO VI

Fasc. 1 - 2 - 3 - 4

AÑO 1960

A LA MEMORIA DEL PROFESOR PAUL FALLOT

A finales de Octubre del pasado año falleció en París a la edad de 71 años el profesor Paul Fallot, tan conocido y querido entre nosotros por sus múltiples décadas de convivencia entre los geólogos españoles y por sus importantes trabajos referentes a las Baleares y sistemas montañosos del Sur de la Península Ibérica. La Sociedad de Historia Natural de las Baleares le contaba entre sus miembros honorarios.

Dedicado al estudio de la geología mediterránea aún antes de terminar su carrera universitaria, sus investigaciones le llevaron gradualmente a un conocimiento preciso de la historia geológica de las regiones meridionales de la Península, Baleares y del Norte de Africa. Respecto a las Baleares, después de los trabajos del profesor Collet, fueron los suyos los que abrieron el cauce seguro por donde ha discurrido después toda la geología insular. Su tesis doctoral, aparecida en 1922, vino a revelar con nuevas luces la estructura geológica no tan sólo de la Sierra Norte de Mallorca, tema principal de su estudio, sino también la de las demás islas.

Con una constancia y una voluntad de trabajo pocas veces igualada, toda su vida la dedicó a esclarecer la complicada estructura de las formaciones alpinas de la cuenca occidental mediterránea. Sus numerosas notas y libros a ellas dedicadas nos lo atestiguan cumplidamente. En estas líneas sólo será posible mencionar las que están dedicadas a nuestras islas.

Tales trabajos le llevaron primero a la cátedra de Geología de la Universidad de Nancy, de cuyo Instituto geológico fue director, y posteriormente al profesorado del «Collège de France», donde explicó durante muchos años geología mediterránea y por cuyo laboratorio han pasado casi todos los geólogos españoles contemporáneos.

Honores y títulos le fueron concedidos y al morir era miembro de la Academia de Ciencias de París, doctor Honoris Causa de las Universidades de Lausanne, Madrid, Granada, Zurich, etc.. Consejero del Reino de Marruecos, miembro de las Academias de Ciencias de Bélgica,

Holanda, de la Nacional dei Lincei (Roma), de Madrid, Barcelona, Medalla Leopold von Buch (Alemania). Miembro de Honor de las Sociedades Geológicas de Londres, Norteamérica, Alemania, Bruselas, Viena, Real Soc. Hist. Nat., de Madrid.

Discípulos y admiradores querían ofrendarle un libro con trabajos originales en el momento de su jubilación: pero su tránsito tan inesperado vino a frustrar tales propósitos. Pero la obra sigue en marcha y como homenaje póstumo de los que siguieron sus consejos y enseñanzas aparecerá a principios del año venidero un grueso volumen que contendrá una exposición de su vida y de su obra. Con el profesor P. Fallot desaparece un gran amigo de nuestra patria y un animador sin par de los estudios geológicos en los dominios de los países ribereños con el mar latino. El gran empeño de su vida fue siempre el de llegar a conocer el origen de los sistemas montañosos salidos de las honduras de nuestro mar y cuya aparición paulatina durante el transcurso de los tiempos terciarios vino a constituir la osatura fundamental de la actual estructura y relieves de la cuenca mediterránea.

Mucha labor queda aún para lograr plenamente tales propósitos; pero no cabe duda que a los trabajos de Fallot, añadidos a los que supo inspirar a sus numerosos discípulos, el caudal de conocimientos reunidos había colmado en gran parte sus deseos, en la última porción de su vida. El conjunto de su obra resistirá a los embates del tiempo y a las mudanzas de la Ciencia, pues su labor se apoyaba sobre una observación rigurosa, apartándose siempre de las grandes «teorías», brillantes a veces, pero efímeras en general.

La última vez que visitó Mallorca, lo fue al final del verano de 1957, con ocasión del recuerdo dedicado al geólogo Bartolomé Darder en la explanada del castillo de Bellver y en donde leyó unas cuartillas recordando la obra y la amistad que le unió con el geólogo mallorquín.

Descanse en paz el ilustre hombre de ciencia francés.

BIBLIOGRAFÍA BALEAR

- Fallot, P. — Sur quelques fossiles pyriteux du Gault des Baléares. Trav. Lab. Geol. Univers. de Grenoble; vol 33; p. 3. 1910
- Fallot, P. — Sur la tectonique de la Sierra de Majorque. C. Rend. Acad. Scien. Paris. vol. CLVIII; p. 645. 1914.
- Fallot, P. — Sur la stratigraphie de la Sierra de Majorque. Id. id.; vol. CLXIII; p. 817. 1914.
- Fallot, P. — Sur la présence de l'Albien dans la Sierra de Majorque. Id. id. vol. CLVIII; p. 838. 1916.
- Fallot, P. — Sur la présence de l'Aptien dans la Sierra de Majorque. Trav. Lab. Geol. Univers. de Grenoble; vol. 11; p. 1-11. 1916.
- Fallot, P. — Sur la géologie de l'île d'Ibiza. C. Rend. Acad. Scien. Paris; vol. CLXIV; p. 103. 1917.
- Fallot, P. — Observations sur les phénomènes de charriage du centre de la Sierra de Majorque. Id. id.; vol. CLXX; p. 739. 1920; y p. 848.
- Fallot, P. — Observations nouvelles sur la tectonique de la Sierra de Majorque. Trav. Lab. Geol. Univers. de Grenoble; p. 7. 1920.
- Fallot, P. — La faune des marnes aptiennes et albiennes de la region d'Andraitx. Trab. Mus. Nac. Ciencias Natu., Madrid. Ser. Géol. No. 26. 1920.
- Fallot, P. — Sur l'extension verticale du facies marneux a Cephalopodes pyriteux dan l'île d'Ibiza. C. Rend. Acad. Scien. Paris; vol. CLXXIII; p. 91. 1921.
- Fallot, P. — Etude Géologique de la Sierra de Majorque. Thèse, Paris. 1922. 480 pp. I-VIII Láminas.
- Fallot, P. — Carte géologique de la Sierra de Majorque. Paris. En tres hojas (Andraitx, Sóller, Pollensa). 1922.
- Fallot, P. — A travers la Sierra de Majorque. «La Géographie». Paris.
- Fallot, P. — Esquisse morphologique des îles Baléares. Rev. de Géographie Alpine: vol. 9; pp. 421-448. Grenoble. 1923 (trad. castellana de E. Castaños en la Revista de Menorca. 1923).
- Fallot, P. — Le problème de l'île de Minorque. Bull. Soc. Géol. France 4me. Sér. vol. 23; pp. 3-44. 1923.
- Fallot, P. — Au sujet de la tectonique des Baléares. C. Rend. Somm. Soc. Geol. Fr. 1925.
- Fallot, P. — Remarques au sujet des recents traveaux de Mr. Darder sur la géologie de Majorque. Bol. R. Soc. Española de Hist. Nat., Madrid; vol. 26. 1926.
- Fallot, P. — Au sujet de la tectonique des Baléares et de la Chaine Ibérique. C. Rend. Somm. Soc. Geol. Fr., No. 10; p. 105. 1926.

- Fallot, P. — Essais sur la repartition des terrains Secondaires et Tertiaires dans le domaine des Alpides espagnoles. Le Trias. Le Lias. Le Dogger. Le Jurassique superieur. In: Etud. Géolog. Méditerr. Occident. vol. 4. 1931
- Fallot, P. — La question de Minorque. Rapports stratigraphies entre les îles Baléares et la zone subbétique. Etud. Geolog. Méditerr. Occident. vol. II. Barcelona. 1932.
- Fallot, P. — Essai de difinition des traits permanents de la Paléogéographie Secondaire dans la Méditerranée occidentale. Bull. Soc. Géol. France, 5me. Sér. vol. 1; p. 533. 1932.
- Fallot, P. — L'enllaç de Menorca amb les cadenes alpines. Butll. Inst. Catalana Hist. Nat., Barcelona; vol. 33. 1933.
- Fallot, P. — Sur les connexions de la chaîne ibérique. Id. id.; vol. 33. 1933
- Fallot, P. — Les phases orogéniques dans l'ensemble des cordillères bétiques. C. Rend. Acad. Scien. Paris. Sept. 25. 1943.
- Fallot, P. — Sur la repartition des Pachyodontes Urgoniens dans le Sud de l'Espagne. C. Rend. Somm. Soc. Biogéographie. Paris. 1944.
- Fallot, P. — El sistema Cretáceo en las cordilleras Béticas. Publ. Inst. «Lucas Mallada». Madrid. C.S.I.C. 1944.
- Fallot, P. — Le problème de Minorque. C. Rend. Acad. Scien. Paris. Avril 16. 1945
- Fallot, P. — Les Cordillères Bétiques. «Estud. Geológicos». Madrid. No. 8, con Láminas y mapas. 1948.
- Fallot, P. — Comparaison entre Cordillères Bétiques et Alpes orientales Vol. Extraord. Homenaje al Prof. Ed. Hernández Pacheco, de la R. Soc. Española Hist. Nat., Madrid; p. 259. 1954.
- Fallot, P. y Darder, Bmé. — Observaciones geológicas en la región central de la isla de Mallorca. Bol. R. Soc. Españ. Hist. Nat., Madrid; vol. 25. 1925.
- Fallot, P. y Termier, H. — Ammonites nouvelles des îles Baléares. Trab. Mus. Nac. de Cien. Nat., Madrid. Ser. Geol. No. 32. 1923.
- Darder, Bmé. y Fallot, P. — La isla de Mallorca. Guía de la excursión C-5. Del XIV Congr. Geol. Intern. de Madrid. 1926.

G. C.

EL RDO. P. BARTOLOMÉ BAUZÁ, SS. CC.

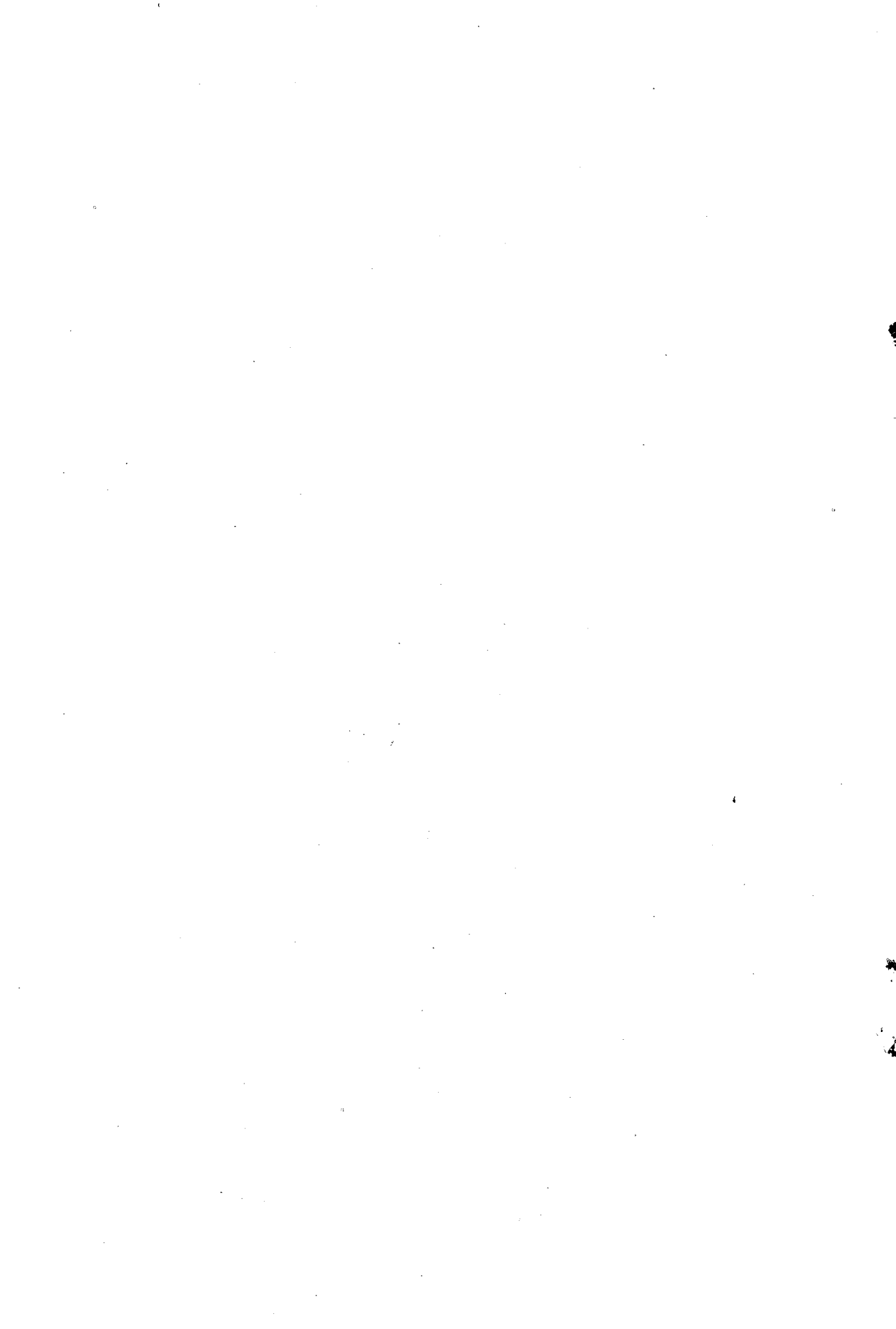
Una sensible pérdida para los naturalistas baleáricos ha sido la del Rdo. P. B. Bauzá, fallecido en Sóller a mediados del pasado Junio y de cuyo Colegio de Segunda Enseñanza era profesor de Ciencias Naturales.

Gran entusiasta de estos conocimientos quiso siempre que sus alumnos pudieran admirar directamente a la naturaleza en su propio medio o bien a través de las colecciones de los tres reinos por él reunidas y ordenadas. De su actividad en este sentido dan testimonio actualmente los Colegios de Lluch y de Sóller donde llegó a reunir importantes conjuntos de mamíferos, aves e insectos locales.

Miembro activo de nuestra Sociedad asistía siempre que le fuera posible a las reuniones mensuales y durante estos dos últimos años en ellas fue dando cuenta de sus gestiones en pos de la creación en Palma de un vasto Museo que reuniera la gea y la biología de las islas, siendo a su vez centro de estudios de todos los amantes de las Ciencias Naturales. Con su muerte desaparece un gran animador de ese proyecto.

En la prensa local y sobre todo en la revista de su orden, «*Lluch*», publicó numerosos artículos de divulgación, siempre amenos e interesantes.

M. M.



SECCION GEOLOGICA

NOTA PRELIMINAR SOBRE LA ESTRATIGRAFIA Y PALEONTOLOGIA DEL CUATERNARIO MARINO DEL SUR Y S.E. DE LA ISLA DE MALLORCA.

por K. W. Butzer y J. Cuerda

El presente trabajo ha sido efectuado sobre el área que abarca los Términos de Santanyi, Ses Salines, Campos y el grupo de Cabrera (Mapa Geol. 1:50.000), refiriéndose principalmente a los depósitos marinos cuaternarios, localizados a lo largo del litoral entre Porto Colom (Término de Felanitx) y Cabo Salines, así como en el sector de costa comprendido entre este último y Cala Pi (Término de Lluchmayor). En él se desarrollan los estudios ya iniciados en el pasado año, sobre el Cuaternario de la región mencionada, y continuados durante Junio-Noviembre del presente ejercicio (Butzer 1959-60), para ser completados con unas consideraciones sobre la fauna marina recogida en los distintos yacimientos visitados (Cuerda 1960).

La terminología aplicada es un poco diferente de la empleada en anteriores publicaciones sobre el Cuaternario de Mallorca (Cuerda 1957 y A. Muntaner 1957).

En lo que se refiere a las formaciones marinas un ciclo sedimentario se extiende desde el máximo de una regresión a la siguiente. Como consecuencia de ello, por ejemplo, las clásicas playas con *Strombus bubonius* Lmk. y los limos regresivos y dunas que las suceden han sido a menudo lógicamente descritas como tirrenienses. Como en el trabajo anterior (op. cit.) tanto en las formaciones continentales, como en las litorales o marinas ha sido empleada para simplificar una terminología intermedia, los sedimentos continentales de la última y penúltima regresión son considerados como Würm y Riss, respectivamente, y ello justifica nuevas consideraciones sobre la base de distintos sistemas morfoclimáticos.

Así se identifican los sedimentos flandrienses de la Bahía de Palma con el Holoceno; las dunas y limos posteriores al Tyrrheniense III con el Würm, y la denominada Gran duna y limos con ella relacionados, con el Riss.

Esta nota es la preliminar a las siguientes publicaciones (En preparación):

K. W. Butzer «*Geomorphology and Pleistocene Geology of Southern Mallorca*» con contribución paleontológica de J. Cuerda.

K. W. Butzer and J. Cuerda: «*Coastal Stratigraphy of Mallorca and its implications for Pleistocene Chronology in the Mediterranean Area.*»

A) FAUNA DEL PLEISTOCENIO MEDIO.—EL TYRRHENIENSE 1 (HOLSTEIN O INTERGLACIAL MINDEL/RISS).

El Tyrrheniense 1 (Paleotyrrheniense) está representado en el Sur de Mallorca por una serie de plataformas de abrasión marina situadas actualmente a +29-30 mts.; +23-25 mts. y +15,5-19 mts., así como también por un bajo nivel de 4-5 mts. de altitud sobre el nivel del mar.

A excepción hecha de este último nivel, ninguno de ellos contiene fauna, en la región estudiada; siendo representativas de este bajo nivel del Tyrrheniense 1 las siguientes localizaciones:

Porto Colom.

Yaciendo en discordancia sobre el declive de una plataforma de abrasión marina en la caliza miocénica, de unos 4-5 metros de altitud, se observan unos limos arenosos, semicementados, de irregular facies marina a +2 metros, los cuales están situados a la base de los depósitos continentales del Riss.

En los citados limos ha sido hallado un ejemplar de *Arca (Navicula) Noae*, Linné.

Esta especie, conocida ya en el Mioceno de Francia (Dollfus et Dautzenberg—1909) y el en Plioceno italiano (Gignoux 1913), es muy abundante en los yacimientos tirrenienses del Mediterráneo. Carece pues de valor estratigráfico, pero su presencia en el citado yacimiento indica una facies más bien litoral, pues vive a profundidades comprendidas entre los 2 a 35 mts. Su área de dispersión actual es considerable, ya que ha sido citada en las costas mediterráneas, donde abunda, y en las atlánticas (desde Senegal al Norte de España, Islas Cabo Verde, Canarias y Antillas).

Lac. 8 (Cala Marmols).

Debajo de una brecha semicementada en limos rojo-amarillos, se observan trazas de fauna marina en tal estado de fragmentación que no

se hace posible su determinación. Estos sedimentos marinos se encuentran a +4,3 mts. sobre una plataforma de abrasión miocénica a +4,5 mts., estando a su vez recubiertos por los sedimentos que representan el complejo del Riss.

Loc. 10 (Sa Plana, cerca de Olla dels Bastons).

Recubriendo un suelo de «terra rossa» bien desarrollado, sobre una duna regresiva, cementada, del Mindel, se observa un lecho de unos 10-40 cms. de arena y grava marina con horizontes travertínicos y fauna. Estos sedimentos de playa soportan los depósitos de Riss y Würm.

En ellos han sido recogidas las siguientes especies:

Columbella rústica, Linné.

Spondylus gaederopus, Linné.

Chlamys aff. varia, Linné.

Arca (Navicula) Noae, Linné.

Pectunculus (Axinea) violascens, Lamarck.

Cardium (Cerastoderma) edule, Linné.

Lucina (Loripes) lactea, Linné.

Esta asociación faunística presenta un carácter litoral, con una batimetría que comprende desde los 0 a 25 metros de profundidad.

Todas las especies viven hoy en el Mediterráneo y carecen de valor estratigráfico.

Sin embargo una de ellas presenta un interés desde el punto de vista paleoclimático. Se trata de *Spondylus gaederopus*, Linné, especie considerada de mar cálido, con cierta tendencia regresiva en el Mediterráneo.

Esta especie indicaría pues un clima parecido al actual para este nivel del Tyrreniense I.

Localidad p (Torre de S'Estalella) — Camp d'es Pinar — Punta Plana.

Sobre una plataforma de abrasión en la caliza miocénica a +4 mts., la cual presenta restos de un suelo de «terra rossa» bien desarrollada, existe un lecho, similar, al indicado en la localidad anterior, semicementado, compuesto de unos limos arenosos rojo-amarillentos de unos 15-30 cms. de espesor con fauna marina. Estos sedimentos contienen numerosas conchas rodadas de *Cardium edule* L. y *Cardium* sp. procedentes de los estratos miocénicos, pero al mismo tiempo han sido recogidos en ellos fragmentos más o menos determinados de especies *in situ*.

Nos ha sido posible hacer las siguientes determinaciones:

Trochocohlea, sp.

Patella caerulea, Linné.

La primera queda bien determinada después de examinar un fragmento de concha que conserva las vueltas superiores de espira, la cual presenta incluso las bandas de color transversales, características en *T. turbinata*, Born y *T. articulata*, Lamarck, tan comunes en los depósitos tirrenienses mediterráneos.

De la segunda hemos recogido varios fragmentos, que corresponden por lo menos a dos individuos.

La presencia de *Patella caerulea* L en este yacimiento le imprime un carácter marcadamente litoral, con facies más bien rocosa.

Esta especie es muy común sobre las costas mediterráneas en la actualidad.

Los restos de playa donde ha sido recogida esta fauna se hallan recubiertos por los depósitos de Riss y por una playa correspondiente al Tyrrheniense 11.

B) FAUNA DEL PLEISTOCENO SUPERIOR. — EL TYRRHENIENSE 11 (EEM O ULTIMO INTERGLACIAL RISS/WURM).

La clásica transgresión del Tyrrheniense 11 o Eutyrrheniense puede subdividirse en dos niveles principales, observados en la región estudiada: Un nivel máximo, cuya plataforma de abrasión varía localmente entre los +12,5 y +10,5 metros y una serie de playas más bajas indicando un irregular retroceso del mar, entre los +9 y los +1,5 mts. El Tyrrheniense 11 inicial y el último están separados por un claro descenso de unos 2 metros, en el nivel marino, sin que se observen indicios geológicos que sugieran una regresión más baja que el actual nivel del mar, aunque la presencia de limos hace pensar en cambios climáticos.

a) Tyrrheniense 11 inicial.

El máximo de la transgresión inicial del Tyrrheniense 11 ha sido reconocida claramente por su fauna marina en la siguiente y única localidad:

Loc. p. (Torre de S'Estalella).

Descansando sobre el complejo del Riss a un máximo de +10,2 mts. se observan unos 30 cms. de arena fina y consolidada con limos rojos y cantos angulares —restos de antiguas dunas— siendo estos sedimentos bastante fosilíferos.

La plana superficie topográfica de las dunas risienses no permitió la posibilidad de conservarse una clara ranura litoral.

En este yacimiento ha sido recogida la siguiente fauna marina:

Artrópodos.

Balanus aff. perforatus, Bruguiere.

Moluscos.

- Conus (Chelyconus) mediterraneus*, Bruguiere.
Conus (Chelyconus) testudinarius, Martini.
Tritonidea (Cantharus) viverrata, Kiener.
Columbella rústica, Linné.
Púrpura (Stramonita) haemastoma, Linné.
Púrpura (Stramonita) haemastoma L. var. *aff. laevis*, Monterosato.
Triton (Cymatium) costatus, Born.
Strombus bubonius, Lamarck.
Patella sp.
Ostrea sp.
Spondylus gaederopus, Linné.
Lima (Radula) squamosa, Lamarck.
Mytilus senegalensis, Reeve.
Arca (Navicula) Noae, Linné.
Arca (Barbatia) barbata, Linné.
Arca (Acar) plicata, Chemnitz.
Cardita calyculata, Linné.
Cardium tuberculatum, Linné.
Chama gryphoides, Linné.

Esta asociación de especies tiene un carácter muy litoral, clásico de un final de playa, como así lo indica la presencia de *Balanus*, que es bastante abundante en esta localidad.

Entre ellas es interesante hacer destacar el hecho de figurar cinco especies hoy desaparecidas del Mediterráneo, y una variedad morfológica de *Purpura haemastoma* L. que no vive tampoco actualmente en nuestras costas.

Las especies extintas son: *Conus testudinarius*, Martini, *Tritonidea viverrata*, Kiener, *Strombus bubonius*, Lamarck, *Mytilus senegalensis*, Reeve y *Arca plicata*, Chemnitz.

Todas ellas son muy típicas y características de los depósitos mediterráneos del Tirreniense II, y las cuatro primeras viven hoy en las costas del Senegal en aguas de poca profundidad, por lo que su presencia en el yacimiento que tratamos indica claramente un clima más cálido que el actual reinante en nuestras costas.

Arca plicata, Chemnitz, es una especie ya conocida en el Mioceno Medio de Francia (Dollfus et Dautzenberg 1909), donde ha sido citada bajo el nombre de *Arca clathrata*, Defrance, que debe considerarse sinónimo.

Es también frecuente en los depósitos marinos del Tyrrheniense con *Strombus* de la región mediterránea, pero como se ha dicho no vive actualmente en nuestras costas, aunque ha sido citada en el Canal de Suez, donde ella es rara (Moazzo 1939).

En cuanto a los ejemplares de *Purpura haemastoma* L. recogidos en este yacimiento, es de observar que, mientras unos presentan formas muy semejantes a las actuales vivientes en el Mediterráneo, abundan otros de forma más globosa y concha maciza, que difieren mucho de éstos, ya que además de su característica globosidad presentan la parte superior de la espira más aguzada que las formas vivientes. Su ornamentación es casi nula, presentando muchos de ellos la concha lisa, siendo bajo este aspecto afines a la *var. laevis* de Monterosato, y comparados con los ejemplares que recuerdan esta variedad, recogidos en los yacimientos del Tyrrheniense con *Strombus* de la Bahía de Palma, son bastante parecidos, excepto en que las conchas son, en su parte superior, menos aguzadas en estos últimos.

También ha sido hallado, en el yacimiento a que nos venimos refiriendo, un ejemplar de *Triton costatus*, Born, especie interesante para la estratigrafía cuaternaria ya que durante el Tyrrheniense II se presenta asociada a fauna muy litoral, mientras que actualmente, en el Mediterráneo, únicamente habita en aguas de bastante profundidad, y se la considera en regresión.

Todas estas especies típicas de mar cálido, son muy características de los niveles Tirrenienses con *Strombus* localizados a altitudes comprendidas entre los +4 a +2 metros, en la Isla de Mallorca.

Si comparamos, pues, la fauna recogida en las conocidas playas con *Strombus* de la Bahía de Palma (Cuerda 1957), con la hallada en el yacimiento que tratamos, veremos que es idéntica, a pesar de las diferentes altitudes a que han sido localizados unos y otros yacimientos. Ello hace pensar que desde el punto de vista climático no pudieron existir cambios dignos de consideración durante el período del Tyrrheniense II, pues ellos serían acusados por la fauna, como sucede, según veremos, en el Tyrrheniense III.

La edad del yacimiento de S'Estalella, queda pues bien determinada por su fauna, y a pesar de que su altitud sobrepasa la normal de los depósitos marinos del Tyrrheniense II de Mallorca, es evidente que corresponde a este piso.

b) Tyrrheniense II final.

Aparte de los sedimentos marinos con microfauna y cantos rodados observados a +6,3 mts. a Punta Grossa (Cala D'Or) y a +7 mts. en Caló d'en Boira (Cala Figuera), han sido localizados depósitos con fauna marina en los siguientes lugares:

Loc. 10 (Sa Plana, cerca de Olla dels Bastons).

En una amplia cueva excavada entre las series Mindel-Riss ha sido hallado un complejo de arenas de playa estratificadas, bastas y semieó-

licas, con dos horizontes de fauna marina, muy mal conservada, a 4 +4,5 mts. de los cuales el superior es el más importante. Este último, de un espesor de 25-35 cms., contiene numerosos fragmentos de conchas marinas, habiéndonos sido posible determinar las siguientes especies:

Conus (Chelyconus) mediterraneus, Bruguiere.

Anomia ephippium, Linné.

Spondylus gaederopus, Linné.

Arca (Navicula) Noae, Linné.

Arca (Barbatia) barbata, Linné.

Pectunculus (Axinea) violacescens, Lamarck.

Lucina (Loripes) lactea, Linné.

Todos estos moluscos son litorales, y si bien no tienen significación estratigráfica, la posición cronológica de este yacimiento queda determinada por ser posterior al Riss y anterior al Tyrrheniense III, ya que los sedimentos que lo constituyen han sufrido, posteriormente a su cimentación, los efectos de la erosión marina correspondiente al citado último período, cuyo nivel con fauna ha sido también hallado en este sitio, según veremos.

Cala Santanyí.

En dicha Cala se observa un conglomerado con arenas marinas a +1,4 mts., recubriendo las calizas del mioceno, y probablemente más antiguo que unos limos rojos con *Tudorella ferruginea* Lmk., visibles en este lugar. La fauna marina que contienen dichas arenas está compuesta de:

Paracentrotus lividus, Lamarck.

Conus (Chelyconus) testudinarius, Martini.

Tritonidea (Cantharus) viverrata, Kiener.

Purpura (Stramonita) haemastoma, Linné.

Triton (Cymatium) costatus, Born.

Patella (Patellastra) lusitánica, Gmelin.

Patella caerulea, Linné.

Patella caerulea, L., var. *aspera*, Lamarck.

Cardium (Cerastoderma) edule Linné.

Esta fauna se presenta en muy mal estado de conservación, correspondiendo a una facies litoral, con un alto porcentaje de especies características, cuyas consideraciones hemos puesto de manifiesto al tratar del yacimiento de Torre de S'Estatella.

El depósito, pues, que tratamos, por su fauna y a pesar de su escasa altitud, debe referirse al Tyrrheniense II final.

Apoya esta determinación cronológica, no sólo las especies características de este piso, en él recogidas (*Conus testudinarius*, Mart. y

Tritonidea viverrata, Kienr.) sino también la presencia de *Triton costatus*, Born, especie no hallada, hasta la fecha, en el Tyrrheniense III de Mallorca.

Por otra parte no son raros en esta Isla yacimientos correspondientes al Tyrrheniense II con *Strombus*, que se presentan a débiles altitudes parecidas a la del depósito que tratamos. Entre ellos podemos citar los de Paguera y Camp de Mar, en la región de Andraitx, en los cuales ha sido recogida una fauna típica de mar cálido que comprende el característico *Strombus bubonius*, Lamarck y además dos de las especies recogidas en Cala Santanyi: *Conus testudinarius*, Martini y *Triton costatus*, Born (Muntaner. 1955).

C) FAUNA DEL PLEISTOCENO SUPERIOR. — EL TYRRHENIENSE 111 (TRANSICION ENTRE EL EEM Y EL WURM).

Las tan discutidas playas del final de Tyrrheniense (Neotyrrheniense) (Cuerda y Muntaner 1952-57), están estratificadamente comprobadas en la región del Sur de Mallorca, y se formaron precisamente en los verdaderos comienzos del último período glacial. (Würm). La transgresión correspondiente al Tyrrheniense III fue precedida de una regresión marina de amplitud desconocida, en el transcurso de la cual el mar descendió por lo menos más de dos metros por debajo del actual nivel marino. teniendo lugar, al mismo tiempo, una meteorización química con desarrollo de «terra rossa».

La casi ausencia de meteorización mecánica, en este tiempo, sugiere un clima interglacial, posiblemente un poco más frío que el de hoy, pero preglacial en su carácter.

A continuación se verifica la deposición de los primeros limos del Würm, indicando un cambio de sistema morfo-genético hacia una predominancia de la meteorización mecánica.

Los depósitos de playa fosilíferos del Tyrrheniense III presentan sus estratos intercalados con los limos basales del Würm (en los que domina *Tudorella ferruginea* Lmk.) que preceden a las verdaderas primeras dunas de la regresión würmiense, en la región costera del S.O. de la Isla.

Las dunas correspondientes a aquella gran regresión pueden considerarse subdivididas en tres clases: Una inicial de grano grosero y muchos pequeños cantos rodados de la playa tirreniense III (W 1a) seguida por una deposición local de limos arenosos o por una simple discordancia. Nueva erosión eólica de los depósitos marinos puestos al descubierto provoca la sedimentación de una segunda duna de grano medio (W. 1b). Esta es seguida de una larga interrupción de la regresión, con meteorización y deposición de limos (con *Mastus pupa*, Brug.) muy probablemente correspondientes a la mayor interstadio

«Göttweig». Finalmente una última, menos claramente estratificada, que falta en algunos yacimientos indica de hecho el máximo de la regresión Würm que tuvo lugar hace unos 18.000 años (Würm 11). Esta duna está aún localmente subdividida por una costra o suelo.

Considerando teóricamente que la interrupción W la—b está relacionada al intervalo Brörup— Ameersfoort, el Tyrrheniense 111 puede referirse a una oscilación ocurrida hace unos 60.000 años, por lo menos.

Las plataformas de erosión marina, relacionadas con dicho piso, forman una serie escalonada entre los +3,5 y +0,5 mts. y aún es posible atribuir a este movimiento descensional marino algunas ranuras litorales situadas por lo menos a —1 mt. por debajo del nivel actual del mar.

La estratigrafía de estos niveles marinos con fauna en S'Amonia y S'Estanyol, que presentan caracteres muy similares en todos los aspectos, desecha la posibilidad de que ninguno de estos yacimientos pueda referirse al post-Würm. (1)

Cala Llonga.

Una arena limosa de un color rojo claro, típica de los limos basales del Würm, en sus características químicas, contiene en este lugar una rica fauna con:

Cerithium (Vulgocerithium) vulgatum, Linné.

Trochocochlea turbinata, Born.

Pectunculus (Axinea) violacescens, Lamarck.

Cardium tuberculatum, Linné.

Cardium (Cerastoderma) edule, Linné.

La primera de las citadas especies es el elemento predominante de esta asociación faunística, lo cual indica una facies de albufera, que queda confirmada también por la presencia de *Cardium edule*. L.

Esta fauna, banal, sin significación estratigráfica, es muy corriente en nuestras costas mediterráneas, en aguas marinas estancadas y poco profundas.

El depósito a que nos venimos refiriendo, alcanza un máximo de elevación de 0.35 mts., en la albufera de la cala, y descansa sobre las calizas miocénicas.

Cala S'Amonia.

Recubriendo una «terra rossa» bien desarrollada, sobre las calizas miocénicas se observan como unos 70 cms. de limos arenosos rojo-ama-

(1) Esta situación estratigráfica es absolutamente similar a la de la costa norte de Egipto, donde los niveles a + 10 mts (con *Strombus bubonius* Lmk.) y a + 2-4 mts. (con *Strombus* rodados) preceden a la gran regresión, y fueron parcialmente removidos mas tarde por una transgresión postglacial a + 4 mts. (Butzer 1960).

rillentos con detritus angulares seguidos de 1 mt. de arena basta, limosa estratificada horizontalmente con sus estratos cementados, con algunos cantos rodados y fauna marina.

Estos sedimentos marinos a +1,7 mts., son contemporáneos de un conglomerado vecino que alcanza hasta +1,9 mts. y contiene las siguientes especies:

- Purpura (Stramonita) haemastoma*, Linné.
- Purpura (Stramonita) haemastoma*, L. var. aff. *laevis*, Monts.
- Patella (Patellastra) lusitánica*, Gmelin.
- Sponylus gaederopus*, Linné.
- Arca (Navicula) Noae*, Linné.
- Pectunculus (Axinea) violacescens*, Lamarck.
- Cardium (Cerastoderma) edule*, Linné.
- Lucina (Jagonia) reticulata*, Poli.

Se trata de una fauna de marcado carácter litoral, sin ninguna especie característica. Únicamente llama la atención una forma de *Purpura haemastoma*, L. aff. a la var. *laevis*, Monts. en todo similar a las formas globulosas de ornamentación casi nula, recogidas en los niveles tirrenienses de la Bahía de Palma.

Los sedimentos marinos son coetáneos de la sedimentación continental y están recubiertos por las dunas consolidadas y limos semicementados del Würm.

Loc. 10 (Sa Plana, cerca de Olla dels Bastons).

En una cueva de excavación marina sobre los sedimentos del Mindel y Riss y descansando sobre una playa del Tyrrheniense 11, se observan unos 40 cms. de arenas de playa semicementadas, fosilíferas, cuyos restos alcanzan hasta los 2,8 mts. de altitud y contienen:

- Columbella rustica*, Linné.
- Anomia ephippium*, Linné.
- Spondylus gaederopus*, Linné.
- Pectunculus (Axinea) violacescens*, Lamarck.

Estas especies son propias de un clima parecido al actual, y no tienen significación estratigráfica, si bien la posición cronológica de este yacimiento queda bien determinada por ser posterior al Tyrrheniense 11 y anterior al Würm.

Loc. 12 (Entre Punta de Sa Cresta y Es Códol Negra).

Sobre una plataforma de abrasión a +3.2 mts., con ranura litoral incisa en los depósitos continentales del Mindel y Riss, existen unos limos detríticos rojo-amarillentos, semicementados, conteniendo *Tudorella*

ferruginea, Lamarck, en su parte superior, y fauna marina en su base. Estos limos están recubiertos por una duna de grano basto del Würm.

La fauna recogida en los citados limos comprende las siguientes especies:

- Comus (Chelyconus) mediterraneus*, Bruguiere.
- Purpura (Stramonita) haemastoma*, Linné.
- Purpura (Stramonita) haemastoma* L. var. *nodulosa*, Monterosato.
- Columbella rustica*, Linné.
- Patella (Patellastra) lusitánica*, Gmelin.
- Spondylus gaederopus*, Linné.
- Lima (Radula) squamosa*, Lamarck.
- Arca (Navicula) Noae*, Linné.
- Pectunculus (Axinea) violacescens*, Lamarck.
- Venus (Chamalaea) gallina*, Linné.
- Lucina (Loripes) lactea*, Linné.

Todas ellas indican una fauna muy litoral, y viven actualmente en el Mediterráneo, careciendo por consiguiente de valor estratigráfico.

A pesar de que este yacimiento es bastante fosilífero, no ha sido hallada en él ninguna especie característica, lo cual nos induce a situarlo cronológicamente en el Tyrrheniense III.

Loc. 1 (Playa del Trench - Caseta Motor).

Un bloque rodado de conglomerado marino fue hallado conteniendo grandes ejemplares de *Pectunculus violacescens*, Lamarck y *Cardium edule*, Linné. Esta fauna propia de aguas tranquilas de escasa profundidad, está probablemente asociada con alguna playa, como la que describe Muntaner (1955) a +0,6 mts. en el cercano canal, quien recogió en dicho lugar, según nos ha comunicado, las siguientes especies:

- Arca (Navicula) Noae*, Linné.
- Pectunculus (Axinea) violacescens*, Lamarck.
- Cardium (Cerastoderma) edule*, Linné.

Loc. (S'Estanyol — Punta de Son Bieló).

Recubriendo las calizas del Mioceno se observan unos 20 cms. de limos rosados, dando paso a 50 cms. de limos rojizo-amarillentos recubiertos por una capa de limos cementados y caliza marina de unos 10 cms. de espesor. Todo ello está cubierto por 20 cms. de arenas marinas, limosas, semicementadas con cantos rodados de playa y estratos travertínicos o concreciones.

Se observan también, en este lugar, depósitos terrestres semicementados de limos rojo-amarillentos, que son contemporáneos de aquellos sedimentos marinos que sólo alcanzan los +2 mts. sobre el nivel actual

del mar. Unos y otros sedimentos presentan en su parte superior una costra rosada, travertínica, observándose el desarrollo de un suelo semi-árido con costra calcárea.

El nivel marino es muy fosilífero, siendo las especies abundantes en número de individuos. Hemos recogido las siguientes:

- Conus (Chelyconus) mediterraneus*, Bruguiere.
- Pisania d'Orbigny*, Payraudeau.
- Nassa (Telasco) costulata*, Renièri.
- Nassa (Amycla) corniculum*, Olivi var. *raricosta*, Risso.
- Columbella rústica*, Linné.
- Murex (Chicoreus) trunculus*, Linné.
- Ocenebra Edwardsii*, Payraudeau.
- Cerithium (Vulgocerithium) vulgatum*, Linné.
- Littorina (Melaraphe) neritoides*, Linné.
- Rissoa variabilis*, Muhlfd var. *braevis*, Monterosato.
- Trochocochlea articulata*, Lamarck.
- Gibbula varia*, Linné.
- Gibbula divaricata*, Linné.
- Fissurella gibberula*, Lamarck.
- Cardita calyculata*, Linné.
- Lucina (Iagonia) reticulata*, Poli.

Este yacimiento es similar al localizado a unos 300 metros más al Oeste, estudiado por Solé, Cuerta y Muntaner 1956 y mencionado por el primero (1960). En el mismo fueron halladas todas las especies anteriormente citadas y algunas más, cuya relación damos a continuación:

- Donovania minima*, Montagu.
- Marginella (Gibberula) miliaria*, Linné.
- Nassa (Amycla) corniculum*, Olivi.
- Rissoa (Alvania) cimex*, Linné.
- Rissoina Bruguièri*, Payraudeau.
- Clanculus (Clanculopsis) Jussieu*, Payraudeau.

El yacimiento de Punta de Son Bieló es el más típico de los correspondientes al Tyrrheniense III, localizados en la región estudiada, y sus características estratigráficas son las mismas que las de otros depósitos marinos de la misma edad, citados en Mallorca (Cala Gamba, Ca'n Pastilla, La Pineda, etc. Cuerta y Muntaner — 1952-57).

En él no se observa ninguna especie característica de las halladas en el Tyrrheniense, II correspondiendo las recogidas a una fauna banal, hoy viviente en el Mediterráneo, en facies muy litoral, como así lo confirma la presencia de *Littorina neritoides* L., especie que vive a flor de agua y en las zonas afectadas por el oleaje y mareas.

Esta fauna acusa, pues, una notable regresión de las especies de mar cálido, y de ello deducimos que durante la regresión marina que

separa el Tyrrheniense II del III, y cuya amplitud desconocemos, tuvo necesariamente que existir un período frío, causante de la desaparición de muchas de las especies llamadas «senegalesas» y notable regresión de otras, fenómeno este que se observa en todas las terrazas marinas del último período tirreniense de Mallorca (Cuerda 1955-57).

Conviene hacer constar que, para mejor determinar dicho período, lo denominamos Tyrrheniense III, para así distinguirlo de su anterior. Esta denominación debe considerarse sinónima de la empleada en trabajos anteriores (Cuerda-Muntaner, 1957) en los que se describe como último período del Tyrrheniense II con fauna empobrecida en especies características de mar cálido.

Fauna rodada del Tyrrheniense III puede ser también hallada en la base de las dunas de la regesión würmiense, en algunas localidades:

Loc. 4 (Es Buit, cerca de Pta. des Baus).

La duna de grano basto del Würm, de unos 10 mts. de potencia contiene conchas de *Cardium (Cerastoderma) edule* L. y *Lucina (Loripes) lactea*, L., bien conservadas.

Puerto de Cabrera.

Recubriendo unas arenas limosas de color rojo-amarillento, se observan unos 1,80 mts. de duna limosa de grano basto con rica fauna terrestre y moluscos marinos rodados. Entre estos últimos figuran:

Columbella rustica, Linné.

Trochocochlea turbinata, Born

Cardium (Cerastoderma) edule, Linné

Lucina (Loripes) lactea, Linné

Aparte de los citados yacimientos ha sido localizado uno cuya posición estratigráfica es menos clara y por otra parte la pobreza de su fauna no permite dotarlo con precisión en la cronología del Pleistoceno superior. Es el siguiente:

Loc. 7 (Cala Figuereta).

Recubriendo una duna meteorizada del Riss, se observan unos limos semicementados, rojo-amarillentos de 20 cms. de espesor con restos de arenas dunares y escasa fauna marina. Esta comprende:

Patella (Patellastra) lusitanica, Gmelin

Spondylus gaedorupus, Linné

Arca (Navicula) Noae, Linné

Arca (Barbatia barbata), Linné

Pectunculus (Axinea) violacescens, Lamarck

Venus (Chamaelea) gallina, Linné

Lucina (Loripes) lactea, Linné

Esta asociación tiene un marcado carácter litoral, sin ninguna significación estratigráfica por tratarse de una fauna banal hoy abundante en nuestras costas mediterráneas.

Los sedimentos marinos situados a unos +3,3 mts., observándose restos de fauna hasta +5,5 mts. en algunos puntos.

La naturaleza terrestre de los sedimentos en los que fueron halladas las citadas especies, y la falta de una plataforma de abrasión, impiden determinar con exactitud, la verdadera altitud del nivel marino correspondiente a aquella fauna, así como precisar la posición estratigráfica de este yacimiento del Pleistoceno superior, el cual está recubierto por un completo complejo del Würm.

D) FAUNA DEL HOLOCENO. — (EL FLANDRIENSE).

A pesar de que existen, en la región estudiada, unas pocas playas con fauna marina de fecha post-glacial, las líneas de costa asociadas con el máximo de la transgresión Flandriense, están pobremente representadas. Esta transgresión no pudo ciertamente hacer sentir los efectos de su abrasión sobre las formaciones miocénicas, limitándose a reblandecer los sedimentos del Pleistoceno y las laderas y desembocaduras de los torrentes costeros.

Han sido observados, como correspondientes a este período, un nivel más antiguo a unos +4 mts. y otro posterior, más claro, a +1,7-2,2 metros.

Cala Llombars.

En este lugar fue localizada a +2 mts. una terraza fluvial, no consolidada de arena limosa rojizo-amarillenta, a unos 200 metros tierra adentro, conteniendo *Cerithium (Vulgocerithium) vulgatum*, Linné, rodado.

Torrente Socorrada (Punta de Sa Cresta).

Ha sido observada en este lugar a +1,8 mts. una terraza fluvial, no consolidada, constituida por arenas parduzcas limosas, con fauna terrestre abundante. A unos 75 metros tierra adentro contiene ocasionalmente algunos moluscos marinos *in situ* a una altura máxima de +6 mts. sobre el actual nivel del mar.

En este punto hemos recogido:

Columbella rústica, Linné

Patella (Patellastra) lusitanica, Gmelin

Spondylus gaederopus, Linné

Pectunculus (Axinea) violacescens, Lamark

Como la acción de las olas en los temporales invernales puede alcanzar los dos metros por encima del nivel del mar, estas conchas representarían un nivel marino a unos cuatro metros más alto que el presente.

Caló des Macs.

En este lugar se observa idéntica disposición estratigráfica que en Cala Llombars, habiendo sido recogido un fragmento de *Columbella rustica*, Linné.

R E S U M E N

Del estudio de las formaciones cuaternarias marinas de la región S. y S. E. de la Isla de Mallorca, se comprueba la existencia de varios niveles marinos correspondientes al Pleistoceno Medio y Superior.

Como pertenecientes al primero han sido localizados a altitudes comprendidas entre +29-30 mts. +23-25 mts. y +15-19 mts. plataformas de erosión marina, así como también indicios de un bajo nivel a +4-5 metros, todo ello correspondiente al Tyrrheniense I. (Paleotyrrheniense).

La fauna hallada en los restos de estas terrazas marinas es muy pobre en especies. Estas indican una facies litoral y las pocas halladas en nada se diferencian de las formas vivientes en nuestras costas.

Son sin duda representativas de una fauna banal al igual que la hallada en otros yacimientos de este período localizados en la región mediterránea.

El Pleistoceno superior, marino, está bien representado por los niveles del Tyrrheniense II y Tyrrheniense III. (Eutyrrheniense y Neotyrrheniense).

El primero presenta un nivel inicial cuyas plataformas de abrasión han sido localizadas entre los +12,5 y +10,5 mts. de altitud.

A este nivel sucedió un pequeño descenso marino de unos 2 mts., sin indicios claros de una verdadera regresión. Seguidamente nuevas playas del Tyrrheniense II final se sedimentaron, habiéndose hallado sus restos a altitudes comprendidas entre los +9-1,5 mts.

La fauna recogida en los yacimientos del Tyrrheniense II inicial y final es prácticamente la misma. Corresponde a una facies litoral en todos los depósitos y el hecho de haberse recogido en algunos de ellos (Torre de S'Estalella) y (Cala Santany) especies muy características de este piso, hoy extintas en el Mediterráneo y vivientes en las costas

del Senegal, presupone un clima más cálido que el actual que permitiera, en aquellos tiempos, la introducción y dispersión en la región mediterránea de aquellas especies.

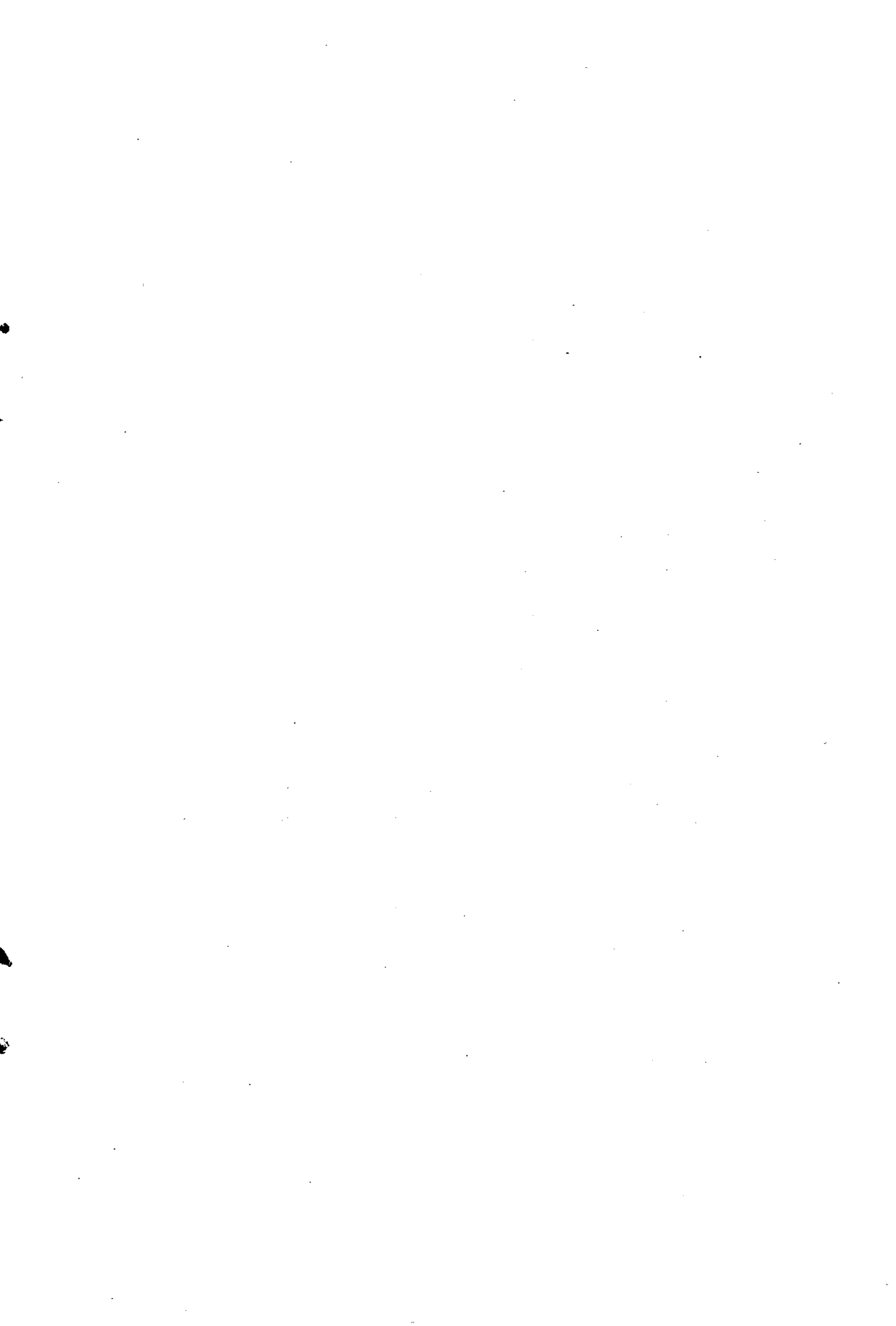
El Tyrreniense III está representado por bajas terrazas marinas a altitudes comprendidas entre los +3,5 y +0,5 mts. con fauna banal en la región estudiada, pero que en otros lugares de la Isla contienen todavía algunas de las especies características de mar cálido, a las que nos hemos referido.

La fauna, pues, de este período acusa un cambio climático de tendencia fría, relacionado con una regresión marina de amplitud desconocida que sucedió al Tyrreniense II final.

Los sedimentos de los depósitos del Tyrreniense III se hallan normalmente intercalados en los limos basales del Würm. Se depositaron pues en los verdaderos comienzos de la última glaciación.

El Holoceno marino, viene representado por restos no consolidados de playas a +4-1,5 mts., con fauna idéntica a la actual, localizados principalmente en las desembocaduras de los torrentes.

Palma, Noviembre de 1960.



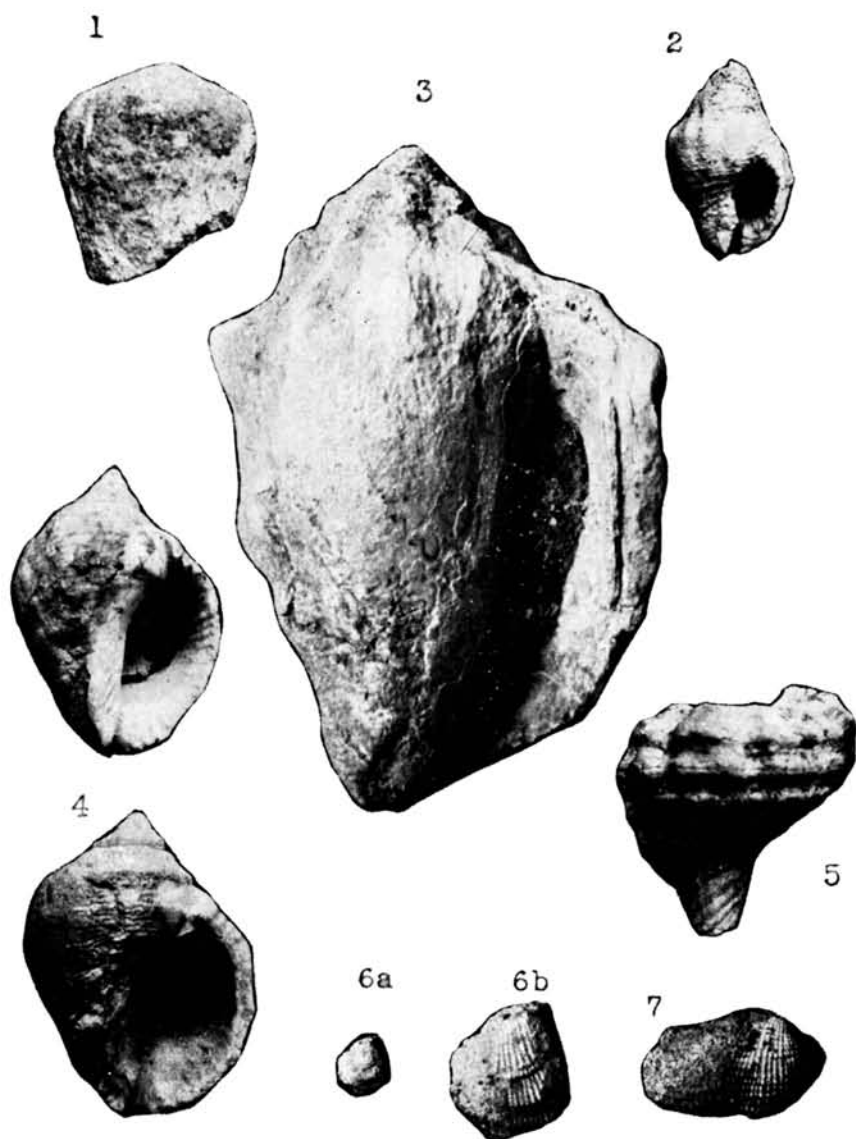
EXPLICACIÓN A LA LÁMINA I

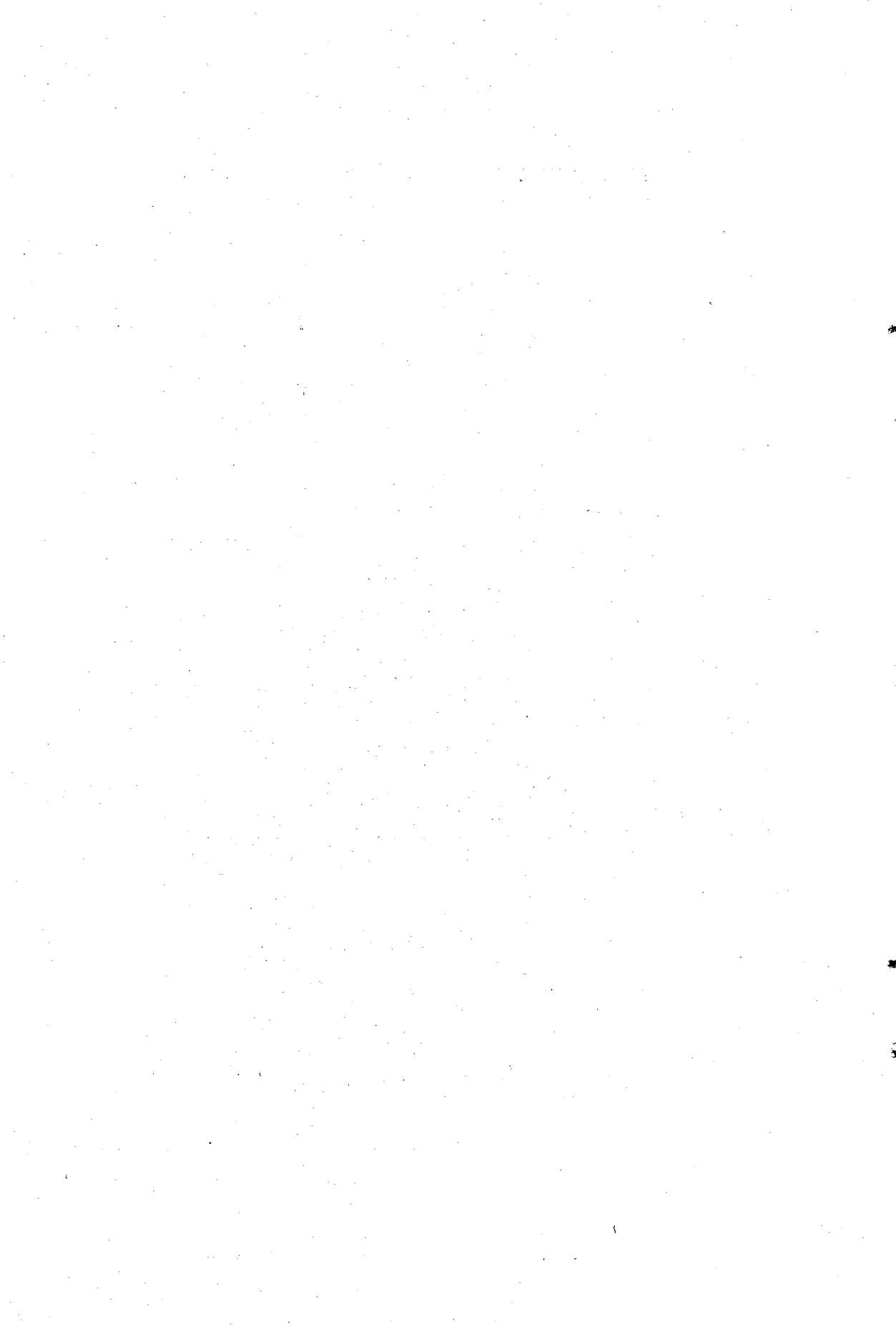
Fauna marina del Pleistoceno superior de Mallorca

- Fig. 1. — *Conus (Chelycomus) testudinarius*. Martini (frag).
Fig. 2. — *Tritonidea (Cantharus) viverrata*, Kiener.
Fig. 3. — *Strombus bubonius*. Lamarck.
Fig. 4. — *Purpura (Stramonita) haemastoma*, Linné forma *aff. a var. laevis* Monterosato.
Fig. 5. — *Triton (Cymatium) costatus*, Born (frag.)
Fig. 6a. — *Mytilus senegalensis*, Reeve (frag.)
Fig. 6b. — El ejemplar anterior aumentado dos veces.
Fig. 7. — *Arca (Acar) plicata*, Chemnitz.

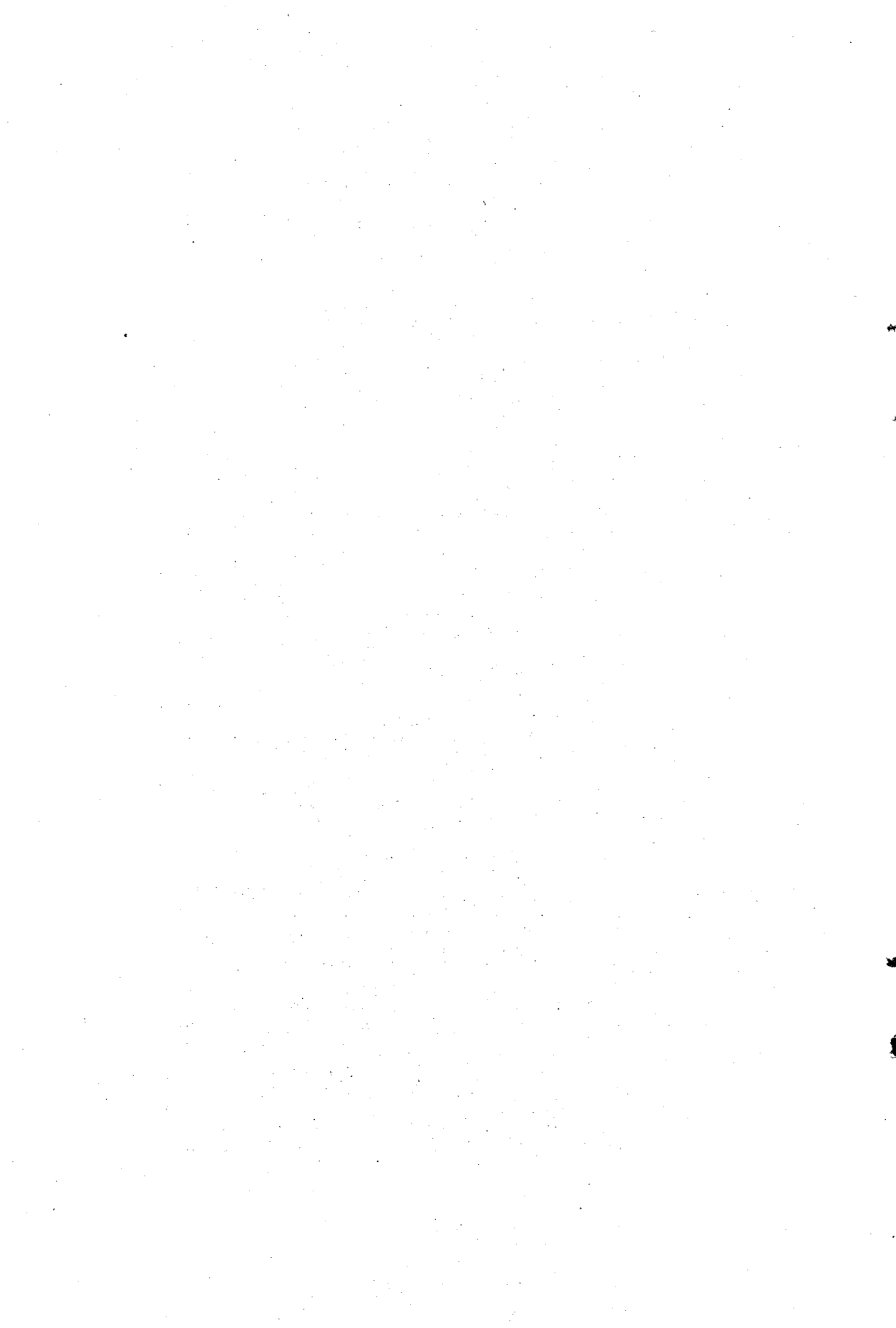
Todas estas especies provienen del yacimiento del Tyrrhentense 11, inicial de Torre de S'Estalella.

Fot. Cuerta





- Bucquoy, Dautzenberg y Dollfus. — **Les Mollusques marins du Roussillon.** Paris 1882-98.
- Butzer, K. W. — **Eiszeitliche Morphogenese und Bodenstratigraphie auf Mallorca.** Jahrbuch Akad. Wiss. Liter. (Mainz). 1959, 51-53.
- Butzer, K. W. — **On the Pleistocene shorelines of Arabs' Gulf, Egypt.** Journal of Geology (Chicago) 1960 (in print).
- Cuerda J. — **Notas paleontológicas sobre el Cuaternario de Baleares.** Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares (Palma) 1, 1955, 59-70.
- Cuerda J. — **Fauna marina del Tirreniense de la Bahía de Palma (Mallorca)** Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 3, 1957, 3-76.
- Cuerda J. y Muntaner Darder A. — **Nota sobre las playas cuaternarias con Strombus de la Bahía de Palma.** Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares (Palma) 1953.
- Dollfus, G. F. y Dautzenberg, Ph. — **Conchyliologie du Miocen moyen du Bassin de la Loire.** Mem. Soc. Geol. France, 27, 1909.
- Fischer M. — **Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique.** Paris, 1887.
- Gignoux M. — **Les formations marines pliocenes et quaternaires de l'Italie su Sud et de la Sicile.** — Ann. Univ. Lyon, Ser 1 Fasc 36, (Lyon-Paris), 1913.
- Hidalgo J. G. — **Moluscos marinos de España, Portugal y Baleares.** Madrid, 1870-1882.
- Hidalgo, J. G. — **Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares.** Trab. Museo Nac. Ciencias Naturales, Serie Zool. (Madrid) núm. 30, 1917.
- Malatesta, A. — **Fossili delle spiage tirreniane (Sardegna).** Bol. Soc. Geol. Italia (Roma) 76, 1954.
- Moazzo, P. G. — **Mollusques testacées marins du Canal de Suez.** — Memoires Inst. D'Egypte (Cairo), 38, 1939.
- Muntaner Darder, A. — **Nota preliminar sobre nuevas localidades de cuaternario en la isla de Mallorca.** Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares 1, 1955, 84-86.
- Muntaner Darder, A. — **Playas tirrenienses y dunas fósiles del litoral de Paguera a Camp de Mar (Isla de Mallorca).** Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares 1, 1955, 49-58.
- Muntaner Darder, A. — **Las formaciones cuaternarias de la Bahía de Palma (Mallorca).** Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 3, 1957, 77-118.
- Nickles, M. — **Mollusques testacées marins de la côte occidentale de l'Afrique.** Paris, 1950.
- Segre, A. G. — **Molluschi del Tirreniano di Porto Torres e di Golfo Aranci.** Bol. Serv. Geol. Italia (Roma), 73, 1952.
- Segre, A. G. — **Il Tirreniano del Golfo di Terranova Pausabia (Olbia) e la sua fauna malacológica.** — Bol. Serv. Geol., Italia (Roma), 776, 1954.
- Solé Sabaris, L. — **Succession des faunes marines du Pliocène au Quaternaire sur les côtes méditerranéennes d'Espagne et aux Baléares LXXXIII** Colloq. Intern. du Centre Nat. de la Recherche Scient. (Paris), 1959, 283-284.
- Solé Sabaris, L. — **Le Quaternaire marin des Baléares et ses rapports avec les côtes méditerranéennes de la Peninsule Iberique.** — Wenner-Gren Symposium, Burg Wartenstein, Julio 1960. En prensa. QUATERNARIA (Roma) 1961.
- Solé Sabaris, L.; Porta, J. de; Solé de Porta, N.; Cuerda, J.; Muntaner, A. y Colom, G.: **Livret guide de l'excursion L. Levant et Majorque.** INQUA, V. Congr. Internat. (Madrid-Barcelona), 1958.
- Porta, J. de — **Ensayo bioestadístico sobre la fauna cuaternaria del N.E. de España.** Notas y Com. Inst. Geol. y Min. de España (Madrid) 1958, 33-51.



SECCIÓN GEOLÓGICA

NOTAS SOBRE EL EMPOBRECIMIENTO DE LA FAUNA BALEAR.

LAS ROSSMÄSSLERIA DE FORMENTERA

por B. Escandell y G. Colom

Durante unas correrías geológicas por Formentera hemos podido examinar un yacimiento margoso-arcilloso situado bajo el acantilado de La Mola, el cual por su difícil acceso desde el mar y casi imposible desde tierra no nos ha permitido explorarlo con el detalle que hubiéramos deseado. No obstante, esperamos volver a él en ocasión propicia para recoger mayor número de materiales, puesto que en esta nota solo vamos a ocuparnos de unos pocos de los componentes fósiles que en él hemos recogido.

Desde estas líneas queremos expresar nuestro agradecimiento al Dr. A. Ortiz de Zárate que tan amablemente se ha prestado a orientarnos en el estudio sistemático preliminar de las dos especies que a continuación mencionamos, facilitándonos también material de comparación. Pero de todas maneras nuestra clasificación resulta provisional y los especialistas serán los que fijen con mayor precisión la atribución de las dos especies que mencionamos, principalmente la que se refiere a las *Rossmässleria*. Lo mismo decimos para el yacimiento que las contiene, atribuido por nosotros, de momento, al Cuaternario, pero que también podría resultar algo más antiguo. Todo depende de un estudio más detallado de estos lechos arcillosos que parecen representar los depósitos de un antiguo lago.

Los lechos arcillosos del acantilado de La Mola contienen dos especies de caracoles terrestres bastante abundantes. Una *Rossmässleria* sp.,

más escasa, y el *Iberellus pythiusensis* Bof. A. Amat, mucho más frecuente. Mezclados con ellos hemos podido recoger numerosos huesos largos de pequeñas dimensiones y pertenecientes, al parecer, a diminutos mamíferos. A pesar de nuestras rebuscas para lograr de estos últimos un material más valioso no nos fue posible dar con alguna mandíbula. Pero a juzgar por la abundancia de tales restos es posible que en una prospección más detallada nos sea dable obtener datos más completos sobre estos vertebrados.

La *Rossmässleria* del yacimiento de La Mola posee un diámetro de unos 10-12 mm.; su concha tiene una forma biconvexa, siendo más aguda y más alta en el lado espiral que suele fluctuar entonces alrededor de los 7 mm., y en la parte del lado umbilical con 3 mm. En esa porción de la concha existe un ombligo grande y profundo y del lado espiral pueden contarse hasta cinco vueltas de espira. Las conchas están bastante calcificadas pero en excelente estado de conservación (fig. 1. Nos. 1 - 6).

Esta *Rossmässleria* fósil se asemeja mucho a la *Rossmässleria subcabriuscula* (Bourguignat) viviente actualmente en Marruecos (Tetuán, etc.), (fig. 1, Nos. 7-8), pero de la cual tiende a separarse por la presencia del mencionado ombligo y por las cinco vueltas de espira, pues la forma actual de Tetuán no posee cavidad umbilical alguna y su espira está reducida a cuatro vueltas. Todos los ejemplares fósiles examinados poseen una concha dextrorsa.

La otra especie del género *Iberellus* pertenece al *I. pythiusensis*. Sus conchas bastante globulosas, de unos 14 mm. de diámetro y unos 10-11 de altura (fig. 2. Nos. 9-11), contando desde su cúspide hasta la altura del ombligo. En general su grado de calcificación es avanzado mostrando muy pocos ejemplares trazas o indicios de sus dibujos y coloraciones. Por su abundancia en este yacimiento tiende a demostrar que el *Iberellus pythiusensis* era numeroso en las islas de este grupo durante el Cuaternario, encontrándolo ahora viviente, pero reducido únicamente a las islas Bledes, situadas en la costa poniente de Ibiza.

Este dato tiende a demostrar que tal especie poseía durante el transcurso del cuaternario una distribución más vasta que al presente dentro de la misma área de las Pitiusas, comprobándose también con este hallazgo la existencia del lento proceso de reducción a que ha estado sometida esta especie desde aquel lejano período. Ejemplo que no es único, sino que viene a confirmar una regla que ya podemos considerar como muy extendida en todo el archipiélago entre moluscos terrestres y diversidad de representantes de muy diferentes órdenes de artrópodos.

En este mismo sentido el hallazgo de la mencionada *Rossmässleria* es aún más notable puesto que se trata de un género que se ha extinguido ya del archipiélago, habiéndose mantenido tan sólo en la otra ribera mediterránea, en territorios mucho más al Sur. Suponiendo que se trate realmente de una forma de este género —detalle que con el tiempo los especialistas podrán confirmar o corregir— no cabe duda alguna que esta *Rossmässleria* fósil del acantilado de La Mola ha desaparecido ya de nuestras islas por completo. Pero subsiste aún, como testigo de esta acusada reducción, en el Norte de Africa, al amparo de un ambiente todavía propicio para él en aquellas tierras.

Este nuevo ejemplo de las *Rossmässlerias* no es único, sino que viene a sumarse a otros ya conocidos de antiguo que se encuentran casi en el mismo caso. Como los de la *Pseudotachea splendida*, *Fruticola lanujinosa*, *Leucohroa cariosula*, acantonadas en algunas provincias españolas del Sur y en las Baleares o también en el Norte de Africa. Pero el caso de la *Rossmässleria* de Formentera es el más acusado de todos ellos puesto que no está ya representada en las Baleares.

EXPLICACIÓN A LA LÁMINA II

Fig. 1 - 6 - *Rossmässleria* sp., afín a *R. subscabriuscula* cuaternaria de Formentera.

Fig. 7 - 8 - *Rossmässleria subscabriuscula* Bourg. (de Tetuán)

Fig. 9 - 10 - 11 - *Iberellus pythiusensis*. Bof. A. Amat

x 2



1

2

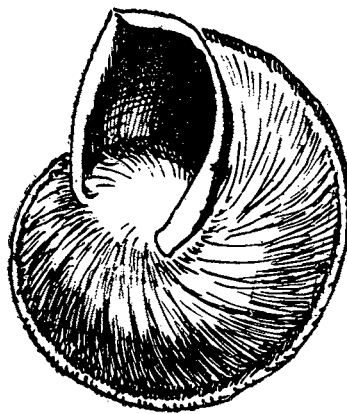
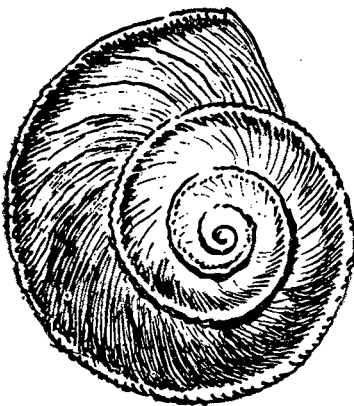
3

4



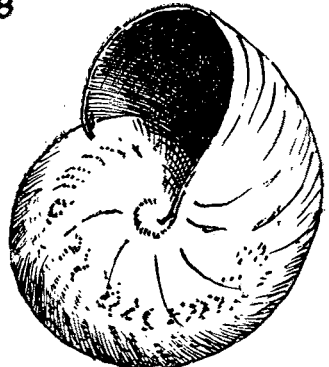
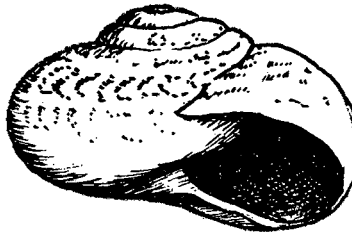
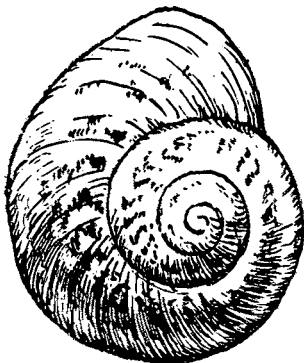
5

6



7

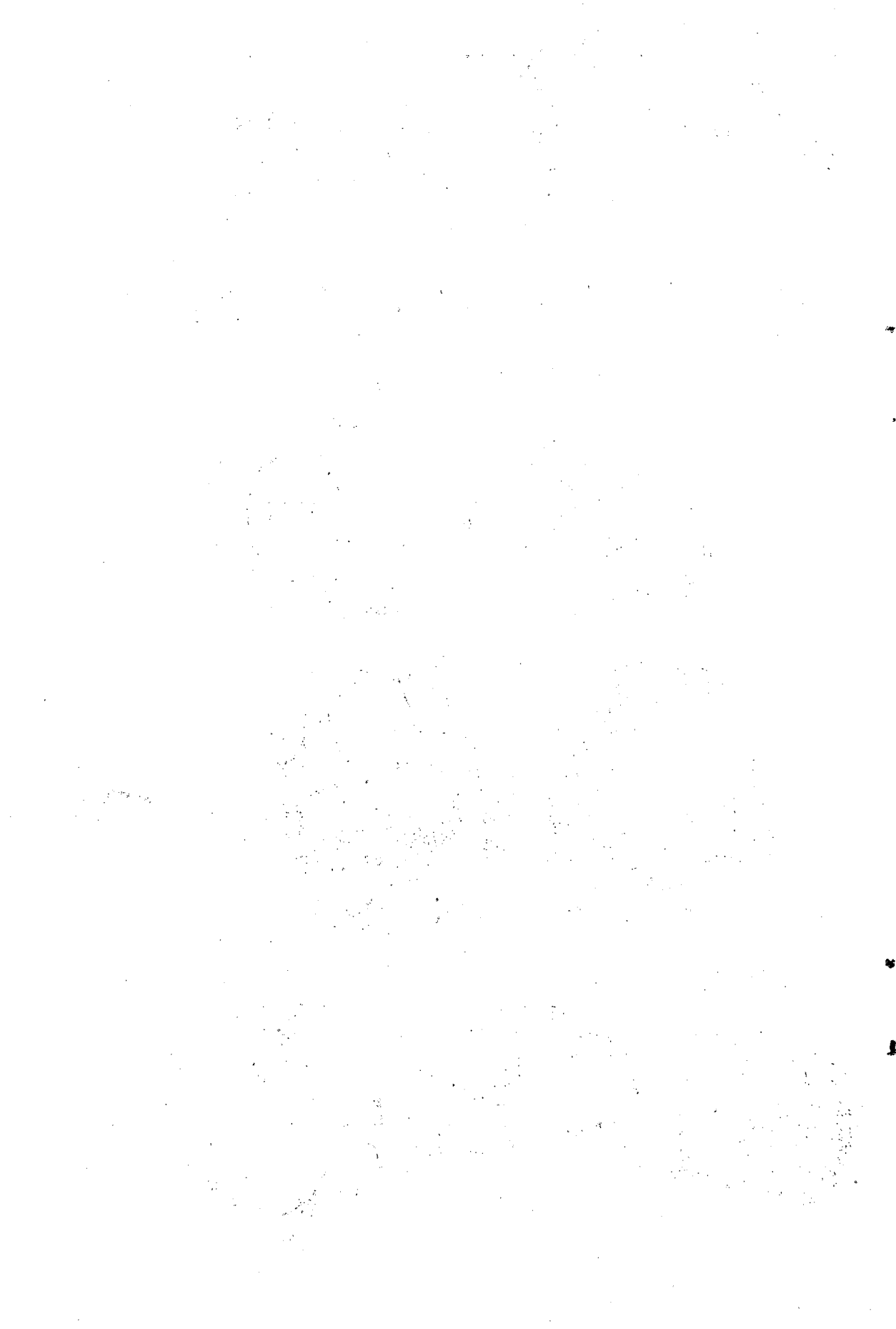
8



9

10

11



SECCIÓN GEOLÓGICA

NOTA SOBRE DIVERSOS NIVELES TIRRENIENSES LOCALIZADOS EN LAS CERCANIAS DEL CAP ORENOL (MALLORCA)

por J. Cuerda y A. Muntaner Darder

En 1957, con motivo de la visita a Mallorca del V Congreso Internacional del INQUA, publicamos los resultados de nuestros estudios sobre el Cuaternario de la Bahía de Palma: (2) (3).

En dichos trabajos, y en cuanto a la parte estratigráfica se refiere, uno de nosotros (Muntaner), señalaba, en las proximidades del Cap Orenol (zona del Arenal), la presencia de un pequeño nivel rojo, bajo la denominada gran duna, a unos 7 metros de altitud, el cual contenía fragmentos de conchas marinas, considerándolo como perteneciente probablemente al Tirreniense 1.

Por otra parte, y con motivo de proceder al estudio de la fauna haca en los distintos yacimientos de la Bahía, disponíamos de varias muestras con fauna característica (recogidas por Cuerda), procedentes de unos sedimentos marinos que, a una altitud de 11.5 metros, rellenaban una brecha abierta en las dunas que constituyen la parte superior del citado Cap Orenol.

No contando en aquel entonces con tiempo suficiente para proceder a un estudio más detallado de aquella zona en busca de niveles que por su altitud pudieran relacionarse con los citados, y determinar por otra parte sus posiciones cronológicas con respecto a los niveles del Tirreniense II y III localizados en aquella región a altitudes no superiores a los +4 y +2 metros, tuvimos que dejar para mejor ocasión su estudio.

Posteriormente, el hallazgo de una nueva ranura litoral (4) a unos +8 metros en el desmonte de la carretera que desde las inmediaciones de la desembocadura del Torrente de Son Verí, (Club Náutico del Arenal) se dirige hacia Cala Blava, nos confirmaba la existencia en aquella zona de niveles marinos tirrenienses, cuyas altitudes superaban las que normalmente venían presentando los numerosos yacimientos de esta edad localizados en nuestra Bahía.

Los recientes estudios llevados a cabo por el Dr. Butzer sobre la estratigrafía del Cuaternario en el S.E. de Mallorca, cuya nota preliminar se publica en este Boletín, abren nuevos horizontes al conocimiento del Cuaternario balear, ya que este especialista señala no sólo la presencia de varios niveles correspondientes al Tirreniense 1, algunos de ellos con fauna, sino que además localiza, por primera vez, —entre otros— un nivel marino correspondiente al Tirreniense 11 inicial, a unos 12 metros de altitud, claramente representado por una amplia terraza marina en Torre de S'Estalella (entre Cala Pi y S'Estanyol) al S. de la Isla, cuya fauna contiene, entre otras especies características, el típico *Strombus bubonius Lamk.*

Ello nos indujo a visitar nuevamente alguna de las localidades con restos de playas cuaternarias del Arenal, y efectuada una de las visitas conjuntamente con el citado Dr. Butzer, éste nos confirmó nuestras suposiciones acerca de la edad de aquellos yacimientos, y sobre los que, como ampliación a nuestros trabajos anteriores efectuados en aquella región (1) (2) (3), creemos conveniente extender nuestras consideraciones, ya que parece evidente que algunos de los niveles localizados se corresponden por su altitud y fauna con los descubiertos por el Dr. Butzer en la zona de Cabo Salinas y S'Estanyol.

La presente nota resume el estudio realizado en el sector de costa comprendido entre Cala Blava y el Cap Orenol. Dicho sector de costa está situado en la región levantina de la Bahía de Palma, extendiéndose en dirección aproximada N.S. y comprende las siguientes localizaciones, en todas las que han sido descubiertos restos de antiguas playas o niveles marinos cuaternarios:

CALA BLAVA

En este lugar, sito en la parte más meridional del sector estudiado, aparecen ya restos de arenas marinas tirrenienses, depositadas sobre el Vindoboniense con *Ostraea crasisima*.

Dichos restos se hallan situados a una altitud comprendida entre los +2 m. y +3 m. y contienen únicamente algunos fragmentos de conchas de difícil determinación; apareciendo muy destruídos debido a la erosión marina actual.

Dirigiéndose algo al Norte, sobre la costa y a unos cien metros de la referida Cala, se observan, a modo de escalones, restos de tres plataformas marinas de abrasión, representativos de sendos niveles marinos.

El más antiguo de ellos consiste en un pequeño horizonte de lumaquella con un nivel rojo depositado sobre una plataforma de erosión a unos +7 m. de altitud. Las conchas marinas que componen dicha lumaquella están muy trituradas y decalcificadas, haciéndose casi imposible su determinación. No obstante entre ellas señalamos las siguientes especies: *Conus mediterraneus* Brug. *Cardium* sp. y *Patella* sp., las cuales indican una facies muy litoral.

Dicho nivel queda interrumpido por un pequeño cantil a cuyo pie y a modo de resalte encontramos restos de una segunda formación, constituida por una pequeña ranura y una línea de perforaciones de litótagos, así como arenas con fragmentos indeterminables de conchas, situadas a unos 4 metros sobre el nivel del mar. Esta formación se corresponde con unas arenas groseras de playa que en suave declive van ascendiendo desde la misma vera del mar, hasta aquella altitud, y en las que hemos recogido un ejemplar de *Strombus bubonius* Lamk.

Estas arenas descansan sobre una formación dunar de características análogas a las que se observan en diferentes puntos de la Bahía, bajo las formaciones del Tirreniense 11 con *Strombus*.

Por último y a una altitud de +2 m., aparecen en este lugar unas arenas de grano fino que encierran una fauna banal. Dichos sedimentos corresponden a un tercer nivel, caracterizado por la aparente ausencia de especies características. En ellos hemos recogido las siguientes especies, que son las predominantes en este yacimiento e indican una facies litoral y arenosa:

- Columbella rustica*, Linné
- Patella caerulea*, Linné var *aspera*, Lamarck
- Lima (Radula) squamosa*, Lamarck
- Arca (Fossularca) lactea*, Linné
- Cardium tuberculatum*, Linné
- Chama gryphoides*, Lamarck
- Venus (Chamalaea) gallina*, Linné
- Lucina (Loripes) lactea*, Linné
- Lucina (Jagonia) reticulata*, Poli

Cronológicamente consideramos la terraza más antigua (nivel de lumaquella) como perteneciente al Tirreniense I, confirmando nuestras primeras observaciones (Muntaner 1957). La segunda a +4 mts. con *Strombus* representaría al típico Tirreniense II, y, finalmente el bajo nivel a +2 mts., correspondería al Tirreniense III denominación esta última que adoptamos por vez primera en la presente nota para mejor diferenciar los dos bajos niveles del Tirreniense II (último interglaciar) que hemos localizado en Mallorca (1) (2) (3). Dichos tres niveles se corresponden con las denominaciones de Paleotirreniense, Eutirreniense y Neotirreniense, adoptadas por algunos autores modernos (Symposium at Burg Wartenstein, Austria) (1960).

PUNTA TENIENTE

Entre Cala Blava y Cap Orenol, existe un promontorio conocido por este nombre, en el que se observan igualmente los tres niveles tirrenienses antes citados.

El correspondiente al Tirreniense I se apoya directamente sobre el Vindoboniense marino y en sus sedimentos con escasos fósiles y de difícil extracción, hemos recogido los siguientes:

Pectunculus (Axinea) violacescens, Lamarck

Cardium tuberculatum, Linné

Littorina (Malaraphe) neritoides, Linné

Esta última especie imprime a dichos sedimentos un marcado carácter litoral.

CAP ORENOL

En esta localidad situada algo más al Norte que la anterior es donde mejor puede verse el dispositivo de los tres niveles marinos tirrenienses, con la particularidad de la presencia en este punto de restos de un cuarto nivel marino, que coronan lo alto del acantilado que forma dicho Cap Orenol.

Este acantilado en su base hállase constituido por calizas molásicas vindobonienses que soportan el siguiente complejo estratigráfico:

a).—Duna pleistocénica desde los +4 m. a los +8 m., aproximadamente.

b).—Nivel marino a +8 m. constituido por limos rojos arenosos fuertemente calcificados con fauna marina, que corresponde al Tirreniense I.

c).—Duna (Rissienne).

d.—Sedimentos marinos a +11,5 m. de altura compuestos de arenas groseras con cantos rodados de regular tamaño, encerrando una abundante fauna, en perfecto estado de conservación, con algunas especies características del Tirreniense 11. Dichos sedimentos marinos fosilizan una grieta abierta en la duna e).

e).—Duna (Wurmiense).

Al pie de este acantilado y apoyados sobre su base vindoboniense se observan unos sedimentos marinos con un horizonte muy fosilífero a la altitud de 0,50 mts., conteniendo:

Gadinia Garnoti, Payraudeau
Conus (Chelyconus) mediterraneus, Bruguiere
Tritonidea (Cantharus) viverrata, Kiener
Euthria cornea, Linné
Columbella rústica, Linné
Vermetus (Bivonia) triqueter, Bivona
Haliotis lamellosa, Lamarck
Patella caerulea, Linné var. *aspera*, Lamarck
Spondylus gaederopus, Linné
Arca (Navicula) Noae, Linné
Arca (Acar) plicata, Chemnitz
Arca (Fossularca) lactea, Linné
Pectunculus (Axinea) violacescens, Lamarck
Cardita calyculata, Linné
Cardium tuberculatum, Linné
Cardium (Paevicardium) nevergicum, Spengler
Chama gryphoides, Linné
Meretrix (Callista) chione, Linné
Venus (Chamalaea) gallina, Linné
Lucina (Loripes) lactea, Linné
Lucina (Jagonia) reticulata, Poli

Las arenas que encierra esta fauna pasan a dunares hasta una altitud de +4 mts., encerrando aún alguna especie marina. A partir de esta altitud únicamente contienen gasterópodos terrestres.

La fauna citada que es idéntica a los vecinos yacimientos del Embarcadero del Arenal y Ca'n Vanrell (2), contiene dos especies características: *Tritonidea viverrata*, Kiener y *Arca plicata*, Chemnitz, y representaría el Tirreniense 11 final, en facies muy litoral.

Estos sedimentos que acabamos de describir acusan los efectos de otra nueva transgresión marina representada por una pequeña plataforma

de abrasión a unos +2 metros, posiblemente tirreniense, pero que también pudiera ser de época posterior.

De todos los niveles citados el que ofrece más interés es el que fosiliza una grieta a +11,5 m. (d) con fauna en perfecto estado de conservación, observable incluso en las especies de concha muy endeble.

Dicho nivel es muy probable se corresponda con unas arenas de playa que situadas unos 20 mts. al Sur, remontan en algunos puntos la línea de costa en pronunciado declive hasta alcanzar los +10 m. de altitud.

Entre las especies recogidas en los sedimentos de playa sitos a +11,5 m. figuran las siguientes:

- Paracentrotus lividus*, Lamarck
- Conus (Chelyconus) mediterraneus*, Bruguiere
- Donovania minima*, Montagu
- Tritonidea (Cantharus) viverrata*, Kiener
- Pisania D'Orbigny*, Payraudeau
- Nassa (Hima) incrassata*, Müller
- Nassa (Telasco) costulata*, Renieri
- Columbella rústica*, Linné
- Murex (Muricopsis) Blainvillei*, Payraudeau
- Purpura (Stramonita) haemastoma*, Linné
- Triforis (Biforina) perversus*, Linné
- Cerithiopsis bilineata*, Hoernes
- Cerithiella af. metula*, Loven
- Littorina (Melaraphe) neritoides*, Linné
- Rissoa (Persephona) violácea*, Desmarest
- Rissoa (Alvania) cimex*, Linné
- Rissoina Bruguieri*, Payraudeau
- Truncatella subcylindrica*, Linné var. *laevigata*, Risso
- Phastanella (Tricolia) pullus*, Linné
- Calliostoma (Jujubinus) exasperatus*, Pennant
- Clanculus (Clanculopsis) cruciatus*, Linné
- Clanculus (Clanculopsis) Jussieui*, Payraudeau
- Haliotis lamellosa*, Lamarck
- Fissurella nubecula*, Linné
- Fissurella graeca*, Linné
- Fissurella gibberula*, Lamarck
- Emarginula elongata*, Da Costa
- Patella caerulea*, Linné
- Patella caerulea*, Linné var. *aspera*, Lamarck

- Patella (Patellastra) lusitánica*, Gmelin
Dentalium aff. vulgare, Da Costa
Spondylus gaederopus, Linné
Lima (Radula) squamosa, Lamarck
Mytilus (Hormomya) senegalensis, Reeve
Arca (Navicula) Noae, Linné
Arca (Barbatia) barbata, Linné
Arca (Acar) plicata, Chemnitz
Arca (Fossularca) lactea, Linné
Arca (Fossularca) lactea, Linné var. *Gaimardi*, Payraudeau
Cardita calyculata, Linné
Cardium tuberculatum, Linné
Cardium (Parvicardium) papillosum, Poli
Cardium (Parvicardium) exiguum, Gmelin
Chama gryphoides, Linné
Circe (Gouldia) mínima, Montagu
Dosinia lupinus, Linné
Venus (Chamalaea) gallina, Linné
Venerupis irus, Linné
—*Gorbula gibba*, Olivi
Lucina (Loripes) lactea, Linné
Lucina (Jagonia) reticulata, Poli
Lucina (Divaricella) divaricata, Linné

En la anterior relación se marcan con un guión las especies que son nuevas para el Cuaternario balear.

Todas las especies relacionadas responden en su mayoría a una facies típicamente litoral, carácter que queda confirmado además por la presencia relativamente abundante de *Littorina neritoides*, Linné.

Por otra parte figuran en relación tres especies bien características del Tirreniense del último interglaciar. Estas son:

- Tritonidea (Cantharus) viverreta*, Kiener
Mytilus (Hormomya) senegalensis, Reeve
Arca (Acar) plicata, Chemnitz

La primera la hemos hallado en estado fragmentario pero de las otras dos poseemos algunos ejemplares en buen estado de conservación.

Este nivel de Cap Orenol, correspondería pues al Tirreniense II en su fase inicial, siendo su altitud muy parecida a la del yacimiento de S'Estalella, descubierto por el Dr. Butzer por primera vez, y cuya fauna ha sido estudiada por uno de nosotros. (Cuerda).

RESUMEN

En el presente trabajo se estudian las terrazas marinas tirrenienses del sector de costa comprendido entre el Cap Orenol y Cala Blava en la Bahía de Palma de Mallorca, habiendo sido localizados cuatro niveles a altitudes de +7-8 m., +11,5 m., +4 m. y +2 m., respectivamente.

De dichos niveles el primero corresponde al Tirreniense I, el segundo pertenece a la llamada «fase inicial» del Tirreniense II, el tercero a este piso propiamente dicho y el cuarto al Tirreniense III. Todos estos niveles marinos corresponden con los citados por el Dr. Butzer en la región S. y S.E. de Mallorca.

NOTA SOBRE DIVERSOS NIVELES .

BIBLIOGRAFIA

- (1) CUERDA J. y MUNTANER DARDER A. — Nota sobre las playas cuaternarias con *Strombus* de la Bahía de Palma. — Bol. Soc. Hist. Nat. de Baleares. — Palma 1953.
- (2) CUERDA J. — Fauna marina del Tirreniense de la Bahía de Palma (Mallorca). — Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares. T. 111, págs. 3-76, — Palma 1957.
- (3) MUNTANER DARDER, A. — Las formaciones cuaternarias de la Bahía de Palma (Mallorca). — Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, T. 111, págs. 77 a 118. — Palma 1957.
- (4) CUERDA J., SACARES J. y MIRO, M. — Nota sobre un nuevo yacimiento cuaternario marino. — Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, T. V, págs. 31-32. — Palma 1959.

EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA III

Fig. 1. — Vista del Cap Orenol, desde su parte S.

1. — Duna pleistocénica.
2. — Nivel rojo con conchas marinas (Tirreniense I).
3. — Duna risiense.
4. — Grieta en la formación anterior (3) rellena de sedimentos marinos del Tirreniense II inicial.
5. — Arenas de playa en declive ascendente que corresponde al Tirreniense II inicial.

Fig. 2. — Detalle del yacimiento del Tirreniense II inicial sito a +11,5 mt. altitud sobre el Cap Orenol.

1. — Costra a ambos lados de la grieta abierta en una duna risiense.
2. — Relleno de la misma, consistente en conglomerados con abundante fauna del Tirreniense II, fase inicial.

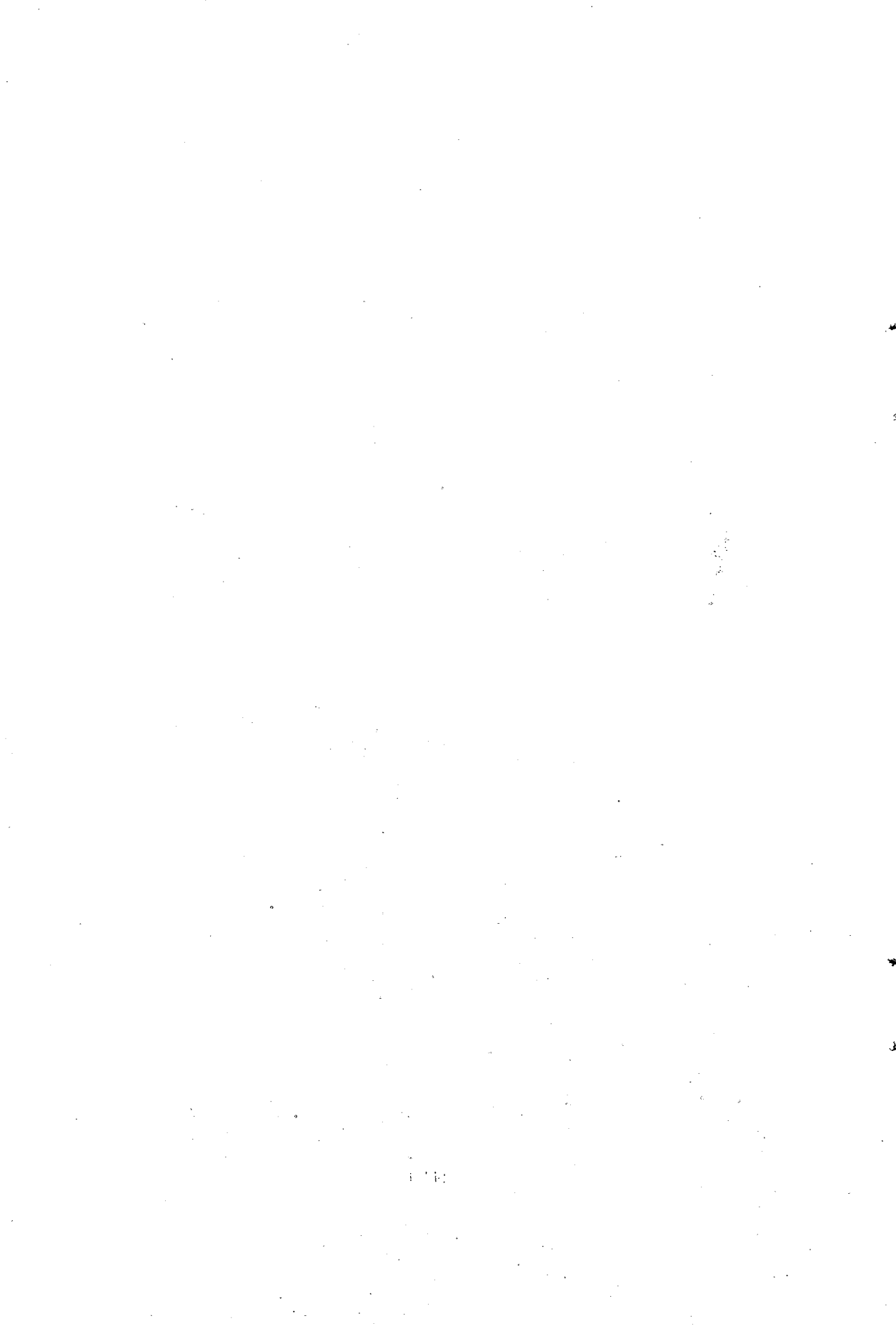
Foto Cuerta



N.º 2



N.º 1



SECCIÓN ZOOLOGICA

NUEVA CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS OTOLITOS DE PECES ACTUALES.

por Juan Bauzá Rullán

El conocimiento de los otolitos de peces actuales, es muy importante para el especialista que se dedica al estudio de la fauna ictiológica fósil. La naturaleza misma de los otolitos hace que su fosilización sea fácil y los hallazgos sea sumamente frecuente, muy en particular en las formaciones terciarias marinas.

Mis ya numerosos trabajos sobre este tema, pretenden ser una colaboración a los paleontólogos que se dedican a tales estudios.

En la presente contribución se describen los otolitos de las siguientes especies:

- Mugil auratus*, Risso
- Mugil capito*, Cuvier
- Mugil saliens*, Risso
- Mugil chelo*, Cuvier
- Mugil cephalus*, L.
- Scorpaena porcus*, L.
- Scorpaena scrofa*, L.
- Gobius niger forma Jozo*, Risso
- Gobius niger hispanicus*, De Buen
- Gobius quadrimaculatus*, Cuv. Val.
- Gobius niger*, L.

Descripción de las especies:

MUGIL AURATUS Risso

LÁMINA IV FIGURA 1 AL 6

- Fig. 1. — Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 8.5 mm. altura 4 mm. Longitud total pez 366 mm. Ref. col. 329.
- Fig. 2. — Sagitta derecha lado externo. Mismo ejemplar anterior.
- Fig. 3. — Sagitta izquierda lado interno. Mismas dimensiones figura 1 y mismo ejemplar de pez.
- Fig. 4. — Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 6 mm. altura 3 mm. Dimensiones pez 205 x 35 mm. Ref. colección 1095.
- Fig. 5. — Lapillus. Dimensiones 3.2 x 2 mm. Ref. col. 329.
- Fig. 6. — Asteriscus. Dimensiones 1.5 x 1 mm. Ref. col. 329.

Como forma más frecuente, pasamos a describir el lado interno sagitta derecha figura 1.

Forma general alargada. lado interno convexo y cóncavo el externo.

Borde anterior formado por un rostro saliente y amplio, irregularmente festoneado por pequeños dientes, antirrostró pequeño y recto; cisura apenas señalada.

El borde dorsal dibuja una convexidad en la región del ángulo anterodorsal para descender suavemente hasta el ángulo postero dorsal en cuyo sitio existe un pequeño diente.

Borde posterior redondeado y el ventral dibuja una amplia curvatura ocupada por finas denticulaciones.

El surco es largo, se abre en el borde anterior y alcanza casi el posterior, ascendente alcanzando casi el borde superior.

El ostium de forma triangular y superficie rugosa, se estrecha en el collum que es poco profundo. Existen formaciones colliculares. La cauda

larga, estrecha y de paredes lisas, tiene su extremidad distal que se incurva fuertemente hacia abajo.

Aristas netamente señaladas rodean el surco en toda su extensión, la superior comienza en el mismo borde anterior.

El área superior es más reducida que la inferior, ambas poseen un surco longitudinal contiguo a ambas aristas del surco.

El asteriscus tiene la forma de media luna, el borde inferior curvado está festoneado en toda su extensión por dientes de diversas formas y la superficie inferior está llena de finas estriaciones que alcanzan una arista de forma curvada. (Fig. 6).

El lapillus (figura 5) es de forma globulosa y alargada.

La figura 4, corresponde al lado interno de una sagitta izquierda de un ejemplar más joven.

MUGIL CAPITO Cuvier

LÁMINA IV FIGURAS 7 AL 10 BIS.

Fig. 7.—Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 4.1 mm. altura 2.3 mm. Longitud pez 135 x 25 mm. Ref. col. 1686.

Fig. 8.—Mismo ejemplar anterior visto por su lado externo

Fig. 9.—Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 7.3 mm. altura 3.8 mm. Dimensiones pez 240 x 40 mm. Ref. col. 1508.

Fig. 10.—Asteriscus. Dimensiones 1.4 x 1 mm. Pertenece al mismo pez ejemplar figura 7.

Fig. 10 bis.—Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta. Longitud 6 mm. altura 3 mm. Dimensiones pez 170 x 30 mm. ref. col. 739.

Forma general parecida al *Mugil cephalus*, cara interna convexa y la externa cóncava.

Comparada esta especie con el *M. cephalus* descrito anteriormente, cabe destacar como carácter diferente, la situación del surco, muy ascendente en el *M. auratus* y más central en la especie que describimos.

Descripción de la sagitta derecha lado interno (Figura 7). El borde

anterior está formado por un rostro saliente, punta truncada, cisura cubierta por una lámina; antirrostro no está señalado.

Borde dorsal formado en toda su extensión por suaves ondulaciones, la parte más elevada del mismo, corresponde al centro de la sagitta y está señalada por un diente, el resto del borde a partir de este diente es algo deprimido hasta alcanzar el borde posterior, el cual es saliente y regularmente redondeado. Borde ventral curvilíneo, con pequeños dientes y entrantes a partir de su mitad hasta el comienzo del borde anterior.

El surco comienza en el borde anterior, ligeramente ascendente, la extremidad distal ligeramente incurvada hacia abajo. El ostium abierto y de forma triangular, parte de su superficie cubierto de rugosidades, la cauda mucho más larga que el ostium; es estrecha, ligeramente ascendente, incurvándose en su extremidad distal hacia abajo. Las paredes internas de la cauda presentan estrías longitudinales.

El surco ocupa la zona más alta de la convexidad del lado interno de la sagitta y está bordeado en toda su extensión por una aguda arista.

El área ventral de superficie irregular, contigua a la arista dorsal existe una profunda depresión que se eleva suavemente hacia el borde dorsal con nerviasiones regulares. El área dorsal de superficie más regular.

Cara externa figura 8 cóncava, de superficie irregular.

La figura 9 corresponde a una sagitta derecha lado interno, de un pez más adulto.

La figura 10 corresponde al ateriscus, que recuerda la forma de un abanico abierto, festoneado en toda su curvatura por denticiones y surcos más o menos regulares.

La figura 10 b. corresponde a una sagitta derecha lado interno.

MUGIL SALIENS Risso

LÁMINA IV Y V FIGURA 11 AL 14

Fig. 11.—Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 7 mm. altura 3 mm.
Dimensiones pez: Longitud 250 mm. altura 40 mm. Ref. col. 1530.

Fig. 12.—Lado externo sagitta izquierda. Mismas dimensiones y ejemplar pez anterior.

Fig. 13.—Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 5 mm. altura 2.6 mm.
Dimensiones pez. Longitud total 150 mm altura 30 mm Ref. col. 2214.

Fig. 14.—Sagitta derecha lado interno Dimensiones sagitta: Longitud 5.5 mm. altura 2.8 mm. Dimensiones pez 200 mm de longitud total. Altura máxima 35 mm.

Chaine y Duvergier en su trabajo de 1928 «Contribution à la détermination des espèces de Poissons du genre Mugil. Compte rendus des Seances de l'Académie des Sciences. Paris. Vol. CLXXXVI. pag. 253. hacen notar la completa similitud de los otolitos de esta especie con los de *Mugil capito*. Con los ejemplares de mi colección también he podido observar lo mismo.

MUGIL CHELO Cuvier

LÁMINA V FIGURAS 15 A 18

Fig. 15. — Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 10 mm altura 5 mm. Dimensiones pez. Longitud total 520 mm. Ref. col. 1410.

Fig. 16 — Sagitta izquierda lado externo. Mismas dimensiones

Fig. 17. — Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 1.7 mm. altura 1.1 mm. Longitud pez 45 mm. Ref. 1997.

Fig. 18. — Sagitta derecha lado externo, mismas dimensiones.

Forma general alargada parecida a un rectángulo irregular, lado interno convexo y externo cóncavo.

Como forma más corriente, describimos el lado interno figura 15.

Borde anterior corto, rostro y antirrostro apenas señalados. La cisura está ocupada por una gruesa formación laminar.

Borde dorsal ascendente y denticulado hasta el ángulo antero-dorsal, sigue luego recto y descendente hasta el ángulo postero dorsal que está señalado por un diminuto diente. El borde posterior dibuja un ángulo muy abierto, se destaca el lado inferior.

El borde ventral dibuja una curvatura irregular, recto en la región contigua al borde posterior, el resto está formado por suaves y anchas convexidades, hasta alcanzar el borde anterior.

El surco como en otras especies de *Mugil* anteriormente descritas, es ascendente en casi toda su extensión, menos en su parte terminal que se incurva hacia abajo.

Las aristas que bordean el surco son finas y netamente señaladas.

Ostium pequeño, de superficie rugosa, la cauda tres veces más lar-

ga que el ostium, estrecha hasta cerca de su extremidad distal que se ensancha ligeramente y se incurva hacia abajo.

El área superior debido a su posición elevada del surco, es mucho más reducida que la inferior, más desarrollada en la región anterior que en la posterior, ya que la arista superior del surco, en su parte terminal es contigua al borde del otolito, la superficie lisa con una pequeña depresión en su parte central.

El área inferior lisa dibujando una suave curvatura hacia el borde inferior del otolito.

El lado externo (figura 16) posee una depresión longitudinal, contigua a la misma, la superficie se eleva en forma de gruesas aristas para descender hasta alcanzar los bordes del otolito.

Las figuras 17 (lado interno) y 18 (externo) corresponden a un pez joven los otolitos son de forma ovalada, el rostro y antirrostró están más claramente señalados, el surco ocupa una posición central.

MUGIL CEPHALUS L

LÁMINA V FIGURAS 19 A 21

Fig. 19. — Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones sagitta. Longitud 9 mm. altura 4 mm. Dimensiones pez 350 x 60 mm. Ref. col. 878

Fig. 20. — Sagitta derecha, lado interno. Dimensiones mismo ejemplar anterior.

Fig. 21. — Sagitta derecha lado externo. Mismas dimensiones anterior ejemplar.

La forma general de estas sagittas es alargada, cara interna fuertemente convexa y la externa cóncava.

Como forma más corriente, pasamos a descubrir el lado interno (Figura 19):

El borde anterior formado por un rostro saliente, cisura apenas marcada lo mismo que el antirrostró, señalado por un pequeñísimo diente.

Borde dorsal ascendente hasta alcanzar el ángulo antero dorsal, señalado por un saliente, luego recto hasta el ángulo postero dorsal, marcado también por un diente.

Borde posterior regularmente redondeado. El ventral sumamente irregular con entrantes y salientes.

El surco ocupa una posición central algo superior y ascendente. su extremidad se incurva ligeramente hacia abajo.

El ostium ancho y corto, la cauda unas dos veces y media más larga que el ostium, de bordes paralelos, su extremidad distal redondeada, incurvándose hacia abajo.

El collum está señalado por el estrechamiento de las aristas al comienzo de la cauda. Existe colliculum posterior.

Las aristas que bordean el surco están bien delimitadas, más señala la dorsal.

En el centro del área superior existe una depresión en sentido longitudinal, el resto de dicha área liso y deprimida hacia sus bordes. El área inferior, mucho más grande que la superior debido a la situación del surco, posee una profunda depresión contigua al surco orientada en sentido longitudinal. El resto del área igual a la superior.

La figura 20 corresponde a la sagitta derecha del mismo pez, el rostro es más saliente

La figura 21 representa el lado externo de la sagitta anterior, una fuerte depresión en sentido longitudinal, bordes dentados y en otros tramos lisos.

SCORPAENA PORCUS L.

LÁMINA V FIGURAS 22 A 27

Fig. 22.—Sagitta derecha lado interno Dimensiones sagitta 7.4 mm 3 mm altura. Longitud total pez 225 mm. Ref. col. 109.

Fig. 23.—Sagitta izquierda lado externo. Dimensiones sagitta: longitud 7.8 mm. altura 3 mm.

Fig. 24.—Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta: 9 mm. de longitud y 3 mm. altura Longitud total pez 240 mm. Ref. col. 137.

Fig. 25.—Sagitta derecha lado interno Dimensiones sagitta: Longitud 8 mm. altura 3 mm.

Fig 26.—Asteriscus. Dimensiones 1 x 1.2 mm.

Fig. 27.—Lapillus Dimensiones 1.1 x 1 mm.

La forma general de estos otolitos es alargada. Como especie más frecuente representamos la figura 22 correspondiente a su lado interno.

El borde anterior está formado por un rostro muy saliente, antirrostro apenas señalado, cisura corta por estar cubierta por una gruesa lámina. Borde dorsal curvado con dientes irregulares. Borde posterior saliente. Borde ventral dibuja una amplia curvatura festoneado en toda su extensión por pequeños dientes.

El surco poco profundo, más amplio que la cauda, esta tiene su extremidad distal que se inclina hacia abajo.

Las aristas que bordean el surco netamente señaladas, la dorsal más marcada que la inferior.

El área dorsal deprimida hacia el borde, la ventral en su región anterior está ocupada por fuertes estriaciones.

La cara externa figura 23, permiten observar estrías de crecimiento, todo su borde está dentado y en su borde posterior posee una profunda escotadura.

Las figuras 24 y 25 representan otras formas de sagittas, que presentan notables variantes con la forma tipo, principalmente por la forma del surco.

La figura 26 corresponde al asteriscus y la 27 al lapillus.

SCORPAENA SCROFA L.

LÁMINA V Y VI FIGURAS 28 AL 33

Fig. 28. — Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 13 mm altura 6 mm. Dimensiones pez: Longitud total 415 mm. ref. col. 1372.

Fig. 29 — Asteriscus. Dimensiones 1.2 x 1.7 mm.

Fig. 30. — Lapillus Dimensiones 1.5 x 1.

Fig. 31. — Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta. Longitud 13 mm. altura 5.5 mm. Dimensiones pez 440 mm Longitud total. Ref. col. 63

Fig. 32. — Sagitta izquierda lado externo. Mismas dimensiones y misma ejemplar de pez anterior.

Fig. 33. — Sagitta derecha lado interno Dimensiones sagitta: Longitud 14.5 altura 6.5 mm. Dimensiones pez: Longitud total 490 mm Ref. col. n° 21.

Como forma más frecuente pasamos a describir el lado interno figura 28.

Lado interno convexo, borde anterior destacado, formado por un rostro muy saliente y agudo. Antirrostro más corto, cisura angular no muy profunda por estar cubierta en parte por una lámina cisural. Borde dorsal irregular, más bajo en la región del ángulo antero-dorsal y más alto y destacado en la región del ángulo postero dorsal, este de forma redondeada; en esta última región festoneada en toda su extensión por denticulaciones y con una fuerte hendidura un poco antes del comienzo del borde posterior el cual es saliente y redondeado.

Borde ventral casi recto en su tramo posterior y ascendente hacia el borde anterior, cubierto en toda su extensión por dientes más gruesos que los del borde dorsal, de diferentes tamaños, con pequeños surcos que se adentran en la superficie del área inferior de la sagitta.

El ostium de forma triangular, no alcanza el comienzo del rostro, la cauda estrecha y profunda se incurva ligeramente en su extremidad distal.

La arista dorsal más señalada que la ventral.

En el área dorsal existe una depresión irregular y poco profunda, el área ventral convexa.

El asteriscus (figura 29) posee los bordes finamente denticulados..

El lapillus (figura 30) de forma irregular y más fuerte que el asteriscus.

La figura 31 defiere de la especie que describimos como más frecuente, por la uniformidad del borde dorsal que es recto, asimismo el surco presenta notables diferencias.

La figura 32, es el lado externo de la sagitta izquierda, cóncava en la región dorsal cuyos bordes poseen estriaciones que también se señalan en el borde ventral.

La figura 33 representa una sagitta sumamente curiosa, por las rugosidades que presenta. El ostium y la cauda están separados por un estrechamiento de las aristas que bordean el surco, principalmente la cauda es distinta de las otras sagittas figuradas. El borde dorsal con dientes muy destacados unos agudos y otros de formas molariformes.

GOBIUS NIGER forma JOZO Risso

LÁMINA VI FIGURAS 34 Y 35

Fig. 34. — Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 38 mm. altura 2.8

mm. Dimensiones pez Longitud total 105 mm. altura 20 mm. ref. col. 2387.

Fig. 35. — Sagitta izquierda lado externo. Mismas dimensiones y mismo ejemplar anterior.

Descripción lado interno:

Es ligeramente convexo. Borde anterior sin rostro, antirrostro y cisura, ligeramente deprimido en su parte central, recto en la parte superior y saliente y globuloso en la inferior. El borde dorsal dibuja una amplia curvatura con una gruesa y saliente giba en la región contigua al borde posterior. El borde posterior dibuja un entrante en su centro. El borde ventral recto.

El surco ocupa una posición central y ocupa la parte más elevada de la sagitta, es ascendente. Una incurvación de la arista inferior separa el ostium de la cauda, esta última de menos superficie que el ostium.

El área superior posee una depresión orientada en la misma dirección del surco; está bordeada por altas paredes, ocupa parecida superficie del surco y su fondo es ovalado.

El área inferior deprimida y lisa.

La figura 35 corresponde a la cara externa. Bordes lisos, superficie irregular, más elevada en la región superior que en la inferior.

GOBIUS NIGER HISPANICUS De Buen

LÁMINA VI FIGURAS 36 AL 38

Fig 36 — Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 5 mm. altura 4 mm. Dimensiones pez 130 x 20 Ref: col 2200.

Fig. 37. — Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 5 mm. altura 3.80 mm. Ref. col. 2203.

Fig. 38 — Sagitta izquierda lado externo Mismas dimensiones y ejemplar figura anterior.

Descripción sagitta izquierda lado interno:

Forma general groseramente rectangular, más estrecho el borde anterior que el posterior, cara interna plana de superficie irregular, cara externa suavemente convexa.

Borde anterior casi recto con una suave incurvación en el centro del mismo. Carece de rostro, antirrosto y cisura.

El borde dorsal dibuja una amplia curvatura con una débil interrupción en su centro que en forma de diminuto escalón se eleva, viene un tramo horizontal que alcanza el ángulo postero-dorsal, se incurva hacia el borde posterior en cuya parte superior existe una gruesa giba que sobresale del resto de este borde, luego vertical hasta el borde ventral, recto y ligeramente ascendente hasta alcanzar el borde anterior.

El surco ocupa una posición central, poco profundo, sus extremidades proximal y distal no alcanzan los bordes anterior y posterior de la sagitta.

La superficie del ostium es ligeramente superior a la de la cauda y está separada de ésta por una suave convexidad de las aristas que bordean el surco, la extremidad distal de la cauda es redondeada.

Existen formaciones colliculares. Las aristas que bordean el surco son finas y netamente señaladas.

La región central del lado interno de la sagitta ocupa una posición ligeramente elevada.

En el área superior y contigua al borde existe una profunda depresión que comienza en el ángulo antero-posterior y alcanza el comienzo de la giba del borde posterior.

En el área inferior existe un surco estrecho y poco profundo que corre paralelo y contiguo, desde la mitad inferior del borde anterior al comienzo del borde posterior.

La figura 37 corresponde a una sagitta derecha lado interno, el ostium alcanza un mayor desarrollo que la cauda y el surco es más superficial que en el ejemplar de la figura 36.

La figura 38 corresponde a la sagitta izquierda del lado externo, superficie irregular, ligeramente convexa, con una suave depresión que corre paralela al borde dorsal.

GOBIUS CUADRIMACULATUS Cuvier y Valenciennes

LÁMINA VI Y VII FIGURAS 39 A 44

Fig. 39. — Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 4 mm. altura 3 mm.
Dimensiones pez: 90 x 13 mm. ref. col. 678.

Fig. 40.—Sagitta izquierda lado interno. Mismas dimensiones anterior ejemplar.

Fig. 41.—Sagitta derecha lado externo (Ejemplar figura 39).

Fig. 42.—Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 4.3 mm. altura 3 mm. Dimensiones pez 90 x 13 mm. ref. col. 667.

Fig. 43.—Sagitta izquierda lado externo. Mismas dimensiones y ejemplar figura 42.

Fig. 44.—Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones sagitta: Longitud 2.7 mm. altura 2.8 mm. Dimensiones pez 58 x 8 mm. ref. col. 1104.

Las sagittas de esta especie poseen ambos lados casi planos. Como forma más corriente pasamos a describir la figura 39 correspondiente al lado interno.

El borde anterior carece de rostro, antirrostró y cisura, el posterior posee una escotadura en su centro, el dorsal forma una curvatura regular con dientes molariformes en su parte anterior, menos señalado en el posterior, el borde ventral es recto y sin denticulaciones.

Las extremidades anterior y posterior del surco no alcanzan los bordes del otolito, carácter éste típico de los góbidos. La orientación del surco es ascendente. El ostium adquiere un desarrollo superior a la cauda, esta última tiene su extremidad distal determinada en forma aguda. Las aristas que bordean el surco poco señaladas en la región superior, más gruesas en la inferior.

En el área superior existe una depresión orientada desde el borde anterior hasta el ángulo postero-dorsal. La región posterior más elevada.

El área inferior lisa con un surco que corre paralelo al borde inferior.

El lado extremo (figura 41) de superficie irregular, más elevada en la zona del borde inferior que es lisa. La superior más deprimida con profundas estriaciones.

La figura 40 corresponde a la sagitta del lado izquierdo del mismo pez difiere de la sagitta del lado derecho por el saliente del borde anterior, que parece señalar el rostro.

Las figuras 42 y 43 pertenecen a otro ejemplar de las mismas dimensiones que el ejemplar anterior, sin embargo difiere del mismo por poseer un borde superior más desarrollado y completamente liso.

La figura 44 pertenece a un individuo más joven, es muy parecido a la forma fósil *Gobius vicinalis* del Plioceno de Cataluña y Mallorca, es ligeramente más alto que largo, carácter que difiere de los demás ejemplares descritos de esta especie.

GOBIUS NIGER L.

LÁMINA VII FIGURAS 45 A 49

- Fig. 45. — Sagitta derecha lado interno. Dimensiones sagitta 4.5 mm. longitud, 3.6 mm. altura. Dimensiones pez: Longitud total 130 mm ref. col. n.º 150.
- Fig. 46. — Sagitta izquierda lado externo. Mismo ejemplar anterior y mismas dimensiones.
- Fig. 47. — Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones sagitta: 4.8 mm. longitud y 3.2 mm. altura. Dimensiones pez: longitud total 130 mm. ref. col. 154.
- Fig. 48. — Lapillus. Dimensión 1 mm. pertenecen al pez figura 47.
- Fig. 49. — Lapillus. Dimensión 1 mm. pertenecen al pez figura 45.

Forma general romboidal, alto y grueso, lado interno plano y externo convexo.

El borde anterior ligeramente deprimido en su centro, el borde dorsal con suaves ondulaciones hasta el ángulo postero dorsal, luego recto y descendente formando una giba cuya extremidad distal es aguda, luego se incurva hacia el centro del borde posterior, el borde ventral casi recto, dibujando una amplia curvatura.

El surco ocupa una posición algo inferior, tiene sus extremidades proximal y distal distanciadas de los bordes anterior y posterior respectivamente. El ostium ancho y bastante profundo, lo mismo que la cauda cuya extremidad distal es redondeada. Altas paredes rodean el surco pero las aristas de las mismas están poco señaladas.

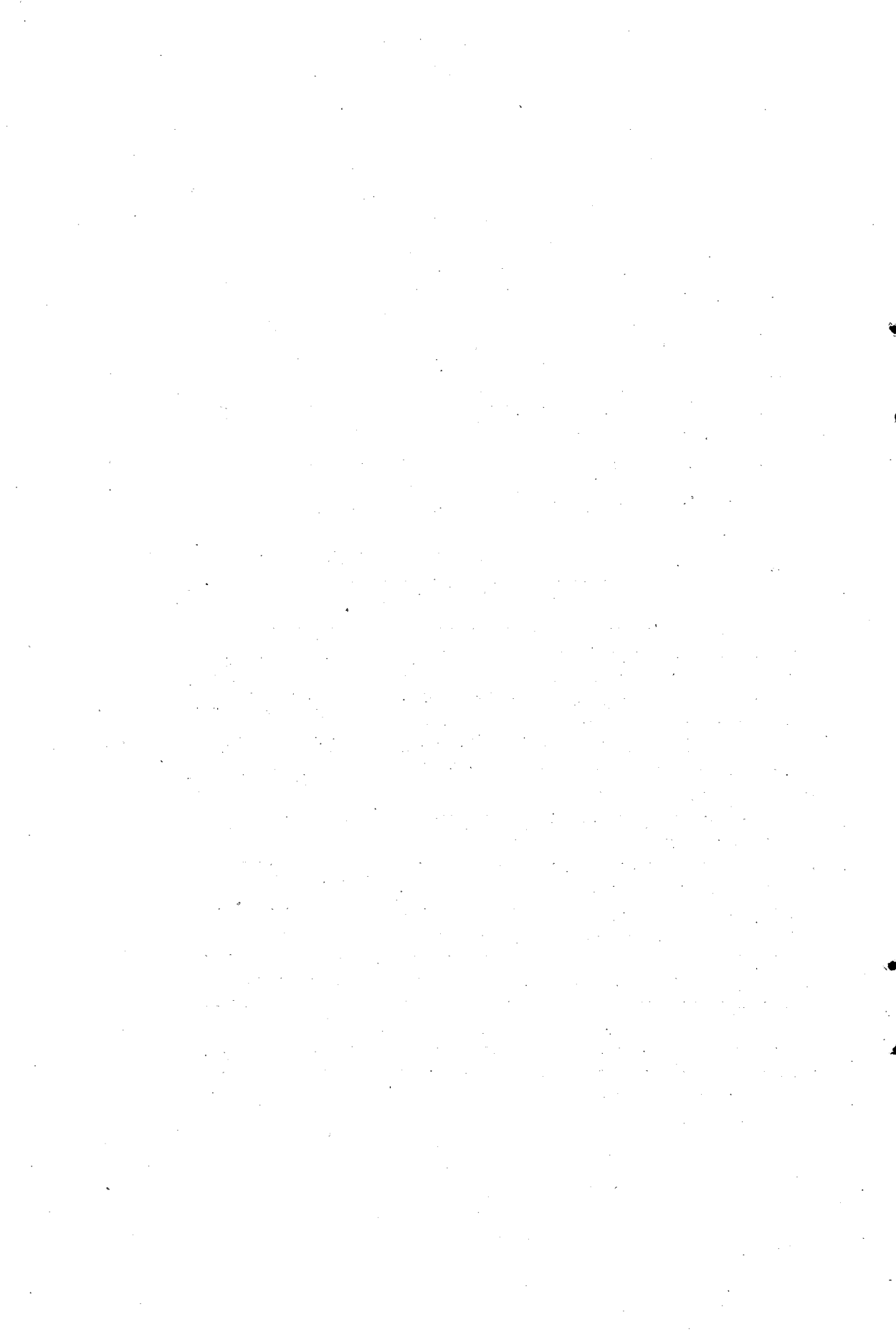
Ambas áreas son altas e irregulares, debido a la posición del surco es más amplia la superior.

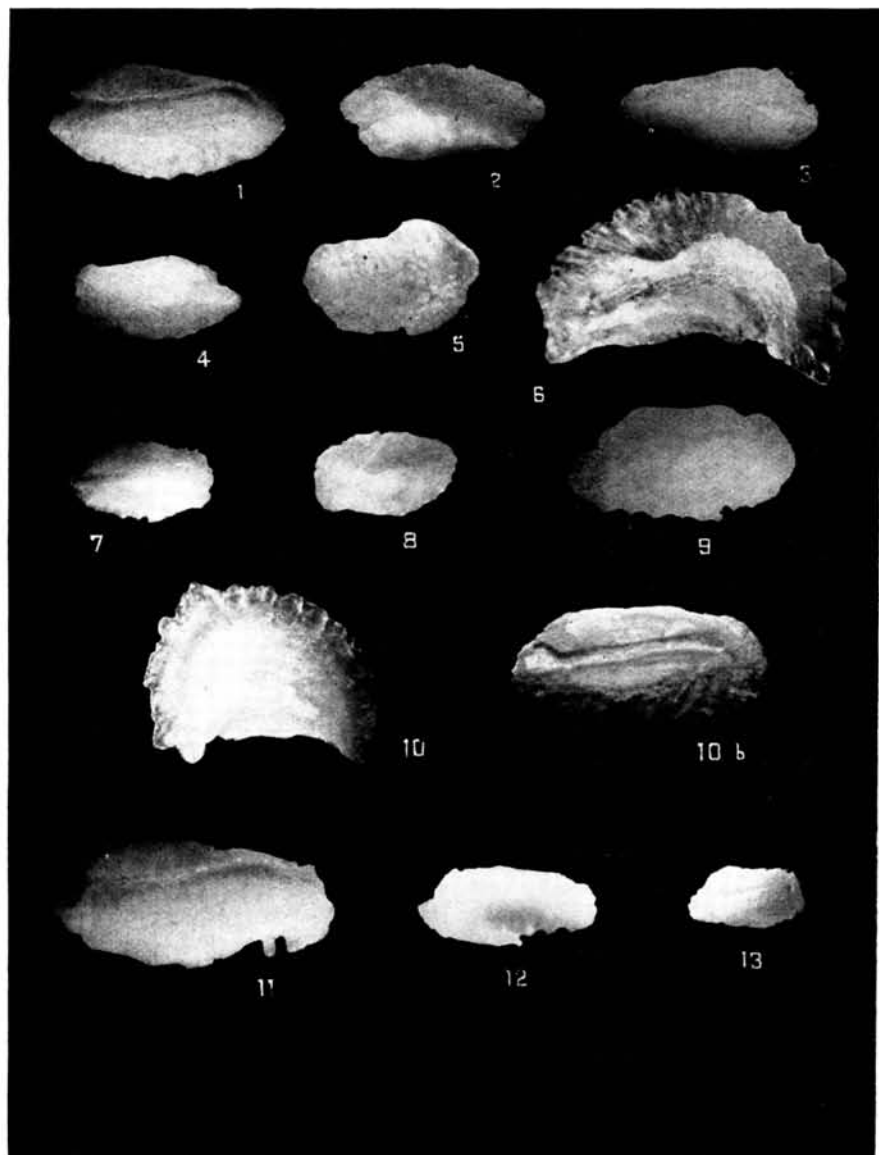
La figura 46 corresponde al área superior, cuya superficie es irregular.

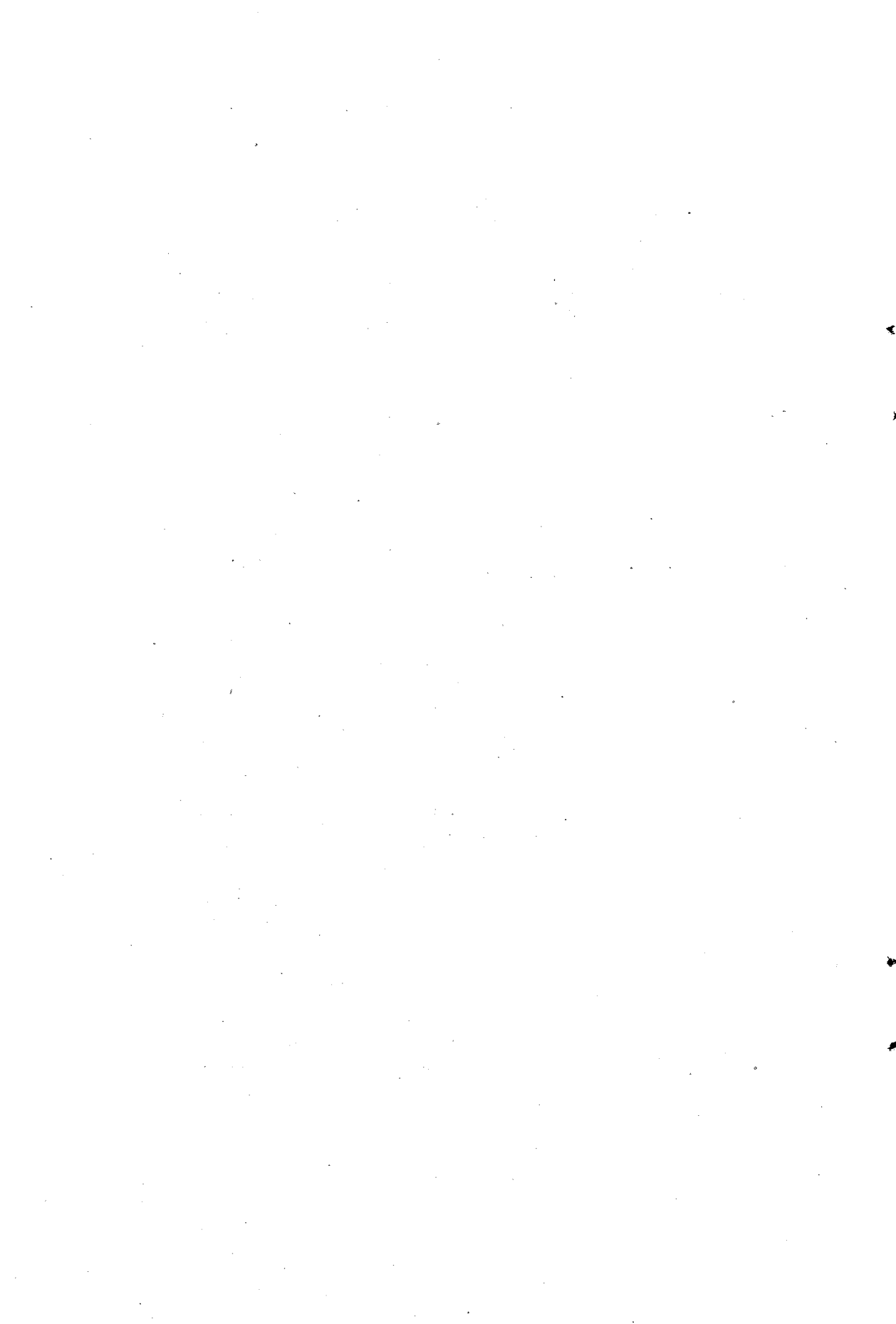
La figura 47 representa una sagitta izquierda vista por su lado interno. permite observar un mayor desarrollo del ostium, siendo la cauda de más reducidas dimensiones. El borde dorsal es liso y el ventral más recto.

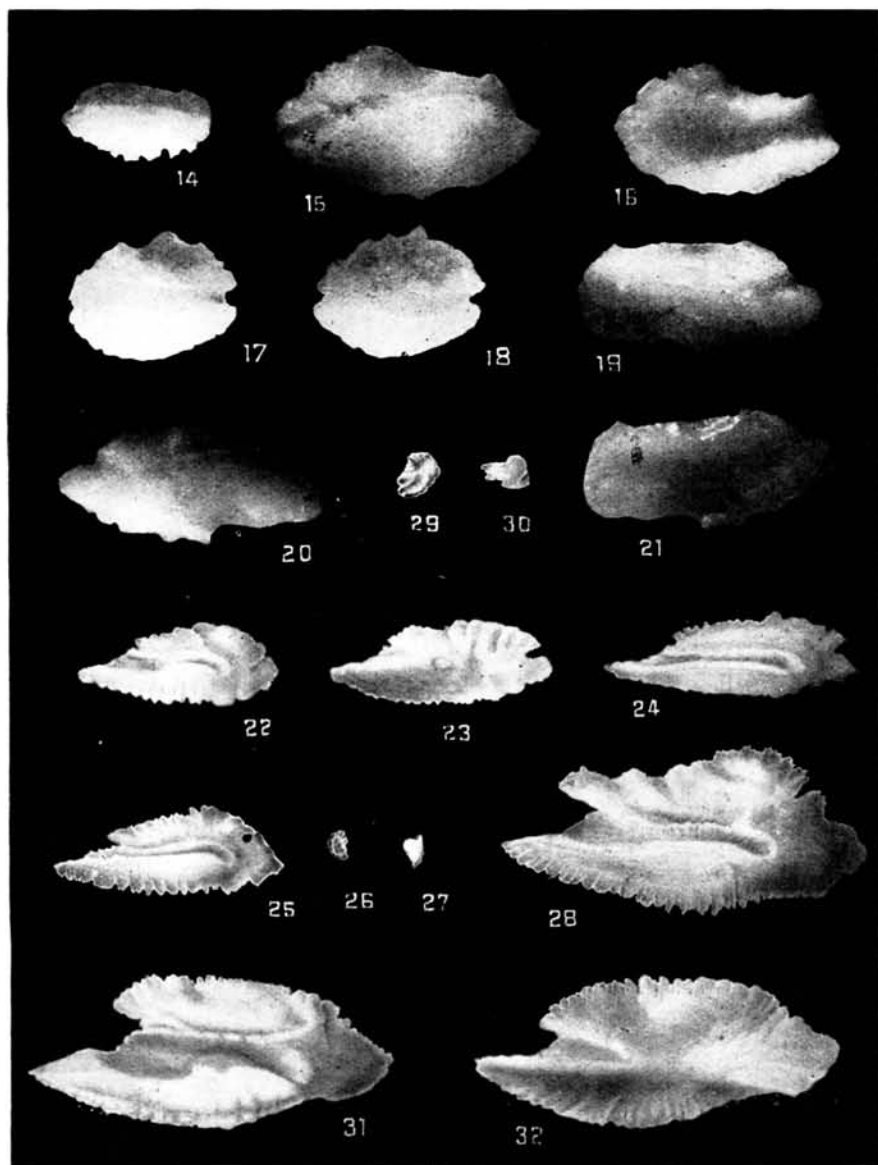
La figura 48 y 49 representan el Lapillus, de diferentes peces, en los mismos se pueden observar la constancia de los mismos caracteres en estos diminutos otolitos.

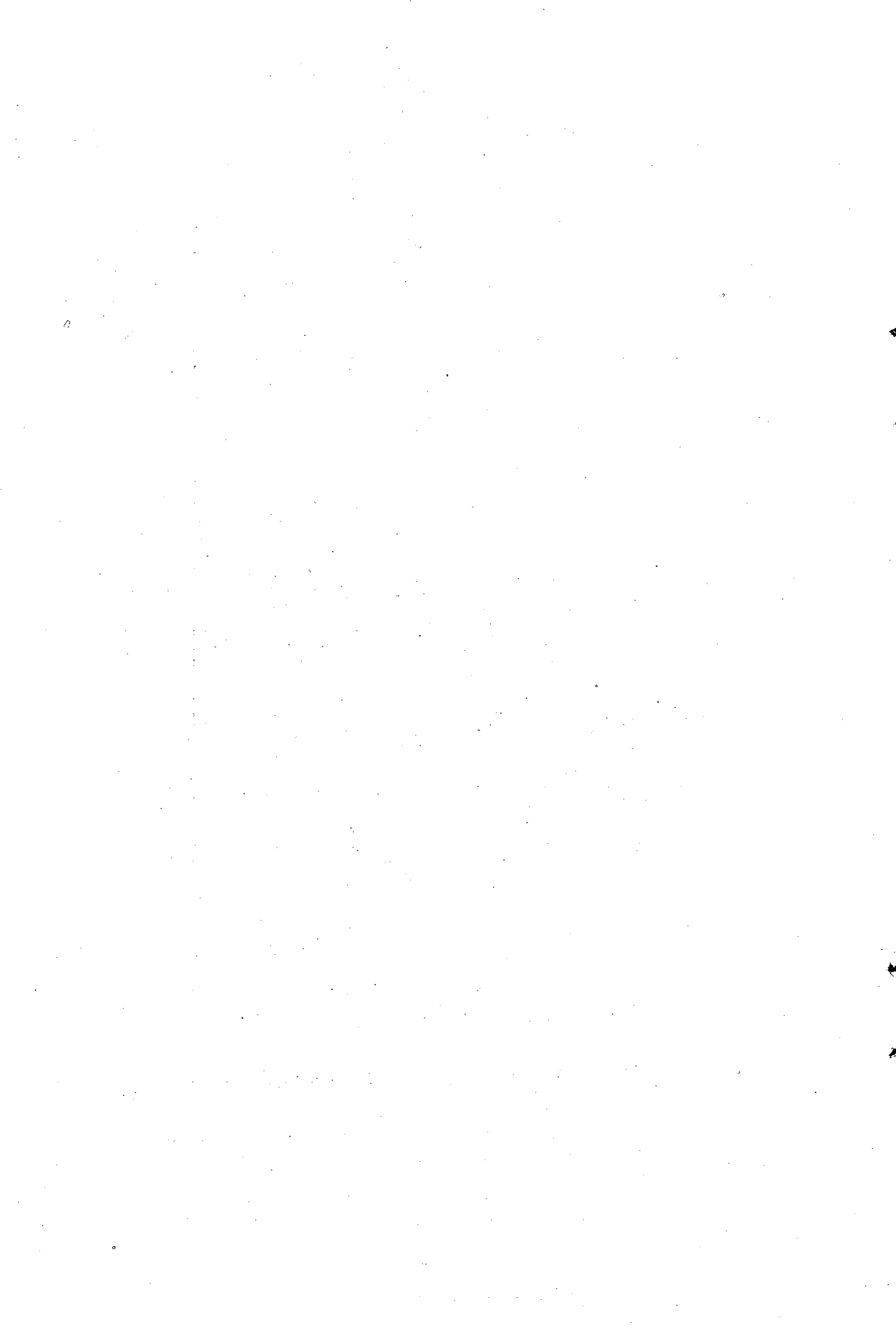
Palma 17 Octubre 1959

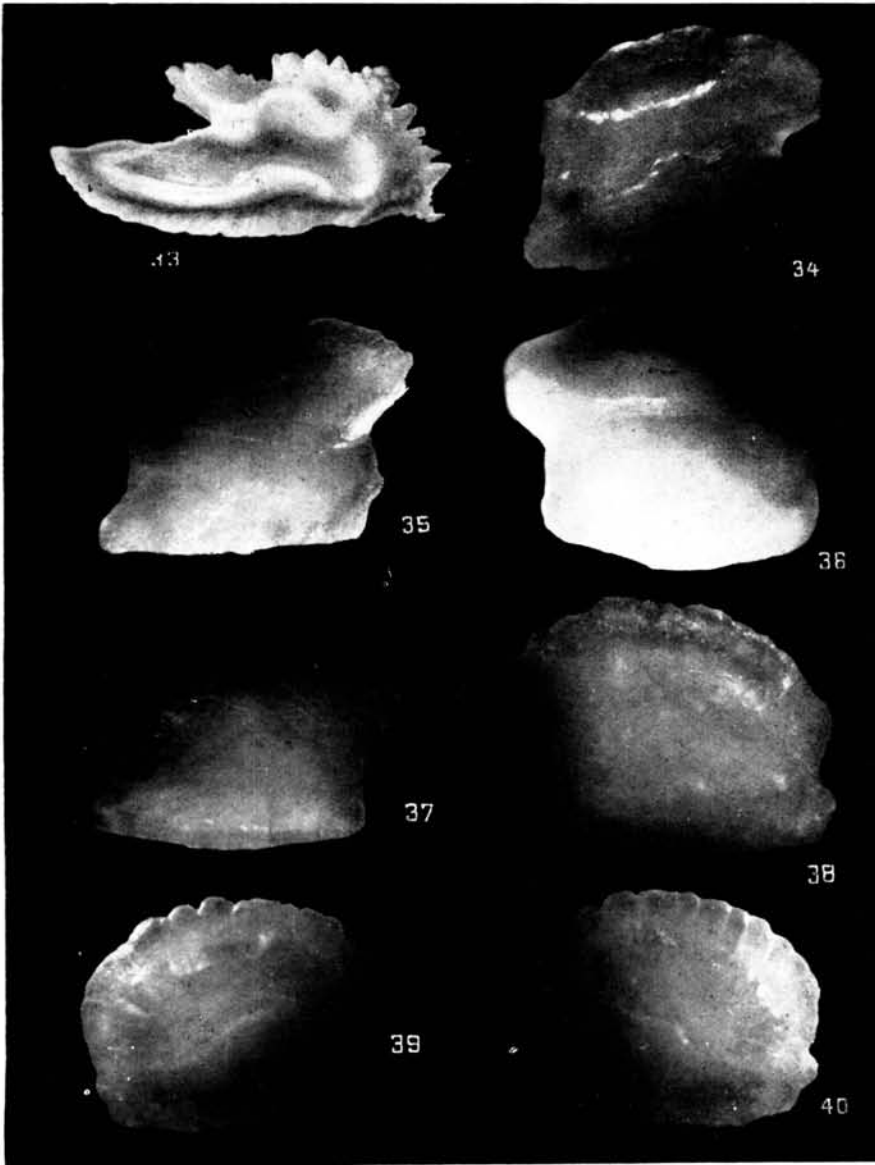


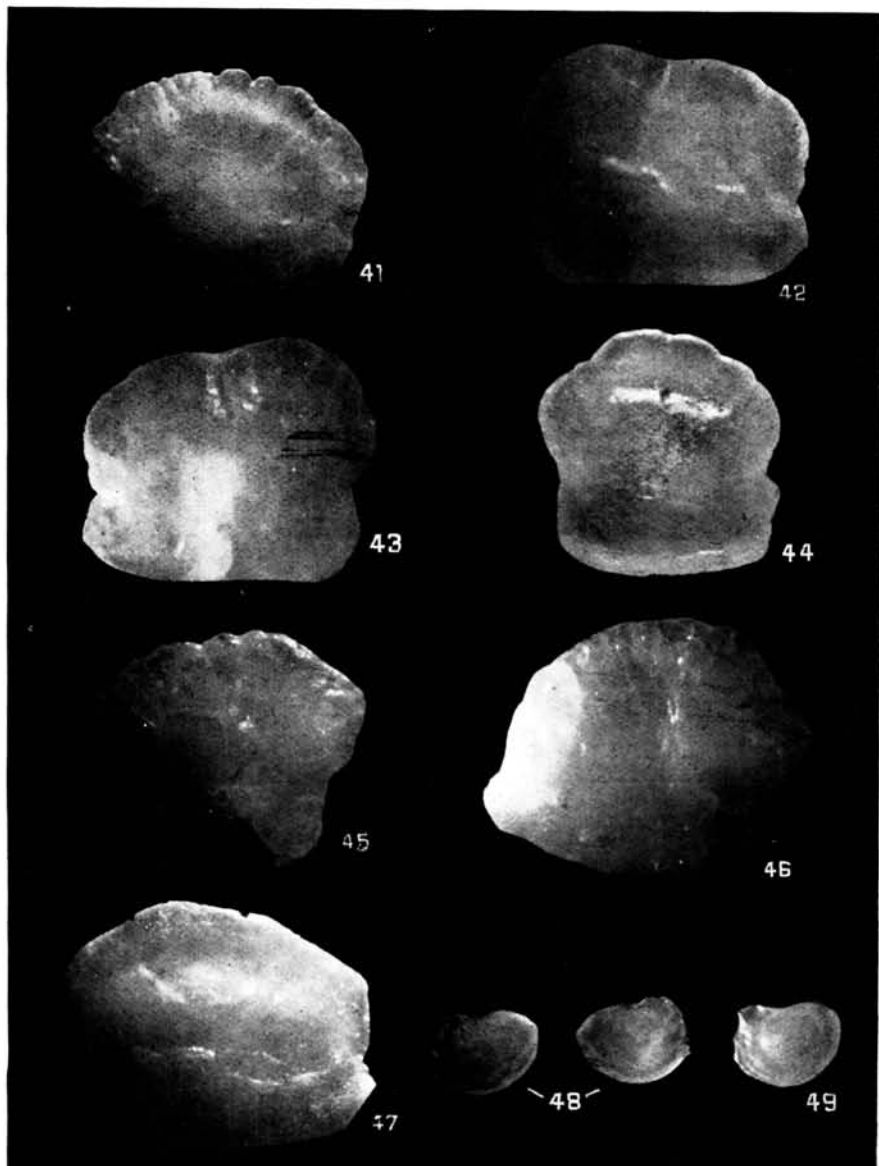


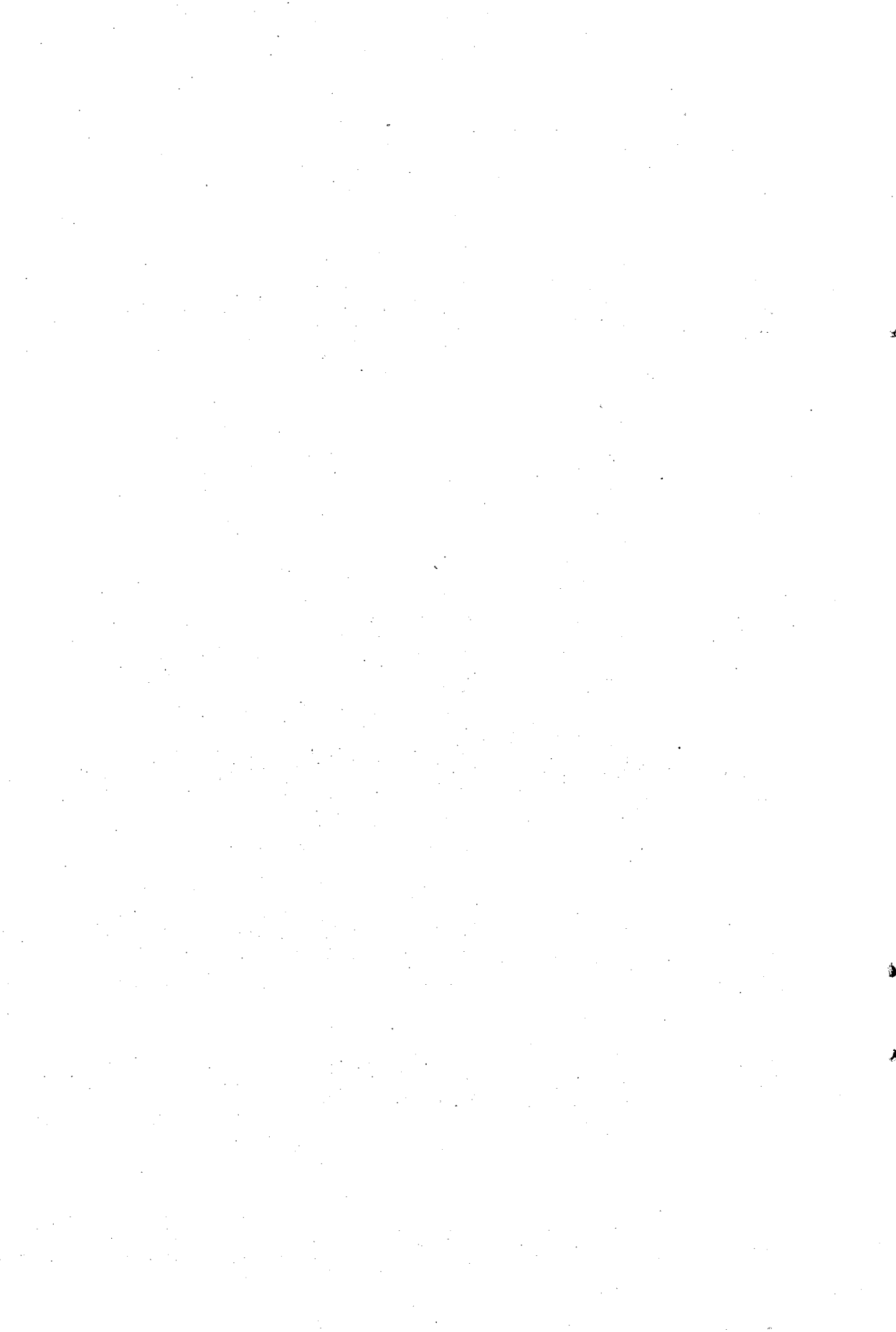












COMUNICACIONES

NUEVO YACIMIENTO CUATERNARIO MARINO EN SANTA PONSA (MALLORCA)

por J. Cuerda

Como dato nuevo para el Cuaternario de Mallorca, damos a continuación noticia sobre un yacimiento marino localizado en Cala de Santa Ponsa.

En la parte izquierda del fondo de dicha Cala, siguiendo la carretera que bordea el mar, y a unos 500 metros de donde durante algunos años fue instalado el Campamento del Frente de Juventudes, se observa una plataforma de erosión marina, cuya altitud varía de los 0,5 mt. a 1 mt. sobre el nivel actual del mar.

Sobre dicha plataforma se observan unas arenas de playa, cementadas entremezcladas con limos arenosos amarillentos con *Iberellus minoricensis* Mitre sp. *Companyonii* Aleron, estando todo ello recubierto por una costra caliza rojo-amarillenta, de escaso espesor.

Todos estos sedimentos cuya potencia en conjunto oscila entre los 10-30 cms. descansan sobre una duna cuaternaria, cuya base se hunde en el mar, siendo muy perceptibles los efectos de la erosión marina, casi horizontal, sobre los estratos inclinados de dicha duna. (Foto).

Los restos de playa que alcanzan hasta +2 mts. contienen especies marinas, en mal estado de conservación. De las recogidas hemos podido determinar las siguientes:

Tritonidea (Cantharus) viverrata, Kiener

Fissurella nubecula, Linné

Arca (Navicula) Noae, Linné

Arca (Acar) plicata, Chemnitz

Pectunculus aff. violacescens, Lamarck

Cardium tuberculatum, Linné

Chama gryphoides, Linné

Donax sp.

Estas especies tienen un marcado carácter litoral, y dos de ellas: *Arca plicata* Chemnitz y *Trirtonides viverrata* Kiener (esta última en estado fragmentario) no viven hoy en el Mediterráneo, y su presencia en este depósito permiten datarlo cronológicamente como perteneciente al Tyrrheniense.

Por la escasa altitud del yacimiento, y caracteres de la fauna en él observada, estimamos que corresponde al Tyrrheniense III, denominación adoptada recientemente por algunos autores (Gren Symposium, Burg Wartenstein Julio 1960), para mejor distinguir este período del clásico Tyrrheniense II con *Strombas* (Etyrreniense) y es aplicada a aquellos yacimientos cuya sedimentación tuvo lugar a principios de la regresión wurmiense, y cuya fauna presenta un marcado empobrecimiento de las especies de mar cálido.

Palma, Octubre 1960.



Santa Ponsa - Restos terraza marina cuaternaria del Tyrrheniense III.

Foto Cuerta

EL TIRRENIENSE EN LA COSTA NORTE DE MENORCA

por B. Mercadal

Después de haber efectuado varios recorridos por la costa septentrional de la Isla, podemos afirmar que ésta carece de terrazas marinas tirrenienses con fósiles y nos expresamos así porque al fondo de la bahía de Fornells parece que existe un nivel de +2 metros y en la Cala Pregonda otro de unos + 15 metros que no se pueden determinar con seguridad por no haberse descubierto ningún fósil hasta la fecha.

En las dunas que son mucho más extensas y de mayor potencia que en la Costa Sur, son mucho menos abundantes los gasterópodos terrestres, sin duda, debido a verse esta costa azotada por los vientos N. NW. que han persistido hasta nuestros días y no permitieron el desarrollo de la vegetación más que en contados lugares resguardados.

Entre las localidades donde hemos hallado pulmonados terrestres merecen citarse «Es Grao» y Fornells. Con interés de visitar «Se Buval», lugar citado por Nolán, partiendo del Km. 6 de la carretera Mahón-Fornells, atravesamos estas fincas (1) y bordeando la Albufera llegamos a la playa de «Es Grao» donde en una duna situada al NW., hallamos las tres especies siguientes:

Iberellus minoricensis, Mitre
Helicella (Xeroplexa) nyelli, Mitre
Oxychilus, sp.

Sin embargo, donde descubrimos mayor cantidad de gasterópodos fue en Fornells en el lugar llamado «derrera d'es cementeri». En este pueblecito pesquero, famoso por su pesca de langosta, existen unas potentes dunas con buzamiento al mar en la costa, citadas ya por varios

(1) — En la Cartografía Militar "Se Buval" se denomina "S'Aboal".

geólogos, el «marés ros» del Rvdo. P. Cardona, que arrancando de este lugar se prolongan en una longitud de más de 4 Kms. hasta el Arenal de Tirant, las cuales descansan sobre terrenos primarios. De todos modos, a pesar de la gran extensión de esta duna, solamente en un espacio de unos centenares de metros cuadrados, hallamos en abundancia la interesante especie extinguida hoy en las Baleares, *Mastus pupa* Brug. (único lugar de la costa norte donde ha sido hallada) y las tres especies ya mencionadas. En este yacimiento de fósiles terrestres encontramos dos especies marinas:

Patella sp.

Chama gryphina, Lamarck

que sin lugar a dudas, no indican ningún nivel marino, sino que su situación es de origen eólico.

En la nota insertada en este boletín el año pasado acerca de las terrazas marinas tirrenienses en la costa sur de Menorca, citamos la presencia de una terraza sin fósiles en Cales Coves (lugar muy conocido por los arqueólogos por haber sido habitado antiguamente por un pueblo troglodita), pero los fuertes temporales del mes de diciembre pasado, pusieron al descubierto las cuatro especies marinas siguientes:

Conus (Chelyconus) testudinarius, Mart. de gran tamaño

Purpura (Stramonita) halmastoma, Linné

Trochocochlea turbinata, Born

Patella caerulea Linné

viniendo a probar así, que la citada playa pertenecía acertadamente a la época atribuida.

San Luis a 19 Octubre de 1960.

BIBLIOGRAFIA

- CARDONA, Rvdo. P. P. — Tres publicaciones en Mahón, años 1872, 1875 y 1878.
- CUERDA, J. — Presencia de *Mastus pupa*, Bruguière en el Tirreniense de las Baleares Orientales. — Bol. Soc. Hist. Nat. de Baleares. Año 1959.
- NOLAN, H. — Notes sur certaines points de la géologie de Baléares. Publicado en la Revista de Menorca (del Ateneo), Mayo y Junio de 1933. Trad. Castaños.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

Oriol de Bolós et René Molinier: **Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque.** (Comm. de la Station Internationale de Géobotanique Médit. et Alp. n.º 148).— Collectanea Botanica, Vol. V., Fasc. 111 n.º 34.

Los Autores dan a conocer los resultados de los estudios realizados en la isla de Mallorca, del 26 de Marzo al 7 de Abril de 1956. Hacen en él la descripción, sistemáticamente ordenada, de todas las comunidades vegetales observadas, en 33 cuadros. Dan un gran número de asociaciones y alianzas nuevas: *Anthyllideto-Teucrietum majorici*; *Sibthorpieto-Arenarietum-balearicae*; *Teucrietum subspinosi*; *Pastinacetum lucidae*; *Hypericetum Cambessedesii*; *Hippocrepidetum balearicae*; *Potentilletto-Pimpinellatum balearicae*; *Limonietum-caprariensis*; *Launatetum cervicornis*; *Hypericion balearici*.

Dedican una nueva variedad del *Rosmarinus Officinalis* al recordado D. Pedro Palau Ferrer, que con tanto entusiasmo herborizó la flora balear *Rosmarinus Officinalis* L. var. *Palaui* O. Bol. et R. Mol. var., nova: *procumbens foliis 1'2- 2 cm. longis, adpressis, floribus numerosis, parvis, calyce stellato-villoso: a var. laxiflora (De Noé) Batt. foliis tenuioribus, lobis calycinis acutioribus differt.* Typus. Leg. M. Garriga, es característica del *Teucrietum subspinosi*.

J. ORELL C.

Denis J. — **Quelques araignées de Minorque.** — Biospeológica. Vol. LXXX, pp. 235-243. 1958.

Aunque aparecido en 1958 no creemos que ese trabajo haya sido reseñado en nuestro Boletín.

Denis, basándose en recolecciones de H. Coiffait, en gran parte logradas en cavidades subterráneas, describe 20 especies, dos de las cuales son nuevas (*Leptyphantes balearicus* n. sp. y *Theonce major* n. sp.). Este trabajo de J. Denis es muy importante puesto que es uno de los pocos existentes sobre esta clase de artrópodos de la isla de Menorca.

Garcías Font, Ll.: **Sobre Digitalis de Baleares**. Collectanea Botanica. Vol. V. Fasc. 111, 1958. n.º 36.

El Autor describe dos nuevas subespecies de *Digitalis dubia* Rodr. Son: *Digitalis dubia* Rodr. ssp. *Palaui*, Garcías et Marcos = var. *denudata*, Palau Ferrer, inédita in Herb. Garcías. Sus características: Hojas de color verde lanceoladas y completamente glabras. Tallos, bracteos, pedicelos y sépalos puberulentos y de color violáceo. Legit: Ses Sinies y Mola de Planicia.

Digitalis Dubia Rodr. ssp. *dubia* varr. *Marcosii* Garcías. Tiene caracteres intermedios entre la ssp. *dubia* y la ssp. *Palaui*, menos tomentosa, tallos violáceos, hojas oblongolanceoladas más estrechas y más atenuadas en peciolo, muy poco festoneadas, verdes, casi glabras por el haz y con tomento glutinoso blanquecino por el envés. el peciolo veloso-glutinoso en su parte superior. Legit: Son Nebot, Escorca.

J. ORELL C.

Oliveros, J. M., Escandell, B. y Colom, G. — **Temas Geológicos de Mallorca**. — Mem. Inst. Geol. Min. de España. Madrid, 1960. Tomo LXI. pp. 1-407, Lam. I-XXXI. (numerosas figuras y mapas en el texto).

El estudio detallado de las formaciones continentales de Mallorca emprendido por la Empresa Nacional ADARO con el fin de reconocer a fondo la potencia y valor económico de los lignitos que algunas de ellas contienen, ha dado como resultado la aparición de esta voluminosa memoria repleta de nuevos datos concernientes a la geología de la isla.

El esfuerzo aunado de los tres geólogos se basa sobre el estudio minucioso de 53 sondeos y de los correspondientes trabajos de campo. La Memoria está dividida en cinco partes tratando cada una un tema diferente.

En la primera se ocupan de los lignitos explotables, considerándolos del Ludiense superior hasta el Estampiense inferior: engloban pues, totalmente, al piso Sannoisiense. Se repasa brevemente la historia de las formaciones ligníferas, el yaciente lagunar, y se intenta una reconstrucción de la vida en los limnóbios. Estos se caracterizan por su rápida formación, con lechos de lignitos desde su misma iniciación, alternando con finos depósitos calizos en los que han descubierto delgadas series de varvas con diatomeas (*Melosiras*, etc.). Esta primera fase corresponde a lagos profundos (alrededor de los 30 mts.) pasando seguidamente a otra caliza y de colmatación, con grandes bancos repletos de Cianofíceas incrustantes y en los cuales ya no hay carbones. Los fenómenos de subsidencia fueron frecuentes a través de una buena parte de la vida de estos lagos, ocasionando hundimientos repetidos de las lagunas seguidos a veces de otros de colmatación con episodios de evaporitas.

Se han encontrado niveles con Carofitas, habiéndose clasificado dos especies de gironitos que vienen a coincidir perfectamente con la edad asignada a estos carbones valiéndose de los restos de mamíferos. Son la *Tectochara meriani* y la *Harrisichara tuberculata*. Esta última posee una distribución vertical más restringida, pues se la encuentra desde el Ludiense superior al Estampiense inferior. La riqueza en algas Cianofíceas ha permitido reconocer varios géneros como *Phormidium*, *Schizothrix*, etc., y distintas asociaciones, incluso con representantes del género *Chaetophora*. La evolución del medio ecológico en estos lagos y lagunas se ha seguido con gran precisión no creyendo exista otro estudio semejante en la literatura científica española.

El segundo capítulo, tal vez uno de los más importantes, está dedicado a describir el gran manto de conglomerados que recubren a las mencionadas formaciones lagunares, pero que no resultan de aquella edad, como se creía hasta el presente, sino que son posteriores, ciertamente del Oligoceno alto, Aquitaniense, pues entre ellos se encuentran a veces delgados lechos lacustres conteniendo raros oogónios de Caráceas, uno de los cuales es la *Rhabdochara langesi* (Ettinh.), propia de la mencionada edad. El estudio litológico de sus elementos rodados (guijarros) ha proporcionado nuevos datos de interés, demostrándose la existencia de cantos con Orbitolinas, provenientes de las series Urgonianas de Ibiza, o con Trocholinas, de la misma edad, pero semejantes a los que con este foraminífero se encuentran en Menorca. Ello viene a demostrar que una fuerte erosión continental tuvo lugar en aquella época y sus cantos provenían del dismantelamiento de las mencionadas formaciones urgonianas, los cuales iban concentrándose en la cuenca lacustre del área mallorquina ya en pleno proceso de desaparición.

El tercer capítulo estudia los depósitos lacustres del Burdigaliense superior, desconocidos antes de estas investigaciones en Mallorca, confirmando que después de la gran transgresión marina del Burdigaliense hubo aún otro episodio lagunar, con grandes tierras emergidas hacia el Norte y el Este del área balear.

Los terrenos post-burdigalienses han revelado también hechos nuevos. La presencia de un Helveciense inferior continental, rojizo, con grandes cantos rodados. La existencia, después de las molasas vindobonienses, de bancos margosos repletos de un Ostrácodo, el *Cyprideis torosa*, tiende a indicar la presencia de un Plioceno continental lacustre-salobre en la zona de Inca.

Escandell y Colom terminan con un capítulo dedicado a estudiar la tectónica de las colinas de la región de Alcudía y su continuación por el Cabo Pinar, demostrando que estas montañas fueron plegadas durante la primera parte del Burdigaliense, en plena transgresión de este piso, ya que sus conglomerados de base quedaron incluidos en ellos, presentándose en cambio transgresivos sobre estos estratos levantados los niveles más altos y de tipo más fino, margoso, de la transgresión. La dirección de estos pliegues es totalmente diferente a los post-burdigalienses de la Sierra Norte, pues están dirigidos claramente hacia el Este, en dirección a Menorca, siendo por lo tanto ortogonales a los primeros. La Memoria está repleta de datos interesantes alrededor de estas cuestiones y abundantemente ilustrada con mapas y figuras de algas o de restos de organismos variados.

A. MUNTANER DARDER

Vandel, A. — Faune Cavernicole et Endogée de l'île de Minorque. Mission H. Coiffait et P. Strinati (1958). Les Isopodes Terrestres de l'île de Minorque. — Biospeologica. Tomo LXXX, 1960, pp. 249-265. (Figs. en el texto).

El profesor A. Vandel, tan conocido por sus múltiples estudios sobre los crustáceos y faunas cavernícolas, describe en esta nota los materiales recolectados por los mencionados naturalistas durante varias campañas de exploración de la isla. En total fueron 26 las especies obtenidas y de las cuales hay 3 especies nuevas, con un nuevo género.

El autor empieza trazando un rápido bosquejo de la paleogeografía de las baleares, pasando después a la descripción de las especies; pero no se atreve a hacer comparaciones entre los representantes de este grupo que pueblan las diversas islas, pues si ahora Menorca resulta favorecida en extremo con sus 26 especies, tan sólo 12 se han mencionado de Mallorca (sin ningún endemismo), 10 en Ibiza (un endemismo, *Acaeroplastes pityensis* Vandel) y 6 en Cabrera (sin endemismos). «C'est dire —añade Vandel— que toute comparaison entre les différentes îles de l'archipel est aujourd'hui prématuré.» El conjunto de las especies de Menorca comprende formas cavernícolas, endógenas y epigeas como sigue.

Trichoniscus pusillu provisorius Racovitza. — Cueva de S. Agustí (S. Cristóbal).

pygmaeus Sars. — Camino de Fornells.

Stenoniscus pleonalis Aubert-Dollfus. — Avenc No. 2. de la Albufereta (Fornells).

Spaleoniscus coiffaiti Vandel. — Diferentes localidades de la isla.

Trichorhina bonadonai n. sp. — Cueva de San Aygo (Ciudadela).

Plathyarthrus schobli schobli Budde-Lund. — En Mahón y Fornells.

costulatus Verhoeff. — Fornells, S. Cristóbal, Mahón.

Halophiloscia ischiana Verhoeff. — Cueva Na Polida. Fornells.

Chaetophiloscia elongata (Dollfus). — S. Cristóbal. Fornells.

sicula Verhoeff. — Mahón.

Ctenoscia minima (Dollfus). — S. Cristóbal.

Leptorichus panzeri (Audouin). — S. Cristóbal. Ciudadela.

Metoponorthus sexfasciatus sexfasciatus Budde-Lund. — En cuevas y bajo piedras.

sexfasciatus glaber (L. Koch). — Avenc No. 2 Albufare (Fornells).

pruinosis (Brandt). — S. Cristóbal.

Pocellio dilatatus Brandt. — S. Cristóbal, Fornells (Cueva Polida).

f. *petite* Vandel. — Cueva Na Polida (S. Cristóbal).

baeticensis Vandel. — S. Cristóbal.

laevis Latreille. — Cueva de San Agustí. S. Cristóbal.

Paraschisidium olearum Verhoeff. — Mercadal. Ferrerías, etc.

Bellodillium pilosum n. gen. n. sp. — Cueva de San Agustí (S. Cristóbal)

Armadillidium serratum Budde-Lund. — Cueva des Caramells (Ciudadela).

strinatii n. sp. — Avenc de la Albufereta (Fornells).

granulatum Brandt. — Cuevas y bajo piedras.

vulgare (Latreille). — Mahón, etc.

Armadillo officinalis Dumeril. — Fornells, etc.

La mayoría de estas especies resultan, según Vandel, de origen ibérico o norteafricano. Tan sólo una representa una forma tirrénica clara, la *Chaetophiloscia sicula* Verhoeff, desconocida hasta el presente en la Península Ibérica. Pero Vandel teme que sea introducida en la isla por afecionar los jardines y tierras cultivadas. El estudio de los Isópodos terrestres de Menorca ha dado un gran paso con este trabajo del ilustre zoólogo francés y de desear sería que pudiera prolongar sus investigaciones a las demás islas.

Índice de lo contenido en el Tomo VI del Boletín

NOTAS

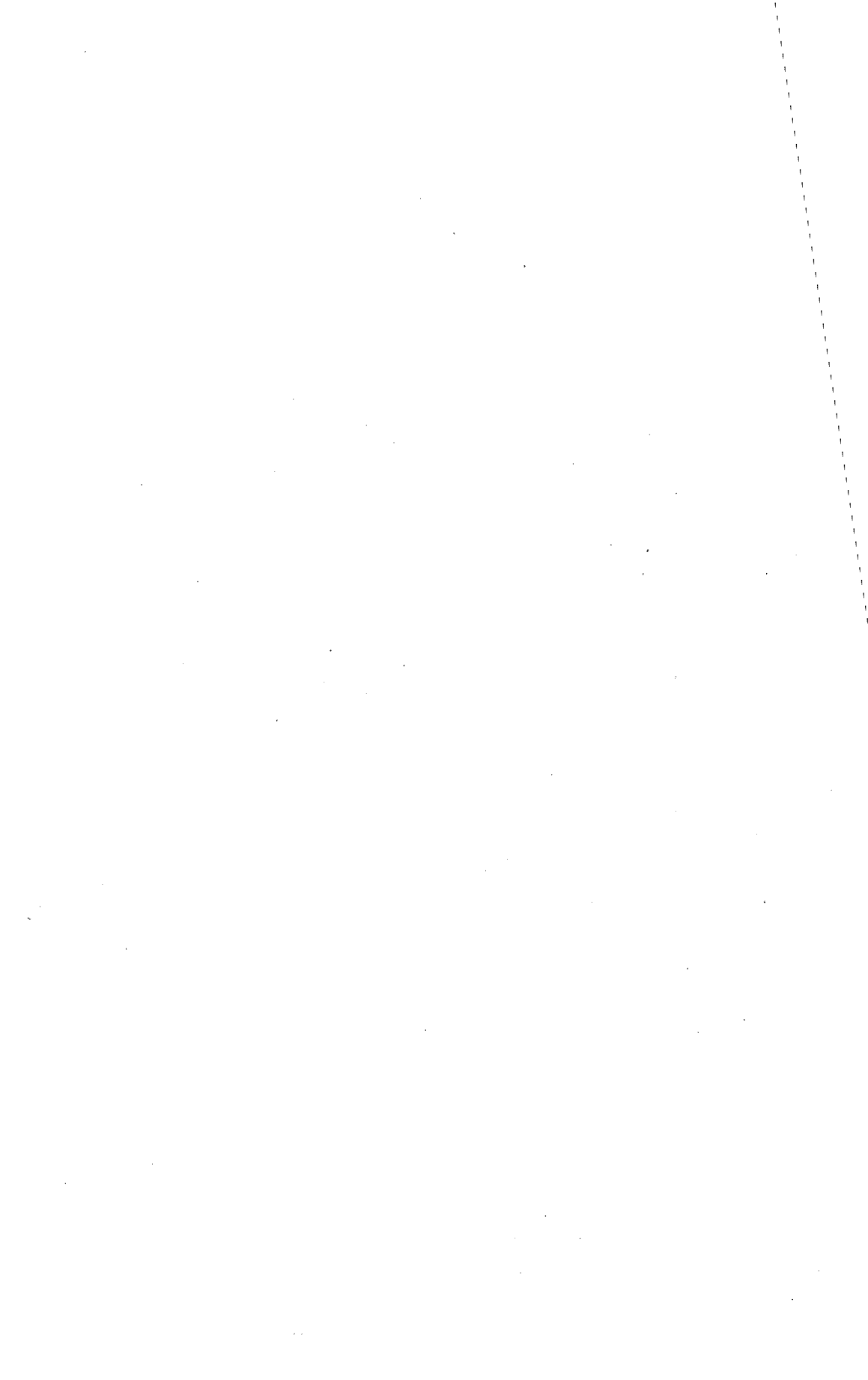
	<u>Págs.</u>
Notas necrológicas:	
A la memoria del Profesor Paul Fallot	3
El Rdo. P. Bartolomé Bauzá, SS. CC.	7
BUTZER, K. W. y CUERDA, J. — «Nota preliminar sobre la estratigrafía y paleontología del Cuaternario marino del Sur y S. E. de la Isla de Mallorca	9
ESCANDELL, B. y COLOM, G. — «Notas sobre el empobrecimiento de la fauna balear. Las Rossmassleria de Formentera»	31
CUERDA, J. y MUNTANER DARDER, A. — «Nota sobre diversos niveles tirrenienses localizados en las cercanías del Cap Orenol (Mallorca)».	37
BAUZA RULLAN, J. — «Nueva contribución al conocimiento de los otolitos de peces actuales»	49

COMUNICACIONES

CUERDA, J. — «Nuevo yacimiento cuaternario marino en Santa Ponsa (Mallorca)»	71
MERCADAL, B. — «El Tirreniense en la Costa Norte de Menorca»	73

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

Notas bibliográficas sobre trabajos referentes a Baleares	75
---	----



REDACCION DEL BOLETIN

Se ruega a los autores de los trabajos presentados para su publicación en este Boletín, que se atengan a las normas que a continuación se indican, destinadas a unificar y facilitar la edición de los mismos.

Los trabajos, salvo casos muy especiales, deben ser inéditos y tratar de temas relacionados con las Ciencias Naturales, de preferencia sobre las islas Baleares.

Deberán ser presentados en hojas tamaño holandés o folio, mecanografiados a doble espacio y por una sola cara. Las palabras que tengan que ir en *cursiva*, por ejemplo los nombres de géneros, especies y variedades (en latín) deben subrayarse con un sólo trazo; las que deban ir en *versalitas*, como ciertos nombres que se desee resaltar, serán subrayados con doble línea. Los dibujos y fotografías que deban ir insertos en el texto no deberán sobrepasar los 120 mm. de ancho, y los que ocupen lámina entera no deberán sobrepasar los 125 mm. de ancho por 180 mm. de alto, pudiéndose presentar a mayor tamaño para su posterior reducción, indicando en cada caso el tamaño a qué se quiere sean publicados.

Los géneros y especies descritos por vez primera, deberán ir figurados. Las especies y variedades mencionadas en los trabajos es conveniente que vayan, por lo menos la primera vez que se citen en el correspondiente artículo, seguidas del nombre del autor de las mencionadas formas. En general se ruega que los autores de los trabajos tengan presente, en lo posible, los Reglamentos Internacionales de Nomenclatura y sus Recomendaciones.

Serán presentados los trabajos en el transcurso de las Sesiones por sus autores o delegados, figurando en Acta su recepción y seguidamente se someterán a la Comisión de Publicaciones; comunicando a los autores la aceptación, en su caso, del trabajo para su inserción en el Boletín.

Los autores recibirán gratuitamente diez separatas, de sus trabajos publicados, siempre que éstos no sean considerados por la Comisión de Publicaciones como simples noticias o reseñas. Si se desea mayor número de separatas, el importe de las mismas correrá a cuenta del autor que las haya solicitado, quien deberá señalar el número total de separatas que desea le sean entregadas.

Los trabajos, fotografías, etc., aparecidos en publicaciones de esta Sociedad no podrán ser reproducidos sin autorización expresa de la misma.

