

TOMO XII

FASCICULOS 1, 2, 3, 4

AÑO 1966

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES

ESTUDIO GENERAL LULIANO



PALMA DE MALLORCA

1966

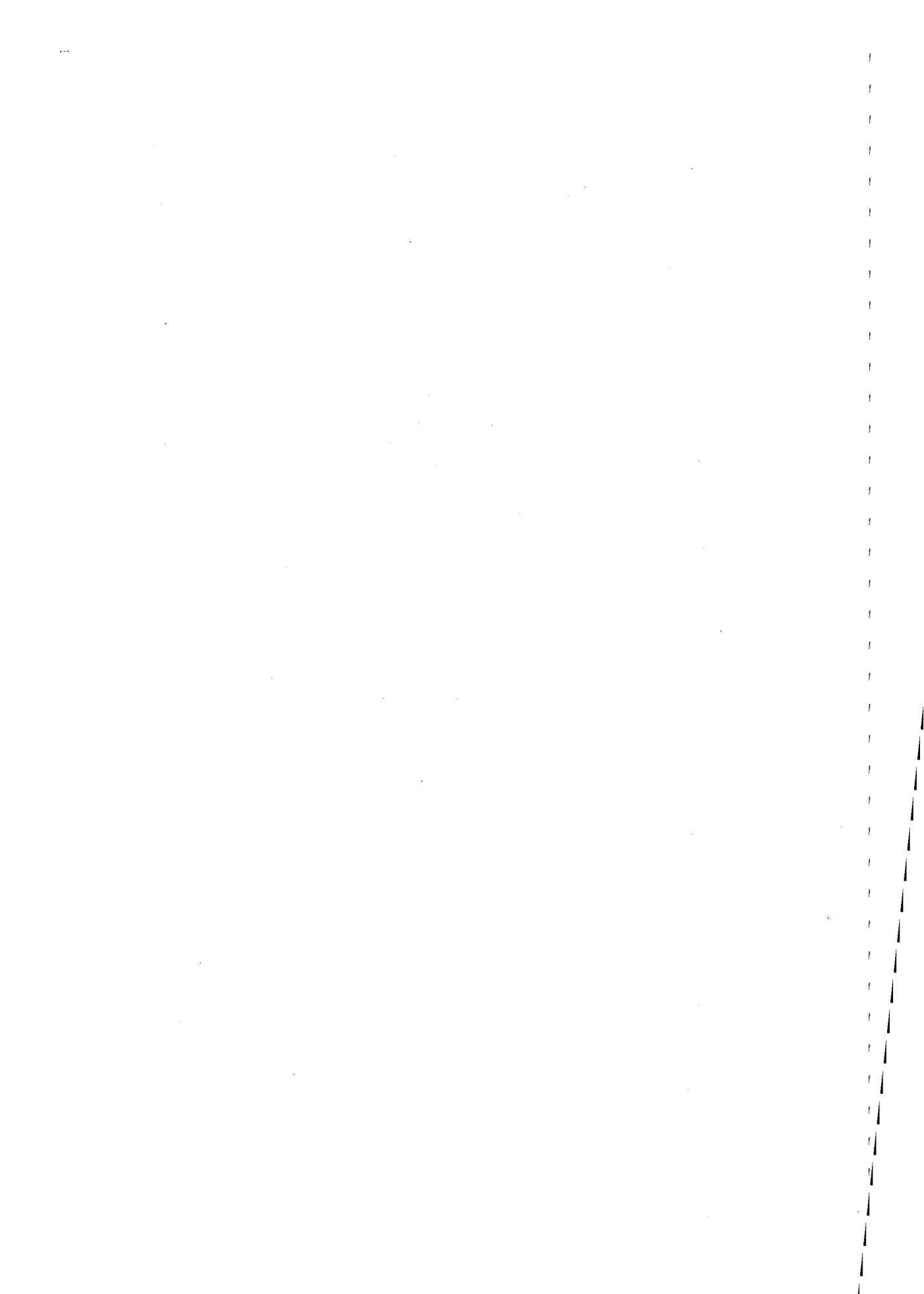
La SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES, desea el intercambio de publicaciones.

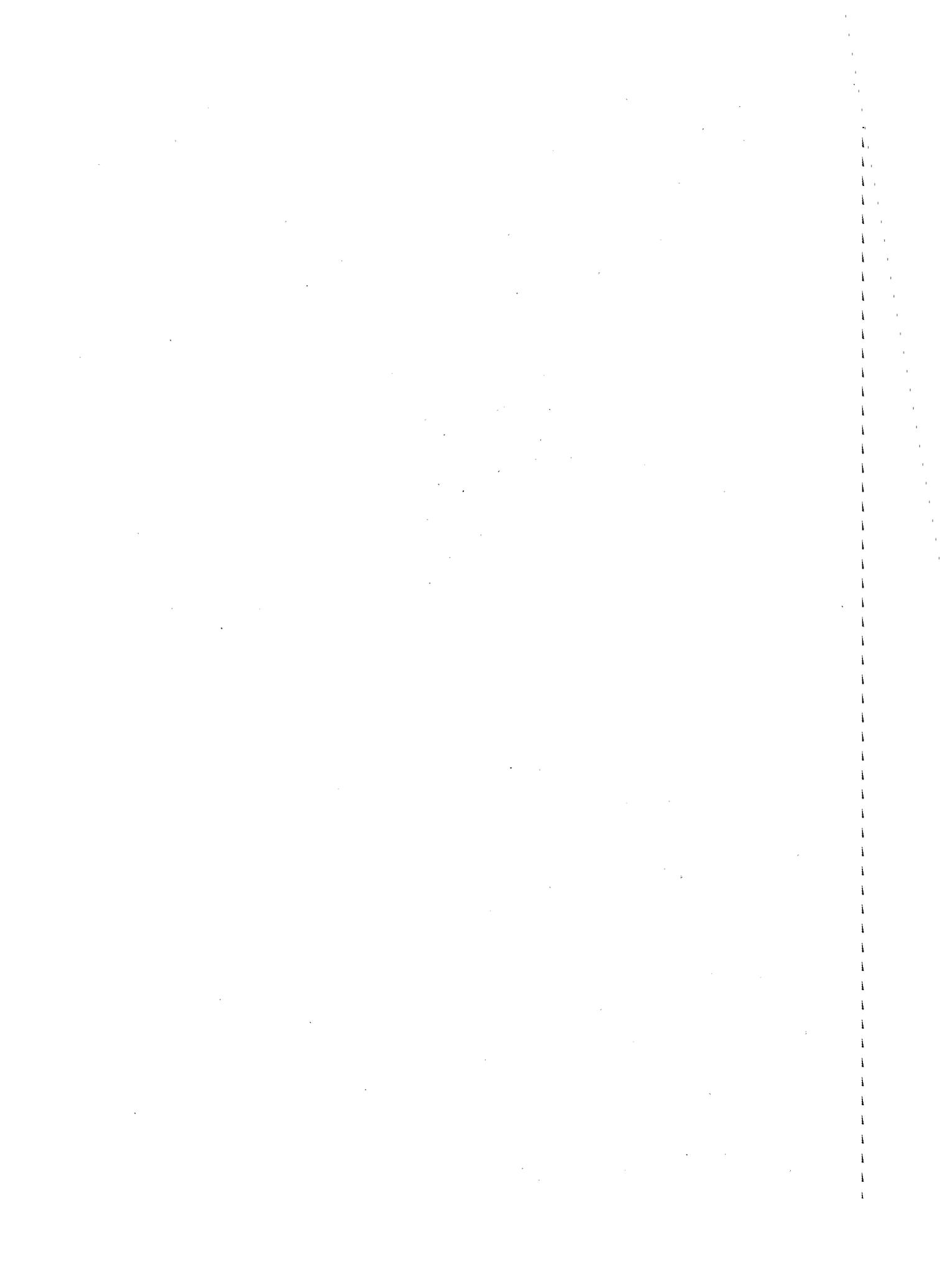
La SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES, demande l'échange de publications.

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.





BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES

TOMO XII - 1966



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 - PALMA DE MALLORCA - Lulto, 12 - Teléfono 211708

**BOLETIN
DE LA SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES**

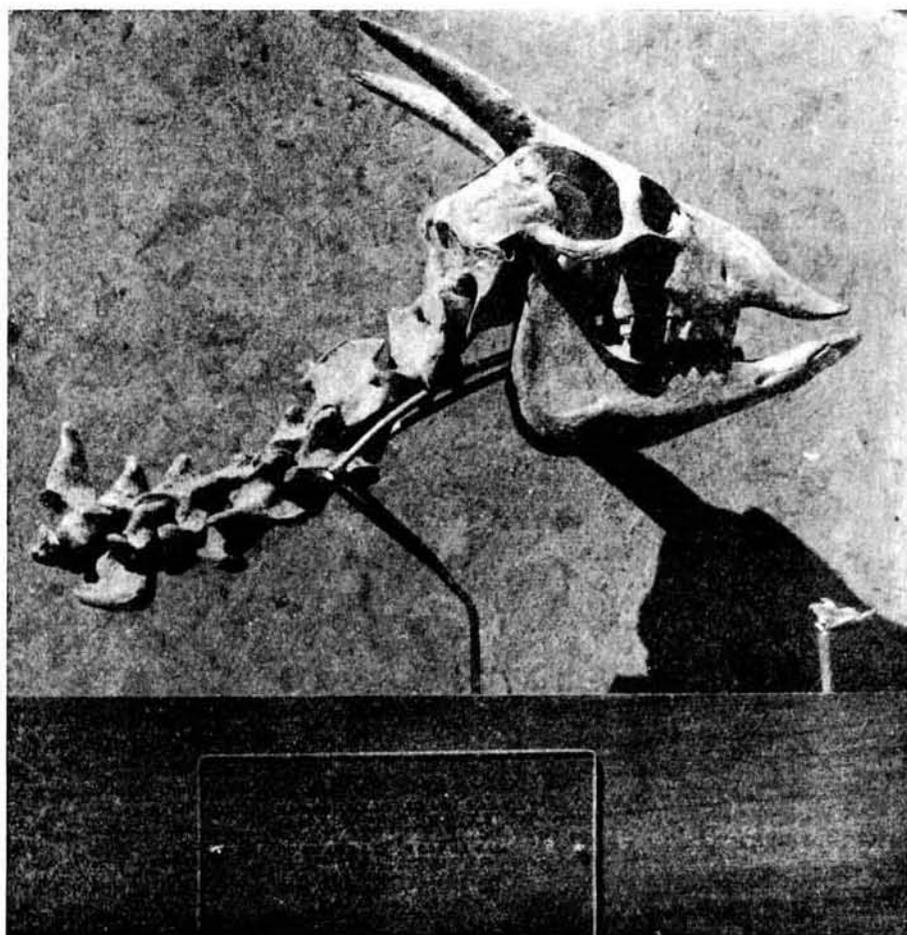
TOMO XII

Fasc. 1-2-3-4

AÑO 1966

SYMPOSIUM DE DEYA (MALLORCA)
SOBRE *MYOTRAGUS BALEARICUS* BATE

JULIO 1965





SYMPOSIUM DE DEYA (MALLORCA)
SOBRE MYOTRAGUS BALEARICUS BATE

Con ocasión de llevarse a efecto por parte de los Sres. William H. Waldren y William Graves unas excavaciones en la Cueva de Son Muleta, en las cercanías de Deyá (Mallorca), fueron hallados por estos numerosos restos del conocido rupicaprino balear *Myotragus balearicus* Bate, y como quiera que el nuevo yacimiento parecía corresponder a una edad muy reciente, ya que en el mismo fue también recogido material humano, y por otra parte la enorme cantidad de material extraído señala una notable abundancia del curioso rumiante en el holoceno balear, haciendo resaltar de una manera insospechada su supervivencia en edades que hasta la fecha no habían sido suficientemente comprobadas, fue comunicado el hallazgo al Dr. Miguel Crusafont Catedrático de Paleontología de la Universidad de Barcelona y Director del Instituto Provincial de Paleontología de Sabadell, al mismo tiempo que se invitaba para presidir el Symposium que con tal motivo habían proyectado llevar a efecto los Sres. Graves y Waldren, para dar a conocer los resultados hasta entonces conseguidos de su estudio de la Cueva de Son Muleta, así como el cuantioso y bien preparado material recogido en dicho yacimiento por sus descubridores.

Con tal motivo el día 6 de Julio de 1965 tuvo lugar en la localidad de Deyá el anunciado Symposium, con asistencia de un nutrido grupo de arqueólogos y miembros de esta Sociedad de Historia Natural, siendo de resaltar la presencia de otros investigadores nacionales y extranjeros, que a tales efectos se desplazaron a nuestra Isla, figurando entre estos últimos los siguientes: Dr. Miguel Crusafont, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Barcelona, Dr. Francis Petter, Subdirector del Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, especialista en roedores, acompañado de su esposa Dr. Germaine Petter, especialista en mamíferos fósiles; Srta. Juana M.^a Golpe, adjunto de la Cátedra de Paleontología de Barcelona, Sra. Asunción Plana, auxiliar de la misma y Srta. Nieves Farnés, adscrita a la repetida Cátedra, todas ellas especialistas en mamíferos fósiles.

Iniciado el coloquio bajo la presidencia del Dr. Crusafont, fueron leídas varias comunicaciones relacionadas con la evolución, paleogeografía, cronología de los yacimientos y habitat de *Myotragus* así como sobre la fauna que le acompaña y materiales humanos recogidos en la Cueva de Son Muleta. Las comunicaciones presentadas por los Sres. Waldren y Graves, fueron acompañadas de proyecciones de planos y vistas del citado yacimiento.

Todas las comunicaciones leídas fueron motivo de amplia discusión sobre los diferentes puntos de vista expuestos por los allí presentes.

Seguidamente lo Sres. asistentes pudieron examinar el abundante material extraído de aquella cueva, entre el que destacaba un esqueleto completo del curioso rupicaprino balear terminándose el acto con una visita al Museo Arqueológico de Deyá, de reciente fundación.

A continuación insertamos las comunicaciones leídas durante el Symposium las cuales contribuyen sin duda a acrecentar nuestros conocimientos relacionados con *Myotragus* especie endémica de las Baleares Orientales hoy desaparecida de estas Islas.

SOBRE EL ORIGEN, EVOLUCION Y RELACIONES DEL GENERO MYOTRAGUS

por M. Crusafont Pairó

En la época del descubrimiento de este curiosísimo Rupricáprido de las Baleares por la insigne paleontóloga inglesa Miss. Dorothea BATE en 1909, no podía, en modo alguno, sospecharse lo mucho que todavía quedaba por plantearse en el estudio de este importante Mamífero endémico de nuestras islas.

En primer lugar y aún después del descubrimiento de la misma especie en la isla de Menorca, que ANDREWS consideró como una variedad de mayor talla (aunque como se dirá en su momento la variabilidad individual del *Myotragus balearicus* es muy grande y puede fácilmente englobar el ejemplar mallorquín), no se tenía conocimiento de la edad exacta de esta forma. Vagamente se hablaba de Tirreniense pero, en todo caso, no existían pruebas fehacientes de esta edad. Más tarde la capacidad y entusiasmo de los naturalistas, geólogos y paleontólogos de la isla dorada hizo posible determinar con precisión que algunos ejemplares, en efecto, pertenecían al Tirreniense, por su hallazgo en una playa levantada (CUERDA y SACARES). En estas épocas dominaba aún la idea de que la existencia de este Rupicáprido había sido *breve* y este concepto se puede hallar en diversos autores, que se han ocupado del mismo (VIRET in Piventeau, *Traité*, Tomo VI. Vol I) (DECHASEAUX, 1861).

Los trabajos de los componentes del grupo de la Sociedad de Historia Natural de Baleares no han cesado en su empeño y gracias a ellos (CUERDA y SACARES) pudimos tener noticias de la supervivencia del *Myotragus balearicus* hasta el Würm e incluso hasta tiempos postwurmenses.

Finalmente se han producido dos hechos de una importancia enorme respecto de la edad de habitación del curioso Rumiante balear en las is-

las. De un lado, hemos podido establecer su supervivencia en Mallorca hasta el Neolítico (CRUSAFONT, Hno. BASILIO y CUERDA), corroborando las noticias de los Sres. MERCADAL y FLORIT sobre la existencia del mismo asociado a los restos y utensilios de los primeros habitantes de Menorca. Pero, por si fuera poco, el Hno. BASILIO ANGEL descubría en Génova unos restos procedentes de una formación que, como mínimo, es del Villafranquiense. De esta forma (CRUSAFONT, Hno. BASILIO y CUERDA), se podía establecer que el género *Myotragus* había vivido en las Baleares por lo menos desde el Villafranquiense hasta el Neolítico, lo que supone más de millón y medio de años. Hablamos del género, dado que la especie de Génova merece ser descrita como forma diferente y para ella proponemos con el Hno. BASILIO el nuevo nombre de *M. batei*, en honor a la ilustre paleontóloga del British Museum de Londres.

Una de las primeras cuestiones planteadas, pues, la de la edad del Rupicáprido balear parece ya resuelta, en el sentido de que no sólo se pudo determinar la época de «habitat» del *Myotragus* normal descrito por Miss BATE en el sentido de que la especie vivió desde el penúltimo interglacial o Tirreniense I, hasta tiempos neolíticos, sino que se ha ampliado el problema por el hecho de encontrarse en la misma isla de Mallorca una forma más primitiva, que vivió como mínimo en el Villafranquiense. Además de lo dicho, parece corroborarse la idea de que este animal fue exterminado por los Hombres del Neolítico, y no se confirma la idea de Mlle. DECHASEAUX de que fuera su cerebro muy evolucionado el causante de su extinción. El gran depósito de la cueva de Deyá, explorada por los Sres. WALDREN y GRAVES, demuestra hasta qué extremo el *Myotragus* debió de ser apreciado por el Hombre y cuánto estrago debió de causar entre las huestes de este animal.

Otra cuestión de gran interés paleobiológico reside en el origen de este enigmático género balear. El hallazgo de una forma nueva, de una especie más primitiva y a la cual nos hemos referido, podía quizás ayudarnos a acercarnos a la clave del enigma. Pero ello, no ha sido así todavía. A pesar de todo, el *Myotragus batei* de Génova es una forma ya muy avanzada en especialización, a pesar de conservar como caracteres más arcaicos los tres incisivos y un rudimento de premolar de más, tanto en el maxilar como en la mandíbula. Lo más sobresaliente, además de la presencia de los tres incisivos normales en un Rumiante —con una marcada proclividad y con cierta superposición de unos con otros como en el género *Vicunyi*— es la mucho menos marcada desproporción entre el P3 y el P4 superiores, lo que indica una menor reducción de la serie premo-

lar (representando un tercio del total en la nueva especie por solo un quinto en la especie de Miss BATE. Sin embargo, los detalles anatómicos no nos dicen más que eso: una mayor primitividad, pero dentro de las tendencias especializantes. Por lo que se refiere a los metápodos no parece haber ninguna diferencia. Por lo tanto, estamos aún lejos de poder tener la información necesaria para acercarnos al problema de su origen.

Esta cuestión, por otro lado, se imbrica con la del poblamiento de las islas mediterráneas. Se ha discutido si el *Antilope melonii*, descubierto por DEHAUT en Cap Figari en 1911 en la isla de Cerdeña, podría ser referido al género *Myotragus*. Esta idea ha dominado en muchos autores durante un buen número de años. Sin embargo, el estudio de los moldes endocraneanos del *Myotragus* (gracias a los primeros materiales, que pudieron ser estudiados en detalle, procedentes de Es Bufador y que comunicamos a Mlle. DECHASEAUX) en comparación con los del hoy llamado *Neomorhoedus meloni* de Cerdeña parecen haber demostrado a la ilustre paleoneuróloga francesa que no existe un parentesco muy marcado entre ambas formas. Esta autora dice que en algunos caracteres particulares existe una cierta relación, no solo con la forma de Cerdeña sino con otros géneros de la subfamilia de los *Rupicaprinae*, como *Budorcas*, (del Asia central), *Oreamnos* (de las Montañas Rocosas), *Rupicapra* (de Europa), *Neomorhoedus* actuales o gorales (de la China y el Himalaya) y *Capricornis* o serows (de Sumatra, Himalaya, China, Japón y Formosa); pero ello puede ser debido no a parentesco directo, sino a las adaptaciones especiales de escaladores de rocas en todos estos géneros (todos ellos caracterizados por sus cortos metápodos aunque ningunos tan cortos como los del *Myotragus*). Por el contrario, y de acuerdo con varios ejemplares estudiados, sobresalen en el género balear por encima de la variabilidad tres caracteres generales, que le mantienen como una forma «aislada» dentro del grupo de los Rupicápridos: flexión del cerebelo, ausencia de flexión telencefálica y gran desarrollo de los lóbulos frontales, carácter este último que revela un cerebro muy avanzado en especialización. Este último carácter es el único que es común, aunque no en la misma proporción, con el del *Nemorhoedus* de Cerdeña, el cual tiene mayores afinidades con los géneros *Oreamnos* y *Rupicapra*, sobre todo con este último. El animal de Cerdeña muestra, según DECHASEAUX, una curiosa circunvolución replegada sobre sí misma y situada entre la cisura suprasilvica y el *sinus* sagital. Esta circunvolución existe también en el *Myotragus*, pero se halla situada por detrás de la sutura frontoparietal. El estudio paleoneurológico, pues, no resulta ser favorable al parentesco demasiado directo entre el tipo de Cerdeña y la forma balear que aquí nos ocupa.

No obstante, no se puede decir que la última palabra esté pronunciada. Existe un molde endocraneano en el British Museum, que sirvió para que ANDREWS formulara la identidad entre los dos Rupicápridos y que solo ha sido conocido por medio de fotografías por Mlle. DECHASEAUX. Según ella, la identidad con los materiales de los moldes guardados del *Nemorhoedus meloni* en la Sorbona es clara. PIVETEAU no obstante dice que falta realizarse un estudio más a fondo de este ejemplar del British.

Nos parece también que el posible estudio del molde encefálico de la especie de Génova puede ayudar a establecer las posibles conexiones suponiendo que se encuentren en él algunos caracteres, que la acerquen más a la forma de Cerdeña, que quizás se quedó más arcaica.

Unos pretendidos Antilópidos, asociados con el Oreopiteco en los depósitos lignitíferos miocénicos de la Toscana, que me han sido facilitados por mi ilustre y entrañable colega Dr. HURZELER de Basilea, me hicieron pensar en la posibilidad de hallar en ellos los elementos determinantes del origen del Rupicáprido balear. Sin embargo, no parece que en ellos podamos encontrar tampoco la clave del enigma. El pretendido *Antilope haupti* —que no es en modo alguno ni un Antilope, ni una Gazella, como pretendió DEL CAMPANA, sino un género con características realmente extraordinarias— posee también incisivos del crecimiento continuo, pero la reducción se realiza con una «técnica» diferente. En esta forma, el gran incisivo está asociado todavía a los rudimentos de los otros dos, los cuales, sin embargo, están colocados encima del I 1. Por otra parte, la reducción de los premolares —dos arriba y uno solo abajo— está tan avanzada ya en éstas épocas miocénicas como en el *Myotragus* normal de las Baleares, que viene mal para una forma ancestral de nuestro género. Tampoco los metápodos están acortados de una manera significativa. Por el contrario, en otra forma de talla más pequeña la *Gazella gracilima*, a pesar de que la serie premolar no está disminuida grandemente en cuanto al número de piezas (que son todavía tres), aunque sí por la pequeña talla de las mismas, muestra en cambio una reducción en la altura de los metápodos, de modo a insinuar un tipo trepador de rocas. Por todo ello, si no nos encontramos con formas auténticamente ancestrales del *Myotragus* (quizás la segunda reuniera unas condiciones más adecuadas para ello), por lo menos nos hallamos en presencia de fenómenos de iterativismo o de convergencia heterocrona interesante, y que nos sugieren tendencias adaptativas semejantes en formas bastante separadas en el tiempo.

El problema del poblamiento de la Tirrenida ofrece, por lo demás, otros aspectos interesantes: por ejemplo, la existencia del mismo género

de Insectívoros endémicos, *Nesiotites*, en Mallorca, Menorca y Córcega (*N. hidalgo* en las primeras y *N. corsicanus* en la segunda), la afinidad del Roedor endémico de las Baleares, *Hypnomys* con la *Leithia melitensis*, dentro de los Glíridos; todo ello sugiere comunicaciones, más o menos marcadas, entre los distintos rincones del dominio insular. De todas formas, el hecho de que este último género esté representado por dos especies distintas en Mallorca (*H. morpheus*) y en Menorca (*H. mahonensis*), no hace sino convertir este problema en más complejo, pues se sugieren aislamientos más o menos temporales entre las diversas partes de este complejo insular. Otro *Nesiotites* se señala también del Pleistoceno de Cerdeña: *N. similis*.

Esta nota no quiere sino hacer hincapié en los problemas que quedan aún sin resolver. Como siempre acontece, el mayor número de documentos en lugar de simplificar las cuestiones (vistas al principio de una manera muy esquemática) las va complicando. Estos problemas se refieren ahora a las siguientes perspectivas:

a) Necesidad de controlar la edad de los rellenos de las canteras de Génova, en donde se halló la nueva especie de *Myotragus*, que denominaremos *M. batei*, sea mediante la técnica del potasio-argón, sea viendo en la fauna asociada el estadio evolutivo, en que se encuentran los dos endemismos de mamíferos acompañantes, *Nesiotites* e *Hypnomys*. Según el Sr. CUERDA, la edad villafranquiense atribuida a estos rellenos es solo mínima y además se debe de considerar provisional por más que la arcaicidad de la nueva forma aboga por una edad relativamente remota.

b) Necesidad de un estudio de Anatomía comparada entre los materiales extremos y medios del *Myotragus*, es decir del *M. batei* y de los *M. balearicus* del Tirreniense y del Neolítico, con el objeto de seguir las tendencias evolutivas del género en su desenvolvimiento insular.

c) Estudio del molde endocraneano del *M. batei* en comparación, por un lado, con el *M. balearicus* y, de otro, con el *Noemorhoedus meloni* de Cerdeña.

d) Observar si el tipo de *Myotragus* del Neolítico ha seguido evolucionando de modo a crear otra forma (especie o subespecie) distinta del *M. balearicus* normal.

e) Intentar destacar la presencia de otras formas endémicas.

f) Comparar la variabilidad individual de la población de Deyá recogida por los Sres. WALDREN y GRAVES con la de Es Bufador, reali-

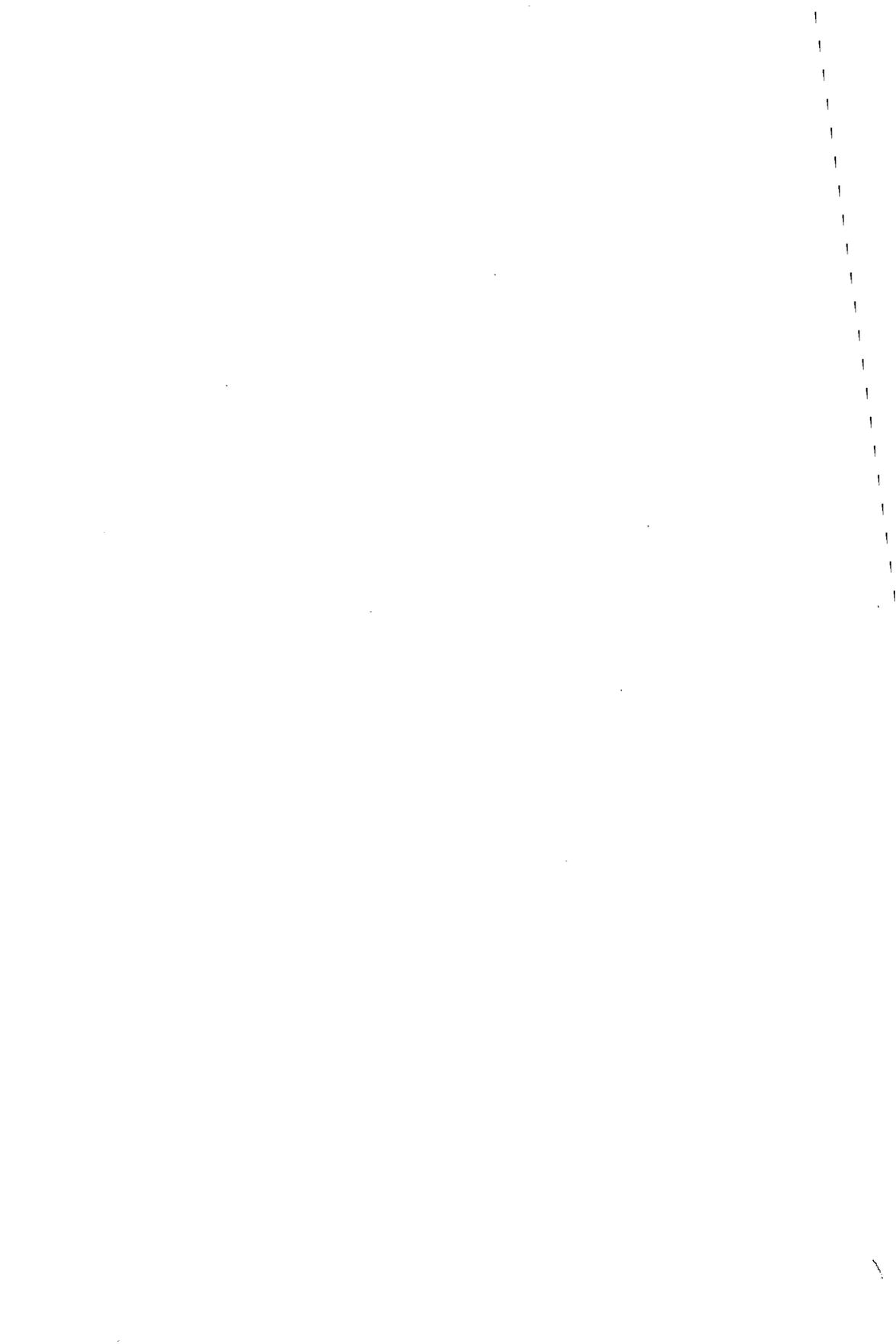
zada por el firmante de esta nota e intentar establecer, en lo posible, los crecimientos alométricos en la variabilidad de esta especie.

* * *

He aquí expuesto, brevemente, el problema o problemas planteados por los insularismos de las Baleares, por lo que se refiere a los Mamíferos fósiles de esta islas a casi 60 años de la primera descripción del *Myotragus* de Mallorca por la esforzada paleontóloga Miss Dorothea BATE en lo que hace referencia al origen, relaciones y afinidades del Rupicaprino que nos ocupa y su evolución intransular hasta los tiempos neolíticos, en que, al parecer, fue aniquilado por los primeros habitantes de estas islas. Existen los problemas paralelos de las relaciones entre los diferentes tipos de especies de los géneros *Nesiotites* e *Hypnomys* repartidos por las diversas islas de la antigua Tirrenida.

Este es todo un programa de acción para el cual ofrezco la ayuda y colaboración entusiasta del Laboratorio y Cátedra de Paleontología de la Universidad de Barcelona a todos cuantos en esta isla dorada se esfuerzan en dilucidar estas apasionantes cuestiones de las faunas del pasado.

(Julio de 1965)



«Il est mauvais, en sciences,
d'avoir plus d'idées que de faits.»

(Teilhard de Chardin)

MYOTRAGUS Y LA PALEOGEOGRAFIA DE SU EPOCA

por G. Colom

La distribución geográfica del *Myotragus balearicus* se halla reducida —como es sabido— a las islas de Menorca y Mallorca. En la de Cerdeña se han encontrado unos moldes cerebrales grandemente parecidos a los de la forma balear. Pero ningún especialista se ha atrevido hasta ahora a afirmar que pertenezcan a esta especie: pero sí, en cambio, a una forma muy próxima. Hasta el presente ningún resto de *Myotragus* ha sido hallado en las grutas de la costa francesa del Mediterráneo ni en ninguna otra de levante español. La mencionada especie parece, pues, exclusiva de las antiguas Gymnesias (Mallorca-Menorca).

Datos bien precarios, por cierto, para quien intente averiguar su origen y su posterior localización en las Baleares. Sin embargo, los restos de Cerdeña tienden a revelar la existencia de un lazo de unión entre la especie balear y la de aquella isla, aunque de momento toda aproximación resulte incierta. No obstante, el aislamiento de los *Myotragus* en las Baleares no es más que el caso, tantas veces repetido, de una especie que poblara en pasadas épocas y con una mayor continuidad, determinadas zonas del Mediterráneo occidental durante el Mio-Plioceno y fuera desgajada posteriormente de su tronco racial por reducción progresiva de sus colonias durante el correr de los tiempos cuaternarios hasta quedar, unos pocos de sus representantes, circunscritos al área insular balearica que, también en aquellos instantes, alcanzaba su fase de máxima insularidad. Aisladas finalmente estas colonias en su área insular y libres por tal causa de sus grandes predadores continentales, abundantes aún en todos los países europeos, pudieron mantenerse sus rebaños con un *optimum* de condiciones de prosperidad y seguridad en la islas hasta alcanzar algunos grupos los tiempos proto-históricos, conviviendo con las poblaciones neolíticas de Menorca y Mallorca. Hasta aquí, pues, el problema geográfico que impone los *Myotragus*. Voy a revisar ahora las condiciones paleogeográficas de las Baleares desde el principio de los tiempos miocénicos.

cos para conocer el marco dentro del cual pudieron desenvolverse, esparcirse y finalmente quedar aislados en el área de las antiguas Gymnesias.

* * *

En la ladera N. del Puig Mayor (Mallorca), desde Es Clot de Fornalutx, pasando por Monnaber, Bini, hasta casi alcanzar la carretera que va a La Calobra a la altura del predio de Ca'ls Reys, a lo largo de unos 5-6 km. de longitud, se encuentra una interesante formación lacustre conservada en parte, según los lugares, dentro de un pliegue sinclinal que la protegé de la erosión actual: donde ese pliegue se halla muy abierto los depósitos lacustres han desaparecido. El fondo de esta laguna descansa sobre las calizas grises del Lias inferior y algunos de sus estratos contienen delgados lechos de lignitos.

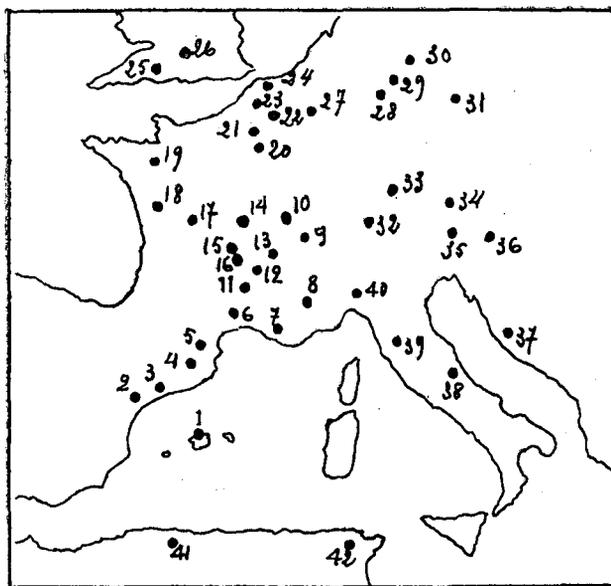
Sus lechos de base son calizo-margosos, de tipo salobre y contienen una reducida asociación residual de bivalvas dentro de la cual la forma predominante es la *Panopaea menardii* Deshayes (Aquitaniense-Burdigaliense), siguiéndole en menor grado *Cardium burdigalium* Lmk. (Aquitaniense-Helveciense), *Lutraria oblonga* Chemnitz (Mioceno-Actual) y *Cardita crassa* Lmk. (Aquitaniense-Helveciense). Las demás formas son escasas o incluso raras, como *Panopaea gastaldi* Michelotti (Oligoceno-Mioceno inf. de Italia), *C. burdigalium* cf. *polycolpatum* Cossm.-Peyr. (Aquitaniense-Burdigaliense), *C.* cf. *profundisulcatum* May.-Eym. (Burdigaliense de Aquitania), *Miltha bellardiana* May.-Eym. (Oligoceno-Cuaternario), *Yoldia* cf. *longa* Bellardi (Helveciense-Plioceno), *Gastrana fragilis* L. cf. *persimosa* Cossm.-Peyr. (Burdigaliense), *Flabellipecten expansus* (Sowerby) (Burdigaliense), *Natica neglecta* May.-Eym. (Aquitaniense-Burdigaliense). Numerosos fragmentos de gasterópodos (*Cerithium?*), probablemente pertenecientes a varias especies, abundan en algunos yacimientos; pero su mal estado de conservación no permite obtener determinaciones específicas. El profesor J. Roger que estudió esta pequeña fauna dice de ella: «En conjunto, es bastante mezclada (estratigraficamente: no obstante, me inclinaría más por un Burdigaliense inferior que no por un Aquitaniense».

Hacia sus niveles más altos esta formación marino-salobre pasa insensiblemente a lechos lacustres, puramente continentales, poblados de *Planorbis* y otros estratos conteniendo una variada representación a base de hojas sobre calizas blanquecinas, muy duras, y finamente estratifi-

eadas. Hasta el presente se han reconocido 35 especies distintas, según J. Arènes y G. Depape (1928, 1951, 1954, 1956).

Las listas de especies dadas por estos autores resultan muy interesantes, pues al lado de formas tropicales, con grandes hojas (*Persea*, *Zanthoxylum*, etc), palmeras como *Sabalites* y *Phoenicites*, etc., encuéntranse otras indicando ya floras de latitudes más templadas del hemisferio norte *Fagus pliocenica*, *Salix angusta*, *Quercus drymeia*, *Castanea balearica*, *Abies ramesi*, *Pistacia terebinthus*, *Nerium oleander*, etc.) (fig. 1),

Fig. 1



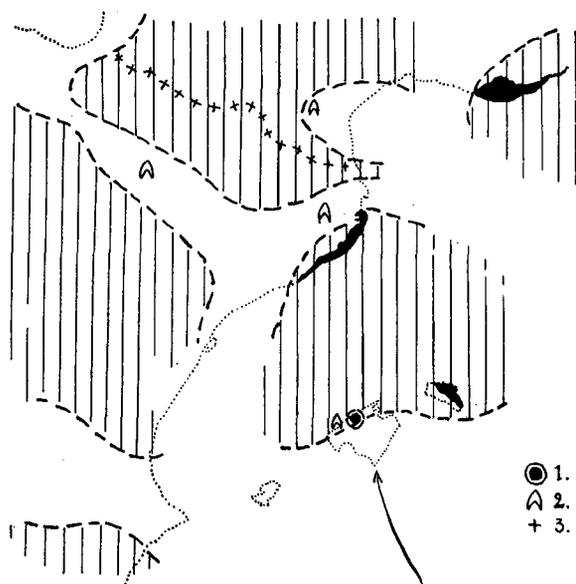
Yacimientos europeos con plantas fósiles presentando conjuntos de especies muy semejantes a las del Burdigaliense inferior del Puig Mayor (Mallorca) (según J. Arènes y G. Dupape 1956).

1. - Mallorca. 2. - Cervera. 3. - Barcelona. 4. - Cerdaña. 5. - Armissan. 6. - Célas. 7. - Marsella. 8. - Manosque. 9. - Bonneville. 10. - Meximieux. 11. - St Marcel. 12. - Privas. 13. - Rouzon. 14. - Gergovia. 15. - Mont Doré. 16. - Cantal. 17. - Menat. 18. - Passignac. 19. - Anjou. 20. - Sézanne. 21. - Belleu. 22. - Vervins. 23. - Landénien. 24. - Huppaye. 25. - Bournemouth. 26. - Hordle. 27. - Atx-la-Chapelle. 28. - Wetterau. 29. - Saxe-Turingia. 30. - Niederschoena. 31. - Bilin. 32. - Lausanne. 33. - Oeningen. 34. - Haering. 35. - Parschlug. 36. - Sotzka. 37. - Monte Promina. 38. - Stnigaglia. 39. - Val d'Arno. 40. - Liguria. 41. - Argel. 42. - Tunes (Lago Ichkeul). 43. - Eubée-Koumi.

estando representadas en la actualidad las formas extinguidas por otras muy afines. Para las dos últimas citadas, *P. terebintuhs* y *N. oleander*, se da el caso interesante de que posteriormente volvieron a poblar las islas, donde aún continúan.

Esta laguna representa un pobre testigo, aislado y residual, de los grandes lagos Estampienses y Aquitanienses del área central mallorquina. Es interesante para nosotros porque nos revela todavía la presencia de unas tierras emergidas emplazadas al Norte del área mallorquina al principio del Miocena inferior, formando parte aún del fragmentado Macizo catalán, próximo ya a su desaparición (fig. 2).

Fig. 2



Paleogeografía de la zona balear y del N. E. de la zona pirenaica (esta última, en gran parte, según Ph. Mangin 1959). Rayado: tierras emergidas.

En el centro, macizo tirrénico-catalán, con indicación (1) del yacimiento de plantas de la ladera N. del Puig Mayor (Mallorca); (2) yesos; (3) eje axial pirenaico. La flecha indica el sentido del avance de las transgresiones marinas del Terciario superior sobre el área balear.

Esta laguna, con sus biotas, fue barrida en gran parte por la transgresión marina del Mioceno inferior que vino seguidamente, dejándola des-

pués sepultada bajo el manto de sus depósitos. Pero su estudio nos indica ahora que una gran tierra, situada al Norte de su dispositivo, alimentaba con sus caudales de agua dulce (torrentes, etc.) toda esa cuenca límnic. Estas tierras emergidas es muy probable que estuvieran unidas a la zona catalana y menorquina por el Norte y el Noreste, es decir, con el continente europeo y alguna porción, todavía, de las tierras tirrénicas en trance de aguda fragmentación (fig. 3).

Fig. 3



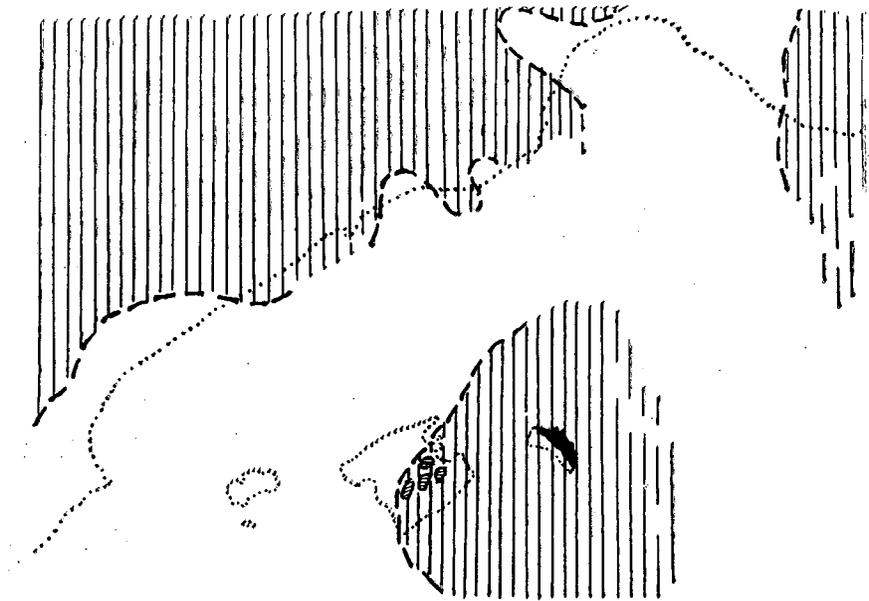
Paleogeografía del Mioceno inf. en la zona del Mediterráneo occidental. Al Sur de la Península Ibérica el Estrecho Bético y el Surco de Taza. Al Este, tierras desmembradas de la antigua Tirrenis. Rayado, tierras emergidas; en negro, macizos paleozóicos; en blanco, mares del Mioceno inferior.

Angulo sup. izq. Detalle de las influencias terrigenas del área paleozóica de Menorca sobre los depósitos marinos del Mioceno inferior: zona glauconiosa (punteado denso) y detrítica (cantos rodados, algunos de terrenos paleozóicos).

Créase hasta 1959 que esta gran transgresión marina del Mioceno inferior que invadió toda el área emergida de Malloca-Ibiza, había sufrido

seguidamente al término de la misma, los efectos de las grandes compresiones tangenciales, alpinas, que habían de dar origen a los actuales relieves balearicos de Mallorca-Ibiza. Pero se ha comprobado recientemente que no fue así. Hoy sabemos que esta transgresión, una vez alcanzada su fase de máxima extensión y profundidad, inició a su vez una amplia fase regresiva, al menos en la porción N.E. de Mallorca, volviendo a dejar fuera de las aguas unas vastas tierras mallorquinas, dependientes ciertamente del área paleozóica de Menorca, siempre emergida (fig. 3 y 4). Ello dio lugar a la formación de nuevos depósitos lacustres descansando directamente sobre los lechos marinos de la misma transgresión miocénica por intermedio de bancos de conglomerados regresivos y de intercalaciones margosas o arcillosas de transición, hasta alcanzar una fase límnic, continental, muy pura, con *Hydrobia dubuissoni* (fig. 4). Una diminuta especie superviviente en las latitudes mediterráneas de los lagos estampieneses de la Europa central.

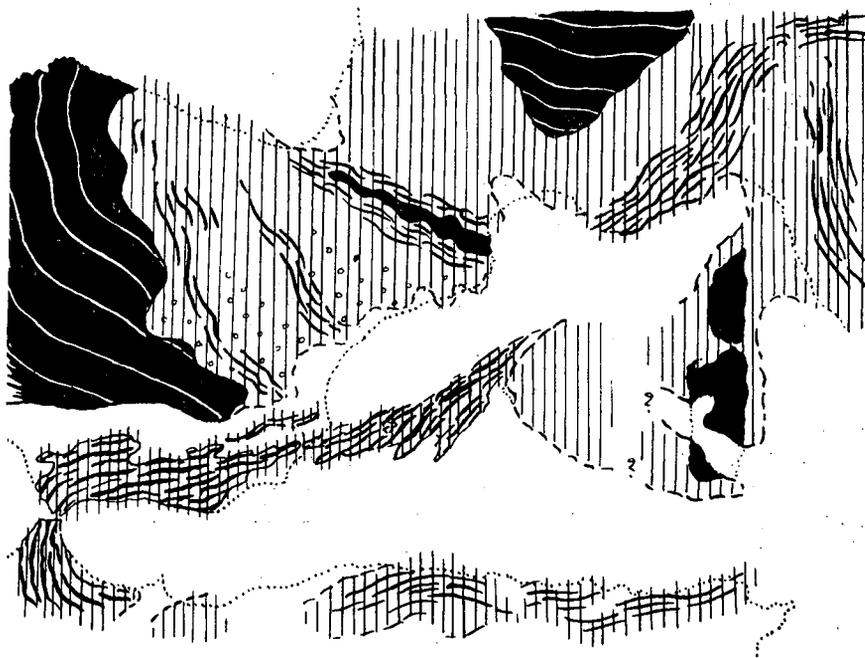
Fig. 4



Paléogeografía del área balear al final del Mioceno inferior. En la porción N. E. de Mallorca existencia de tierras emérgidas con reducidos lagos de agua dulce dependientes del macizo tirrénico de Menorca. Rayado, tierras emérgidas.

Estas lagunas correspondientes a la porción más alta del Mioceno inferior, algunas de ellas de más de un kilómetro de longitud, se encuentran actualmente englobadas dentro de los grandes pliegues que forman determinadas colinas de la zona de Muro, Sta. Margarita, Llubí, hacia la región central de la isla, por el valle de San. Onofre y Sineu, etc.

Fig. 5



Paleogeografía del Mediterráneo occidental al final del Mioceno inferior. Formación de las sierras plegadas bético-baleáricas. Desmembración del macizo tirrénico a raíz de estos grandes movimientos orogénicos. Rayado, tierras emergidas.

Así pues, al final del Mioceno inferior (Budigaliense) y tal vez hasta el principio del Helveciense existieron, envolviendo a la porción oriental del área mallorquina, unas tierras emergidas ciertamente de gran extensión, las cuales suministraban a través de una red hidrográfica continental, posiblemente de no gran importancia pero sí constante, sus caudales de agua dulce que venían a alimentar a estas lagunas (fig. 4). Estas áreas continentales que llamaré *catalano-tirrenicas* debieron de enlazarse por un lado con las del Macizo catalán —en tránsito de desaparecer en esos

instantes bajo el influjo de los grandes movimientos orogénicos alpinos, en esta porción de la zona baleárica— con otras que se enlazaban ciertamente con los viejos relieves paleozóicos de Menorca, fuera siempre de las aguas del Tethys. Estas tierras debieron de ser vastas e importantes y tal vez unidas aún por el Este con el área corso-sarda y con la del Ampurdan.

Sobre este gran arco de tierras emergidas que envolvieron el área mallorquina por el Norte y el Este al final del Mioceno inferior y hasta a principios del Hévenciense es posible que vivieran en ella las formas más arcáicas de los *Myotragus* oriundas del Este y establecidas sobre el Macizo tirrénico desde antes. Pero al final del Mioceno inferior este gran escenario paleogeográfico sufrió una profunda modificación con la acentuación de la fase de los grandes plegamientos alpinos que dieron origen a la actual estructura y relieve de las islas de Mallorca e Ibiza. Entonces todo el Macizo catalán desapareció bajo las aguas y las tierras paleozóicas del Este sufrieron también una fuerte reducción. Las series plegadas de Ibiza y Mallorca surgieron de las aguas y por su extremo N. E. (Formentor-Artá) vinieron a unirse a la zona paleozóica de Menorca correspondiente al retazo más occidental de la antigua Tirrenis. A través de ese contacto orogénico pudieron los *Myotragus* sobrevivientes del área tirreno-menorquina alcanzar la nueva región de tierras plegadas que acaba de salir del mar, formando parte del extremo N. E. del agudo promontorio balear, el cual posiblemente se prolongaba todavía hacia el N. E. pasando por el sector N. de la actual área paleozóica de Menorca hasta perderse en el mar en el mismo sentido.

* * *

Si al final de estas líneas intento resumir lo poco que sabemos sobre el origen de estos ruminantes, los datos que es posible reunir resultan muy escasos. En su conjunto la fauna insular baleárica no es más que un complejo de especies, muy empobrecido, oriundo de las tierras ibéricas y norteafricanas, las cuales alcanzaron sus dominios a través del gran arco orogénico bético-balear, después de surgidos y poblados lentamente sus relieves, fuera ya de las aguas. No obstante, sabemos también hoy que la zona paleozóica de Menorca, mucho más vasta que ahora en pasadas épocas, representó también otro camino de acceso a las islas para no pocas especies —animales y plantas— procedentes del Este y cuyo origen oriental es innegable (Colom 1957 y 1964), jugando entonces esas *tierras ti-*

rrénicas un evidente papel de *asilo* para determinadas formas de tipo más arcáico, más primitivo, por su larga permanencia sobre el mencionado macizo tirrénico. Los *Myotragus*, con sus formas afines de Cerdeña, podrían encontrarse en este caso. Ejemplos interesantes —fósiles o actuales— de insectos o moluscos, pobladores de las primitivas tierras tirrénicas hasta que la fragmentación y reducción de estas los dejó localizados en el área donde actualmente los observamos o recogemos sus restos fosilizados no faltan. Son mudos testigo de los cambios paleogeográficos sobrevenidos en sus territorios hasta dejarlos en su limitada porción territorial actual.

Se me podrá objetar que el gran *macizo tirrénico*, admitido por la mayoría de los geólogos, ha sido negado recientemente —a igual que el continente de Gondwana— por dos investigadores franceses, los profesores Glangeaud y Durand-Delga. Sin embargo, para quién estudie con atención la geología balear, le será fácil comprobar no tan solo para los tiempos terciarios, sino también para los del Secundario, que un gran macizo emergido emplazado invariablemente al Norte y al Este de la futura área balearica, desempeñó siempre un papel preponderante sobre la naturaleza de la sedimentación balear de aquellas épocas (Colom 1951, 1960, 1961; Colom y Escandell 1960). El hecho resulta claro e innegable. Naturalmente, el afirmar si este macizo emergido estuvo unido por el N.E. con el área paleozóica de Córcega-Cerdeña ya es más difícil de sostener. Pero la existencia en Mallorca-Menorca de una serie de «reliquias» vivientes, entre insectos y moluscos principalmente, así tiende a confirmarlo. Que el número de estas sea reducido es igualmente cierto. Pero yo ruego al lector de estas líneas de no olvidar que el papel de *asilo*, tirrénico, jugado por las primitivas tierras menorquinas consideradas entonces en sentido muy amplio, resultó con el tiempo poco eficaz para transmitirnos su legado hasta nosotros debido a la enorme reducción de su área, cada vez más acentuada cuanto más nos aproximamos a los tiempos modernos, hasta quedar limitada a su mezzuina dimensión actual (701 Km.²). La desaparición o uniformización de sus diferentes biotopos, ante semejante reducción, ocasionó inevitablemente un gran número de extinciones entre las especies de origen tirrénico, que se habían ido manteniendo en ellas hasta épocas muy cercanas a nosotros. De ello derivó un empobrecimiento de sus biotas mucho más acentuado que el sufrido por las mismas en la vecina isla de Mallorca.

En cuanto a la presencia de las dos plantas mencionadas al principio, *N. oleander* y *P. Terebinthus*, podría asegurarse que su presencia actual

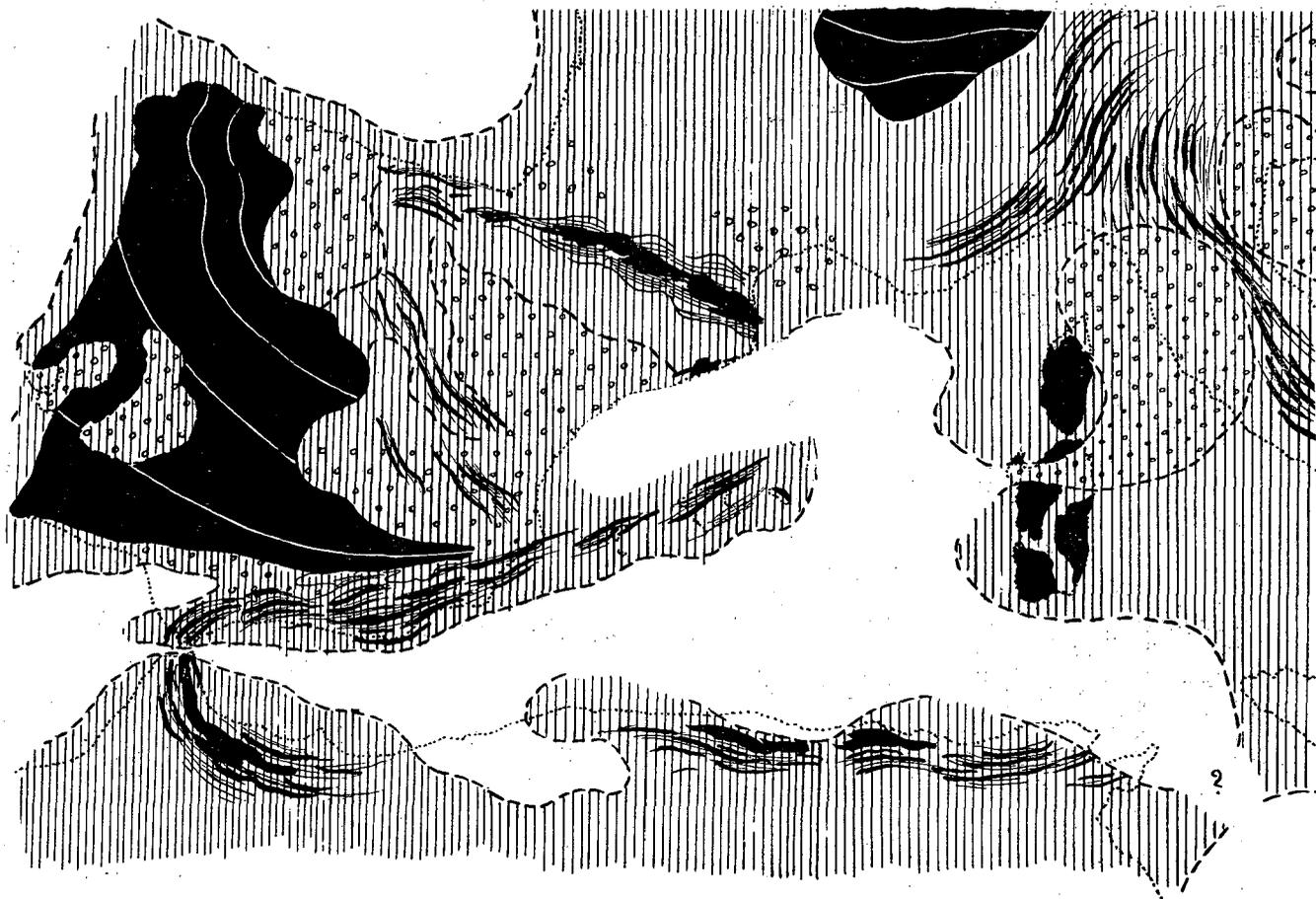


Fig 6.—Paleografía de la gran fase geográfica del Pontiense en el Mediterráneo occidental. Desaparición casi total de la Tirrenis. Aislamiento de los *Myotragus* en las Baleares desde antes de esta época. *Rayado*, tierras emergidas. *Pequeños círculos*, grandes cuencas de recepción.

en las islas es debida a una nueva población, pues sus representantes del Mioceno inferior fueron completamente destruidos —como se ha dicho ya— con la llegada de la transgresión de esta edad. Fue, pues, debido a los nuevos relieves terrestres surgidos a través de la orogenia alpina (fig. 5) que estas dos plantas volvieron a alcanzar la futura zona balear procedente del Sur de la Península Ibérica o de la zona oriental menorquina. Y con ellas la mayoría de los actuales pobladores de las islas.

BIBLIOGRAFIA

- ARENES, J. (1951) — Contribution à l'étude de la flore fossile burdigalienne des Baléares. **Bol. R. Soc. Españ. Hist. Nat., Madrid**, t. 49, pp. 73-86.
- ARENES, J. et DEPAPE, G. (1954) — Sur une flore burdigalienne à *Lygodium gaudini* Heer et à Myricacées des îles Baléares (Majorque). — **C. R. Acad. Sci., Paris**, t. 238, pp. 1450-52.
- ARENES, J. et DEPAPE, G. (1956) — La flore burdigalienne des îles Baléares (Majorque) — **Rev. Gener. de Botanique, Paris**, t. 63, p. 347, fig. 1, pl. XV-XIX.
- COLOM, G. (1951) — Notas estratigráficas y tectónicas sobre la Sierra Norte de Mallorca. **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., Madrid**, t. 49, pp. 45-71.
- COLOM, G. (1957) — Biogeografía de las Baleares. 1 vol., 568 pp., **Public. Estudio General Luliano, Palma de Mallorca**.
- COLOM, G. (1960) — Sobre la existencia de tierras emergidas al N. y N. E. de Mallorca al final del Burdigaliense. **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., Madrid**, t. 58, pp. 299-303.
- COLOM, G. (1961) — Sur l'existence d'un massif Tyrrhénien a l'Est de Minorque pendant le Tertiaire et les possibilités d'un peuplement oriental de Minorque-Majorque. **Colloques Intern. C. N. R. S. XCIV (Le peuplement des Iles Méditerranéennes et le problème de l'insularité), Banyuls-sur-Mer**, pp. 29-34.
- COLOM, G. (1964) — El Medio y la Vida en las Baleares. 1 vol., 292 pp., **Palma de Mallorca**.
- COLOM, G. et ESCANDELL, B. (1960) — L'évolution du géosynclinal baléare. **Livre Mem. prof. P. Fallot, t. I, Soc. Géol. France, Paris**, pp. 125-136.
- COLOM, G. y GAMUNDI, J. (1951) — Sobre la extensión e importancia de las «moronitas» a lo largo de las formaciones aquitano-burdigalienses del estrecho Nort-Bético. «**Estudios Geológicos**», **Madrid**, N.º 14, pp. 331-385.
- DEPAPE, G. et FALLOT, P. (1928) — Les gisements de Burdigalien à plantes de Majorque. **Ann. Soc. Géol. du Nord, Lille**, t. 53, pp. 5-19.
- MANGIN, J. PH. (1959) — Données nouvelles sur le Nummulitique pyrénéen. **Bull. Soc. Géol. Fr., Paris, Sér. 7, t. I**, pp. 16-30.
- OLIVEROS, J. M., ESCANDELL, B. y COLOM, G. (1959) — Nota preliminar sobre el hallazgo de lechos lacustres del Burdigaliense superior en Mallorca. **Not. y Com. Inst. Geol. Minero de España, Madrid**, N.º 55, pp. 33-58.



DISTRIBUCION EN BALEARES DEL *MYOTRAGUS BALEARICUS*. BATE

por A. Muntaner Darder

Antecedentes

La primera referencia sobre vertebrados fósiles de Baleares, la debemos a De la Marmora, quien en 1835 citaba la presencia, en las proximidades de la Colina en que se alza el Castillo de Bellver, de una brecha osífera en la que se encontró un hueso que parecía ser de *Lagomys*. Posteriormente en 1901, el zoológico Alfred Thomas halló en varias cuevas de Mallorca, brechas osíferas, llamando la atención sobre la importancia de estudio de las mismas.

Pocos años más tarde, en el transcurso de 1909, el también zoólogo inglés Aschington Bullen, que a la sazón estaba estudiando la fauna malacológica de Mallorca, comunicó a Miss Dorothea Bate la existencia de una brecha osífera en la zona de Levante de la isla; iniciando dicha palenctóloga en el mismo año una serie de metódicas prospecciones que dieron lugar al hallazgo de tres depósitos de cueva, que le proporcionaron abundante material, perteneciente a un rupicaprinido, que resultó tratarse de un género y especie nuevo para la Ciencia y al que dio el nombre de *Myotragus balearicus*, dándolo a conocer en una nota preliminar publicada en 1910.

A los pocos años, en 1914, dio a conocer el resultado de nuevas exploraciones que aumentaron hasta seis el número de localizaciones para Mallorca, así como el descubrimiento de siete yacimientos en Menorca, siendo de destacar la aparente ausencia, a pesar de haber explorado numerosas cuevas, de yacimientos de vertebrados en Ibiza.

Por aquellas fechas 1914 y 1915, Andrews, publicó sendos trabajos referentes al estudio del cráneo y esqueleto del *Myotragus*, cerrándose

con ello la podríamos llamar primera etapa sobre el hallazgo y estudio del *Myotragus*.

Desde aquellas lejanas fechas, deberán pasar treinta años sin que se produzcan nuevos hallazgos ni se emprendan nuevos estudios sobre la materia. En efecto en el transcurso del año 1945, fueron descubiertas casualmente las cuevas de Campanet, y al procederse al ensanche de la entrada natural de la misma, para hacerla practicable el turismo, fue descubierto un rico yacimiento de huesos, que fueron dados a conocer en un trabajo de divulgación por el Padre Saz S. J. y estudiados posteriormente por los Drs. Villalta y Crusafont.

A este hallazgo se han ido sucediendo, en el transcurso de estos últimos quince años, numerosos descubrimientos, motivados, principalmente, al constituirse la Sociedad de Historia Natural de Baleares, y efectuarse exploraciones sistemáticas por diversos miembros de la misma.

Tipo y distribución de los yacimientos

Los yacimientos hallados hasta el presente pertenecen a los tres tipos siguientes:

- Aluviones.
- Depósitos y brechas de cuevas.
- Dunas.

Aluviones.

Mallorca.

- Sancelles (Muntaner-Crespí 1956)
- Buger (Muntaner-Palmer 1956)

Depósitos de Cuevas.

Mallorca.

- Porto-Cristo (Bate 1914)
- Porto-Colom (Bate 1914)
- Cala Figuereta (Bate 1914)
- Cova des Coloms (Bate 1914)

Cap de Menorca (Bate 1914)
 Son Bauzá (Bauzá 1946)
 Campanet (Saz 1946, Villalta y Crusafont 1946)
 Son Beranguer (Muntaner y Cuerda 1954)
 Puerto de Sóller (Bauzá 1954)
 Sa Comuna (Muntaner 1956)
 El Arenal (Cuerda y Sacares 1962)
 Porto-Cristo - Cala Morlanda (Bauzá 1962)
 Cala Mosca (Butzer y Cuerda 1962)
 Génova (Hno. Basilio A. 1962) - (Crusafont, Hno. Basilio y Cuerda, 1965)
 Cova Santueri (Darder Pericás, inédito)
 Comella de l'inferr (Muntaner, inédito)
 Cova des Caragol (Muntaner, inédito)
 Deyá (Waldren y Graves, inédito)
 Son Mayol (Guillermo Rosselló, inédito)
 C'an Sion (Hno. Basilio inédito)

Menorca

Torre Vella (Bate 1914)
 Ses Trucarias (Bate 1914)
 Ses Trucarias (Bate 1914)
 Ciudadela (Bate 1914)
 Ciudadela (Bate 1914)
 Sante Galdana (Bate 1914)
 Binidali (Bate 1914)
 Algendar (Mercadal 1959)

Dunas.

Mallorca

Son Jaumell (Muntaner y Cuerda 1956)
 Formentor (Muntaner, inédito)
 La Porciúncula (Muntaner inédito)

Conclusiones

Primeramente podemos señalar que la dispersión de *Myotragus balearicus* era general en toda la extensión de la Isla, no pudiendo señalar los límites máximos de habitat, en altura, por falta de exploraciones más

numerosos en la parte alta de la Sierra. No obstante pensamos que en mayor o menor cantidad habitaría hasta las máximas altitudes.

El mayor número de cuevas situadas al pie de la Sierra a dado lugar a que los yacimientos hallados se polaricen en esta zona.

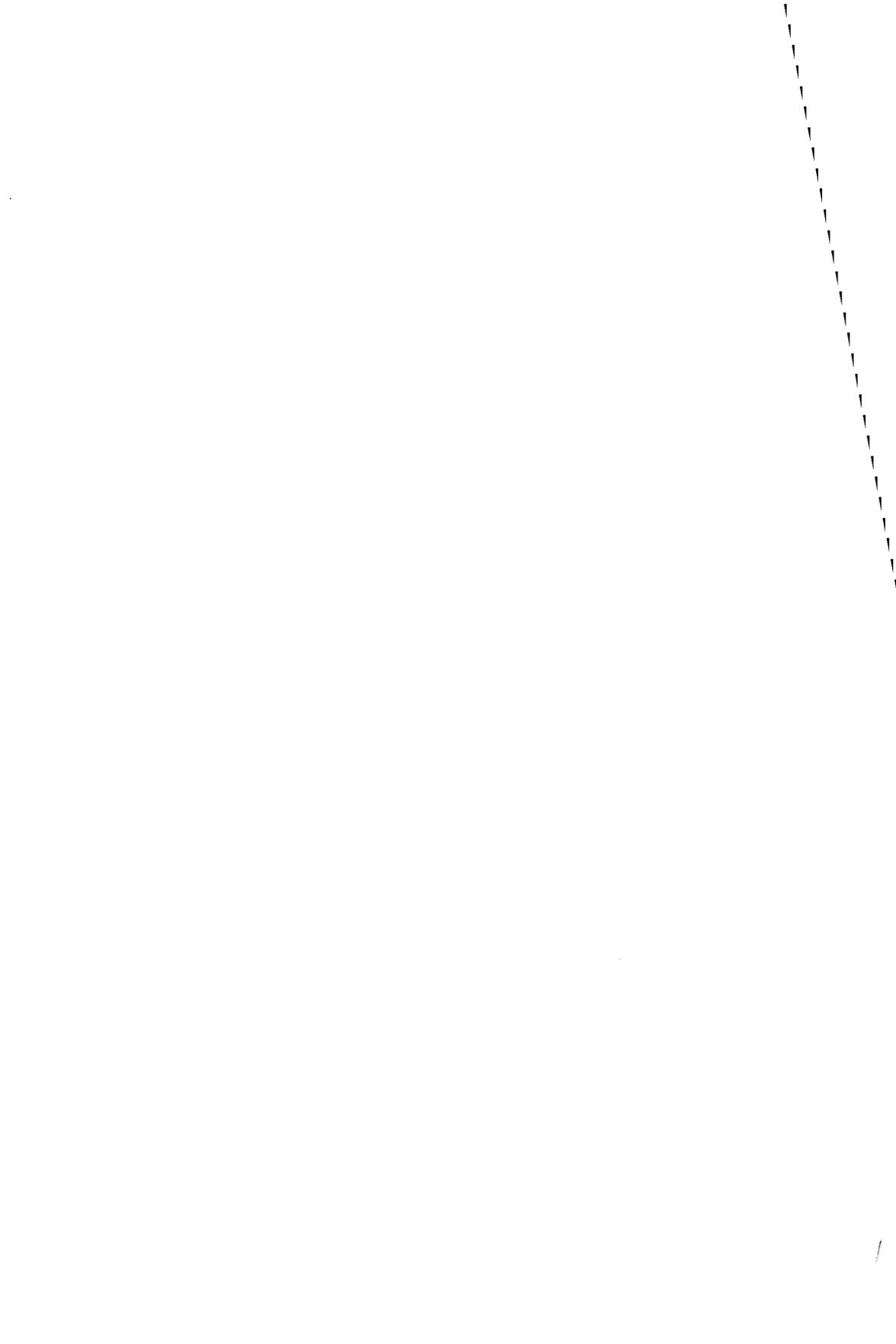
El hecho de que los yacimientos más antiguos se encuentren recubiertos por una capa estalacmítica da lugar a que su localización sea difícil a excepción de aquellos casos en que hundimientos posteriores han puesto a la vista los yacimientos.

En cuanto a los depósitos más modernos, estos al hallarse al descubierto, y por tanto sin protección del tiempo así como del hombre, son mucho más escasos.

Referente a los aluviones y dunas, los hallazgos son muy raros y siempre casuales.

La disposición de los yacimientos y su tipología obliga a modificar las conclusiones a que llegó Miss Bate en 1914, respecto al particular, en especial en lo que a la situación de todos los yacimientos como próximos a la costa se refiere.

Deyá, a 6 de Julio de 1965



SOBRE LA EDAD DE ALGUNOS YACIMIENTOS PLEISTOCENICOS DE BALEARES CON *MYOTRAGUS*

por Juan Cuerda Barceló

En 1909 la inglesa Miss D. B. Bate visitó la mayor de nuestras Baleares, con el propósito de estudiar las brechas osífera cuaternarias, señaladas por vez primera por el Rdo. Ashington Bullen.

Sus exploraciones fueron coronadas por el éxito al descubrir en varias de las cuevas de nuestro litoral restos de un nuevo género de rupicaprino fósil, que denominó *Myotragus balearicus*, especie que más tarde en 1911, pudo también localizar en algunas brechas osíferas de Menorca (Bate 1909, 1911).

El material recogido fue detalladamente estudiado por C. W. Andrews, quien lo comparó con el correspondiente a otros bóvidos hoy vivientes sacando la conclusión de que *Myotragus* presentaba sus huesos metapoidales cortos y robustos, análogos a los de *Oreamus* y *Budorcas*, lo cual parecía indicar que la especie fósil, lo mismo que estas dos últimas, estaba adaptada a vivir en terrenos abruptos y acostumbrada a trepar y descender por pronunciadas pendientes.

Hizo observar, igualmente, que *Myotragus* presentaba unos cuernos redondos en su perfil y algo curvados hacia atrás, bastante semejantes a los de *Nemorhaedus*, que vive actualmente en China; pero hizo resaltar sobre todo la particularísima dentición del rupicaprino balear por cuanto este ofrecía, a semejanza de los roedores, un solo par de grandes incisivos inferiores de crecimiento continuo, peculiaridad esta que sólo podía explicarse admitiendo que el animal estuvo sujeto durante largas épocas a un régimen alimenticio escaso, viéndose obligado a descortezar los arbustos y alimentarse de líquenes (Andrews, 1915).

Los estudios entonces realizados se refirieron pues a la citada especie y a algunas otras que lo acompañaban (*Hypnomys morphaeus*, *Ne-*

siotites hidalgoi y *Testudo gimnesicus*), pero no se extendieron detalladamente a la estratigrafía y edad de los depósitos de cuevas en los que habían sido recogidas, yacimientos que fueron atribuidos al Pleistoceno, de un modo general.

Los recientes hallazgos de *Myotragus* en depósitos osíferos, evidentemente holocenos, tanto en Menorca como en Mallorca, en esta última isla principalmente representados por el yacimiento de Son Muleta, que hoy ocupa nuestra atención, hacen más necesario un estudio estratigráfico de los depósitos pleistocénicos con *Myotragus*, hasta la fecha conocidos, a fin de determinar de una manera más concreta la época a que pertenecen.

No es esta tarea fácil, pues la escasa fauna que, en algunas de estas brechas osíferas, acompaña a *Myotragus* no tiene significación estratigráfica suficiente para determinar los distintos pisos del Cuaternario a que pueden corresponder.

Afortunadamente ha sido posible, en algunas ocasiones, relacionar los yacimientos con fauna terrestre con otros depósitos marinos pleistocénicos, cuya edad es bien conocida por contener especies características del último interglacial (Tyrrheniense II).

Paso pues a referirme, de una manera sucinta, a los datos obtenidos acerca de la edad de algunos yacimientos pleistocénicos con *Myotragus*.

Pleistoceno inferior

Hasta la fecha sólo dos localidades con *Myotragus* pueden atribuirse al Cuaternario antiguo.

Uno de los yacimientos, en Génova (Palma), consiste en una durísima brecha limosa que rellena el interior de una cueva de origen cárstico, puesta al descubierto con motivo de unos trabajos de cantera. En ella y englobado en una arcilla residual muy fina fue recogido por los Hnos. Basilio Angel y Ambrosio Tomás, del Colegio La Salle de Palma de Mallorca, un cráneo con su rama mandibular, presentando esta tres incisivos de crecimiento continuo, en vez del único normal en la especie. El fósil presenta pues un carácter muy primitivo en la dentición y además las características litológicas de la brecha por su dureza y color son totalmente distintas de las observadas en otros depósitos osíferos cuaternarios de

edad posterior. El yacimiento debe considerarse pues por lo menos como perteneciente al Villafranquiense. (Hno. Basilio Angel, 1962).

También pueden considerarse de esta edad los aluviones antiguos de Sancellas en los que fue hallado a unos 14 mts. de profundidad un fémur de *Myotragus* en avanzado proceso de mineralización, ejemplar que fue entregado por el Prof. Crespi a D. Andrés Muntaner Darder para su estudio (Muntaner, 1956).

Pleistoceno medio

Un depósito con *Myotragus* correspondiente al Tyrrheniense I (Paleotyrrheniense) fue el localizado en Cala Mosca, cerca de Cala Morlanda, en la costa oriental de Mallorca (Butzer y Cuerda 1962).

Consiste en una brecha limosa muy cementada, rellenando una cueva de origen cárstico formada en la caliza miocénica relacionada con un nivel marino de finales del Tyrrheniense I. Esta cueva ha sido en parte destruida por la transgresión marina del Tyrrheniense II inicial (Eutyrrheniense) y es anterior a una duna regresiva del Riss, que separa ambos pisos, en este yacimiento.

Pleistoceno superior

Conjuntamente con Sacares pudimos datar con precisión un yacimiento con *Myotragus* perteneciente a esta época. Se trata de una brecha que rellena el interior de algunas cuevas a la entrada de Porto Colom (Mallorca) donde ya Miss Bate citó el rupicaprino balear.

Estas cuevas, de origen igualmente cárstico se abren a una altitud bastante constante en el acantilado miocénico en muchos puntos de nuestra costa oriental y a nuestro ver guardan relación con un nivel marino de los finales del Tyrrheniense I, aunque algunas de ellas han sido agrandadas y erosionadas por las transgresiones marinas del último interglacial (Tyrrheniense II) y posteriores, debido a su escasa altitud sobre el nivel del mar.

En una de estas cuevas de Porto-Colom, fue recogida por Sacares, entre otros restos una magnífica rama mandibular de *Myotragus* con su único incisivo, en una brecha integrada por limos rojos y cantos angulosos, que descansaba directamente sobre restos de duna risiense. La deposición de dichos elementos detríticos supone una época de intensas lluvias,

que debió ocurrir seguidamente al máximo de la glaciación rissienne, es decir a los albores del último interglacial. Esta brecha osífera ha sido fuertemente erosionada por las transgresiones marinas del Tyrrheniense II, siendo curioso observar en el interior de la cueva y a unos 4 metros de altitud unas incrustaciones de sedimentos marinos con fauna correspondiente al indicado piso (Cuerda y Sacares, 1962).

Otro yacimiento interesante, desgraciadamente hoy inaccesible, fue el descubierto con motivo de la excavación de una cisterna, en el Arenal (cerca de Palma), donde fue hallada una cueva abierta en la gran duna rissienne, por la abrasión marina del Tyrrheniense II final, cuyos sedimentos la rellenan en parte, ofreciendo una altitud máxima de 4 mts. sobre el nivel del mar. Sobre este depósito marino fueron hallados restos de *Myotragus* en limos arenosos amarillentos bastante cementados, y recogidos por vez primera numerosos coprolitos de este animal. Los restos se presentan bien fosilizados y la antigua entrada de la cueva está cegada por una brecha consolidada. El yacimiento puede, pues, considerarse como wurmiense. (Cuerda y Sacares, 1959).

Son también de esta época, aunque parecen corresponder a un Wurm tardío, las brechas con *Myotragus* observadas en la entrada de las conocidas Cuevas de Artá. Estas brechas están formadas por limos amarillentos, en parte eólicos entremezclados con pequeñísimos cantos angulosos, presentándose poco consolidadas. Parecen indicar un período frío, y son en todo semejantes a las formaciones limosas wurmienses que recubren los sedimentos marinos del Tyrrheniense II en el vecino yacimiento del Torrente de Canyonel.

Aparte de cuanto dejamos dicho y refiriéndonos a otros yacimientos de cuevas cuya datación se hace más difícil, hay que advertir que a veces su estratigrafía presenta ciertas características, que permiten sacar consecuencias en este sentido.

Así, por ejemplo, en el conocido yacimiento de la Cueva de «Es Bufador» de Santa María (Mallorca), los restos de *Myotragus* se presentan entre dos capas estalagmíticas, en una brecha constituida por arcilla roja y cantos angulosos.

Esta brecha presenta una acusada rampa que desciende hacia el interior de la cueva, por corresponder a elementos detríticos que procedentes del exterior penetraron en ella removiendo los restos de *Myotragus* que en cantidad ocupaban su antigua entrada, la cual debió ser cegada

temporalmente por un alud, siendo ello causa de la muerte de un numeroso grupo de estos animales, refugiados en ella.

Actualmente puede observarse que aquella antigua entrada del antro, fue taponada casi totalmente, por aluviones, que por su cementación son bastante anteriores al Würm. Aunque no podemos en este caso señalar la edad del yacimiento debemos considerarlo siempre anterior al último glacial, siendo muy posible que corresponda a los inicios del último interglacial (Tyrreniense II).

Estas mismas características presenta la cueva de Sta. Galdana (Menorca) donde Miss Bate citó también *Myotragus*. Durante una visita a dicha cueva efectuada conjuntamente con Sacares, pudimos comprobar que ésta estaba en parte rellenada por una brecha arcillosa con cantos angulosos, posteriormente removida por las transgresiones marinas del Tyrreniense II. El yacimiento puede, pues, en principio, corresponder a una edad parecida a la indicada para el ya descrito de Porto-Colom, aunque pudiera ser también algo posterior.

Respecto a los otros depósitos pleistocénicos con *Myotragus* de Baleares no poseemos datos concretos respecto a su cronología. Quizás la presencia de *Testudo gimesicus* en alguno de los yacimientos menorquines pueda interpretarse como indicio de una mayor antigüedad para estos depósitos, pues no nos parece posible que este gran Quelonio pudiera sobrevivir a la gran glaciación del Riss, por ser especie de clima más bien cálido.

Nos parece pues evidente, después de cuanto dejamos dicho, que *Myotragus* en los albores del Cuaternario ya habitaba nuestras Baleares Orientales, siendo muy significativo el hecho de que no haya sido hallado hasta la fecha ni en las Pityusas ni en la Península Ibérica.

Esta analogía paleontológica entre Mallorca y Menorca viene confirmada por el resto de su fauna terrestre cuaternaria, que es totalmente distinta a la de Ibiza.

Así sucede con los moluscos terrestres, comunes a ambas islas durante el pleistoceno: *Oxychilus balmei*, *Iberellus minoricensis*, *Tudorella ferruginea* y *Mastus pupa*, especies muy antiguas en ellas y que citamos por haber sido halladas las tres primeras asociadas a *Myotragus* en los depósitos osífero de Mallorca y Menorca y la última por su importancia estratigráfica, ya que hoy no vive en dichas islas por haberse extinguido a los finales del último interglacial.

Es curioso observar que, aparte de las analogías halladas por varios autores entre *Myotragus* y el antilope sardo *Antilope Melonii* Dehaut han sido señalados fósiles en el Pleistoceno italiano dos de las especies de los citados moluscos: *Mastus pupa* y *Oxychilus balmei*, que al igual que *Myotragus* tampoco han sido hallados fósiles en el Pleistoceno de la Península Ibérica ni en el de las Pityusas.

Ello es de tener muy en cuenta para los estudios paleogeográficos, a efectos de determinar cuáles y por dónde fueron las pretéritas conexiones que presentaban las Baleares Orientales con el Continente, a efectos de explicar la procedencia del rupicaprino balear que hoy ocupa nuestra atención.

Deyá, a 6 de Julio de 1965.

EL MYOTRAGUS BALEARICUS BATE CONSIDERADO COMO VERTEBRADO MAMIFERO TROGLOFILO

por Hno. Basilio Angel⁽¹⁾

Los biólogos al estudiar la Espeleología suelen dividir la fauna cavernícola en tres grupos bien caracterizados: TROGLOBIOS, TROGLOFILOS y TROGLOXENOS. Es evidente que a los Myotragus les corresponde estar encuadrados entre los vertebrados mamíferos de vida solamente troglófila, dado que los esqueletos se suelen encontrar en simas y cuevas. Hasta el presente no ha sido posible demostrar en ninguno de los yacimientos que algún animal depredador los arrastrase allí; esta es la mejor prueba de que el animal penetraba sólo por sus propias conveniencias.

¿Cuáles eran estas conveniencias? ¿Por qué penetraban rebaños hasta la cuarta sala o más? ¿Buscaba simplemente un cobijo?

Puedo asegurar que en los diferentes yacimientos de Mallorca que he podido visitar esas tres cuestiones me han preocupado y por lo mismo he observado cuidadosamente hasta los menores detalles en la topografía de la cueva, singularmente su entrada actual y posibles antiguas entradas, así como la forma de yacer los Myotragus.

Bien, después de mirar todo bien yo he acabado por convencerme, por la evidencia de los pormenores, de que el animal iba libremente a la cueva, y, algo más aún, permanecía largas temporadas usando la misma estancia. También ciertos ejemplares llegaron lejos de la entrada. El caso del que yo encontré entero en las Cuevas de Ca'n Sió'n de Pollensa estaba como a ciento cincuenta metros de la entrada. El animal había caído en un agujero de donde no pudo salir ni mezclarse con otros.

No es frecuente que un rumiante merodee por el interior de las cuevas, cosa que precisamente hacen los carnívoros. Los quirópteros actuales de las Baleares usan la cueva tan sólo para invernar, penetran en sep-

(1) Del Colegio La Salle de Palma de Mallorca.

tiembre y en la 1.^a quincena de abril ya salen. Durante ese período usan varias estancias a medida que avanza el frío y la humedad, con la curiosidad de que difícilmente se encuentran sus esqueletos en la cuevas, ni aún el guano que llega a formar capas de considerable espesor.

No sería propiamente troglófilo si el *Myotragus* fuese a las cuevas tan sólo para guarecerse de las tempestades, pues esto también lo hacen las cabras salvajes actuales. Parece ser que el yacimiento de Son Berenguer en Santa María se formó por un derrumbamiento fortuito en la entrada antigua que dejó encerrado todo un rebaño. Es yo creo más bien un caso excepcional. Habitualmente los *Myotragus* están sedimentados en forma tal que demuestran que el animal dormía o habitaba largo período la cueva. No cabe afirmar como alguien ha intentado que el rupicaprino sólo se retiraba allí para morir, pues en ese caso sólo se encontrarían allí los ejemplares viejos, y las excavaciones nos demuestran que allí quedaban toda clase: viejos y jóvenes.

Si tan sólo se encontrase en las simas o primera sala podríamos pensar que el animal se despeñaba por casualidad al acercarse a comer las hierbas que crecen en la humedad de las entradas. Pero no es este el caso. Ni como dije pudieron ser arrastrados allí por los depredadores, sus huesos estarían roídos y rotos y en algún caso se encontrarían el cráneo y los huesos del depredador. En algún caso excepcional como en Son Bauzá de Establiments es posible que fuese el agua el agente que transportó y mezcló los huesos con arcilla y cantos, así como huesos de micros y aves, reptiles, etc.

Además de estas y otras teorías que se han ido proponiendo para explicar la vida troglodita de los *Myotragus*, trataré de exponer otra causa posible que tal vez explique su misteriosa extinción.

Su troglófilia la deduzco de la anatomía observada en el *Myotragus* completo que encontré en Pollensa. Las vértebras dorsales tienen sus apófisis considerablemente largas. Reconstruido el esqueleto deduce uno que este animal llevaba una joroba al estilo de la cabra del Canadá, (*Oreaminos* montanos). Sin duda alguna nuestra Cabra Baleárica almacenaba grandes cantidades de grasa proporcionalmente al tamaño de su cuerpo pequeño y recio. Es notable la apófisis no sólo por la considerable longitud en las vértebras dorsales, sino que además presentaba un ancho canal que permitía a una apófisis encajar en otra. Al dormir el animal podía tomar esa postura con que representan a los bisontes en la Cueva de Altamira, como enrollados sobre sí mismos, postura que guar-

dan habitualmente, para dormir en la cuevas las ginetas actuales. Yo creo ver en esa reserva de grasas y en la forma característica de la apófisis dorsal una prueba de que el animal se pasaba largas temporadas en las cuevas. Lo interesante sería saber si lo hacía en tiempo frío o de calor. Los murciélagos de las Baleares van a las cuevas provistos de reservas de grasa para pasar el invierno, pero yo pienso que los *Myotragus* iban a las cuevas para pasar tan sólo el verano. La razón de esto creo encontrarla en el hecho observado de que los yacimientos que son lo que llamamos «Bufadors» son más ricos en ejemplares de toda especie. Lo que podría indicar que el animal elegía los sitios frescos. Aunque por otra parte esos mismos lugares en invierno suelen ser de temperatura más benigna. Se metían por sitios inverosímiles en las mismas y «bufadors», y es posible que sus incisivos hasta los emplease para abrirse paso, remover obstáculos, por lo que más que incisivos eran para él defensas. Pasaba en las cuevas largas temporadas y no tan solo cortas horas.

Seguramente fueron los fríos de la primera Glaciación que le impidieron al no poder emigrar de la Isla Mallorca-Menorca a buscar en la vida troglófila un medio de subsistir. La adaptación fue perfecta. Los *Myotragus* aún vivirían sobre las Baleares, sino fuera porque el hombre contribuyó a su extinción. Y contribuyó indirectamente, mejor dicho, involuntariamente. La sólo caza no podía acabar con los animales troglófilos. Lo que sucedió fue que el hombre importó los mustélidos ginetas y marta, y éstos como son troglófilos sí que podían acabar con los *Myotragus*. El hecho de haber encontrado W. Waldren en Deyá la mandíbula de uno de esos mustélidos en niveles superiores, cuando no se hallan en los otros yacimientos, nos llevan a esta conclusión. Y obsérvese que los *Myotragus* convivieron con los *Nesiotites* y los *Hymnomys* sin que le pasase nada. Fueron la ginetas, marta, y tal vez los gatos salvajes los únicos que podían con los *Myotragus* dentro de las mismas cuevas. Tenían corpulencia casi igual y por desgracia los rupicaprinos ya no podían dejar de ser troglófilos.

El hombre importó la cabra con otras animales domésticos. En Deyá y otros puntos se ha comprobado que en la Prehistoria de las Baleares en una misma cueva llegaron a convivir el hombre con la cabra y los *myotragus*. Para mí este es un hecho altamente interesante. Pienso entre otras cosas por qué al hombre que importó la cabra para su provecho no se le ocurrió exportar los *Myotragus* a otras partes para utilidad de otras poblaciones... Tal vez lo hizo, pero la especie *Myotragus* estaba fatalmente condenada a desaparecer, precisamente por su carácter de ani-

mal troglófilo... Vamos a suponer que una pareja de *Myotragus* fuese llevada a Alicante por los primitivos pobladores para repoblar la costa levantina. La repoblación no podía prosperar ya que en las cuevas donde necesitaba vivir largas temporadas se encontraría con zorros, lince, ginetas, martas, etc... que le acechaban de manera constante. Constituía presa codiciada de las alimañas.

En resumen: El *Myotragus* prosperó en las Baleares mientras no hubo depredadores de talla, con costumbres troglófilas, pero en cuanto el hombre desembarcó en las Baleares con otros animales de importación la vida de los *Myotragus* quedó amenazada de muerte, fueron disminuyendo y acabaron por extinguirse. Esta parece ser la verdadera y única causa: «Su troglógilia le llevó al exterminio».

PEQUEÑO INTENTO DE LAVADO DE LAS TIERRAS DE LA CUEVA DE SON MULETA Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS

por Hno. Rafael Adrover⁽¹⁾

Con los Sres. W. Graves y W. Waldren recogimos unas cuantas muestras de la tierra de la Cueva de Son Muleta, en Deyá. Las tomamos de dos sectores y de varios niveles de los mismos, con el fin de obtener la fauna de pequeño tamaño. Los sectores son el 0 en sus niveles de 10, 25 y 200 cms., y el F en el de 200 cms.

Creemos que al valor que se puede dar a los niveles superiores en los que aparecen las huellas de la presencia del hombre es muy relativo y poco importante, habida cuenta de que pudo, por muy diversos motivos, removerlos más de una vez. No se puede, por lo tanto, concederles el valor que se les da en la estratigrafía natural.

Estos lavados nos han proporcionado restos de las tres especies ya conocidas en las cuevas y descritas por Miss Bate: *Myotragus balearicus*, *Hypnomys morpheus* y *Nesiotites hidalgo*. Hemos hallado también los primeros Mamíferos y algunos Vertebrados que posteriormente fueron introducidos en Mallorca.

Las nuevas especies, importadas por el hombre, como quieren indicarlo los datos que proporcionan los trabajos llevados a cabo en la cueva de Son Muleta, convivieron con las anteriores y las suplantaron, quizás en dura competencia, o asistieron a su extinción motivada por causas todavía no bien conocidas.

Al citar la fauna especificamos los sectores y los niveles en que fue hallada, refiriéndonos, también, a niveles mezclados. Son los procedentes de sectores y niveles cuyas anotaciones se inutilizaron.

Al recoger las muestras de tierra se procuró eliminar ya los huesos grandes, pues lo que se pretendía preferentemente era dar con los restos

(1) Del Colegio La Salle de Palma de Mallorca.

de las pequeñas formas, a las que, hasta entonces, se había prestado menos atención.

FAUNA

Rumiantes

Capra sp. — Se han encontrado restos abundantes: fragmentos de húmero, de mandíbula, de cráneo con asta, de maxilar con premolar, cóndilos de fémur, molares, metatarsales, extremidad distal de húmero, vértebras torácicas y caudales, axis, falanges, etc., en el sector C y en los niveles de 10, 25 y 200 cms., y en el F a 200 cms. Se halla también en los niveles mezclados.

Myotragus balearicus Bate. — Son abundantes los restos hallados: fragmentos de cráneo, de mandíbula, de tibia, molares sueltos, astas, húmero, petrosa, pelvis, costillas, vértebras caudales, lumbares y torácicas, astrógalos, etc.

Roedores

Hypnomys morpheus Bate. — Se encuentran mandíbulas, maxilares, molares sueltos así como huesos en cierta abundancia, muchos de ellos enteros, en los sectores O y F a 200 cms. e igualmente en niveles removidos.

Eliomys gymnesicus Thomas (1). — Maxilares, mandíbulas y molares sueltos así como huesos en abundancia, muchos no fragmentados, en el sector O a 10, 25 y 200 cms. y en F a 200 cms.

Apodemus sylvaticus Linné. — Se ha hallado algún maxilar y alguna mandíbula, con frecuencia desdentados, a veces parcialmente, y molares sueltos en el sector O a 25 y a 200 cms. Es poco abundante.

Apodemus sylvaticus de talla grande, probablemente *A. s. dichrurus* Rafin (1). — Es poco abundante y se le ha hallado en el sector O a 10 y a 25 cms. y en el F a 200 cms., así como en niveles mezclados.

Lagomorfos

Ochotona sp. (1). — Hemos obtenido una mandíbula y unos molares aislados en el sector O a 25 cms. y a 200 cms., así como en niveles mezclados. Este género ha desaparecido bastante recientemente de Europa

occidental, hallándosele en las brechas osíferas de las cuevas de La Balme, en las cercanías de Lyon, (Francia). (1) Es de talla similar a la del *Prolagus*. Tiene la particularidad de haber conservado el M3 inferior.

Nota. — M. Waldren posee un cráneo desdentado con los característicos alvéolos de los Lagomorfos.

Insectívoro

Nesiotites hidalgo Bate. — En la tierra que hemos lavado ha resultado muy poco abundante, habiéndose obtenido algún maxilar y alguna mandíbula además de algunos molares sueltos y de varios huesos completos en el sector O a 200 cms. y en niveles revueltos.

Quiróptero

Rhinolophus hipposideros (1), posiblemente *R. h. minimus* (Heugl.). — En niveles revueltos hemos hallado un húmero. Llama la atención el que en las brechas osíferas estudiadas no se haya dado con ningún resto de quiróptero.

Carnívoros

Mustela nivalis Linné. — Hemos encontrado una mandíbula de la citada especie en el sector O a 25 cms. Es de talla pequeña.

En el sector F a 200 cms. hemos obtenido una falange de Carnívoro de tamaño mayor que el que corresponde a *Genetta genetta balearica* Thomas que habita nuestra isla.

Un fragmento de Canino, también de Carnívoro y de tamaño mayor que el que posee el citado Vivérrido se encontró, algo quemado, en el sector O a 25 cms.

Nota. — W Waldren tiene en el Museo una mandíbula izquierda, con un solo premolar no desgastado de *Genetta sp.* Es bastante más robusta que las de la *Genetta genetta balearica*, perteneciendo a un ejemplar joven, como lo indica la parte postero-inferior de la mandíbula.

Coprolitos

Los que aparentan pertenecer al *Myotragus* se presentan bastante fragmentados y los enteros son bastante más pequeños y atribuibles al

género *Ochotona sp.* y al *Apodemus*. Los hemos obtenido en niveles indeterminados y son muy escasos.

Otros vertebrados

Rana sp. — La tierra lavada contenía algún fémur y urostilos en el sector F a 200 cms. y en niveles mezclados.

Pez. — Hemos encontrado varias vértebras en el sector O a 200 cms. y en niveles indeterminados.

Lacerta sp. — Se encuentran restos en bastante abundancia: maxilares y mandíbulas así como vértebras y otros numerosos huesecitos en el sector O a 10, 25 y 200 cms. y en el F a 200 cms.

Aves. — Hemos hallado una serie de huesos procedentes de géneros bastante diferenciados en cuanto a tamaño. Probablemente pertenezcan algunos a *Columba livia*, al género *Turdus* y a otras especies de tamaño mucho menor. Proceden del sector O a 10. y a 200 cms.

Fauna malacológica

Cerithium sp. — Obtuvimos varios que probablemente llegarían en el interior de algunos peces o con otros productos de pesca, cosa que no resultaba difícil dada la escasa distancia que media entre la cueva y el mar. Procedían del sector O a 200 cms. y de niveles mezclados.

Rumina decollata Linné. (2). — Se encontró en el sector O a 10, 25 y 200 cms. y en niveles indefinidos.

Helix (Cryptomphalus) aspersus Müller. (2). — En el sector O a 200 cms.

Oxychilus balmei Potiez et Michaud. (2). — En el sector O a 10, 25 y 200 cms. y en niveles removidos.

Testacella haliotideae Draparnaud. — Tres ejemplares de babosa hallados en el sector O a 200 cms.; conchas muy características y especie muy frecuente en Mallorca y en Menorca, pero no hallada en Ibiza ni en Formentera (3).

Algunas de estas formas tienen interés estratigráfico. *Rumina decollata* solamente se encuentra en Mallorca en el Mindel y es desconocida

después del Cuaternario medio. Parece ser que su nueva introducción es debida al hombre. (2)

Helix (Cryptomphalus) aspersus es también desconocido en el Pleistoceno de Mallorca.

Oxychilus balmei es muy abundante en las brechas osíferas pleistocénicas tanto de Mallorca como de Menorca.

Flora

Polen. — Por creer que la tierra de la cueva, en parte de aportación eólica, contenía polen, mandamos al Laboratorio de Palinología de Madrid unas muestras para que pudiera efectuarse el correspondiente estudio, sin que a la hora de redactar estas líneas nos hayan llegado noticias sobre el mismo.

Huesos de frutos. — En el sector F a 200 cms. hemos obtenido dos huesos del fruto del acebuche u olivo silvestre: *oles europea* Linné var. *oleaster*. Por el tamaño aparentan pertenecer más bien al olivo que el acebuche, pero existen variedades de este último que dan frutos aproximadamente del mismo tamaño de las aceitunas.

Presencia del hombre y sus huellas en la cueva

Huesos quemados. — Son muy frecuentes los huesos quemados en el sector O a 25 y a 200 cms. y en el F a 200 cms.

Cerámica. — Hemos dado con algunos fragmentos de tamaño pequeño y muy poco numerosos en el sector O a 10 y a 25 cms.

Utensilio de sílex. — Una pieza, al parecer muy interesante, es el pequeño utensilio de sílex que encontramos en el sector O a 25 cms. de profundidad. Tiene forma algo parecida a una falange tercera de cérvido. Sus dimensiones son: 17 x 11 x 7 mm. La parte curva está esmeradamente afilada, de tal manera, que corta perfectamente una hoja de papel. Seguramente se utilizaría para cortar las pieles de los animales que cazados.

Consideraciones sobre las posibles causas que influyeron en la extinción del *Myotragus* y en la importación de las nuevas formas

Por una parte, no parece que el hombre pudiera tener interés en extinguir el *Myotragus balearicus*, ya que era un rupicaprino perfectamen-

te adaptado a las condiciones climáticas de la Isla, como lo demuestra palmariamente la evolución que experimentaron sus incisivos de crecimiento continuo. Tenía que ser para el hombre un animal de gran utilidad como alimento cárnico. En este aspecto se siente uno inducido a creer que su permanencia y proliferación debía de interesarle más que su extinción.

Por otra parte la introducción, en Mallorca, de los géneros *Bos* y *Capra*, que probablemente proporcionarían leche en mayor cantidad y calidad, pudo ser una causa que contribuyera a la protección de los citados géneros, en detrimento del *Myotragus*, por resultar este último un contrincante en el aprovechamiento de pastos, quizás escasos, y se intentara reducir más o menos rápidamente su número, pasando a ser el objeto preferido de sus proezas cinegéticas.

Hay quien opina que en esa reducción pudo intervenir la *Genetta*, moradora de cavernas, (como lo es igualmente el mencionado rupicaprino), capaz de cortar la yugular de los *Myotragus* para alimentarse con su sangre. Sin embargo, no parece muy probable que resultara uno de sus verdaderos depredadores.

Los frecuentes casos teratológicos observados en los huesos del *Myotragu*, así como ciertas modificaciones en los molares y en la estructura de las mandíbulas, son fenómenos científicos delatores de la tendencia a la extinción de la especie endémica. (4)

No deja de ofrecer dificultades el acertar y el aceptar los motivos que indujeron al hombre a introducir los Mustélidos y los Vivérridos, animales dañinos, así como el *Eliomys* en nuestra Isla.

Los *Apodemus* pudieron introducirse fácilmente en las embarcaciones, que no podían ser muy pequeñas, pues fueron capaces de transportar ganado bovino y caprino. Esos ratones irían en busca de las provisiones que el hombre almacenaría en el interior de las mismas; pero los Mustélidos y los Vivérridos así como el *Eliomys* tuvieron que transportarse intencionadamente, ya que esa fauna, enemiga del hombre y de sus animales domésticos, huye de él.

Tanto *Mustela* como *Genetta* serían unos depredadores del Ocotónido, y si éste hubiera llegado a constituir una plaga, como en el caso del conejo, en Australia, habría una explicación muy aceptable a la introducción de los citados carnívoros.

No vemos el motivo que pudiera inducir a la introducción del *Eliomys* que sustituye al *Hypnomys morpheus*.

Los resultados de nuestro pequeño intento de lavado de tierras de la cueva de Son Muleta quedan expuestos. Creemos, sin embargo, que unos lavados sistemáticos e intensos proporcionarán gran cantidad de materiales y quizás alguna especie nueva. Los múltiples documentos pueden aportar datos que proyecten luz suficiente para desentrañar alguno de los secretos que de momento nos están velados, y venir en apoyo o en contra de alguna de las consideraciones que acabamos de exponer.

Esa labor se espera de los entusiastas W. Waldren, W. Graves y de sus colaboradores.



Posteriormente a la celebración del Symposium, en una visita a Menorca se nos ha presentado algún dato que puede tener alguna relación con lo que anteriormente hemos expuesto.

De todos es sabido que, hoy día, en algunas provincias españolas las ratas de agua se cazan y se comen sin aprensión de ninguna clase. En ciertas regiones de Africa, los negros comen toda clase de ratas sin desperdiciar nada de ellas. Nos llamó poderosamente la atención el contenido del vaso en forma de orza, de 10 cms. de diámetro en la boca, por 7 cms. de altura que, en el Museo de Mahón, la Srta. D.^a María Luisa Serran nos enseñó. Procedía de las excavaciones llevadas a cabo bajo la dirección del Dr. Pericot, en la Naveta dels Tudons (Menorca). La mayor parte del contenido lo constituían restos de esqueleto de esos pequeños roedores. Si para el viaje hacia el más allá de un gran personaje, se colocaron en el vaso tales provisiones, parece poder deducirse que, en aquellos tiempos, esos roedores constituían un alimento muy apreciado. Una razón de utilidad pudo haber sido el móvil de la introducción de los micromamíferos encontrados en la cueva de Deyá.

En «La Historia de la isla de Menorca» por Mr. John Armstrong, publicada en Londres, en 1752 y 1756, y en la versión española de la 2.^a edición por D. Juan J. Vidal y Mir y D. Sebastián Sapiña. Mahón. 1930, se lee en la página 72: «...En la división en provincias que Augusto hizo de España, las (Islas Baleares) anexionó a la provincia Bética. Durante su reinado, las Baleares reclamaron su apoyo para destruir los conejos

que se habían multiplicado aquí de tal modo, que se habían comido el trigo, ocasionando su carestía». Si una multiplicación excepcional hubiera ocurrido con el Ocotónido hallado en la cueva, la introducción de *Mustela* y de *Genetta* hubiera resultado de mucha utilidad.

- (1) P. Mein.
- (2) J. Cuerda.
- (3) L. Gasull.
- (4) M. Crusafont.

LOS MATERIALES ENCONTRADOS EN LA CUEVA DE SON MULETA

por William H. Waldren

La cueva de Son Muleta es única en cuanto a la abundancia, variedad y estado de conservación de los materiales en ella recogidos. Esta última circunstancia es de primordial importancia. Como puede comprarse el material está enteramente en estado de osificación. Creo que este factor es debido principalmente a las condiciones físicas de la cueva y a la naturaleza de sus materiales.

Varias son las circunstancias que contribuyen a ello. La extrema pequeñez de la entrada principal, la angostura de la chimenea que desciende a la galería baja de la cueva y la situación del depósito principal con *Myotragus*. Es pues la dimensión de las galerías y la naturaleza de los materiales lo que más ha contribuido a su preservación, así como a la sequedad que presenta la cueva. Este segundo factor es también debido a las propiedades de la roca de la cual la cueva está formada, ya que presenta una contextura tal que solo permite una filtración mínima de agua.

No obstante haber trabajado en esta cueva durante toda clase de estaciones y climas, por espacio de tres años, he notado que en ella se mantiene siempre, el mismo grado de temperatura.

Para el estudio de los materiales hallados en la cueva es pues muy importante tener en cuenta los factores físicos a que acabamos de referirnos.

La mayor parte del material, hasta hoy recogido, ha sido excavado en los sectores E. F. y O. También el tipo de terreno en que fue hallado dicho material, está relacionado con el estado de su conservación.

Casi, sin excepción, el terreno está constituido por un polvo fino y arcilloso. Esta tierra absorbe cualquier clase de humedad que pueda penetrar en la cueva. Como puede comprobarse los materiales recogidos no están recubiertos por capa alguna de carbonato cálcico. Únicamente un sólo ejemplar de cráneo de *Myotragus* presenta dicha capa. Este ejemplar fue extraído de la pared del fondo en el área de la chimenea del Sector O.

Por otra parte se observa que los sedimentos presentan unas características post-glaciales.

Las condiciones de humedad de la tierra se presentan de tres formas dentro de la sequedad hasta ahora observada durante la excavación.

Se presenta un tipo de condición en el cual la tierra seca muy rápidamente durante la excavación, dejando el material óseo extraído en estado de humedad, debido a que esta persiste más en la materia ósea.

Otro caso es el que se presenta cuando la tierra está cargada de carbonato cálcico, siendo entonces la causa de que la materia ósea lleve adherida una ligera capa de carbonato de calcio.

Por último se da el tercer caso, y éste es el observado el Sector F, en donde escasea la tierra representando ésta una parte relativamente pequeña de la masa del depósito. En dicho sector la materia ósea está estrechamente entremezclada y fragmentada y en un estado muy precario de conservación. Ello es debido a que los huesos contienen un exceso de humedad, a causa de la falta de tierra que la absorba. En este caso el depósito está muy cercano al nivel original del yacimiento y se localiza en un área de comprensión de materiales animales situada en lugar opuesto a la posible entrada del depósito.

Hasta el momento ha sido establecida una entrada al depósito original. Se encuentra además una tercera arteria en el fondo del pozo en dirección hacia el Este, que posiblemente conducirá a una entrada inferior de la cueva.

En Febrero de 1965, en el Sector O, y a unos 175 cms., hallé restos humanos consistentes en una mandíbula, 8 molares, 5 falanges y un metatarso. Este material se halló en asociación directa con *Myotragus balearicus* Bate y parece contemporáneo de esta especie.

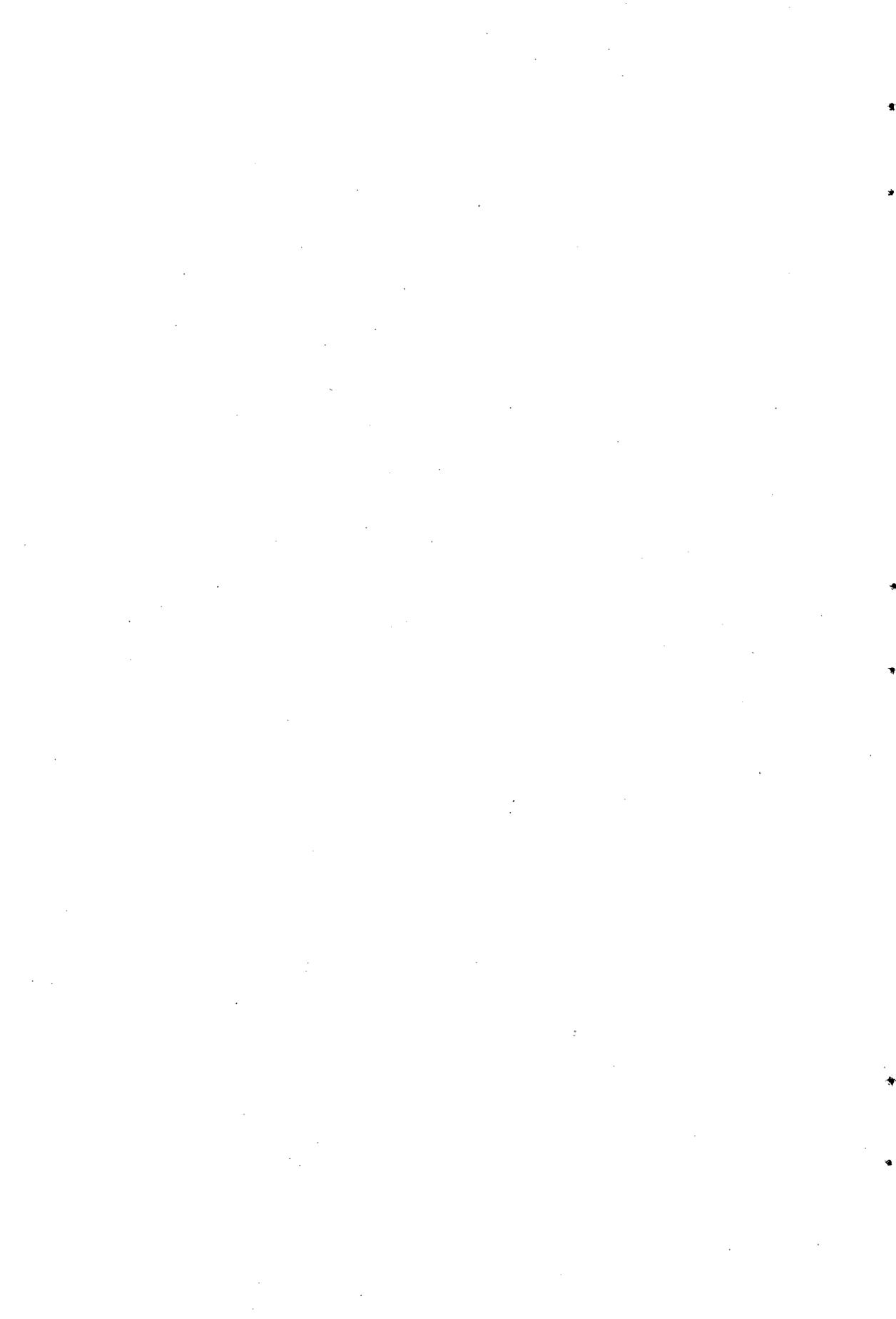
Esperábamos que los resultados de datación en el Carbono 14 de estos materiales procedentes de los sectores principales habrían estado ya

a nuestra disposición, pero todavía no han sido terminados los análisis y por consiguiente no poseemos ninguna data concreta en este momento.

En las áreas excavadas hasta hoy se han empleado las técnicas rutinarias de excavación. Se hace desde luego posible llevar a cabo una excavación sistemática, si bien las dimensiones de la cueva únicamente permiten el trabajo de dos hombres en las galerías bajas, aparte de la labor que representa el acarreo de tierra que debe ser cribada cuidadosamente en el exterior, y la dificultad de movimiento debida a la gran riqueza paleontológica del depósito.

Hay pues que destacar que la Cueva de Muleta es única en sus dos aspectos paleontológico y antropológico. Ya sea que mediante los modernos métodos de datación comprobemos que el depósito es muy reciente, o bien que las condiciones únicas de la cueva hubiesen permitido la conservación de los materiales por mucho más tiempo que el que pudimos sospechar, el caso es que tenemos la seguridad de que la Cueva de Muleta constituye un hallazgo de primer orden para la elucidación de los problemas que afectan al material humano y a este curioso rumiante del Pleistoceno balear.

Deyá, 6 de Julio de 1965.



EL YACIMIENTO DE *MYOTRAGUS BALEARICUS*, EN LAS CUEVAS DE SON MULETA Y SU RELACION CON LOS NIVELES ARQUEOLOGICOS DE MALLORCA

por W. Graves y W. Waldren

Introducción

En 1962, bajo la dirección de D. Bartolomé Enseñat, Delegado de Excavaciones de Bellas Artes, emprendimos una prospección arqueológica en una de las cuevas naturales de los alrededores de Deyá (Mallorca). En ella bajo un nivel del pre-talayótico, reconocimos la presencia del rupicaprino *Myotragus balearicus* Bate, que fue hallado en abundancia en una tierra negruzca y poco consolidada, en vez de los limos rojos pleistocénicos en los que esta especie ha sido recogida con frecuencia en nuestra Isla.

Las condiciones de trabajo eran difíciles en este yacimiento que ha resultado ser el más rico en *Myotragus* que conocemos, ya que en otros depósitos dicha especie se presenta en estado fósil más bien fragmentada y en raras ocasiones en buen estado de conservación.

Localización

La cueva, objeto de este trabajo, está situada en la parte oeste del promontorio de Muleta (Sóller), en la costa N.O. de Mallorca. Dicha cueva es consecuencia de la disolución kárstica de un cerro de caliza, el cual se presenta separado de la colonia principal de Muleta, al este, por un pequeño valle. Tanto el cerro como la colina de Muleta están constituidos por las calizas del Lias inferior. El Trias aparece en el fondo del valle que los separa, y es muy posible que estuviesen unidos durante el Plioceno cuando empezó a formarse un sistema de cuevas, que en su mayor parte han desaparecido posteriormente a causa de la erosión, quedando actualmente aislado el cerro y en él algunas cuevas.

Se puede decir que hoy en este lugar casi no existe la actividad estalagmítica.

El desagüe entre el cerro y Muleta es subterráneo y se encontró agua a 5 metros de profundidad, con ocasión de abrirse un pozo para la única casa de este vallecito.

El sistema de cuevas

Para distinguir mejor una cueva de otra, de las que se conservan en el cerro de aquel sistema pliocénico, las denominamos de la siguiente forma: 1. La gran cueva superior; 2. La cueva del pasillo, y 3. La cueva inferior, que es donde se halla el yacimiento.

La gran cueva superior mira hacia el Este. Está a unos 5 metros sobre el suelo y tiene 9 m. de altura por 8 m. de ancho y 10 m. de profundidad. Tanto las ovejas como las cabras la usan como refugio y los pájaros hacen allí sus nidos.

Debió ser un espléndido refugio para el hombre prehistórico que usaba la cerámica que encontramos en unas catas efectuadas delante de la misma entrada. Esta cerámica, de edad pre-talayótica y post-talayótica se presenta muy fragmentada.

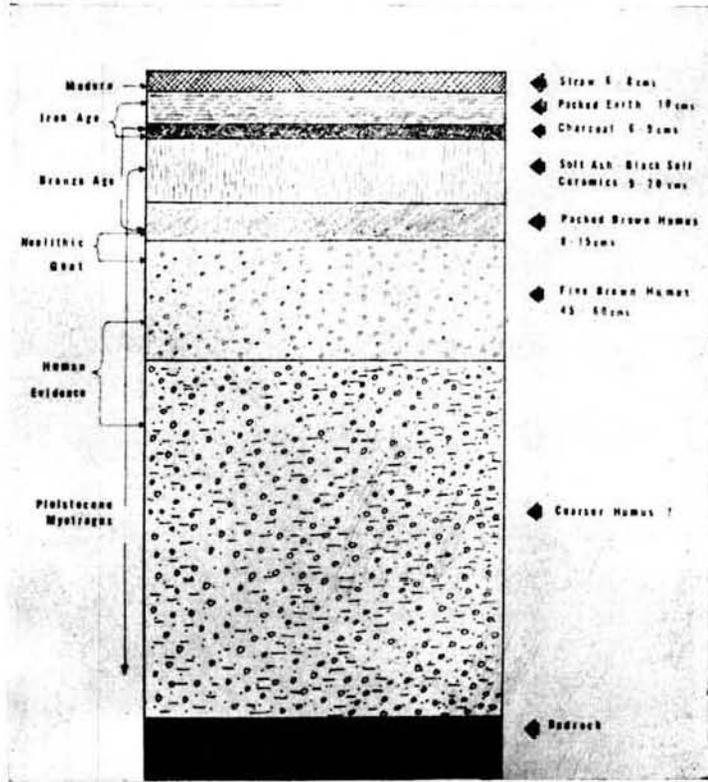
La cueva del pasillo tiene una pequeña entrada de difícil acceso, debajo de la gran cueva superior y se encuentra a 1,5 m. sobre el suelo. Consiste en un pasillo de unos 9 m. de longitud que se ensancha hasta alcanzar una anchura y altura de 2,5 m. En ella encontramos en superficie fragmentos de cerámica pre-talayótica y post-talayótica.

Al final de esta cueva existe un pozo por el cual con una cuerda y no sin dificultades puede bajarse a la cueva inferior.

En esta cueva inferior la superficie del yacimiento estratificado al que nos referimos en esta comunicación (fig. 1), se halla al nivel del suelo exterior, es decir, a 1,5 m. más bajo que el de la cueva del pasillo. La cueva inferior se extiende de N. a S. ofreciendo las siguientes dimensiones: 1,5 m. de ancho, 7 m. de largo y 3 m. de alto sobre la superficie original del yacimiento. Sus dimensiones totales no se pueden precisar hasta que no se haya terminado su excavación.

En el extremo Sur se encuentra su acceso por el pozo y también una arteria que parte hacia el Oeste. En su extremo Norte existe un ramal

Fig. 1



Corte estratigráfico del yacimiento de la Cueva de Son Muleta (Mallorca).

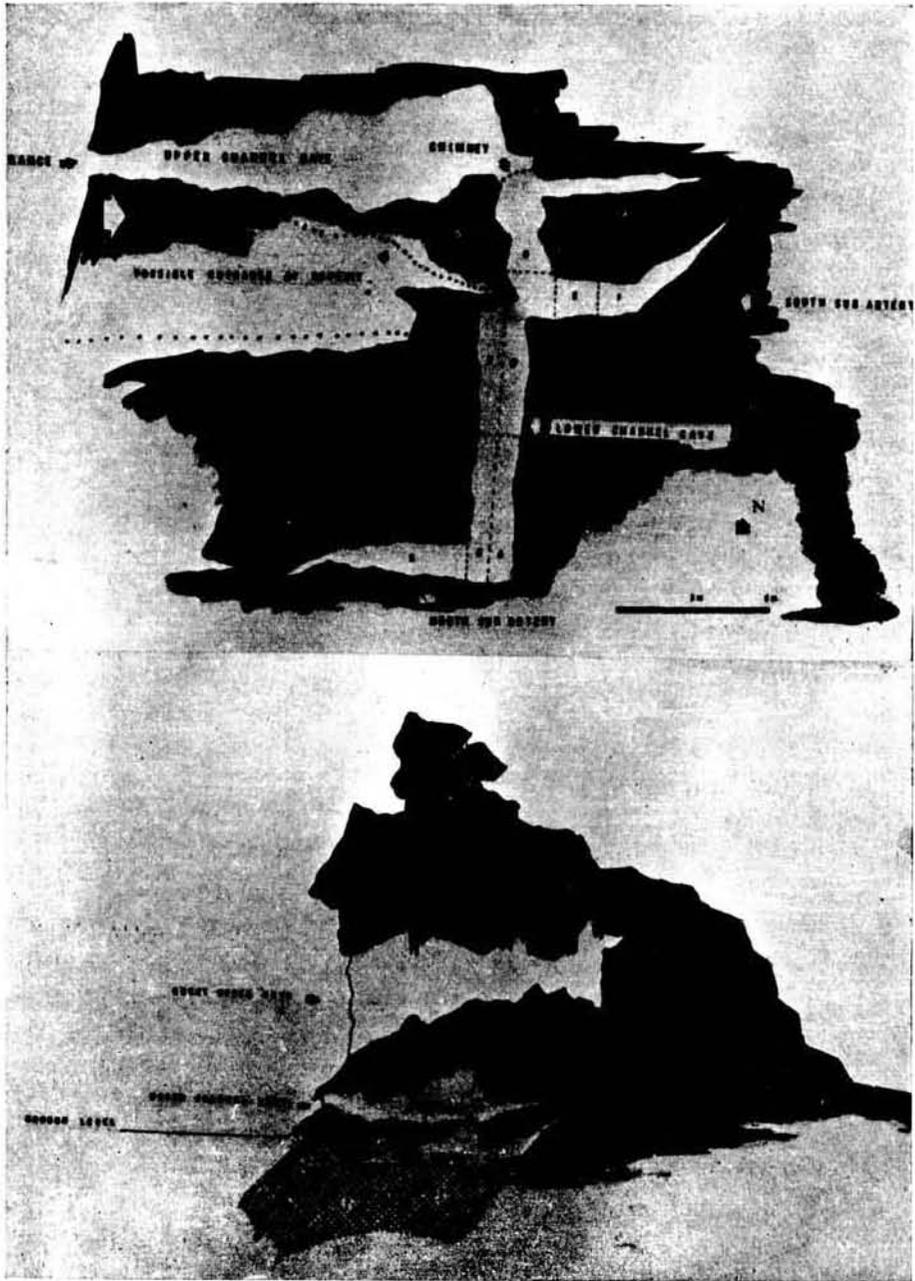
que va hacia el Este. Estas arterias son de unos tres metros de largo por 0,5 m. de ancho cada una.

Para poder describirla con más exactitud hemos dividido la cueva inferior en ocho sectores: El sector O, debajo del pozo; los sectores A B C y D, en su cámara principal; los E y F en la arteria al pie del pozo y finalmente el sector X en la arteria al otro extremo (figura 2).

La estratificación de la cueva inferior

Hasta ahora llevamos reconocidos cinco niveles principales en el yacimiento de la cueva inferior, que son: superficial, post-talayótico, pre-talayótico, nivel de cabra y nivel con *Myotragus*. (Fig. 1)

Fig. 2



Planta y perfil de la cueva de Son Muleta (Sóller)

En algunas partes de la cueva estos niveles se presentan bien diferenciados mientras que en otras, por ejemplo en el sector O, donde han sido removidos por las entradas y salidas por el pozo, encontramos cerámica del nivel pre-talayótico, entremezclada con *Myotragus* y con cabras recientes.

Nivel superficial

En tiempos modernos la cueva ha sido usada como depósito de contrabandistas y su superficie está cubierta por paja y flejes de hierro. Entre estos encontramos los huesos de cabra y ovejas, que seguramente entraron en la cueva muriendo sin poder salir de ella.

Nivel post-talayótico

Debajo de unos 10 cms. de tierra compacta, superficial, se observa un nivel de ocupación post-talayótica, y en él hallamos una punta de hierro, una campanita típica de bronce y cerámica tosca, también típica, y huesos quemados.

Estos últimos han sido identificados como restos de ciervo, buey pequeño, cabra y conejo.

En el sector O, bajo el pozo, había también un horizonte importante de carbón de unos 10 cms. de espesor.

Nivel pre-talayótico

Debajo del nivel post-talayótico, en tierra negra, fina y cenicienta, de unos 9 a 20 cms. de espesor encontramos cinco vasos, más o menos enteros y fragmentos de otros. Su estilo es típico del pre-talayótico. De estos cinco vasos había uno troncocónico, otro hemisférico y tres bitroncocónicos (carenados).

El troncocónico estaba bruñido de rojo y adornado de tetones (A). El hemisférico (B), del mismo color, estaba adornado por una línea incisa bajo el labio. Los tres bitroncocónicos (C, D, E) presentaban un bruñido negro brillante. En el mismo nivel recogimos piedras de playa y un fragmento de sílex cortante. No había huellas de metal.

En el sector O encontramos fragmentos de carbón y desde luego debió ser este rincón el más apropiado de la cueva para encender fuego.

Ocasionalmente se encuentran restos de *Myotragus* en este horizonte pero seguramente no están *in situ* ya que bajo ellos no se encuentra la tierra compacta como resultado de las pisadas de la gente pretalayótica, por lo que suponemos que el suelo ha sido removido.

Nivel de Capra

Debajo del nivel pre-talayótico se encuentran restos de una cabra de pequeño tamaño y largos cuernos, muy distinta del tipo de la de hoy. Los sedimentos que la contienen ofrecen unos 60 cms. de espesor y no presentan indicios de haber sido comprimidos por los que habitaban la cueva en tiempos pre-talayóticos. Estos sedimentos consisten en una tierra fina, color marrón, con algunas piedras.

Las cabras, treinta o cuarenta, debieron haber entrado y quedado allí antes de que los ocupantes del pretalayótico llegasen.

En este nivel encontramos también un radio y fémur humanos, sin señales de que estuviesen enterrados. Igualmente fueron hallados algunos huesos de *Myotragus*, pero si están o no *in situ* es cosa difícil de asegurar.

Nivel con *Myotragus balearicus*

Del anterior nivel con *Capra* se pasa gradualmente al de *Myotragus* y el único cambio que se observa en el sedimento es que la tierra, de color marrón, es cada vez menos fina. En este horizonte, lo mismo que en el anterior se encuentran piedras, algunas de ellas bastante grandes, siendo su mayor concentración en el Sector O. Existen igualmente bastantes estalagtitas rotas, cuya procedencia no parece ser del techo de la cueva en este lugar.

Los sedimentos con *Myotragus balearicus* son más o menos compactos y a veces existen pequeños huecos entre ellos y las paredes de la cueva. Hasta ahora han dado unos 200 huesos bien conservados de la referida especie, y también una microfauna de *Nesiotites*, *Hypnomys* y *Apodemus*, lagartijas y algunos moluscos terrestres.

La distribución y preservación del material paleontológico varía según los sectores. En el sector F *Myotragus* es tan abundante que calculamos, por los cuernos recogidos, que restos de unos cien animales de esta especie, se hallan comprimidos en un metro cúbico. El material no se presenta hoy bien conservado. En el sector O, hay más calidad que can-

tidad y de este sacamos un par de cráneos de *Myotragus*, en excelente estado de conservación, así como una columna vertebral completa.

La calidad y cantidad de la microfauna varía también de la misma forma.

La tierra se presenta completamente seca pero alguno de los huesos recogidos en el fondo del pozo están recubiertos por una capa de carbonato cálcico, lo que prueba que en algún momento el agua discurría entre ellos. Los huecos entre los sedimentos y las paredes de la cueva pueden ser indicio de humedad de las mismas. En dichos huecos los huesos suelen sobresalir de la tierra que los contiene.

Tal vez la acción del agua pueda explicar la preservación de los huesos recogidos en el sector F.

El yacimiento no ofrece señales de agotarse aún. Se ha llegado hasta un metro por debajo del nivel de cabra y la cueva parece ensancharse a medida que profundizamos.

Origen del yacimiento

Uno de los problemas que aún queda por resolver es el del origen del yacimiento. No sabemos si los animales hallados en el yacimiento encontraron en él una muerte repentina, en cuyo caso los restos corresponderían a una sola manada de *Myotragus*, o bien si a través de los años han ido cayendo dentro de la cueva, en la forma que sea. No ha sido hallada ninguna conexión por ahora entre el yacimiento y la cueva superior, por la cual los animales hubieran podido caer o ser arrastrados sus huesos por el agua y parece improbable que tal cantidad de animales muriesen todos habiendo entrado por la estrecha cueva del pasillo y caído por el pozo. El pasillo se inclina en el sentido opuesto para que el agua los pudiera arrastrar.

Se presenta la posibilidad de que un desprendimiento de tierras desde Muleta metiese los animales y restos por otra entrada de la cueva inferior, pero esta entrada aunque probable es hipotética.

Esperamos que la solución aparecerá cuando tengamos más datos sobre las entradas de la cueva inferior.

Conclusiones

Sin conocer el origen del yacimiento no podemos decir cómo se mezcló el material humano con el *Myotragus* pero en todo caso parece ser con-

temporáneo. La cabra debió ser importada por el hombre y así no es de extrañar se encontrasen sus restos en el mismo nivel.

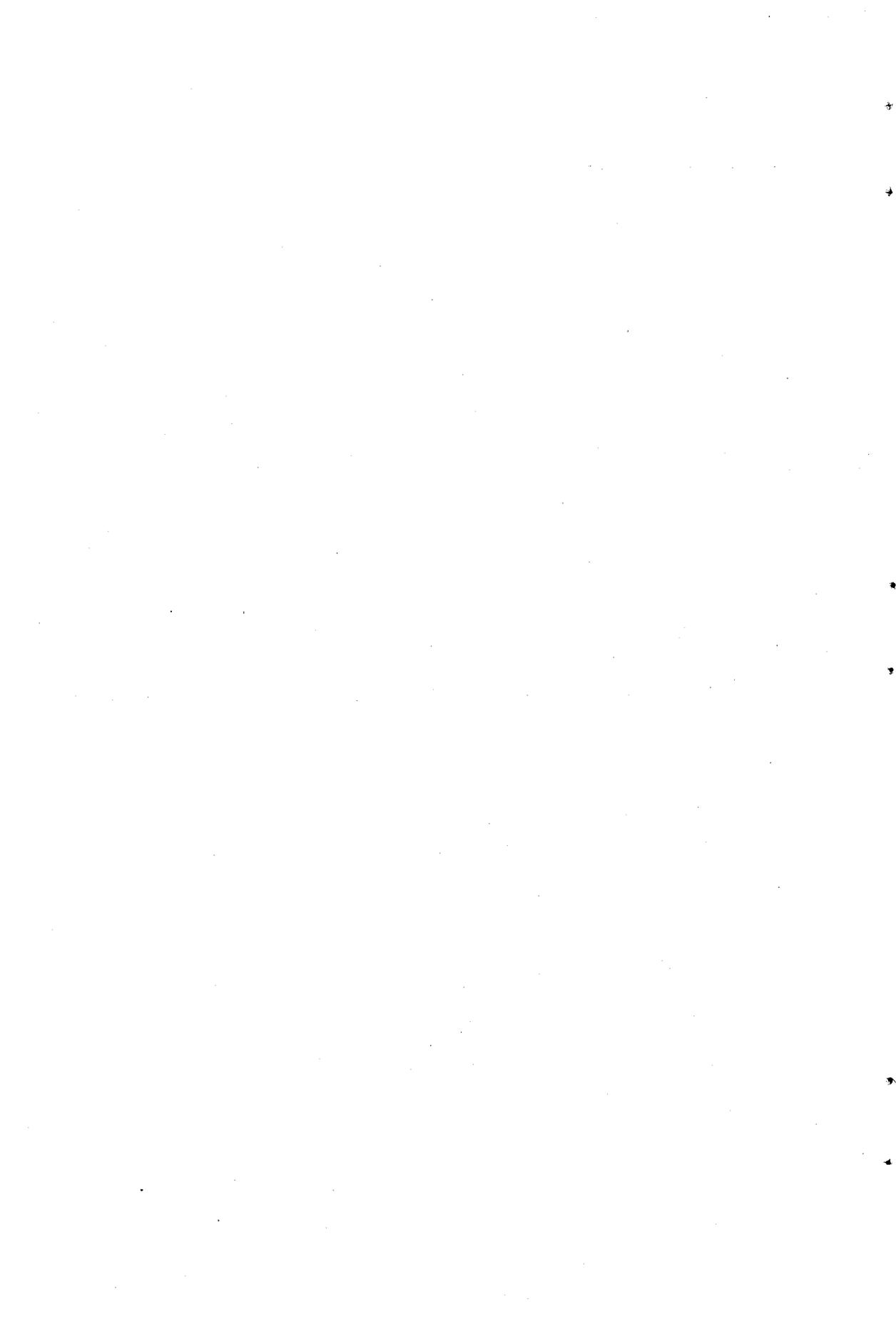
Parece pues que tenemos al hombre contemporáneo con *Myotragus* en algún momento antes de que se formara el nivel pre-talayótico.

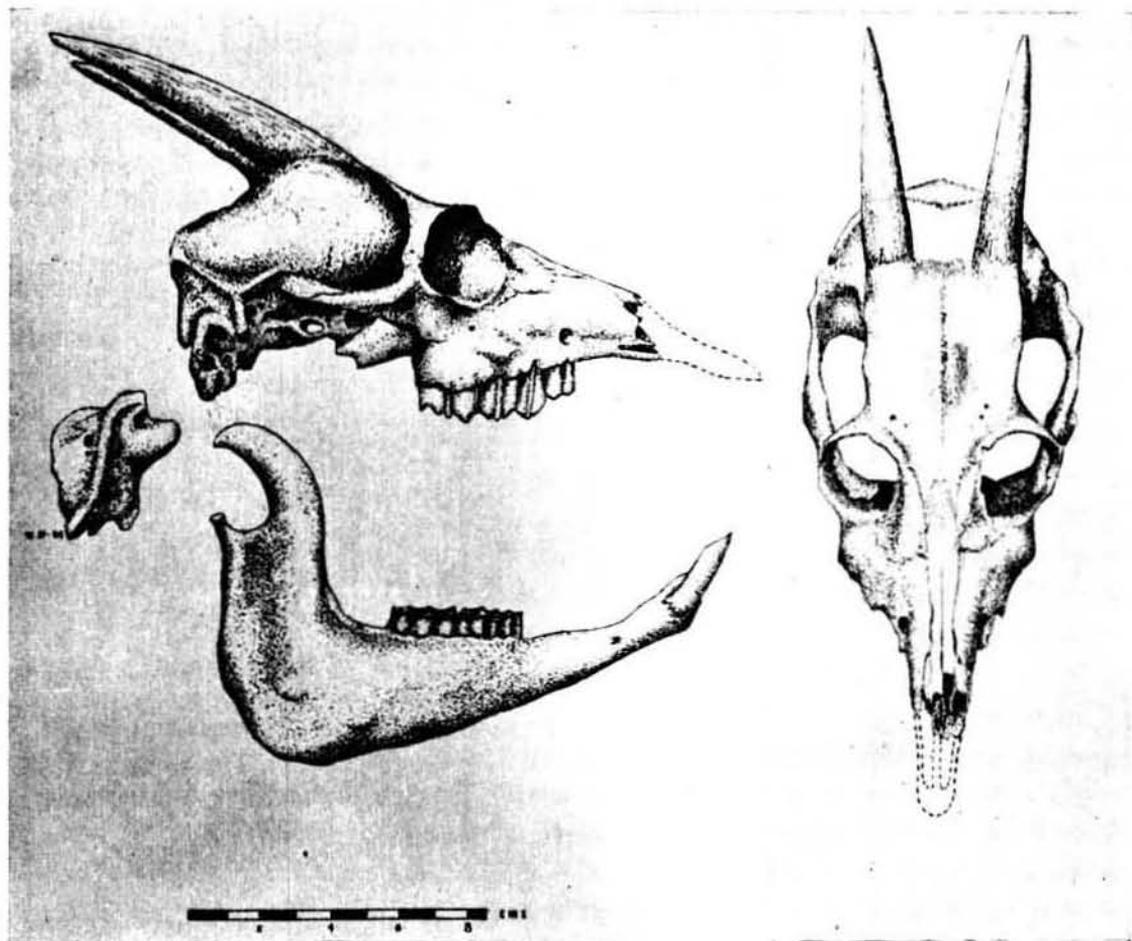
Esperamos que un análisis del C.14, que se está verificando en EE.UU. sobre material de *Myotragus* y material humano recogido en este yacimiento dará suficientes datos para aclarar si estos materiales son coetáneos y concretar al mismo tiempo la cronología del depósito a que nos venimos refiriendo.

Deyá, 6 de julio de 1965.

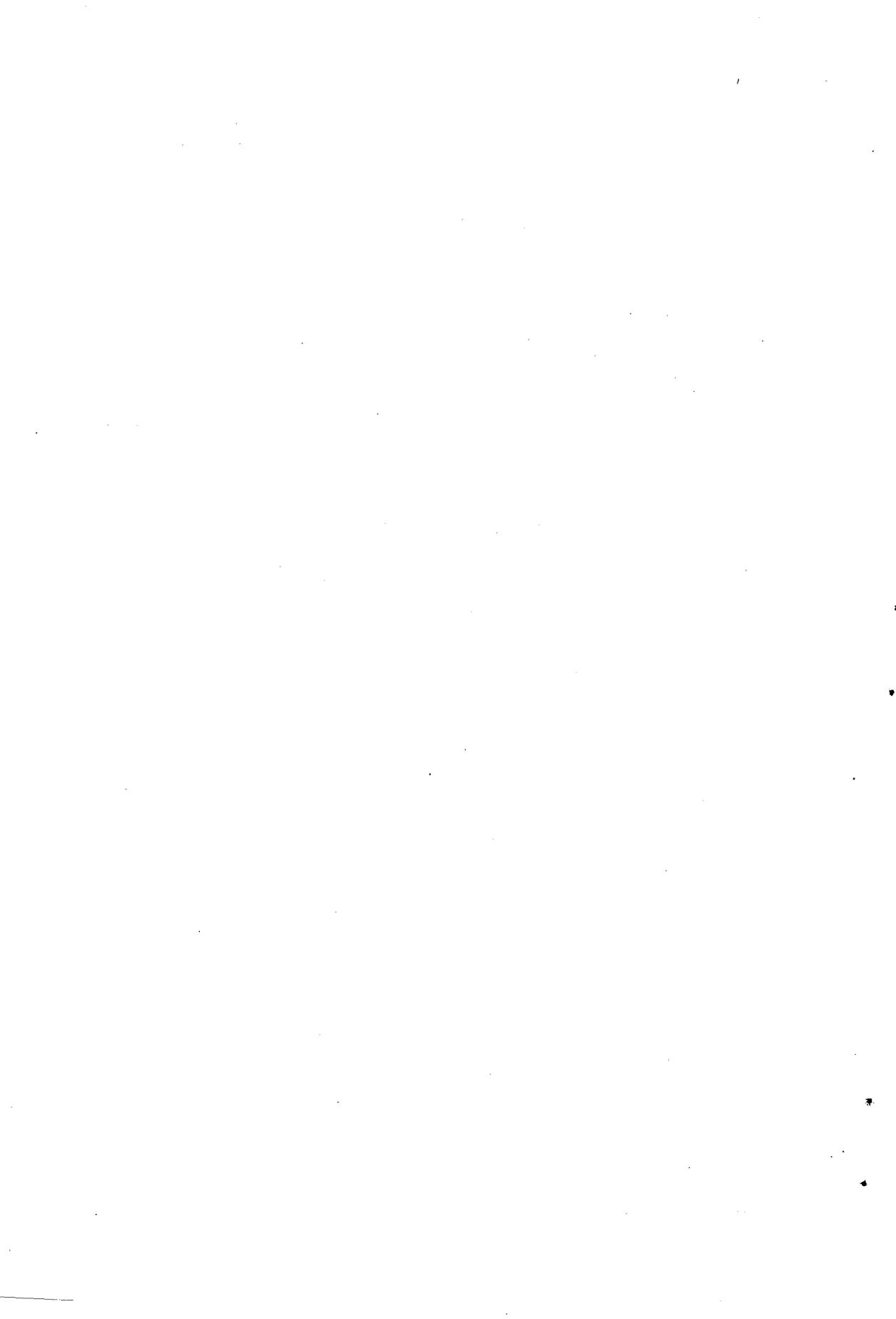


El yacimiento de la Cueva de Son Muleta (Mallorca) en plena labor de excavación. (Obsérvese la extraordinaria abundancia de *Myotragus balearicus* Bate junto a otros restos de pequeños roedores).





Myotragus balearicus Bate. (Dibujo efectuado por W. Waldren sobre un ejemplar recogido en el yacimiento de Son Muleta (Mallorca).



NUEVA CONTRIBUCION AL ESTUDIO DEL PLEISTOCENO MARINO DEL TERMINO DE LLUCHMAYOR (MALLORCA)

por J. Cuerda y J. Sacares

Resumen:

En el presente trabajo se dan a conocer, por vez primera, varios yacimientos del Pleistoceno marino, situado a diversas altitudes en la costa Sur del término de Lluchmayor, los cuales corresponden a diversas edades dentro de la cronología cuaternaria.

Los más antiguos, los consideramos como pertenecientes al Pleistoceno inferior (Interglacial-Gunz-Mindel).

Separados de ellos por importantes formaciones dunares y continentales, se observan en el mismo sector costero dos niveles marinos representados por sendas plataformas de abrasión a + 22 m. y a + 15 m, ambos pertenecientes al Tyrrheniense I (Interglacial Mindel-Riss) con *Patella ferruginea* Gmelin, especie que abunda en la terraza más baja, acompañada de otras banales, indicando un clima parecido al actual mediterráneo.

Un yacimiento de análoga significación paleontológica ha sido descubierta en la costa oriental de la Bahía de Palma, a unos 70 m. sobre el nivel del mar, si bien su cronología es dudosa, por cuanto la plataforma miocénica, sobre la cual se apoya, ha sufrido sensibles deformaciones, y estas pueden haber ocurrido después de la sedimentación de este depósito pleistocénico marino.

En relación estratigráfica con estos antiguos niveles, han sido localizados yacimientos marinos del Pleistoceno superior (Interglacial Riss-Würm), algunos con abundante fauna.

Este trabajo es continuación del ya iniciado referido a una serie de yacimientos del Pleistoceno superior, localizados en la costa de Lluchma-

yor que forma el borde el borde costero oriental de la Bahía de Palma (Cuerda y Sacares, 1965).

Gracias a la reciente construcción de un camino que desciende por el alto acantilado miocénico que forma aquel borde costero nos ha sido posible localizar en el lugar denominado «Pas d'es Verro», además de los ya conocidos niveles marinos del Pleistoceno superior, un interesante yacimiento fosilífero, con fauna marina indicativa de un clima templado y que por su altitud sobre el mar, parece corresponder al Pleistoceno inferior.

Por otra parte, sobre la costa Sur, entre Cala Pi y la Ensenada del Carril uno de nosotros (Sacares) descubrió, por vez primera, antiguos depósitos marinos atribuibles al Pleistoceno medio, los cuales ha sido posible relacionar con otras formaciones pleistocénicas más antiguas. La geomorfología de esta región costera meridional difiere bastante de la que forma el borde oriental de la Bahía de Palma, por cuanto, si bien está constituida por la prolongación de la misma plataforma miocénica, no sólo presenta esta menor altitud, sino que además rompen su monotonía las profundas Cala Beltrán y Cala Pi, que no son sino cauces de antiguos torrentes invadidos por el mar. (1)

Pas d'es Verro

Partiendo de Cala Blava (cercanías de Cap Enderrocat-Bahía de Palma por la carretera militar que se dirige hacia Cap Regana, una vez recorridos unos 5 kilómetros de la misma, se llega a unos terrenos pertenecientes al antiguo predio de «Sa Torre», donde se están llevando a cabo obras de urbanización, iniciadas con la construcción de una amplia carretera que desde la militar se dirige en dirección normal hacia la costa.

Junto a esta, a una altitud de unos 110 metros, existe, sobre el alto acantilado, un mirador, desde cuyo pie parte un caminito que con tramos escalonados y acusada pendiente va descendiendo desde lo alto del cantil hasta el mar.

Bajando por este estrecho camino, se observan durante los primeros 40 metros de descenso antiguas dunas cuaternarias (Véase fig. 1) adosa-

(1) Para este trabajo nos hemos valido del Mapa Militar escala 1:10.000, y a efectos de determinación exacta del color de las rocas damos en el texto las numeraciones de tonos de Munsell Soil Charts (Baltimore, 1954).

das contra la plataforma, que caracteriza esta región costera y que está formada en todo su espesor por las calizas y margas del mioceno marino (a). Los primeros restos de aquellas antiguas dunas, sobre las que se apoya el mirador antes citado, están contituido por arenas muy finas, encostradas en su parte superior, de estratificación poco acusada, siendo su color rosado (7,5 YR, 7/4) y presentando en algunos puntos, intercalaciones de una brecha durísima, con pequeños cantos angulosos cementados por limos arenosos de un color rosado blancuzco (7,5 YR 8/2), que contiene *Iberellus*, de concha intensamente decalcificada.

Siguiendo nuestro descenso por el acantilado, se hallan nuevas formaciones dunares, menos consolidadas, de estratificación acusada, más visible también, por haber en ellas obrado intensamente la erosión, a la que se debe un horizonte de cuevas, algunas bastante grandes, situadas alrededor de los 90 metros sobre el nivel del mar. En ellas la duna presenta un color rosado (7,5 YR 8/4), siendo sus elementos finos.

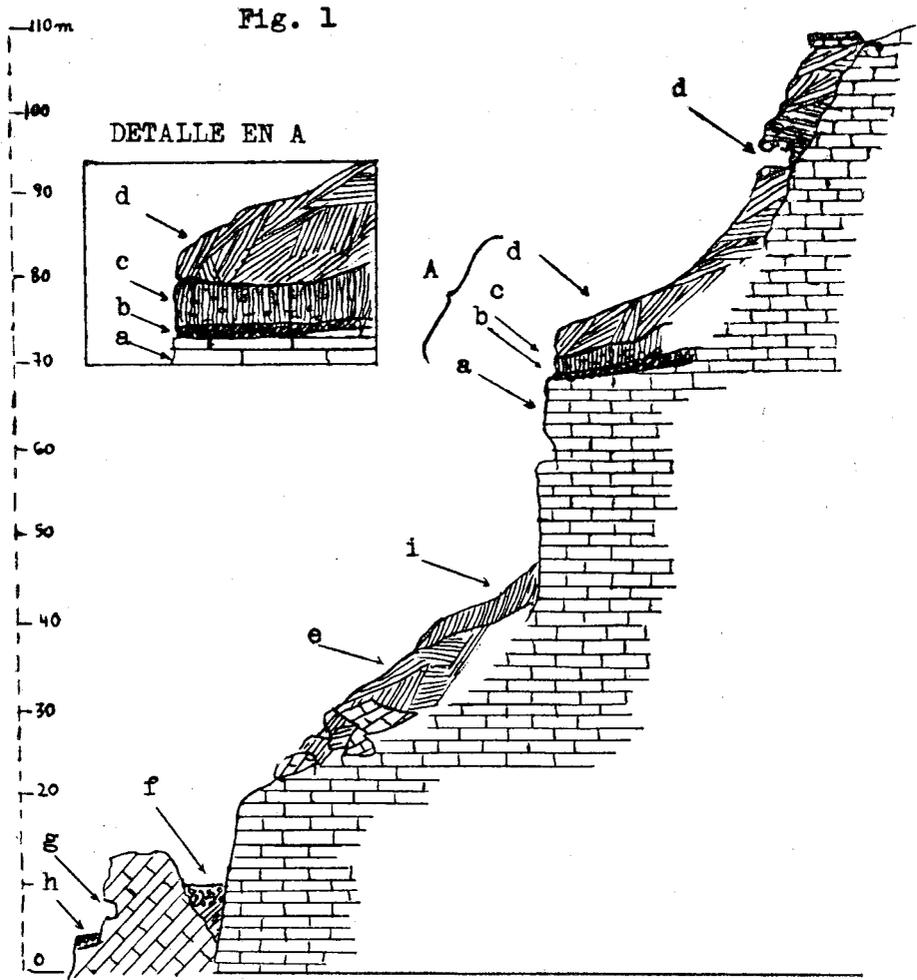
Más abajo, para facilitar el descenso del camino fue necesario abrir en la roca miocénica un pequeño túnel cuya boca de entrada está situada a unos 70 m. de altitud. Gracias a la excavación de este paso nos ha sido posible estudiar un interesante corte de unos sedimentos marinos fosilíferos, que descansan sobre una plataforma de abrasión bastante desarrollada, la cual corresponde a una clara transgresión marina, cuya altitud sugiere, en principio, una edad correspondiente al Pleistoceno inferior (Interglacial Gunz-Mindel). (fig 1)

La sucesión estratigráfica en este lugar es la siguiente.

a) Mioceno marino de base presentado una plataforma de abrasión marina, sobre la que su superponen concordantes los sedimentos pleistocénicos.

b) de 0.10 a 0.20m. de espesor de arenas bastas de playa, fosilíferas, con escasos cantos rodados marinos, y aun estos de pequeño tamaño. Dichos sedimentos presentan un color rosado (7,5 YR, 8/4) y pasan insensiblemente a limos arenosos en su parte superior.

c) Limos arenosos, color rosado (7,5 YR 8/4), de una potencia en este lugar aproximadamente de 1 m, los cuales siguen conteniendo conchas marinas y alguno que otro canto rodado. Estos sedimentos se presentan poco consolidados y por su aspecto parecen ser producto de la alteración del horizonte subyacente (b) bajo las condiciones de un clima húmedo y relativamente cálido.



d) Duna de grano basto, que recubre los limos anteriores, con estratificación poco visible en este lugar, por presentarse muy meteorizada, debido a su proximidad al mar, y por su situación de adosamiento sobre el cantil miocénico que la pone a merced de las aguas pluviales que descienden desde su alto.

Esta duna, que presenta un color rosado blanquizco (7,5 YR, 8/2), ofrece un espesor muy variable, siendo observables sus restos hasta el horizonte de cuevas antes descrito, situado a unos 20 mts. más arriba, pareciendo que su edad geológica no se distancia mucho de la de las dunas existentes a aquella altitud.

Este complejo de formaciones eólicas antiguas, depositadas sobre los restos de la terraza marina, indican una regresión importante del mar ocurrida precisamente después de la transgresión que depositó aquellos sedimentos marinos. Esta regresión debió tener bastante amplitud a juzgar por la potencia de aquellas acumulaciones eólicas, cuya estructura original es hoy difícil de imaginar por haber sido ellas afectadas intensamente por la erosión y la meteorización.

La especies recogidas en los sedimentos marinos localizados a +70 mts. no responden ciertamente a una fauna fría como la observada normalmente en los depósitos sicilienses y milazienses mediterráneos, sinó que tienen una significación parecida a la que presenta la fauna del Tyrreniense I, más bien propia de un clima templado, como parecen indicar las siguientes especies halladas:

Turbo sp.

Patella ferruginea Gmelin

Patella aspera Lamarck

Ostrea sp.

Lima sp.

Arca Noae Linné

Pectunculus violacescens Lamarck

Venericardia antiquata Linné

Venus verrucosa Linné

De estas especies, las representadas por mayor número de individuos son: *Patella ferruginea*, *Ostrea sp.* y *Pectunculus violacescens*.

La primera de ellas indica una facies litoral, con fondo de rocas y aguas de poca profundidad.

En la mayoría de los casos las conchas presentan un estado de decalcificación tan avanzado que sólo se conservan los moldes o jácillas de los ejemplares, dificultando esto su determinación específica. No obstante por razón de la mayor solidez de su concha hemos recogido buenos ejemplares de *Patella ferruginea* y de *Ostrea sp.*

Es la primera vez que se encuentran en Mallorca sedimentos marinos fosilíferos del Pleistoceno a semejante altitud. Hasta la fecha los más elevados fueron los señalados en Baleares a unos 55 metros de altitud, en Mallorca y Formentera (Butzer y Cuerda, 1962), con una fauna bastante distinta de la recogida en el yacimiento a que nos venimos refiriendo.

Es particularmente notable la abundancia de *Patella ferruginea* en este depósito. Esta especie abunda en los yacimientos mediterráneos del Tyrrheniense I (Paleotyrrheniense) y Tyrrheniense II (Eutyrrheniense) pero también ha sido citada en el Milazaniense y Calabriense italianos por algunos autores (Malatesta, 1959) (Mars, 1956).

Por otra parte, no puede concedérsele a esta especie demasiado valor estratigráfico, ya que, aunque rara, todavía vive actualmente en el Mediterráneo.

Su presencia en los yacimientos pleistocénicos ha sido considerada como indicadora de un clima más bien cálido, pero es de observar que donde más abunda es en el Tyrrheniense I, y precisamente en este piso siempre suele ir acompañada de una fauna banal, propia de mares templados, sin especies de las denominadas «senegalesas» que tan frecuentes son en el Tyrrheniense II mediterráneo y cuyo conjunto es el que realmente señala un clima más cálido que el hoy reinante en nuestras costas.

Por otra parte tampoco puede considerarse a *Patella ferruginea* como especie senegalesa, propiamente dicha, ya que actualmente no vive en el Senegal, aunque ha sido citada fósil en el Cuaternario superior de esta región (Paulus, 1949).

Siguiendo nuestro descenso por el acantilado y a una altitud de unos 60 metros, sobre una vuelta del camino descendente, se observan nuevamente claras muestras de erosión marina, representadas por una ranura litoral y una pequeña plataforma, si bien sobre ella no han sido hallados sedimentos fosilíferos. Ello indica una oscilación negativa del nivel marino con una detención del mismo a los +60 mts., de cierta duración. Es de advertir que los mismos efectos se hubiesen producido, si en vez de una regresión del mar hubiera tenido lugar un levantamiento isostático de la plataforma costera miocénica.

Los dos niveles marinos a +70 y +60 mts. están separados por un acantilado completamente vertical (fig. 1).

Más abajo, entre los 25 a 40 mts. de altitud, se observan nuevos restos de dunas cuaternarias (e) más modernas que las señaladas sobre la te-

rraza marina a +70 mts., las cuales están constituidas por arenas bastas de un color pardo muy claro (10 YR, 8/3, 7/3), repletas de pequeños fragmentos de conchas marinas, transportables por el viento, indicando la proximidad de una playa. Estas dunas, que nos parecen evidentemente tirrenienses por su situación dentro del complejo estratigráfico, están recubiertas por limos arenosos pardos (10 YR, 8/4) que contienen en abundancia *Iberellus minoricensis Companyonii* Aler. y *Tudorella ferruginea* Lmk., conservando muchas de sus conchas parte de la coloración. Las características de estos limos (i) son análogas a los limos arenosos de los inicios del Würm observados en otros puntos de Mallorca.

Semi-cubiertos por estas dunas y limos aparecen grandes bloques miocénicos desprendidos de las zonas más altas del acantilado. Todos estos sedimentos y elemento detríticos, junto con otros más recientes se acumulan al pie de un alto cantil de no menos 15 metros de altura, y en cuya parte superior se observan los restos de la terraza marina a +70 mts. Ello parece indicar que después de la regresión gracias a la cual se formaron las dunas que recubren aquella terraza, se produjo una nueva transgresión marina que atacando la costa, con su abrasión dió lugar al acantilado, tallando en la roca miocénica un nuevo escalón que hoy queda poco visible por estar recubierto por las dunas tirrenienses y limos wurmienses.

Teniendo en cuenta que a 1.5 km. más al Norte, en el lugar denominado «Recó de S'Almadraba» existen a unos 30 mts. de altitud restos de plataformas marinas atribuidas al Tyrrheniense I (Cuerda y Sacares 1965) creemos que en este lugar debió también actuar la abrasión marina de este periodo a una altitud semejante.

Por último, ya junto a la línea del litoral, y sobre un bloque de grandes dimensiones de caliza miocénica, cuya base se hunde en el mar, se observan huellas de tres niveles marinos del Tyrrheniense II situados a unos +10, +7 y +3 mt. sobre el mar (ver fig. 1) (f) (g) y (h).

El más alto de estos niveles es muy pobre en fósiles, y aun éstos en pésimo estado de conservación, y de difícil extracción dado la dureza de los sedimentos que los contienen. No obstante, hemos observado en ellos *Patella* sp., que indica una facies muy litoral.

El nivel a +7 mts., carece totalmente de fósiles, estando representado por una larga y profunda ranura litoral excavada en la roca miocénica.

Los sedimentos marinos situados a unos +3 mts. sobre el mar, han sido también destruidos por el oleaje, pero son relativamente fosilíferos.

Estos sedimentos consisten en arenas limosas, calizas, muy duras, con pequeños cantos poco rodados, presentando un color pardo claro (10 YR, 7/3). Entre las especies en ellos recogidas figuran:

Conus mediterraneus Bruguiere

Columbella rustica Linné

Trochocochlea turbinata Born

Patella aspera Lamarck

Lima squamosa Lamarck

Arca Noae Linné

Cardium sp.

Este conjunto de especies es propio de un final de playa con fondo de rocas o piedras.

Las tres terrazas del Tyrrheniense II a que nos venimos refiriendo, presentan estrechas correlaciones estratigráficas con las descritas por nosotros, a parecidas altitudes, en el lugar denominado «Pas de Sa Senyora» algo más al Sur (Cuerda y Sacares, 1965).

Resumiendo, podemos añadir que los datos ahora recogidos en la localización denominada «Pas d'es Verro», no solo vienen a completar el estudio del Pleistoceno de esta zona, por nosotros efectuada (Cuerda y Sacares 1965), sino que además, y gracias a la construcción reciente de un camino de descenso por el acantilado, antes impracticable, ha sido posible descubrir el nuevo yacimiento fosilífero marino situado a +70 m. y la plataforma de abrasión a +60 m., representativos de dos niveles marinos que pueden atribuirse, en principio, por su altitud al Pleistoceno inferior, aunque con fundadas reservas por la significación de la fauna recogida en el depósito más elevado.

Estas dudas sobre la cronología del yacimiento vienen también respaldadas por las deformaciones que parece haber sufrido la plataforma miocénica de base, al ser afectada por movimientos isostáticos que la levantaron, los cuales, al menos en parte, pueden muy bien haber ocurrido durante el Pleistoceno inferior y medio, pero siempre antes del Cuaternario superior, ya que los restos de terrazas marinas del Tyrrheniense II, que se conservan al pie de aquel acantilado, no han sufrido variaciones apreciables en su altitud.

Fundamentamos esta hipótesis en la geomorfología de esta zona, la cual parece indicar que la plataforma miocénica, en la que se apoyan estos sedimentos pleistocénicos, ha sido afectada por un movimiento de origen isostático.

Esta extensa planicie costera con apariencia de rasa marina, sobre la que hemos localizado potentes dunas que contienen fragmentos de conchas marinas, indicadoras de un alto y antiguo nivel (Siciliense?), se presenta, en efecto, deformada por movimientos geológicos postmiocénicos.

La misma posición de sus estratos acusa un levantamiento de este borde costero ya que, donde la plataforma alcanza sus mayores altitudes (Devallador de Ses Ollas, Pas d'es Verro, Sa Pedrera de la Seu y Cabo Regana) se observa que bajo las potentes molas blanquecinas del Vindoboniense marino de unos 80 metros de espesor, aparecen las margas grises del Helveciense con *Schizaster*, las cuales faltan en las localizaciones de menor altura, por encontrarse sin duda bajo el nivel del mar.

Por otra parte, si nos atenemos a la altitud de la plataforma, vemos que esta aumenta progresivamente a partir de su límite septentrional hasta la zona objeto de este estudio, para luego ir disminuyendo paulativamente a medida que nos acercamos a Cabo Blanco, según se desprende de la siguientes cotas tomadas en dirección NO. SE. sobre varios puntos consecutivos y aproximadamente equidistantes, situados sobre el borde costero, y sus correspondientes tomados en dirección normal sobre la carretera que partiendo del Arenal se dirige a Cabo Blanco. (Datos deducidos del Mapa Militar escala 1: 10.000).

Altitudes de la plataforma que forma el borde oriental de la Bahía de Palma (Sector Arenal-Cabo Blanco)

LOCALIZACIONES	En el borde del acantilado	En la carretera Arenal-Cabo blanco
Inmediaciones del Arenal	15 mts.	20 mts
Cabo Orenol	20 mts.	25 mts.
Bella-Vista	25 mts.	35 mts.
Cabo Enderrocat	48 mts.	50 mts.
Cova dels Coloms	70 mts.	90 mts.
Cala Vella	85 mts.	95 mts.
Devallador de Ses Ollas	105 mts.	110 mts.
Pas d'es Verro	120 mts.	140 mts.
Sa Pedrera de la Seu	120 mts.	140 mts.
Cabo Regana	120 mts.	125 mts.
Sa Pedrera	115 mts.	120 mts.
Torrentó de Lluch-Amet	110 mts.	115 mts.
Pedrera Blanca	90 mts.	95 mts.
Cabo Blanco	85 mts.	90 mts.

Las diferencias en altura que se observan entre los puntos tomados sobre el borde costero y los de la carretera militar que transcurre paralela a la costa son debidas al suave declive presentado por la superficie de la plataforma miocénica.

No queremos terminar este estudio sin señalar, a unos 500 metros más hacia el S. del Pas d'es Verro la existencia de un manantial de agua dulce, que en el interior de una cueva marina, y a nivel del mar, fluye con bastante caudal en contacto con las margas helvecienses.

Insistimos sobre la importancia de estos caudales de agua que proceden de un amplio manto subterráneo, ya que han sido observados en otros puntos de esta zona. Recordamos, a esto efectos, el citado por nosotros en la próxima localización del «Devallador de Ses Ollas», sita a unos 2 km. más hacia el N. (Cuerda y Sacares 1965).

En el nuevo manantial ahora observado, y en la caverna dentro de la cual mana, se advierten pasos fósiles de agua, consistentes en profundos agujeros de pulidas paredes, situados a unos 4 metros sobre el nivel del mar, los cuales debemos considerar relacionado con las transgresiones marinas del Tyrreniense II, correspondientes a esta altitud.

Ya pues desde antiguo se confirma la existencia de este manto acuífero subterráneo cuya presencia es tanto más interesante cuanto la región estudiada se considera una zona árida, con un índice mínimo de pluviosidad, en relación con otras regiones de Mallorca, y por consiguiente puede ser de mucha utilidad un completo estudio de este manto de aguas subterráneas que, procedente del interior, se pierde en el mar, después de atravesar bajo una región que tanto precisa de su aprovechamiento.

El Pleistoceno marino entre Cala Pi y Ensenada del Carril

En este tramo de costa, que forma parte del borde litoral meridional del término de Lluchmayor, fueron estudiados, por vez primera, nuevos yacimientos del Cuaternario marino, correspondientes a distintas épocas, relacionadas con varias terrazas de abrasión marina que se extienden a lo largo de dicho sector, presentándose muy desarrolladas en el lugar conocido bajo el nombre de «Els Bancals», donde hemos podido observar la existencia de un antiguo nivel marino pleistocénico bajo un complejo y potente recubrimiento de dunas y aluviones cuaternarios que a su vez fue posteriormente erosionado por dos transgresiones marinas del Tyrreniense I (Interglacial Mindel-Riss), cuyos sedimentos, en algunos puntos, han sido removidos por otra posterior correspondiente al Tyrreniense II (In-

terglacial Riss-Würm). Tal pluralidad de niveles marinos pleistocénicos permite un estudio bastante completo de esta región cuya geomorfología fue detalladamente estudiada por Rosselló en su documentada obra sobre el Sur y Sureste de Mallorca (Rosselló, 1964), quien ya hizo notar la existencia de terrazas de abrasión marina de edad cuaternaria. También habían sido señalados en Cala Pi algunos depósitos marinos correspondientes al Pleistoceno superior (Butzer y Cuerda, 1962), pero no se había llevado a cabo un estudio más minucioso sobre el Cuaternario de este tramo de costa comprendido entre aquella cala y la ensenada del Carril, estudio que nos ha suministrado interesantes datos sobre el Pleistoceno marino del penúltimo interglacial y su fauna, permitiendo entresacar deducciones sobre la paleoecología de aquella y las condiciones climáticas reinantes en al época en que vivió. Hemos de hacer observar, que esta región que ahora estudiamos difiere bastante de la que forma el borde costero oriental de la Bahía de Palma. Esta última, como ya dijimos en un trabajo anterior (Cuerda y Sacares, 1965) se caracteriza por el alto borde acantilado de la plataforma miocénica, con adosamientos de dunas y restos de terrazas marinas pleistocénicas, pero sin aportamientos importantes de esta época que recubran en su parte superior la formación terciaria de base.

Estas características persisten después de doblado el Cabo Blanco (extremo oriental de la Bahía) hasta la Ensenada del Carril, lugar donde el acantilado miocénico alcanza los 50 metros de altitud sobre el nivel del mar, sin presentar adosamientos de formaciones cuaternarias, a excepción hecha de unos pequeños retazos de sedimentos marinos fosilíferos depositados contra restos de dunas cuaternarias, en la parte central de aquella ensenada. Por sus características litológicas estos sedimentos marinos, situados a unos +2 mts. de altitud, parecen corresponder al Tyrrheniense III (Neotyrrheniense).

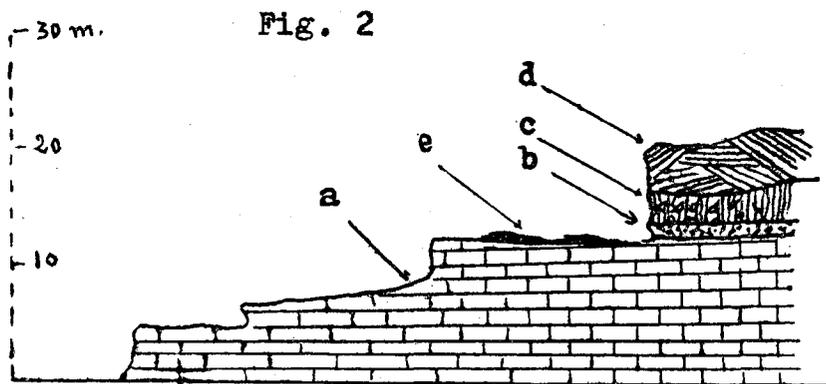
A partir de la Ensenada del Carril, y en dirección hacia Levante, la geomorfología del borde costero varia, no sólo porqué rompen su monotonía las profundas Cala Beltrán y Cala Pi, sino porqué, además, la plataforma miocénica se presenta fuertemente erosionada por antiguas transgresiones marinas y recubierta en largos tramos por potentes dunas y capas de aluviones pleistocénicos que se prolongan hacia Levante, hasta unos tres kilómetros pasado Cala Pi.

Los cortes estratigráficos más interesantes observado entre esta Cala y la ensenada del Carril, han sido localizados en los siguientes puntos:

Cala Beltrán

Dicha cala situada a unos 300 mts. al S. O. de Cala Pi, corresponde a la salida de un antiguo cauce torrencial, invadido actualmente por el mar. A ambos lados de su salida, se observan claras muestras de abrasión marina entre los 6 a 8 mts. de altitud, que relacionamos con las transgresiones del Tyrrheniense II, sin que hayan sido localizados a aquellas altitudes sedimentos fosilíferos. En el fondo de la cala y sólo a +1.70 mts. una marcada terraza de abrasión, indica la existencia de un nivel marino posterior, que es posible sea de la misma edad que los sedimentos del Pleistoceno superior localizados en la vecina Cala Pi (Butzer y Cuerva 1962), aunque también podría corresponder al Flandriense.

Más interesantes son los restos de terrazas marinas sobre la el borde costero localizados unos 50mts. al S. O. de la entrada de Cala Beltrán, cerca del lugar denominado Punta de Ses Taronges (fig. 2).



Cala Beltrán (Punta de Ses Taronges)

El corte estratigráfico en este punto es el siguiente:

a) Vindoboniense marino de base, presentando huellas de tres plataformas marinas de abrasión a +7,40, +10,5 y +13 metros, a modo de escalones.

b) limos arenosos, muy finos, calizos, fuertemente endurecidos, color rojo amarillento (7,5, YR 8/6) de un espesor de unos 0.40 m. con su parte superior travertinizada presentando un color menos rojizo (7,5 YR

7/4). Estos sedimentos son marinos y, lo mismo que las formaciones que los recubren, se presentan erosionados por los efectos de una transgresión marina cronológicamente posterior, que originó la plataforma de abrasión de los +13 mts. de altitud.

Estos sedimentos marinos, son poco fosilíferos, pero en ellos hemos recogido un molde *Trochocochlea* sp. que evidencia la significación litoral del depósito, cuya cronología es dudosa, aunque por su situación estratigráfica nos inclinamos a considerarlo perteneciente al Pleistoceno inferior.

c) de 1 a 2 m. de espesor de limos rojizos amarillentos (7,5 YR 8/6) con algunos cantos angulosos. Este horizonte es concordante con la formación marina anterior y la naturaleza de sus elementos detríticos, depositados por arrastre, presupone una época de lluvias y un clima relativamente cálido.

d) Duna de grano fino, consolidada, de potencia variable entre 1 a 2 m. de color rosado (7,5 YR 8/4).

e) Sedimentos marinos constituidos por arenas y pequeños cantos rodados cementados por limos rosados (7,5 YR 8/4) con algunas especies marinas entre las que hemos podido determinar las siguientes:

Patella ferruginea Gmelin

Spondylus gaederopus Lamark

Chama gryphoides Linné

La más abundante de ellas es *Patella ferruginea*, representada por ejemplares de gran tamaño, algunos en buen estado de conservación y otros fragmentados.

Estos sedimentos marinos son muy escasos y aun parecen haber sido removidos por el oleaje en épocas muy posteriores a su deposición. Por su situación estratigráfica y por su fauna atribuimos este depósito al Tyrreniense I (Paleotyrreniense) caracterizado precisamente en los yacimientos mediterráneos por presentarse en ellos abundante la indicada especie *Patella ferruginea*, asociada a una fauna banal, con ausencia de las especies de mar cálido denominadas senegalesas, tan frecuentes en el último interglacial. (Tyrreniense II).

Corresponden a esta última edad las dos plataformas que a modo se escalones se observan sobre la formación miocénica a +7,40 y +10,5 m. siendo muy posible que la última transgresión correspondiente a la terra-

za a +10.5 m. afectase y removiese los sedimentos marinos del Tyrrheniense I a +13 mts. de altitud.

Los restos de terrazas de Tyrrheniense II, no son fosilíferos, en este lugar, y consisten en arenas limosas con pequeños cantos poco rodados. No obstante en otros yacimientos muy próximos al que tratamos, estos sedimentos son fosilíferos y contienen una fauna muy diferenciada de la recogida en los niveles marinos pleistocénicos más antiguos.

Els Bancals

A medida que nos vamos alejando de Cala Beltrán, siguiendo el borde costero en dirección hacia el Oeste, vamos observando restos de los mismos horizontes pleistocénicos que hemos señalado en la anterior localización.

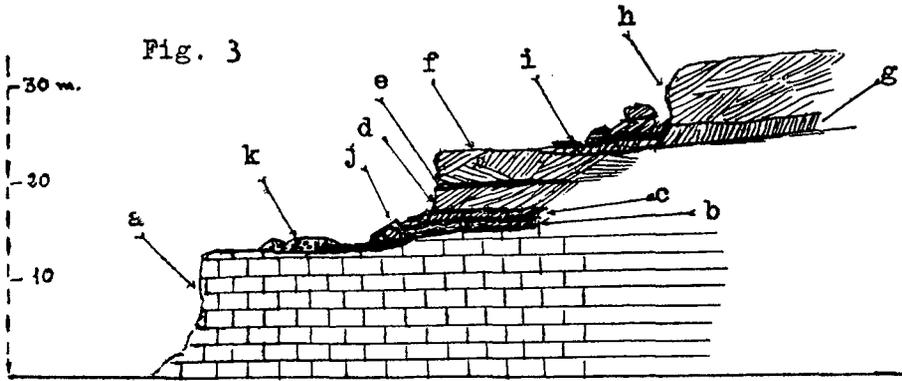
La plataforma de abrasión marina observada en las inmediaciones de Cala Beltrán a +13 m. va ganando lentamente altura y extensión hasta que llegando al lugar denominado «Els Bancals» se convierte en una amplísima superficie de abrasión cuya altitud alcanza los 15 metros sobre el nivel del mar. Al mismo tiempo se advierte otra plataforma debida a la abrasión marina a unos +22 mts. entallada en un complejo de dunas y limos brechosos pleistocénicos, la cual también se presenta muy desarrollada y a lo largo de su parte más interior ofrece un acumulamiento de grandes bloques arrancados de aquellas antiguas formaciones por la erosión del mar.

Seguramente estas dos extensas plataformas de origen marino, son la causa de que esta localización haya recibido el nombre de «Els Bancals» pues este sector de costa presenta una morfología escalonada.

En él los depósitos marinos pleistocénicos son más fosilíferos y la estratigrafía más completa, especialmente en tres sitios, a los que vamos a referirnos.

El primero de ellos está situado unos 800 metros al O. de Cala Beltrán (ver fig. 3) con la siguiente sucesión estratigráfica:

- a) Formación miocénica de base, presentando una amplia y prolongada plataforma de abrasión marina a unos +15 metros de altitud sobre el mar.
- b) Limos arenosos finos, fuertemente endurecidos, color rojo amarillento (7,5 YR 8/6) de unos 0.40 mts. espesor con costra travertínica en



Els Bancals (1.ª localización)

su parte superior. Estos sedimentos contienen escasos moldes de conchas marinas, y corresponden al nivel pleistocénico más antiguo señalado en Cala Beltrán.

c) Limos rojo amarillento (5 YR 6/4, 6/6) con algún canto anguloso cuyo espesor oscila entre los 0,40 m. a 0,80 m.

d) Estos limos pasan a duna limosa rosada de grano basto (7,5 YR 7/4) de 1 m. a 1,50 m. de potencia en este lugar.

e) Débil capa de unos 0.20 m. de limos calizos encostrados conteniendo cantos muy angulosos y en íntimo contacto con la formación dunar (f) que los recubre. Este nivel ofrece un color gris-rosado (7,5 YR 7/2-7/4), en este punto, pero más hacia el O. se correlaciona con un horizonte de limos rojo-amarillentos cuyo espesor oscila entre 0,40 a 1 m.

f) Duna de estratificación cruzada, grano basto y color rosado (7,5 YR 7/4) de 2 a 3 m. de potencia.

g) Horizonte de limos rosados (5 YR 7/4-7/6) con cantos heterogéneos poco rodados. Estos elementos detríticos provienen del interior posiblemente del cauce torrencial cuya desembocadura coincide con Cala Beltrán. Su arrastre supone un período de intensas lluvias, bastante prolongado, ya que la potencia de estos sedimentos alcanza en este lugar casi de 1 m. y en otros sitios cercanos sobrepasa este espesor.

h) Nueva formación dunar, color rosado (7,5 YR 8/4-8/6) de potencia variable entre los 2 a 3 m.

i) Sobre una amplia plataforma de abrasión marina que afecta a las dos formaciones anteriores (g) y (h), y cuya altitud máxima a unos +22 mts. está jalonada por una larga hilera de grandes bloques desprendidos de la formación dunar superior (h), por la acción del oleaje, se observan pequeños restos de sedimentos marinos, consistentes en arenas limosas entremezcladas con pequeños cantos rosados, que contienen alguna que otra especie marina, como: *Murex trunculus* Linné, *Patella ferruginea* Gmelin y *Lithodomus lithophagus* Linné., esta última especie de significación muy litoral.

Aunque los escasos fósiles recogidos nos dan poca orientación sobre la edad de este nivel marino, por la altitud de sus sedimentos y por la presencia de ellos de *Patella ferruginea*, así como por su posición estratigráfica dentro de la secuencia del corte a que nos venimos refiriendo, consideramos que corresponde al penúltimo interglacial cuaternario, concretamente al Tyrreniense I.

j) Después de la sedimentación de las arenas fosilíferas anteriores (i) tuvo lugar una regresión marina, descendiendo el nivel de las aguas unos 7 metros, produciéndose entonces una nueva detención del mismo, ya que entre los 15 a 17 mts. de altitud sobre el mar se observan restos de una terraza marina con *Patella ferruginea* Gmelin en abundancia, y cuyos sedimentos engloban elementos rodados procedentes de las formaciones pleistocénicas más antiguas (b), «c) (d) y del Mioceno de base (a). Dicha terraza se presenta actualmente semidestruida por haber sido erosionada, después de su consolidación, por otra transgresión marina posterior a la cual se debe la amplísima plataforma de abrasión que a unos 15 mts. de altitud se observa en este lugar.

Los sedimentos marinos con *Patella ferruginea* contienen otras especies en menos proporción, cuyos ejemplares, en muchas ocasiones, están únicamente representados por los moldes o jacillas de sus conchas, lo que dificulta su determinación. Entre las especies observadas señalamos las siguientes:

Lithotamnium sp.

Balanus aff. *perforatus* Bruguiere

Patella ferruginea Gmelin

Patella caerulea Linné

Patella sp.

Spondylus gaederopus Linné
Lima squamosa Lamarck
Pecten sp.
Mytilus galloprovincialis Lamarck
Arca Noae Linné

Esta fauna tiene una significación muy litoral, de facies más bien rocosa. Todas las especies mencionadas viven hoy en el Mediterráneo, si bien *Patella ferruginea*, tan abundante en estos sedimentos, es hoy rara en nuestras costas. Teniendo en cuenta que la referida especie es frecuente en los depósitos marinos mediterráneos del penúltimo interglacial, en los cuales se presenta asociada a una fauna banal, tal como sucede en el yacimiento a que nos venimos refiriendo, consideramos al mismo como correspondiente al Tyrrheniense I, tanto más cuanto en él no hemos podido hallar ninguna de las especies denominadas senegalesas que tanto abundan en los yacimientos marinos del Mediterráneo pertenecientes al último interglacial (Cuerda, 1957).

k) Sobre una plataforma a +15 m. se observan acumulaciones más o menos grandes de otros sedimentos marinos más modernos, consistentes en pequeños cantos rodados cementados por arenas limosas rosadas (7,5 YR 8/4).

Estos sedimentos son distintos de los anteriores (j), no solo por su litología, sino también por su fauna, representada por las siguientes especies:

Cladacora caespitosa Linné
Conus mediterraneus Bruguiere
— *Tritonidea viverrata* Kiener
Nassa costulata Renieri
Columbella rustica Linné
Murex trunculus Linné
— *Ranella scrobiculata* Linné
Cerithium vulgatum Linné
Cerithium sp.
Astrarium rugosum Linné
Clanculus Jussieui Payraudeau
Fissurella sp.
Patella lusitanica Gmelin
Patella caerulea Linne
Patella aspera Lamarck
Anomia ephippium Linné

Spondylus gaederopus Linné
Lima squamosa Lamarck
Arca Noae Linné
Arca barbata Linné
Arca lactea Linné
Cardita calyculata Linné
Chama gryphoides Linné

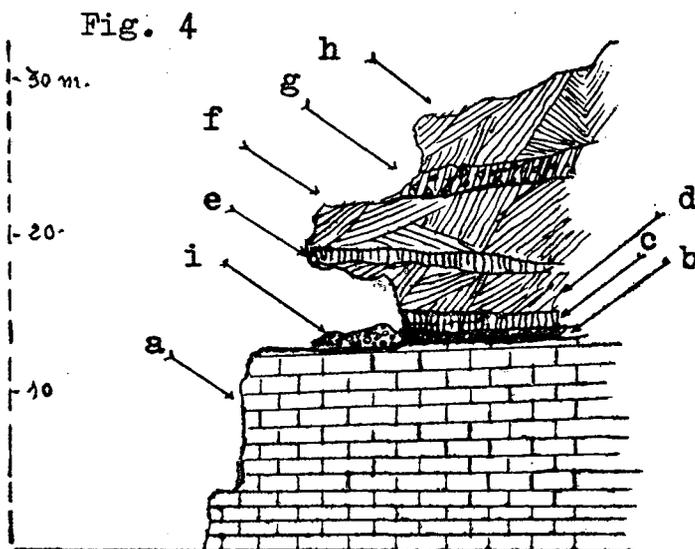
Todas estas especies en conjunto, indican una facies muy litoral con fondo de piedras y arena. Dos de ella tienen valor estratigráfico: *Tritonidea viverrata* hoy desaparecida del Mediterráneo y *Ranella scrobiculata* Linné, que hoy habita solamente en mayores profundidades, en la zona mediterránea. Ambas especies son propias del último interglacial cuaternario, siendo frecuentes en los yacimientos del Tyrrheniense II de Mallorca, acompañadas de una fauna muy litoral. Por todo ello consideramos el depósito como correspondiente a este piso, si bien su altitud excede en algo los altos niveles observados en Mallorca de esta edad (Cuerda y Muntaner, 1960) (Butzer y Cuerda 1960), en Cap Orenol y Punta de S'Estrella. Hacemos observar, a este respecto, que la plataforma sobre la que descansan estos sedimentos en «Els Bancals» alcanza los +15 m., mientras que en las inmediaciones de Cala Beltrán, como dijimos, solamente ofrece 13 m. de altitud sobre el mar, altitud que ya concuerda con la de otros puntos de Mallorca para yacimientos de esta edad. Todo hace pues pensar que la plataforma de esta región costera ha sufrido un débil basculamiento en dirección O a E., después de sedimentados los depósitos pleistocénicos.

Algo más hacia el O., recorridos unos 100 m. se llega a un lugar donde las plataformas marinas a +15 m. y a +22 m. han sido casi totalmente destruidas por la abrasión marina reciente de tal forma que la costa ofrece un acantilado perpendicular de unos 25 metros de altura.

En él se advierte todavía a +15 m. un pequeño escalón de difícil y peligroso recorrido, llegándose por él a una pequeña cueva que está rellena en parte por sedimentos marinos del Tyrrheniense II, allí muy bien conservados y fosilíferos, no viéndose en cambio trazas del nivel del Tyrrheniense I con *Patella ferruginea*, seguramente por haber sido totalmente destruido por la erosión marina.

La secuencia estratigráfica en este lugar es la siguiente: (fig. 4).

a) Mioceno marino de base con plataforma de abrasión a unos 15 m. sobre el nivel del mar.



Els Bancals (2.ª localización)

b) 0,20 a 0,30 m. de limos arenosos rojo amarillentos (7,5 YR 8/4-8/6) muy endurecidos, con escasos moldes de especies marinas, entre ellos *Trochocochlea* sp. Este horizonte corresponde al más antiguo nivel pleistocénico señalado en las dos localizaciones de Cala Beltrán y «Els Bancals» que dejamos descritas.

c) 0,60 m. de limos arenosos, rosados (5 YR 8/4) sin cantos, que pasan insensiblemente a

d) Luna limosa rosada (5 YR 8/4) de grano basto, poco estratificada, que en este lugar alcanza hasta 1,50 m. de potencia.

e) Horizonte de unos 0,50 m. de limos rosado-amarillentos (7,5 YR 8/6-8/4, sin cantos con algún nódulo calizo.

f) Duna rosada (7,5 YR 8/4) de grano fino cuya potencia alcanza hasta los 2 metros, presentándose muy solidificada.

g) Horizonte de limos rosados, rojo-amarillentos (5 YR 6/4-6/6) con abundantes cantos angulosos, de 1 m. espesor.

h) Nueva formación dunar, muy solidificada, color rosado (7,5 8/4-8/6) de un espesor variable entre los 2 a 3 m.

i) Relleno de cueva consistente en cantos rodados típicamente marinos entremezclados con arenas bastas limosas poco consolidadas, color rosado (7,5 YR 8/4). Estos sedimentos se presentan muy removidos conteniendo numerosos fragmentos de conchas marinas y algunos ejemplares de ellas en buen estado de conservación como:

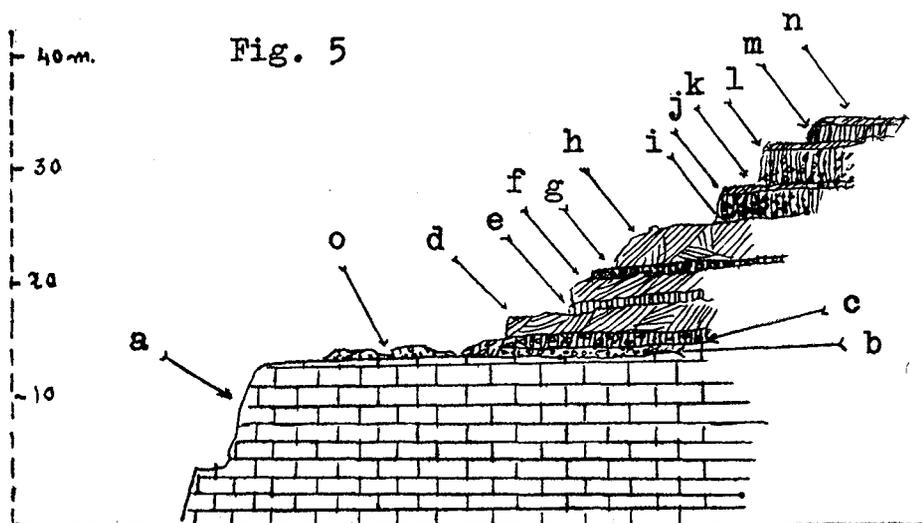
- Conus mediterraneus* Bruguiere
- *Conus testudinarius* Martini
- Columbella rustica* Linné
- Murex trunculus* Linné
- Astraliium rugosum* Linné
- Spondylus gaederopus* Linné
- Lima squamosa* Lamarck
- Arca Noae* Linné
- Arca barbata* Linné
- Chama gryphoides* Linné

Entre esta fauna extremadamente litoral, figura una especie de valor estratigráfico: *Conus testudinarius* Martini, de la cual hemos recogido un solo ejemplar, de tamaño mediano, en muy buen estado de conservación. Esta especie pertenece al grupo de las senegalesas frecuentes en los yacimientos marinos mediterráneos del Tyrrehiense II, piso al cual corresponde también por su altitud y situación estratigráfica el yacimiento a que nos venimos refiriendo.

El tercer punto interesante por su estratigrafía, en «Els Bancals», está situado a unos 100 m. más hacia el O., o sea, aproximadamente a un kilómetro de distancia de Cala Beltrán. En este lugar la serie estratigráfica es más compleja debido a unas aportaciones continentales que se intercalan entre las formaciones dunares. El corte es el siguiente: (Fig. 5)

a) Mioceno marino de base presentando una amplia plataforma de abrasión a unos 15 m. de altitud.

b) Restos de sedimentos marinos diseminados sobre dicha plataforma y que se prolongan hacia el interior por debajo de las formaciones pleistocénicas que los recubren. Consisten en limos arenosos de color rosado-amarillento (7,5 YR 8/4-8/6) muy endurecidos, cuyo espesor varía entre 0,15 a 0,30 m. conteniendo numerosos moldes de especies marinas. Se trata del nivel marino más antiguo a que nos hemos referido al tratar de las localizaciones anteriores, si bien aquí se presenta más fosilífero. La fauna que contienen no es muy rica en especies, pero éstas están representadas por numerosos individuos. En general éstos rara vez conservan sus



Els Bancals (3.ª localización)

conchas y si únicamente los moldes de ellas, haciéndose difícil su determinación específica. Los géneros y especies determinadas son:

Lithotamnium sp.

Conus mediterraneus Bruguiere

Conus mediterraneus Brug. var. *scalaris* Pallary

Nassa sp.

Cerithium sp.

Trochocochlea sp.

Patella aff. *Ambroggii* Lecoindre

Patella caerulea Linné

Patella aspera Lamarck

Patella sp.

Pecten sp.

Lima squamosa Lamarck

Arca Noae Linné

Tapes decussatus Linné

Gastrana fragilis Linné

Esta fauna corresponde a una facies muy litoral, con las particularidades siguientes: Se inicia esta formación marina, por un nivel limoso con

Patella, indicando un fondo rocoso, para pasar después en su parte superior a un horizonte mucho más fosilífero, con especies propias de una zona de aguas tranquilas, con poca comunicación con el mar. En este horizonte abunda extraordinariamente un pequeño *Cerithium* y *Trochocohlea* sp., junto a lamelibranquios propios de fondos de arenas y limos.

El horizonte con *Patella* es interesante por contener *Patella* aff. *Ambroggii* Lecointre, especie que imprime al depósito un carácter de antigüedad ya que sólo ha sido citada en el Plioceno de las costas occidentales africanas (Lecointre, 1952), no teniendo relación con ninguna de las lapas fósiles conocidas y siendo algo próxima, según Lecointre, de *Patella oculus* Born, hoy viviente en el Cabo de Buena Esperanza.

La edad de estos sedimentos marinos es dudosa. Estratigráficamente se hallan separados, como se verá del Tyrrheniense I por potentes formaciones dunares y continentales pleistocénicas que creemos corresponden a la regresión mindeliense y a los inicios del Cuaternario medio. Siendo así, este nivel marino parece corresponder a los finales del Pleistoceno inferior.

Es de observar la existencia de pequeños cursos de agua que por debajo de estos sedimentos pleistocénicos y en contacto con el Mioceno de base afloran sobre la plataforma a +15 m. formando pequeñas charcas de agua dulce, pobladas de algas filamentosas. Realmente estos afloramientos son de muy poco caudal, pero bastante frecuentes en esta zona.

c) Limos rojo parduzcos (5, YR 6/4-6/6) de espesor variable entre 0,60 m. y 1 m. que en su base contienen aún especies marinas del nivel anterior. En algunos puntos se observa que estos limos van acompañados de cantos poco rodado de regular tamaño (0,10 a 0,30), procedentes del interior y ordenados en el sentido de corresponder a un antiguo cauce torrencial que se dirige en dirección normal a la costa. Sobre un plano detallado de la región (Mapa Militar 1: 10.000), puede verse que es precisamente en este lugar donde el cauce antiguo del torrente que se dirige hacia Cala Beltrán y que se presenta más o menos perpendicular a la costa, se desvia bruscamente en dirección hacia aquella cala siguiendo paralelo a ella, hasta su desembocadura. Ello nos hace suponer que durante el Cuaternario inferior y a los inicios del medio el citado torrente, en este lugar desembocaba directamente al mar y a ello se debe este horizonte de limos con cantos angulosos (c) y otras masas de aluviones posteriores, que se depositaron en esta localización de «Els Bancals» dando una mayor complejidad al corte estratigráfico.

d) Duna limosa, rojo-amarillenta (7,5 YR 8/6) muy meteorizada que alcanza hasta los 2 metros de potencia.

e) La duna anterior pasa insensiblemente a limos arenosos, del mismo color, que contienen algún pequeño nódulo calizo, pero no cantos, y presentan un espesor de 1 m. como máximo, dando la impresión de que este horizonte es consecuencia de la alteración de la duna de base (d).

f) Duna consolidada, de gran fino, algo limosa, color rosado (7/5 YR 8/4) de unos 0.60 a 0.80 m. potencia en este lugar.

g) Horizonte de unos 0.40 m. espesor de limos rojo-amarillentos (7,5 YR 8/4-86) con algunos pequeños cantos angulosos, que indica un corto período de lluvias.

h) Duna de unos 1,50 mt. espesor de idénticas características que la descrita anteriormente en (f).

i) Limos rosados (5 YR 8/4) conteniendo gran cantidad de cantos angulosos, indicando un período de persistentes lluvias. El arrastre de todos estos elementos detríticos debió efectuarse por el antiguo cauce torrencial a que antes nos hemos referido. La potencia de este horizonte varía entre 1,5 m. y 2 m.

j) Sobre la formación anterior se observa una capa de arenas limosas en íntimo contacto con ella, y cuyo espesor es de unos 0,30 m., presentando la misma coloración que el horizonte subyacente. (i)

k) Nueva capa de limos y cantos angulosos que presenta la misma coloración que la anterior (5 YR 8/4). En esta formación y en su parte superior hemos recogido algún molde de *Iberellus minoricensis Compa-nyonii* Aler.

La potencia de este horizonte detrítico oscila entre los 2 a 3 m. pasando insensiblemente a:

l) Arenas limosas color rosado (5 YR 8/4) de unos 0,20 a 0,30 m. espesor.

m) de 0,80 a 1 m. de limos rojo-amarillentos (7,5 YR 7/6) con pocos cantos rodados y estos de pequeño tamaño.

n) Corona esta formación continental una capa arenoso limosa, con costra bastante gruesa (0.10 a 0.20 en su parte superior), de unos 0,30 m. espesor concordante a la formación anterior.

o) Sedimentos marinos muy removidos, depositados sobre algunos puntos de la plataforma de abrasión a +15 m. cuyas características son las mismas que las descritas en esta región para los depósitos del Tyrrheniense II. Estos sedimentos contienen pocas especies, y aun estas en mal estado de conservación. Entre ellas figuran:

- Conus mediterraneus* Bruguiere
- *Tritonidea viverrata* Kiener
- Euthria cornea* Linné
- Columbella rustica* Linné
- Spondylus gaederopus* Linné
- *Arca plicata* Chemnitz

El yacimiento corresponde pues al Tyrrheniense II, como lo confirman las dos especies: *Tritonidea viverrata* y *Arca plicata*, hoy extintas en nuestras costas. El conjunto de la fauna indica una facies marcadamente litoral.

Por último, al pie del acantilado se ven trazas de un escalón producido por la abrasión marina (véase fig. 5) a unos 4,5 mt. sobre el nivel del mar, el cual debemos relacionar con una de las últimas transgresiones del Tyrrheniense II.

Todo este conjunto de formaciones marinas, dunares y continentales de esta localización de «Els Bancals» tiene significación paleoclimática.

Las formaciones dunares que inician la secuencia estratigráfica indicarían períodos prolongados de un clima más bien seco y deben relacionarse con una importante regresión marina (Mindel?) que dejara al descubierto grandes extensiones arenosas que permitieran, al quedar expuestas a la acción del viento, la acumulación de aquellas dunas.

Los horizontes limosos entre ellas intercalados (e) (g) corresponderían a intervalos no muy prolongados de un clima húmedo con algunas precipitaciones.

Las tres capas continentales de limos y cantos que recubren las formaciones dunares tienen distinta significación pues señalan largos períodos de un clima cálido con persistentes lluvias, que permitieran el arrastre de estas capas de elementos detríticos procedentes del interior. A cortos períodos de clima más seco y menos lluvioso, se debe la formación de las débiles capas arenoso-limosas que se observan en la parte superior de cada una de aquellas formaciones aluviales.

Por otra parte debe relacionarse la acumulación de estas formaciones continentales, con una transgresión marina. Por el cuadro general de la estratigrafía presentada por esta región, creemos que esta transgresión debió iniciarse a los principios del penúltimo interglacial (Tyrrheniense I).

Ya culminada esta importante transgresión se depositaron en el transcurso de un gradual descenso del nivel del mar los restos de terrazas marinas del Tyrrheniense I observados a +22 mts. y a +15-17 mts., en los que ha sido recogida una fauna que responde a un clima templado parecido al actual reinante en el Mediterráneo.

En la última localización de «Els Bancals» los niveles marinos del Tyrrheniense I no conservan restos fosilíferos, debido a la abrasión marina del Tyrrheniense II, que atacó intensamente aquellas formaciones marinas cuando ya sus sedimentos estaban bien consolidados lo que prueba la existencia de una importante regresión que separa los dos pisos (Riss).

Conclusiones

Los sedimentos pleistocénicos de distintas épocas, que descansan sobre la plataforma miocénica que forma el borde costero meridional de la región de Lluchmayor, se inician en su base por un antiguo nivel marino de dudosa cronología, pero que por su posición estratigráfica parece corresponder al Pleistoceno inferior. Su fauna comprende *Patella aff. Ambroggii* Lecoindre, especie señalada en el Plioceno de Africa Occidental y que no vive hoy en el Mediterráneo, no habiendo sido hallada en este nivel especie alguna de mar cálido característica del Pleistoceno medio y superior.

Estos sedimentos marinos se hallan recubiertos, por lo menos, por tres sistemas dunares, con intercalaciones de capas de limos de escasa potencia, excepto la subyacente a la formación dunar superior que contiene abundantes cantos angulosos y que señala los inicios de un clima de tendencia húmedo con intensas precipitaciones. Estas formaciones las consideramos relacionadas con una importante regresión marina que correspondería a la antepenúltima glaciación cuaternaria (Mindel).

Es un corte estratigráfico, estudiado en el lugar denominado «Els Bancals» se observan, sobre las formaciones dunares anteriores, tres capas sucesivas de limos rojos con cantos angulosos, bastante potentes, cada una de las cuales presenta en parte superior un horizonte de arenas limosas, sin cantos y de escaso espesor.

Esta capas de elementos detríticos proceden del interior y taponan la salida de un antiguo cauze torrencial. Su arrastre supone períodos de intensas lluvias con alternancia de otros más cortos de menos pluviosidad, durante los cuales se formarían los horizontes arenosos sin cantos que coronan estas tres capas de aluviones.

El conjunto de esta formaciones obedece pues a un período climático cíclico, y por su situación estratigráfica creemos que su deposición se inició con el penúltimo interglacial cuaternario (Mindel-Riss) y debe relacionarse con la primera transgresión marina del Tyrrheniense I (Paleotyrrheniense), cuyo máximo debió sobrepasar los 30 mts. sobre el nivel actual del mar.

Dos niveles marinos correspondientes a este último pido, han sido localizados a + 22 y a + 15-17 m. a lo largo del sector de costa comprendido entre Cala Beltrán y el lugar denominado «Els Bancals».

Estos sedimentos marinos, que se apoyan sobre las formaciones continentales plestocenas más antigua, contienen *Patella ferruginea* Gmelin, muy abundante en el nivel a + 15-17 m. donde esta especie se presenta acompañada de otras que hoy viven en el Mediterráneo, señalando para estos depósitos un clima parecido al actual mediterráneo.

Parecidas características faunísticas se presentan en un depósito marino pleistocénico localizado en la costa oriental de la Bahía de Palma (Pas d'es Verro) a unos +70 m., yacimiento que por su altitud debiera ser considerado como perteneciente al Pleistoceno inferior, pero sobre cuya concreta cronología nos reservamos, no sólo por la significación de su fauna que puede muy bien indicar el Pleistoceno medio sino también por el hecho de que la plataforma miocénica que forma aquel borde costero y sobre la cual se apoya este depósito marino, ha sido afectada por movimientos de elevación de origen isostático .

Por último, en relación estratigráfica con las formaciones anteriores han sido localizados restos de terrazas marinas correspondientes al último interglacial (Riss-Wurm), estando especialmente bien representado un alto nivel del Tyrrheniense II (=Eutyrrheniense), cuyos depósitos contienen bastantes especies, entre ellas algunas características de este piso, desaparecidas hoy del Mediterráneo, y que indican un clima más cálido del que hoy reina en nuestras costas.

Palma, enero 1966.

BIBLIOGRAFIA

- BUTZER K. y CUERDA J. — Nota preliminar sobre la estratigrafía y paleontología del Cuaternario marino del Sur y S. E. de la Isla de Mallorca. Bol. Soc. Natural Baleares, Tomo VI, pp. 9-29, 1 lám. Palma 1960.
- Nuevos yacimientos marinos cuaternarios de las Baleares. — Notas y Comunicaciones Instituto Geológico y Minero de España pp. 25-69, 12 fig. y 2 lám. Madrid 1962.
- CUERDA J. y MUNTANER A. — Nota sobre diversos niveles tirrenienses localizados en las cercanías del Cap Orenol (Mallorca). Bol. Soc. Historia Natural Baleares, Tomo VI, pp. 37-46 y 1 lám. Palma 1960.
- CUERDA J. — Fauna marina del Tirreniense de la Bahía de Palma (Mallorca). Bol. Soc. Historia Natural Baleares, Tomo III, pp. 3-76 y 5 lám. Palma 1957.
- CUERDA J. y SACARES J. — Nuevos yacimientos cuaternarios en la costa de Lluchmayor (Mallorca). Bol. Soc. Historia Natural Baleares, Tomo X, pp. 89-132, 12 fig. y 3 lám. Palma 1965.
- LECOINTRE G. — Recherches sur le Néogène et le Quaternaire marins de la côte atlantique du Maroc. Notes et Memoires du Protectorat de la République Française au Maroc-Sérvice Geologique, Mem. 99-A. II, 169 pgs. 13 figs. 28 pl. Paris 1952.
- MARS P. — Les faunes et la stratigraphie du Quaternaire mediterraneen. Travaux Station marine d'Endoume. Bull 28 fasc. 43 pp. 61-97, 6 figs. Marseille 1963.
- MALATESTA A. — Notizie priliminare su una fauna de Pleistocene siciliano. Bull. Serv. Geologico d'Italia T. LXXX-1 p. 77-81. Roma 1959.
- PAULUS M. — Etude des Mollusques quaternaires de l'Anse Bernard, Dakar (Senegal). Bull. Museum Historie Naturelle de Marseille, T. X pag. 14 a 39 (pl. 1) y T. XI pp. 85-96. Marseille 1950-1951.
- ROSSELLO V. — Las Islas Baleares. Mallorca El Sur y Sureste. 553 pgs. con numerosas ilustraciones. Palma 1964.

LÁMINA I

Sobre el acantilado miocénico de base puede apreciarse, a unos 15 metros sobre el nivel del mar una amplia plataforma de abrasión marina, debida a las transgresiones del Tyrrhentense I y II, que en esta localización de «Els Bancals» actuaron a altitudes muy parecidas.

(Foto: J. Sacares)



LÁMINA II

En la localización de «Els Bancals», que reproduce la fotografía pueden observarse restos de un nivel marino cuaternario antiguo, cuyos sedimentos, de 0,10 a 0,20 m. espesor pasan por debajo de las formaciones dunares y limosas del Cuaternario medio.

Estos sedimentos han sido posteriormente destruidos en parte, por la abrasión marina del Tyrrheniense, que ha labrado la plataforma que se ve en primer término, la cual se halla a unos 15 metros sobre el nivel del mar.

(Foto: J. Sacares)



LÁMINA III

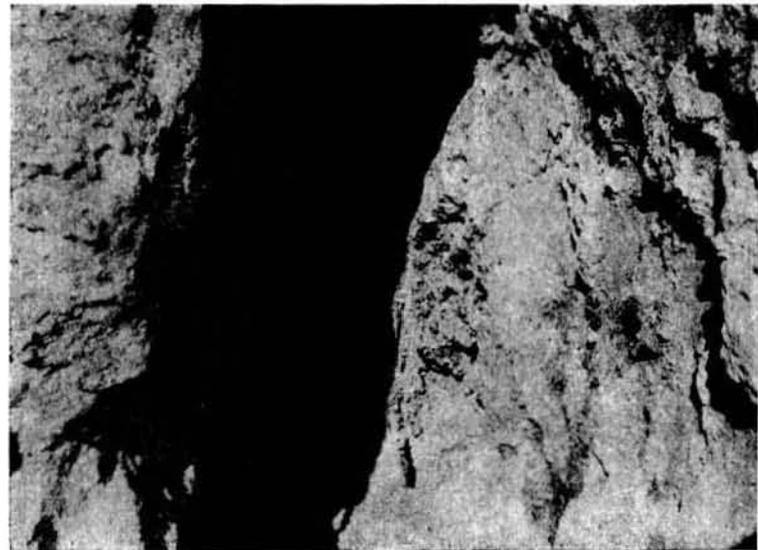
a) Detalle de los sedimentos marinos depositados por el Tyrrheniense I. En ellos puede observarse la enorme abundancia de *Patella ferruginea* Gmelin, cuyas conchas se presentan semidestruidas debido a la abrasión marina del Tyrrheniense II, que actuó intensamente en este lugar próximo a «Els Bancals».

b) Vista frontal de un relleno de cueva marina por sedimentos pleistocénicos. Estos sedimentos contienen especies marinas y fueron depositados por el Tyrrheniense II que con su abrasión excavó la cueva en las formaciones cuaternarias más antiguas. (Para más detalle de la estratigrafía de este lugar ver pág. 81 del texto).

(Foto: J. Cuerva)



a



b

LÁMINA IV

Fósiles del nivel pleistoceno marino localizado a unos + 70 m. sobre el mar en «Es Pas d'es Verro» (costa oriental de la Bahía de Palma).

1. — *Patella ferruginea* Gmelín. — Vista dorsal y lateral del mismo ejemplar.
2. — *Ostrea* sp. — Vista externa e interna de la misma valva.
3. — *Pectunculus violacescens* Lamarck. — Molde interno de esta especie.
4. — *Venericardia antiquata* Linné. — Fragmento de una de sus valvas.

(Todos los ejemplares reproducidos aproximadamente a su tamaño natural).

(Foto: J. Cuerta)

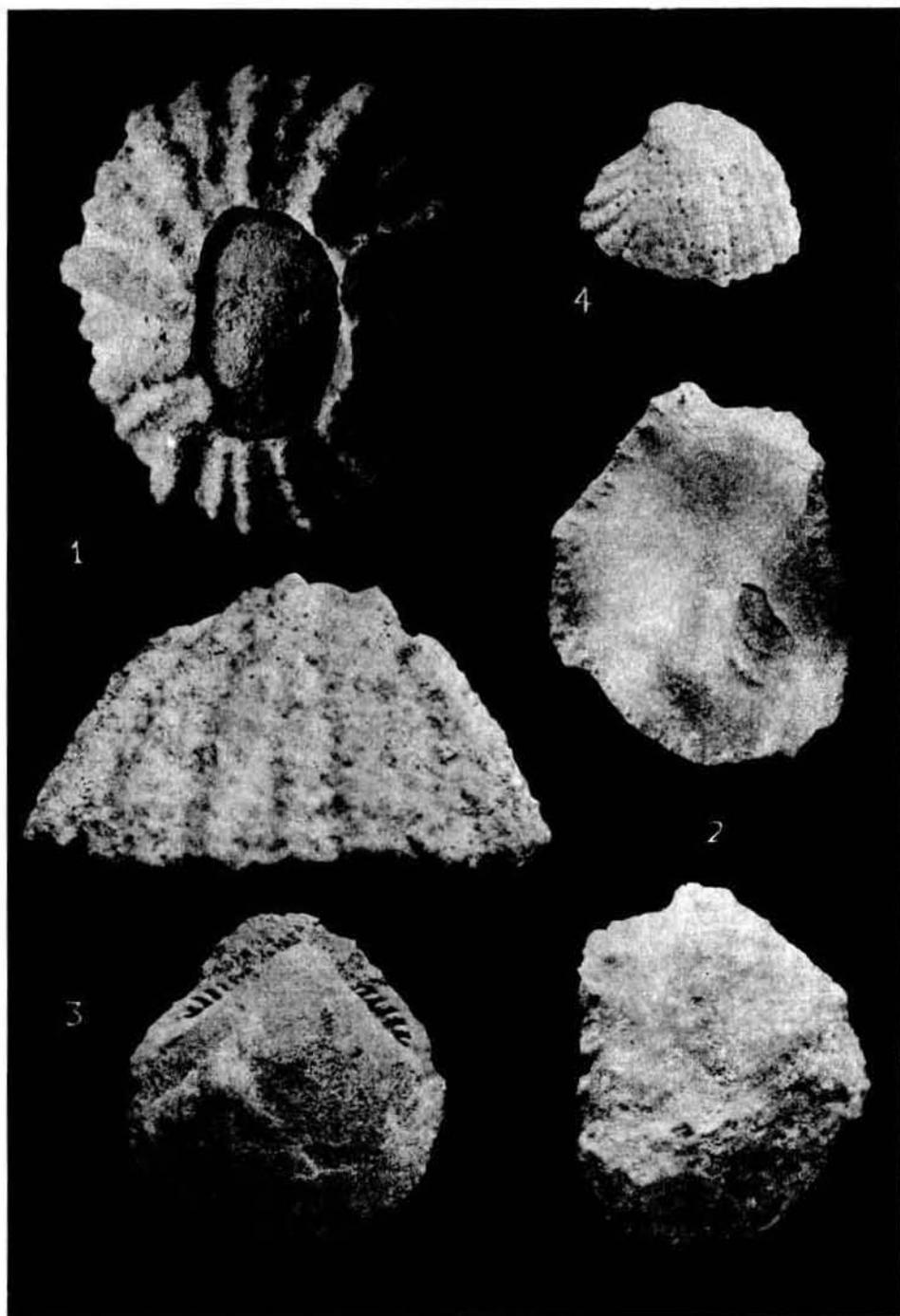


LÁMINA V

Fósiles del pleistoceno marino de «Els Bancals» (sector de costa entre Cala Beltrán y Ensenada del Carril) (Sur de Mallorca).

Cuaternario inferior (?)

1. — *Patella aff. Ambroggii* Lecointre. — Ejemplar adulto.
2. — *Patella aff. Ambroggii* Lecointre. — Forma joven.

Cuaternario medio (Tyrrheniense I)

3 — *Patella ferruginea* Gmelin. — Vista dorsal y lateral de un ejemplar, notable por presentar una costulación muy poco acusada, casi nula.

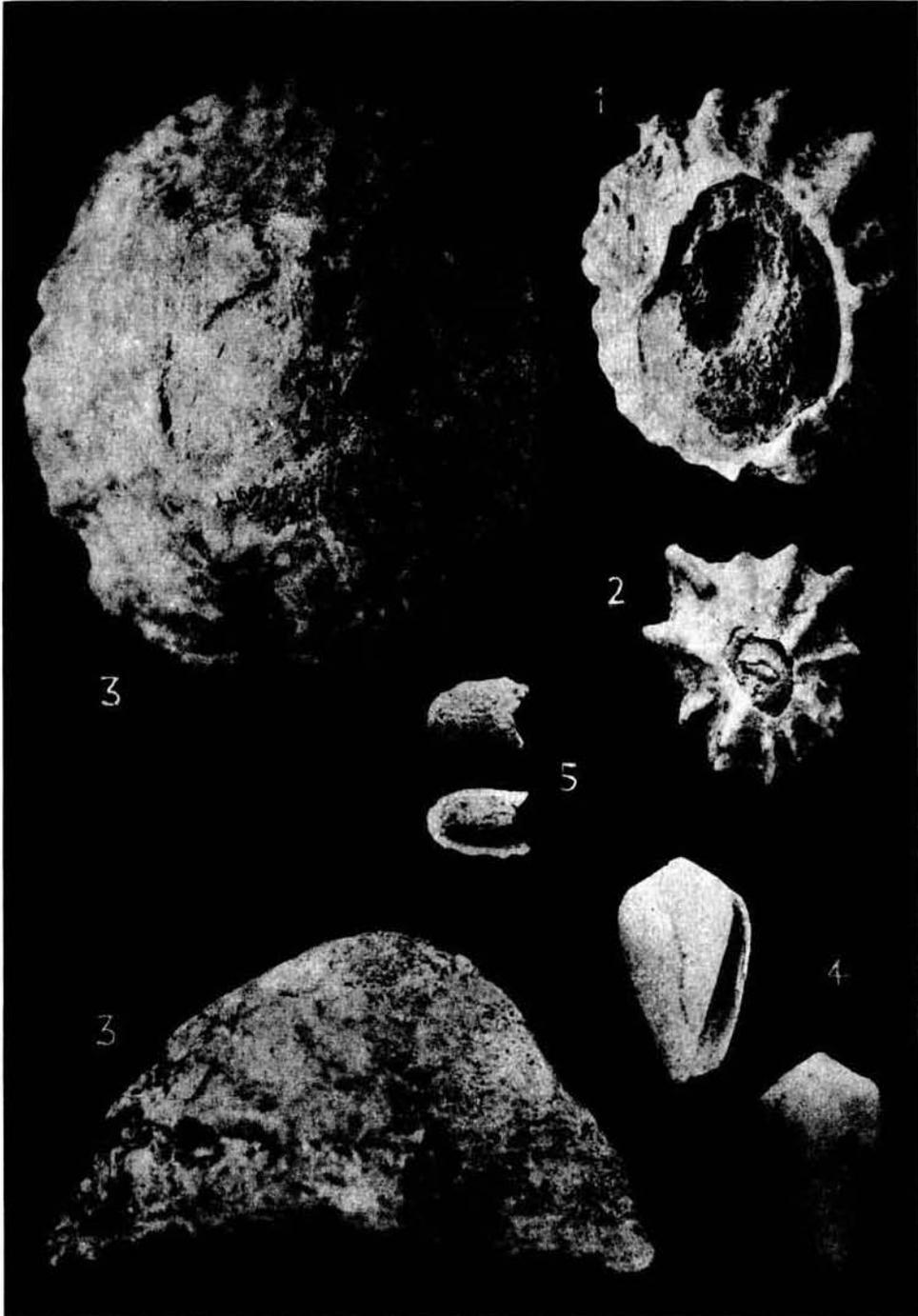
Cuaternario superior (Tyrrheniense II)

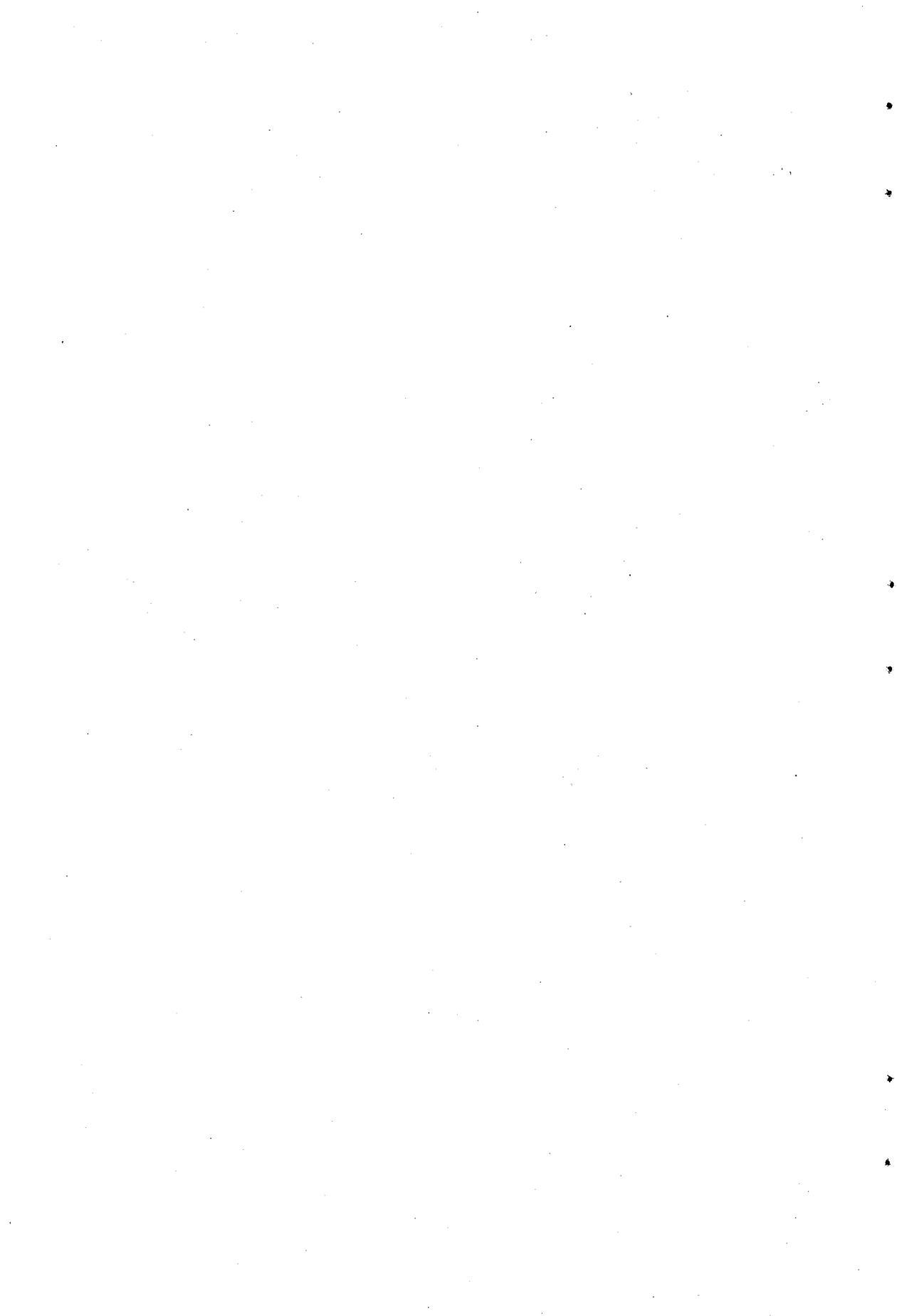
4. — *Conus testudinarius* Martini. — Dos perspectivas de una forma joven de esta especie, hoy extinta en el Mediterráneo.

5. — *Arca plicata* Chemnitz — Vista interna y externa de un fragmento de esta especie actualmente desaparecida de nuestras costas.

(Todos los ejemplares reproducidos aproximadamente a su tamaño natural).

(Foto: J. Cuerta)





NUEVOS YACIMIENTOS MARINOS DEL PLEISTOCENO SUPERIOR DE CALA SANTA GALDANA (MENORCA)

por J. Cuerda, J. Sacares y B. Mercadal

Las formaciones cuaternarias, marinas y terrestres, de la isla de Menorca son más pobres en fósiles y han sido más afectadas por la erosión que sus correspondientes de Mallorca.

Una nueva visita que efectuamos durante el verano de 1964, a los ya conocidos yacimientos del Pleistoceno marino de Cala Guix (Fornells), Cala Algairens y Playa de Son Bou, no aportó novedades significativas para estos depósitos ya estudiados (Muntaner, 1959 y Mercadal 1960), si bien pudo comprobarse que las formaciones continentales con ellos relacionadas contenían una fauna que, aunque pobre en especies, presentaba grandes analogías con la recogida en la gran balear, en yacimientos de la misma época, no solo en lo que atañe a los mamíferos, sino también a los moluscos terrestres, confirmándose que las Baleares Orientales debieron estar unidas entre sí durante algunas épocas del Cuaternario, conexiones que pudieron ser facilitadas por las grandes regresiones marinas relacionadas con los períodos glaciales (Cuerda, 1965).

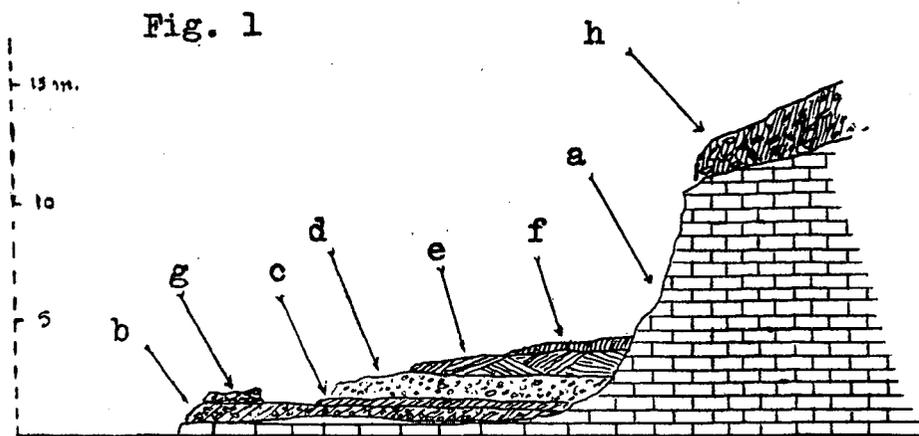
Con mejor fortuna fué estudiado el sector de costa comprendido entre Cala Santa Galdana y Cala Macárella, en la parte meridional de la Isla.

Aparte de los ya conocidos yacimientos del Tyrrheniense II (Mercadal, 1959 Solé Sabaris, 1962) sitios en la desembocadura del Arroyo de Sta. Galdana junto a la Cala de este nombre, pudimos observar en el acantilado miocénico que forma sus bordes, ranuras litorales correspondientes a dos nuevos niveles marinos, a +12 y a +7 metros sobre el mar, también pertenecientes al último interglacial cuaternario (Riss-Würm), aunque no han sido hallados en aquellas ranuras sedimentos fosilíferos.

Estos dos niveles no habían sido todavía localizados en Menorca, y sus altitudes responden perfectamente a las observadas en algunas altas terra-

zas marinas del Tyrreniense II de Mallorca (Butzer y Cuerda 1960; Cuerda, Sacarés y Miró 1959; Cuerda y Muntaner 1960).

Pero el más interesante corte estratigráfico fué observado en una pequeña ensenada, situada unos 500 m. hacia el O. de Cala Sta. Galdana (fig. 1) donde fueron localizados dos yacimientos fosilíferos de distinta época pertenecientes al último interglacial.



Corte estratigráfico 500 mts. al O de Cala Santa Galdana (explicación en el texto)

La secuencia estratigráfica en este lugar es la siguiente:

a) Bancos tabulares del Mioceno marino.

b) Horizonte integrado por arenas entremezcladas con limos pardo rojizos y cantos poco rodados del Mioceno, conteniendo *Cardium edule* Liné de formas pesadas, más bien grandes, señalando una facies de estuario con poca comunicación con el mar, ya que con la especie citada no han sido observadas ninguna otra marina.

Este horizonte de un metro de espesor pasa insensiblemente a:

c) Capa de arenas bastas, de apariencia eólica, sin fósiles, de una potencia de unos 0,10 a 0,20 m., solamente.

d) Concordante con el horizonte anterior nueva formación de arenas limosas con algún canto, parecidas a la descrita en (b), pero más fosilífera, si bien sólo contiene, como aquella *Cardium edule* Linné que presenta, junto a formas de transición entre ellas y el tipo de la especie, las siguientes variedades:

Cardium edule L. var. *altior* B. D. D.

Cardium edule L. var. *paludosa* B. D. D.

Cardium edule L. var. *umbonata* Wood

Al juzgar por la ausencia de especies marinas, típicas, y la enorme abundancia de la citada *Cardium edule*, que como se sabe puede vivir en aguas de muy variable salinidad, debe interpretarse este horizonte como correspondiente lo mismo que el ya descrito (b) a un bajo fondo de aguas estancadas, arenoso y sin comunicación directa con el mar. Es muy posible que relacionados con la desembocadura del hoy arroyo de Santa Galdana, cuyo cauce debió adquirir durante el Tyrrheniense II un mayor desarrollo más bien propio de un río, debieron existir hacia este lado aguas estancadas de poca salinidad, en embalses más o menos grandes, pero en los cuales no pudieron introducirse las especies propiamente marinas.

e) El horizonte anterior está recubierto por una duna consolidada con una capa, de cantos angulosos, seguramente desprendidos del acantilado miocénico. Su espesor no sobrepasa 1 m.

f) La duna anterior pasa insensiblemente a limos amarillentos en su parte superior. Estos limos son muy finos, eólicos y no contienen fósil alguno.

g) Sobre una terraza de abrasión marina a +2 m. existe un acúmulo de limos arenosos, rosados y grandes cantos, poco rodados, indicando una posterior transgresión marina que removió parte del complejo pleistocénico anteriormente descrito.

Esta transgresión es posterior a la duna (e) que la separaría del nivel con *Cardium edule*, indicando una regresión marina.

Entre aquellos limos arenosos y cantos fueron recogidas algunas especies marinas, entre ellas:

Conus mediterraneus Linné

Columbella rustica Linné

Astrarium rugosum Linné

Ostrea sp.

- Spondylus gaederopus* Linné
Arca Ncae Linné
Arca barbata Linné
 — *Arca plicata* Chemnitz
Mactra corallina Linné
Cardium edule, Linné
Cardium edule L. var *Lamarcki* Reeve
Lucina lactea Linné
Lucina reticulata Poli

Esta fauna tiene un carácter marcadamente litoral, indicando una facies marina de poco fondo con piedras y arena. Las arenas limosas que la contienen son rosado-amarillentas, poco consolidadas, y si bien los fósiles no abundan en ellas, los que hemos podido recoger presentan buen estado de conservación pudiéndose apreciar en algunos su colorido. Todo ello indica que el depósito es relativamente reciente, pero dentro de la cronología cuaternaria del último interglacial, ya que contiene *Arca plicata* Chemnitz, especie que se extinguió en el Mediterráneo a causa de las bajas temperaturas del último interglacial (Würm).

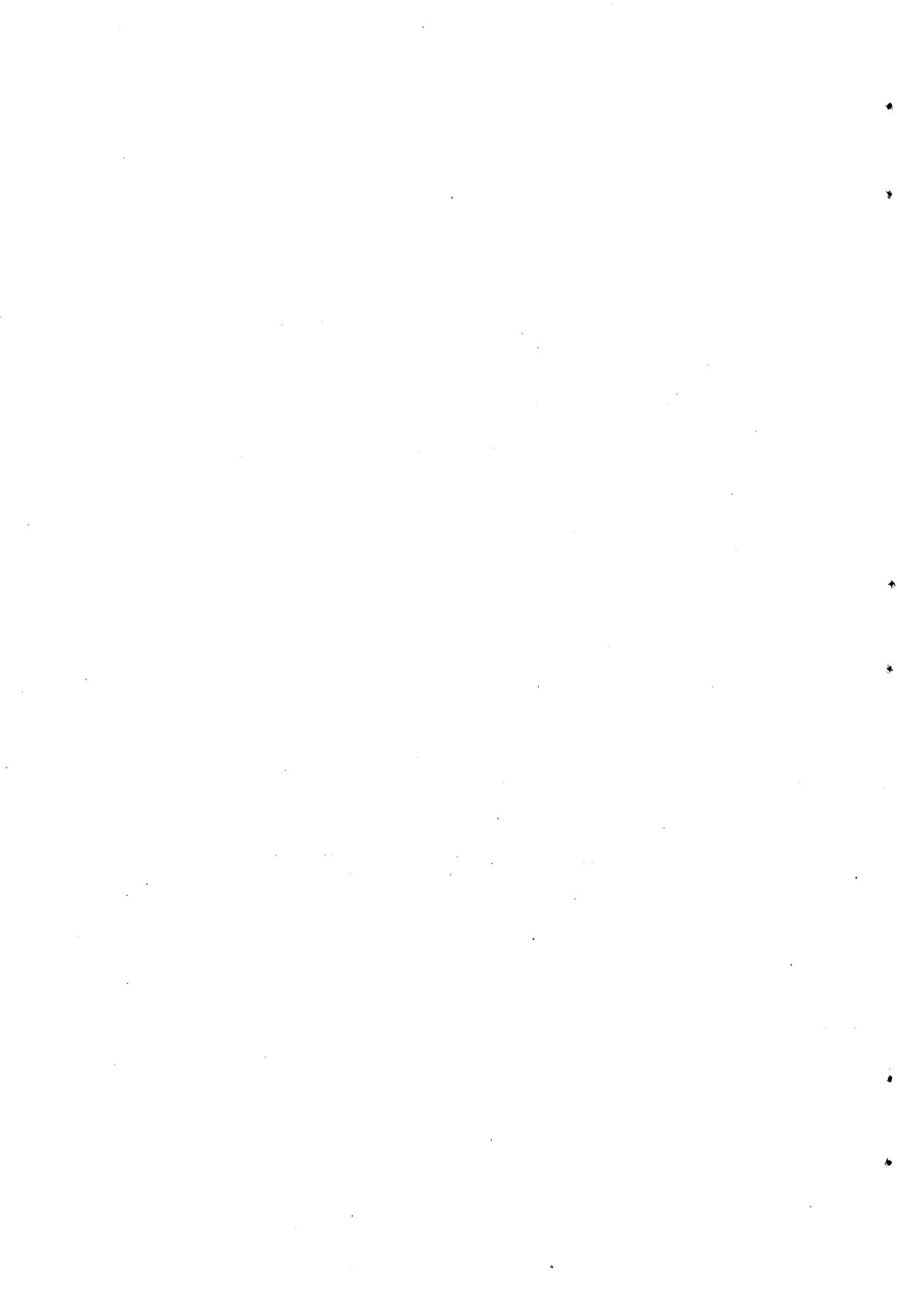
De todas estas observaciones se deduce que muy posteriormente al nivel marino, con el cual deben relacionarse los horizontes que en este lugar sólo contienen *Cardium edule*, la transgresión marina actuó intensamente de nuevo sobre la costa, destruyendo la mayor parte de aquellos depósitos costero lagunares, depositando nuevos sedimentos de ámbito típicamente marino, como así lo demuestra la fauna recogida en el último nivel a +2 m. de altitud, y el cual atribuimos al Tyrrheniense III por su situación estratigráfica y por contener *Arca plicata* Chemnitz frecuente en este piso y extinta hoy en el Mediterráneo.

h) Por último, sobre el antiguo acantilado miocénico puede observarse un recubrimiento de potencia variable entre 1 a 3 m. de limos amarillentos y cantos angulosos de gran tamaño. Su posición estratigráfica es muy clara en la desembocadura del Torrente de Santa Galdana, sobre las dunas cuaternarias que recubren el Tyrrheniense II. Se trata pues de una potente capa de elementos detríticos, aquí colgados sobre el antiguo cantil, que corresponden a una época de intensas lluvias, que hicieron posible su arrastre, en tiempos ya cercanos al máximo de la glaciación del Würm.

Palma, diciembre 1965.

BIBLIOGRAFIA

- BUTZER K. y CUERDA J. — Nota preliminar sobre la estratigrafía y paleontología del Cuaternario marino del Sur y SE. de la Isla de Mallorca. Bol. Soc. Hist. Natural de Baleares, Tomo VI, pp. 9-29, 1 lám. Palma 1960.
- CUERDA J. — Données paleontologiques pour l'étude de la malacofaune terrestre des Baléares Orientales. Rapports et Procé-verbaux de la C. I. E. S. M. M. Vol. XVIII (2), pp. 507-510. Mónaco 1965.
- CUERDA J., SACARES J. y de MIRO M. — Nota sobre un nuevo yacimiento cuaternario marino. Bol. Soc. Hist. Natural de Baleares, Tomo V, pp. 31-32, 1 lám. Palma 1959.
- CUERDA J. y MUNTANER A. — Nota sobre diversos niveles tirrenienses localizados en las cercanías de Cap Orenol (Mallorca). Bol. Soc. Historia Natural de Baleares, Tomo VI, pp. 37-46, 1 lám. Palma 1960.
- MERCADAL B. — Noticia sobre la existencia de restos de terrazas del Tirreniense en la costa Sur de Menorca. Bol. Soc. Hist. Nat. d Baleares, Tomo V, pp. 39-44, 2 fig. Palma 1959.
- MERCADAL B. — El Tirreniense de la costa Norte de Menorca. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, Tomo VI, pp. 73-74. Palma 1960.
- MUNTANER A. — Nota preliminar sobre las formaciones tirrenienses de la Isla de Menorca. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, Tomo V, pp. 33-39, 1 fig., 1 lám. Palma 1959.
- SOLE SABARIS L. — Le Quaternaire marin des Baleares et ces rapports avec les côtes méditerranées de la Peninsule Iberique. Publicado en Quaternaria, Tomo VI, pp. 309-342, 48 fig. Roma 1962.



YACIMIENTO DEL CUATERNARIO CONTINENTAL, EN SON VIDA

por los Hnos. Rafael Adrover y Basilio Angel, de La Salle

En las inmediaciones del Hotel Son Vida (Palma) se han abierto carreteras para la urbanización de la zona montañosa. En una de las zanjas de una trinchera excavada para dicha urbanización se ubica un yacimiento con fauna terrestre del Cuaternario. Dicho yacimiento fue descubierto por uno de nosotros (H. B. A.) el día 25 de Diciembre de 1964, en compañía del Hno. Paulino. Ocurrió al hacer el recorrido de exploración de los cortes que presentan las muchísimas urbanizaciones que se están llevando a cabo en Mallorca. Se recogieron bloques de brecha portadores de fauna terrestre. A los pocos días, el 1 de Enero, volvían al mismo lugar con idéntica finalidad.

A principios de Octubre del mismo año fuimos, los firmantes, a examinar la trinchera con más detenimiento, recorrer nuevamente la urbanización con las ampliaciones que habían tenido lugar y recoger mayor cantidad de material para obtener documentación más abundante.

El yacimiento está constituido por algunas brechas que pertenecieron a antiguas grutas totalmente desaparecidas o en su casi totalidad.

Pueden observarse, en los cortes, algunos vestigios de algunas cuevas con formaciones estalactíticas y estalagmíticas, así como partes recubiertas por capas más o menos gruesas de carbonato cálcico, conocido también con el nombre de ónix mallorquín. Ese ónix se formaba en el piso de las grutas, llegando a constituir depósitos de espesor muy considerable, que han sido explotados como canteras de vistoso y jaspeado mármol. Se le puede observar en algunas fachadas de Palma de Mallorca, en las que, quizás, no llegue a desempeñar debidamente el papel que se le confió, a causa de su relativa dureza y resistencia a los agentes destructores del exterior. Parece fuera más acertado su empleo para interiores, en los

que puede lucir su fastuoso jaspeado, sin estar expuesto a los deterioros del exterior.

El color de la brecha es de aspecto rojizo y tiene notable parecido con el de la cueva de Son Bauzá, de Establiments. Es rica en sales férricas, contenidas en la arcilla que procede de la descomposición de la caliza, tan abundante en Mallorca. La brecha es bastante dura y presenta unas pequeñas galerías de aspecto vacuolar, en algunos de sus tramos. Han sido producidas por el agua, portadora del ácido carbónico que se formó por combinación del anhídrido del mismo nombre con el agua, disolviendo el carbonato cálcico. La mayor parte de esas galerías se ven recubiertas por una ligera capa de calcita, depositada en la operación reversible de la que las produjo. Alguna que otra, entre las de mayor diámetro, sirve de refugio a algunos arácnidos que han tejido espesa tela tapizando su interior.

Por lo que respecta a esas galerías, el material de brecha se parece mucho al que obtuvo en Menorca, uno de nosotros, (H. R. A.), a mediados de septiembre, de 1965. Iba en compañía de los Sres. Mercadal y Florit, recorriendo los barrancos de «Ses Trucarías», en busca de los micromamíferos de las brechas de Menorca. En cuanto al color se observa notable diferencia, pues las muestras de Menorca son más oscuras y casi de color chocolate.

Si fuera el color elemento suficiente de juicio para la datación de la brecha, parece pudiera darse como perteneciente a un Cuaternario de inicios del Tirreniense II.

La brecha del yacimiento engloba guijarros de distintos tamaños y composición, presentándose muy angulosos y sin apariencias de haber sido rodados; sin embargo, es evidente que han de tener distinta procedencia y que no son solamente fragmentos caídos de la bóveda de la gruta, pues, en dicho caso, tendrían la composición y aspecto idénticos. Hay guijarros constituídos por una especie de pudinga, con elementos de tamaño bastante pequeño, muy redondeados, —de tres a seis milímetros de diámetro—, de color blanco, y con un aglutinante tirando a negro. En ese aglutinante, y solamente en él, ya que los elementos blancos han permanecido intactos, existe una urdimbre de pequeñas galerías, en las que dejan de observarse las formaciones de carbonato cálcico cristalizado, de las que anteriormente se hizo mención. Esas galerías, son también mucho más numerosas, proporcionalmente, que las que contiene el material rojizo de la brecha.

Nótanse, también, fragmentos de formación estalactítica, con su típico veteadado, así como otros que provienen de calizas con tonalidades muy variadas, desde el color ceniciento, pasando por varios matices en tonos oscuros, hasta el negro azabache. Llama la atención una inclusión muy fibrosa, y, al parecer, no totalmente fosilizada, de tonalidad oscura y que atribuimos a madera.

En esta brecha se han encontrado numerosos ejemplares fósiles de fauna conchiliológica terrestre, algunos de ellos en muy buen estado de conservación. Las determinaciones de la misma nos han sido facilitadas por nuestro buen amigo y especialista J. Cuerda Barceló. Son las siguientes: siguientes:

Tudorella ferruginea Lamarck
Oxychilus balmei Potiez et Michaud
Helicella (Xeroplexa) frater Dorhn et Heynemnan
Iberellus minoricensis companyoi Aleron

Las especies más abundantes son *Oxychilus balmei* Potiez et Michaud y *Helicella (Xeroplexa) frater* Dorhn et Heynemann.

La fauna mastológica es la ordinaria y conocida en esta clase de yacimientos:

Myotragus balearicus Bate
Hypnomys morpheus Bate
Nesiotites hidalgo Bate

A estas especies puede añadirse el Vertebrado *Lacerta* sp., también común a todos los yacimientos con la anterior fauna.

En los bloques de brecha más o menos grandes que hemos examinado y en su mayor parte desmenuzados, la fauna paleomastológica es muy pobre, y todavía más si se la compara con la abundancia extraordinaria con que se prodiga en la cueva de Son Bauzá, de Establiments. En ella se hallan capas de más de cinco centímetros de espesor, constituidas casi exclusivamente por huesos, fragmentos de cráneos y mandíbulas de micromamíferos, aglutinados por una ligera costra de carbonato cálcico, teñido de color rojizo por las sales férricas procedentes de la descomposición de la piedra caliza. Esa misma cueva contiene brechas muy compactas y de mucha dureza, parecidas, en este aspecto a las de Son Vida, si bien las de esta localidad son algo menos duras, y siempre muchísimo menos mastofosilíferas.

Lo único que se ha encontrado, en cuanto a *Myotragus* es un incisivo, perfectamente característico, fragmentos de costilla y esquirlas de hueso no determinables en sí mismos, por incompletos y faltos de articulaciones, pero que atribuimos a la citada especie, por ser, hasta el presente, la única de tamaño grande que se ha encontrado en Mallorca, y que, en los yacimientos del Tirreniense es tan frecuente.

Son bastante numerosos los incisivos de *Hypnomys morpheus* que se presentan en los fragmentos de brecha examinados. También hemos obtenido una mandíbula inferior desdentada, varios molares sueltos, huesos rotos y las características y muy desarrolladas bullas timpánicas.

Por lo que hace referencia a *Nesiotites hidalgo*, además de unos cuantos huesos fragmentados se ha podido recoger una mandíbula inferior izquierda con la serie M₁ - M₃, en la que los molares están enteros menos el M₁, el molar primero.

Además de los expresados mamíferos se han logrado huesecitos y varios fragmentos de mandíbula de *Lacerta sp.*

Esa fauna de pequeño tamaño es común a todos los yacimientos de brechas de relleno y provienen, al parecer, de las bolas de regurgitación de las aves rapaces que solían cobijarse en las entradas de las grutas.

Sería del máximo interés lograr que todas las urbanizaciones fueran visitadas y examinadas en su cortes y excavaciones, en orden a obtener información geológica y paleontológica. Igualmente lo sería lograr que, tanto los obreros como los encargados de vigilar el trabajo, dieran cuenta de los hallazgos que en el sentido apuntado fueran obteniendo.

NUEVA CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS OTOLITOS FOSILES

por J. Bauzá Rullán

Resumen: Se describen en esta breve nota los otolitos de dos especies de *Trigla* fósiles, recogidas en los niveles superiores de las margas azules de Talapi (Llubi).

TRIGLA ELLIPTICUS Koken

Lám. 1. Fig 1-2

1884 *Otolithus (Trigla) ellipticus* Koken. Lam. XII. fig. 9 y 10.

Dimensiones: Longitud 1,6 mm. altura 1 mm.

Un otolito del lado izquierdo.

La forma es alargada, la cara interna (fig. 1) es convexa. En el borde anterior se marca el rostro salinete y angular; el antirrostrum es mucho más pequeño y la cisura poco profunda. El borde dorsal curvado; el posterior ligeramente bifurcado, y el ventral con ondas poco profundas y largas.

El surco es más estrecho que en las diversas especies que llevo descritas de *Trigla* en trabajos anteriores y tiene tan marcada curvatura de la cauda, siendo además más corto. El ostium cruza el borde anterior se estrecha hacia el centro y continúa más profundo en la región de la cauda.

La cresta dorsal es más fuerte en el centro del surco. En el área de la excavación dorsal, típica de este género, se define muy bien. El área ventral es convexa.

La cara externa (fig. 2) es bastante lisa, los extremos anterior y posterior levantados, y en el borde posterior se señala una línea que divide esta región en dos lóbulos.

Esta forma fósil fue descrita por primera vez en el Oligoceno de Alemania. Nuestro otolito no es exactamente igual al descrito por Koken; pero tiene grandes semejanzas, lo que me decide incluirlo en esta especie.

En las gaitas de peces vivientes no hemos visto ninguna especie del género *Trigla* que tenga un otolito del tipo tan bajo. El algunos detalles tiene cierta semejanza con los otolitos de peces muy pequeños de la *Trigla lineata* si se comparan con otolitos de semejantes dimensiones, ahora bien, siempre es notable la diferencia que existe en la altura.

TRIGLA OVATUS Frost

Lám. 1. Fig 3 y 4.

Dimensiones: longitud 2,5 mm. altura 1,7 mm.

El otolito figurado es el del lado izquierdo. Tiene un forma ovalada y el contorno completamente liso.

En la cara interna (fig. 3) que es convexa, el borde dorsal es muy curvado; el posterior redondeado. En el borde anterior de marca el rostro redondeado, saliente, característico del género *Trigla*. No se aprecia anti-rostrum y la cisura está tapada por la formación laminar.

El surco cruza gran parte de la superficie central de ese lado, cruzando el rostro y extendiéndose por la región de la cisura. La cauda se ensancha en la parte terminal y se inclina hacia el borde ventral. El área dorsal está ocupada por la excavación característica de estos otolitos, en cambio la ventral es convexa. La cresta dorsal se marca más fuerte en el centro del surco.

La cara externa (fig. 4) es convexa. Los extremos anteriores y posterior que corresponden al rostro y borde posterior, están levantados.

Este ejemplar no tiene la forma característica de las sagittas de los peces vivientes de *Trigla*, sobre todo en el contorno el cual es bastante bajo, si lo comparamos con las especies actuales.

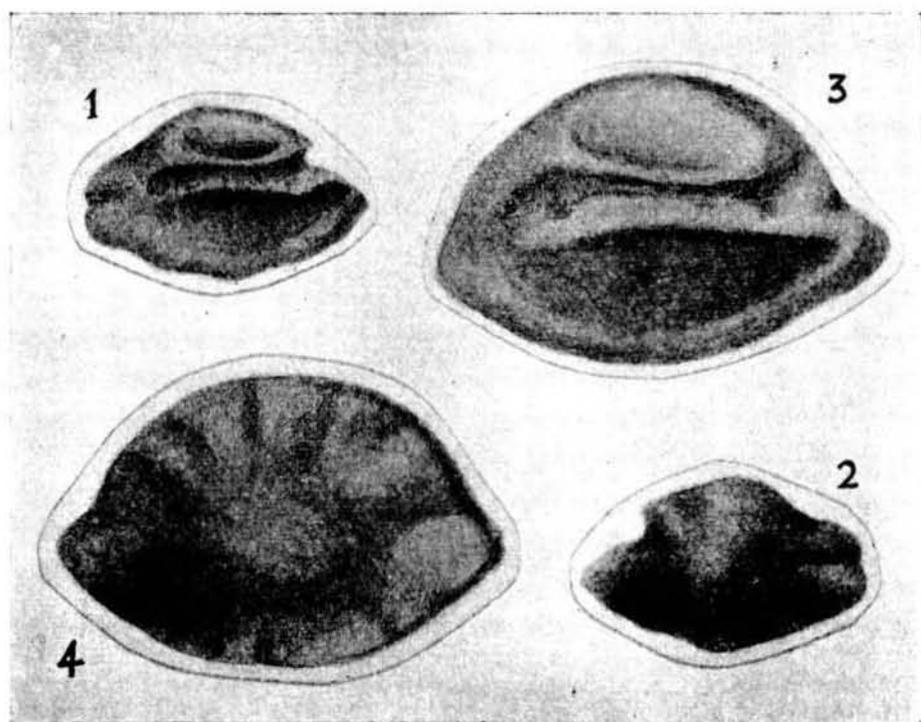
Frost en 1934 describe esta especie de las formaciones terciarias de Inglaterra meridional. El autor dice que su ejemplar se parece a la especie viviente de *Trigla lyra*, aunque destaca las diferencias que se notan entre ambas especies.

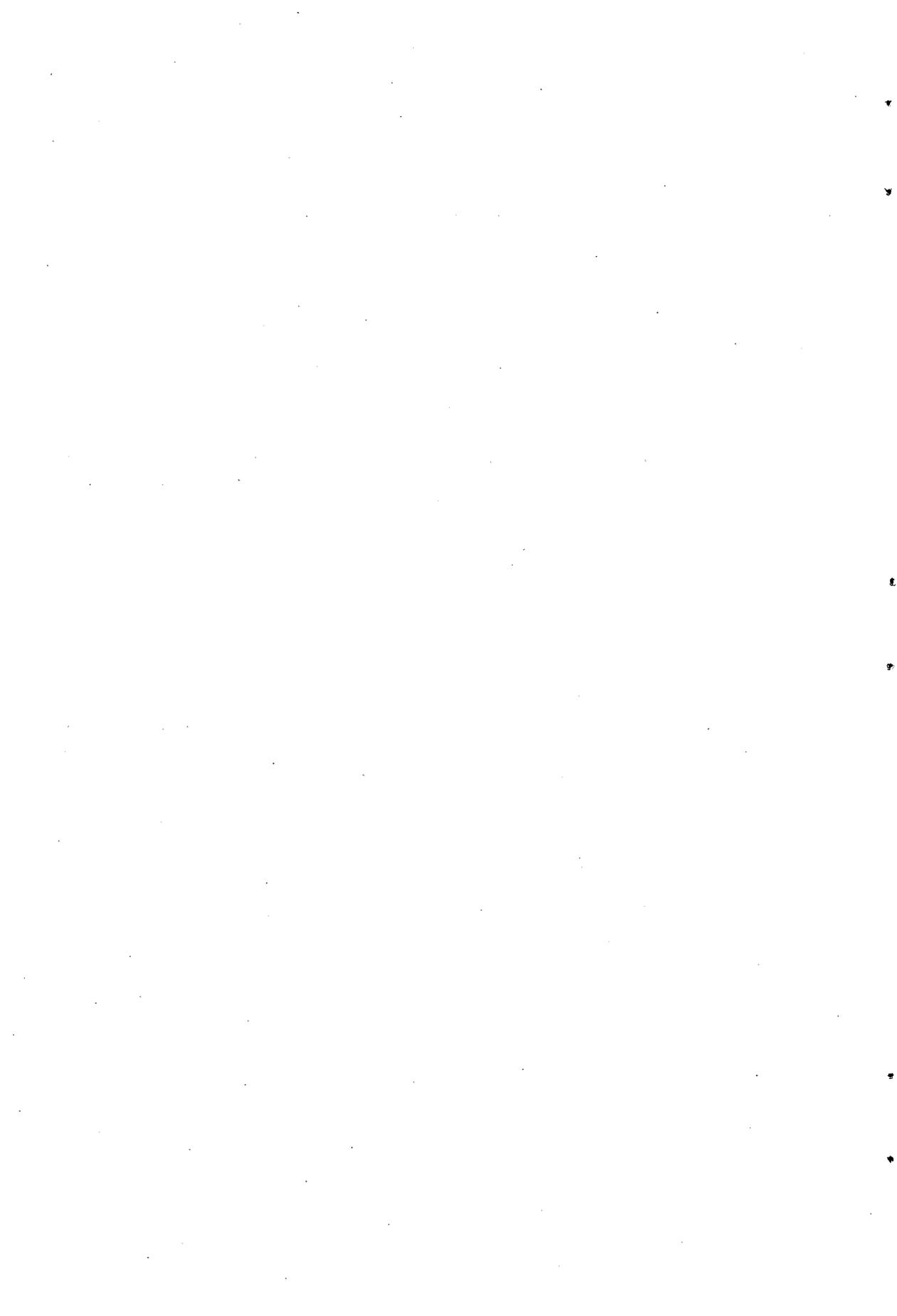
Nuestro otolito difiere en algunos detalles de la especie de Frost, por ejemplo en la región frontal no se aprecia antirrostrum, ni cisura; también cambia la forma del borde posterior.

Entre las especies vivientes del género *Trigla*, es frecuente encontrar ejemplares que el antirrostrum y la cisura están más o menos ocultos por el gran desarrollo de la lámina, en estos casos la forma frontal se modifica bastante. En nuestra colección tenemos algunos otolitos pertenecientes a *Trigla lyra* que son buenos ejemplos de estas formas.

Un detalle importante que separa a estos otolitos fósiles de este género, de los otolitos vivientes, es la altura en relación a su longitud.

LÁMINA I





CONTRIBUCIONES A LA PALEONTOLOGIA DEL CRETACICO DE MALLORCA

por J. Bauzá Rullán

Mi querido amigo Guillermo Colom, describe la serie sedimentaria de Santa Eulalia indicando la existencia de un Gault arcilloso con globice-rinas; de un Cenomanense con *Globotruncana helvetica* y un Turonense con *Globotruncana coronata*.

Son precisamente en estos niveles, que he dedicado especial atención en la búsqueda de una macrofauna, que viniera a confirmar los resultados indicados por la microfauna, en los estudios efectuados por Colom y hasta la fecha las especies por mí recogidas sólo señalan un dudoso Cenomanense y esto que he recogido numerosos ammonites en las capas que están en contacto con las formaciones oligocénicas.

Parte de los materiales hallados los he sometido a distintos especialistas, creo que informar de los resultados, cuando menos contribuirá a un más detallado conocimiento de estas formaciones, que como bien dice el citado autor que «la irregular conservación actual de los depósitos Albien-se-Cenomanense-Turonense en las Baleares indica claramente que su etapa marina final no corresponde a un término estratigráfico natural, sino que se trata de depósitos marinos cuyo límite superior se desconoce, quedando fijados caprichosamente sus términos más alto por la acción posterior de varias fases continentales erosivas, la cuales dismantelaron casi por completo sus niveles superiores dejando fragmentos más o menos extensos.»

Remité al Prof. Rat, distinguido Profesor de la Universidad de Dijón, unas muestras de lavados de margas de los niveles superiores de Santa Eulalia, en las cuales ha encontrado numerosas especies de foraminíferos de los siguientes géneros: *Globigerinella*, *Gyroidina*, *Dorothia*, *Textularia*, *Dentalina*, *Frondicularia*, *Nodosaria*, *Lenticulina*, *Vaginulina*, *Pleurostomella*, *Bolivina*, *Anomalina*, *Arenobulimina*, *Marsonnella*, *Tristix*; *Globorotali-*

tes cf. subcónica; Praeglobotruncana (próxima a *Globorotalia? multiloculata* Morrw.).

Indica el Prof. Rat, que la edad probable es el Cretácico superior, no por haber observado especies características de un nivel determinado, sino por el conjunto del material estudiado y que la atribución al Cretácico está basada: Por la presencia de *Globorotalites* (género que únicamente ha sido señalado en el Cretácico —salvo en América— y los individuos de Santa Eulalia son muy afines a *Globorotalites subcónica* que se encuentra en el Coniaciense y en el Santoniense.

Y por la presencia de formas enrolladas muy parecidas a *Praeglobotruncana*, como por la abundancia de *Globigerinella*, muy afines a especies observadas en el Cretácico medio de Borgone.

Al notable especialista francés Dr. Collignon, debo la determinación de las siguientes especies de ammonites, halladas en los niveles margo calizos de Santa Eulalia:

Familia *PHYLLOCERATINAE* Spath.

Género *PHYLLOCERAS* Suess 1854-1865

(E. Suess. Ueber Ammoniten (Sitz. d. Math. Naturw. T. LII, L, Abth. p. 76)

Comprende formas de ombligo estrecho o puntiforme y sección de la espira ovalada, ligeramente aplanada en la región externa. Los flancos aparecen cubiertos de finas costillas muy próximas, entre las cuales destaca, de cuando en cuando, alguna más gruesa. Las sillas de la sutura presentan profundas incisiones laterales que separan ramas redondeadas bastante grandes. Existen siempre seis o siete lóbulos auxiliares (Meléndez. Paleontología).

Según el Prof. Román (Les ammonites Jurásiques et Crétacées) dice que en alguna ocasión las costillas pueden faltar; que la cámara de habitación ocupa un poco más de la mitad de la última vuelta y que la forma general no varía mucho entre la forma juvenil y la del adulto.

PHYLLOCERAS SUBALPINUM D'Orb. (= *Phyll, alpinum* d'Orb.)

Especie bastante frecuente y según Roman Albiense.

Familia *LYTOCERATIDAE*Subfamilia *LYTOCERATINAE*Género *LYTOCERAS* Suess 1865 em. Spath 1924.

Suess. Ueber Ammoniten (Sitz. Wien. Akad. T. LIII, p. 78).

Según Román (op. cit.), dice que los verdaderos *Lytoceras* tienen una gran extensión vertical: Los primeros aparecen en el Lías medio y alcanzan el Cretácico medio. Caracterizan las fosas profundas de los geosinclinales y abundan en el Jurásico y en el Infracretáceo de la región mediterránea.

B. Meléndez en la obra citada, describe el género con los siguientes caracteres: «Concha ampliamente umbilicada, discoidal, de sección circular o elíptica que aumenta rápidamente de diámetro, con las vueltas de la espira tangentes, y los flancos lisos o provistos de finas costillas, sencillas, rectas, que atraviesan la región sinfonal, inflexionándose ligeramente hacia atrás. Suelen aparecer constricciones que corresponden a períodos de crecimiento anteriores, marcando la antigua posición de la abertura. Son formas brevidomas, cuya cámara de habitación ocupa 1/2 ó 3/4 de vuelta, con la abertura complicada».

LYTOCERAS CREBISULCATUM Uhlig.

Niveles medios de Santa Eulalia. La especie va del Barremiense al Albiense.

Género *TETRAGONITES* Kossmat 1895 em. Jacob 1907.

Kossmatt. Untersuch über die südindische. Kreideform. p. 131

Se caracteriza por la sección trapezoidal de la espira y por la forma de las sillas de la sutura, que aparecen trifurcadas en las formas albienses. Los flancos y región externa aplastados. Concha adornada de finas líneas de crecimiento.

TETRAGONITES TIMOTHEANUS Pictet et Roux.

Pictet et Roux. Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans le grés verts des environs de Geneve (Mem. Soc. Phys et Hist. nat. Génève. Tomo XI-XIII. 1847-1853.)

Niveles superiores de Santa Eulalia. Albiense, según Román Albiense con *H. tardefucatus* y horizontes superiores.

Género *HAMITES* Parkinson 1811.

Forma desarrollada por completo, con una primera parte que llega a completar una espira suelta y termina desarrollado y en un gancho vuelto hacia atrás.

HAMITES ATTENUATUS Sow.

Gault Lámina 3, Fig. 4.

HAMITES cf. *COMPRESSUS* Sow.

Lámina 3, Fig. 3.

(In Spath. op. cit. p. 617, fig. 222, Lam. LXVIII, fig. 10-13 (Spath. Gault. Amm.)

Albiense medio.

HAMITES cf. *MAXIMUS* Sow. (pasando a *Hamites gibbosus*, Sow.)

Lámina 3 Fig. 1.

(In Spath. op. cit. p. 621. Lam. LXX fig. 1 a-b).

HAMITES ROTUNDUS Sow. Lámina 3, Fig. 2.

(In Spath. op. cit. pag. 611, fig. 219).

Todos los Hamites hallados en los niveles superiores de Santa Eulalia.

Género *ANISOCERAS* Pictet 1854

(Pictet. Traité de Paléontologie. Paris 1872)

Presenta la primera parte de la concha arrollada en espiral suelta y termina en una rama recta.

La sección de la vuelta es cilíndrica u ovalada. Los adornos consisten en tubérculos dispuestos en cuatro hileras.

ANISOCERAS CAMPICHEI Spath. Lámina 3 Fig. 5.

(Spath. p. 559 Fig. 197. Lam. LXIII fig. 6-7).

Niveles superiores Santa Eulalia. Albiense superior. con *A. dispar*.

ANISOCERAS sp. Lámina 2. Fig. 1.

Collignon indica que el ejemplar está mal conservado para una exacta determinación específica y añade «cependant je pense qu'on peut l'attribuer a *Anisoceras armatus* Sow (In Spath op. cit. p. 543. fig. 191. Lam. LIX, fig. 6, Lam. LX, fig. 1, Lam. LXI, Fig. 9-11, Lam. LXII fig. 5) plutôt qu'à *Anisoceras saussurei* Pictet dont il n'est pas éloigné).

Localidad S'Arracó.

Albiense superior.

Familia *ANISOCERATIDAE* Hyat 1900.

Género *PROTANISOCERAS* Spath 1923.

PROTANISOCERAS FLEXUOSUM D'Orb. Lámina 3. Fig. 6.

(In Spath. op. cit. p. 577, Fig. 205 g-p).

Localidad. Santa Eulalia. Albiense medio.

Familia *HOPLITIDAE* Uhlig

Género *HOPLITES* Neumary

Se caracteriza por una fila de tubérculos próximos al ombligo, donde se bifurcan las costillas y por la presencia de un amplio surco sifonal. La sutura es sencilla, con los lóbulos trífidos. Caracteriza el Albiense.

HOPLITES sp. Lámina. 1. Fig. 1.

Determinado con dudas por su mal estado de conservación. Santa Eulalia.

Familia *DIPOLOCERATIDAE*

Género *DIPOLOCERAS* Hyatt 1900.

Conchas con ombligo muy ancho, vueltas subcuadráticas muy gruesas, adornadas de fuertes costillas flexuosas redondeadas, generalmente simples y a veces se bifurcan un poco irregularmente, fuertemente incli-

nadas hacia adelante. Alguna de estas costillas presentan un desarrollo excepcional. La abertura se prolonga en un rostro alargado.

La característica esencial del género es poseer costillas sin tubérculos y agudas.

DIPOLOCERAS CRISTATUM Deluc. Lamina 1. Figura 2.

In Spath. op. cit p. 369, fig. 121.

Según Roman: Albiense inferior. Localidad Santa Eulalia.

Subgénero *OXYTROPIDOCERAS* Stielcr 1920.

(Stielcr. Ueber sogenannte Mortoniceratum des Gault. Centr. Bl. f. Min. Geol. u. Pal. 1920, p. 345-352 y 392-400).

«Concha discoide aplastada, con una fuerte carena cuyo ombligo tiende a ensancharse sobre la cámara de habitación. Ornamentación formada de numerosas costillas, generalmente simples y a veces subdivididas, se ensanchan y se destacan, después desaparecen poco a poco cerca de la carena, algunas veces un poco dilatadas en la periferia; nunca poseen tubérculos. Sutura con silla externa oblicua y tendiéndose a subdividirse en elementos adventicios» (Román Op. cit.)

OXYTROPIDOCERAS sp. Lamina 1. Figura 3.

(In Spath op. cit p. 349, fig. 115).

Santa Eulalia. Albiense medio.

Género *HYSTERO CERAS* Hyatt 1900

(Hyatt. Tex. Book of Palentology, p. 590).

Román (Op. cit.) «Concha ampliamente umbilicada con vueltas subcuadráticas provistas de una carena que se conserva en el adulto; vueltas adornadas de costillas gruesas, falciformes, bifurcadas desde el ombligo en los individuos jóvenes y en los adultos, costillas simples alternando con otras intermedias no alcanzan nunca el ombligo. Línea sutural más simple que en *Brancoceras*.

HYSTERO CERAS BINUM Sow.

(Sowerby in Spath. op. cit. p. 478, fig. j, 165, Lam. LIII, fig. 8-9).

Localidad: Santa Eulalia. Albiense medio y superior.

Género *PROHYSTROCERAS* Spath 1921.

(Spath. op. cit. p. 446 et s. q. q.).

Subgénero *GOODHALLITES* Spath 1932

GOODHALLITES GOODHALLI Sow.

(In Spath op. cit. p. 453, fig. 157 c-d).

Localidad Santa Eulalia. Albiense superior.

Familia *DESMOCERATIDAE*

Género *NEOLISSOCERAS* Spath 1921

(Spath Ammonoidea of the Gault. Paleont. Soc. Londres. 1923-1930)

Según Román el género *Neolissoceras* se distingue por la forma discoidal, lisa, aplastada sobre los flancos y con la región externa redondeada, vueltas fuertemente apretadas, se recubren sobre la mitad de su anchura; sección cuadrática, redondeada en su lado externo.

Concha con lóbulo sinfonal corto y estrecho; primer lóbulo lateral muy ancho y trifido, más ancho que el sinfonal, seguido de cuatro lóbulos oblicuos muy pequeños, silla estrecha y bífida; silla lateral muy desarrollada; dividida en tres por dos lóbulos secundarios, la rama central es la más elevada.

NEOLISSOCERAS cf. *GRASI* D'orb.

(Op. cit. p. 141, Lam. XLIV).

Esta especie es abundante en toda la región subalpina y según Román existe después del Titónico hasta el Hauteriviense.

Niveles inferiores de Santa Eulalia.

Género *PUZOSIA* Bayle 1878

Bayle. Explication de la carte géologique de France. T. IV. Lam. XLV y XLVI.

Se caracteriza según B. Meléndez en su op. cit. por tener la concha medianamente umbilicada, con varices flexuosas que corresponden a es-

trángulamientos del molde interno y costillas paralelas a las varices, que en los ejemplares seniles se presentan muy engrosadas y con tubérculos a ambos lados de la región sifonal. La sutura presenta el lóbulo L profundo y simétrico con los restantes elementos auxiliares notablemente inclinados hacia la sutura umbilical.

PUZOSIA MAYORI D'Orb.

(In Spat. op. cit. p. 42, Lam. I, Fig. 9-10).

Niveles superiores de Santa Eulalia. Albiense-Cenomanense.

PUZOSIA MATHERONI D'orb.

(D'Orbigny. Paléontologie Francaise. Terrains Crétacés. Céphalod. p. 148, Lam. XLVIII, Fig. 1-2-3).

Localidad Santa Eulalia. Barremiense-Aptiense.

PUZOSIA cf. *COMMUNIS*.

(Spath. Gault amm. p. 47, fig. 11a, Lam. II, fig. 3 a-e).

Albiense superior. Zona de *A. dispar*. Localidad Santa Eulalia.

Género *DESMOCERAS* Zittel 1884

(Zittel. Handbuch der Paleontologie. T. II, p. 464-66.)

Comprende ammonites de concha más bien evoluta, con varices y costillas flexuosas que cruzan sin interrupción la región sifonal. La sutura aparece finamente recortada, con el lóbulo L. profundo y asimétrico.

Subgénero *UHLIGELLA* Jacob 1907.

(Jacob. Etudes sur la partie moyenne des terrains crétacés. p. 71-73).

Según Román *Desmoceras* con vueltas aplastadas, generalmente muy evolutas. Concha con lóbulo lateral profunda, agudo y simétrico. Las sillas son bifidas y la reunión de los elementos decrece regularmente después de la segunda silla lateral hasta el ombligo.

UHLIGELLA sp. nov.?

Collignon indica al estudiar este ejemplar (Lam. 2 fig. 3-4-5) Ce n'est pas le vrai *Uhligella rebouli* Jacob (Sur quelques ammonites du Crétacé moyen. p. 32, Lam. IV, fig. 1-5) qui a des côtes moins serrés avec tubercule ombilical et 3-4 intercalaires. Ce n'est pas non plus *Uhligella clansayensis* Jacob (Etude sur les ammonites et sur le horizon stratigraphique du gisement de Clansayes. Bull. Soc. Geol. de France. 4.^o Ser. V. 1905, p. 403, Lam. XII, fig. 2 a-b, 3 a-b) qui a des côtes et des intercalaires de même style, mais plus épaisses. C'est une forme intermédiaire entre ces deux espèces, a côtes principaux relativement serrés. La tendance à devenir *Uhligella rebouli* est nette, mais encore réalise. On peut considérer cette ammonite comme une nouvelle espèce du genre *Uhligella*.

Localidad: Santa Eulalia. Probablemente Albiense inferior.

Subgénero *LATIDORSELLA* Jacob 1907

(Jacob. Etudes Paleont. et strat. s. 1. partie moyenne des terrains crétacés dans les Alpes françaises et des régions voisines. Trav. Lab. Grenoble. T. VIII. 1907).

LATIDORSELLA LATIDORSATA Mich.

Localidad: Santa Eulalia.

LATIDORSELLA LATIDORSATA Mich. var. *INFLATA* Breit.

(In Jacob. op. cit. p. 35, Lam. IV, fig. 12-13. Spath. op. cit. p. 39, Fig. 9, Lam. II, Breistroffer ha hecho de las formas muy hinchadas su variedad *inflata*. Albiense superior y Cenomanense inferior. Localidad Santa Eulalia.

Género *SILESITES* Uhlig 1883

(Uhlig: Die cephalopoden der Wernsdorferschichten Denksch. d. K. K. Akad. Wissensch. T. XLVI. Viena 1883).

SILESITES cf. *TRAJANI* Tietze.

(Tietze in Uhlig. Die Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten. p. 110. Lam. XVIII, fig. 4-7-10-10.11 y 15).

Localidad: Santa Eulalia.

Familia *TURRILIDAE* Meck 1876

Género *TURRULITES* Lamarck.

(Lamarck. Animaux sans vertèbres. p. 102).

Se caracteriza por la concha turriculada de sección cuadrática, cubierta de costillas rectas con tres o cuatro filas de tubérculos. La sutura aparece muy recortada, con el primer lóbulo lateral oblicuo y dividido en dos por una silla media.

Las especies se distribuyen desde el Albiense al Cenomanense.

Subgénero *MARIELLA* Nowak 1916. em. Spath.

Albiense superior.

MARIELLA cf. *BERGERI* (Brogniart).

(Brogniart in Spath. op. cit. p. 510, fig. 178, Lam. LVII. fig. 28)

Localidad: Santa Eulalia.

STOMOHAMITES VIRGULATUS Brong. Lamina 2. Fig. 2.

Localidad: Santa Eulalia.

VALDORSELLA sp.

Este género sobre todo Aptiense, más que alcanza el Albiense inferior.

* * *

Recubriendo las formaciones cretácicas existe en determinados puntos de Santa Eulalia, un Oligoceno. El Dr. Ruiz de Gaona que ha tenido a bien estudiar los mummulites de estas formaciones, indica que casi todos los ejemplares se reducen a dos formas de la pareja *N. intermedius-fitcheli*, de los que el primero es la forma microsférica y el segundo la megasférica. Existen también unos pocos ejemplares de *N. bouillei* y *N. cf. bouckeri*. El referido autor atribuye el Sannoisense las formaciones que engloban dichos mummulites.

Localizada en un solo sitio, en una de las canteras abandonadas de Santa Eulali, he encontrado un nivel con fauna lacustre, este nivel es anterior al Sannoisiense con nummulites antes citado, la fauna hallada —muy abundante por cierto,— la tengo sometida al estudio de un distinguido especialista y espero poder darla a conocer en un próximo trabajo.

* * *

Yacimiento de S'Arracó

En los niveles superiores margosos de S'Arracó, ubicados a la izquierda de la carretera que va a San Telmo, en el Coll de este mismo nombre, he recogido algunos ejemplares de *Inoceramus*, muy afines al *Selenoceramus* (*Catoceramus*) *europaeus* Heinz, especie citada por Heinz en Ebo (Alicante) en niveles Sennoienses.

En estos niveles recogí muestras de margas, que remití al Prof. Rat, informándome lo siguiente:

Sedimento finamente cuarzoso (residuo de cuarzo angulosos abundantes después del lavado). Presencia de *Glauconia*, *Mucovita*. Pobre en foraminíferos, cuyo estado de conservación es variable.

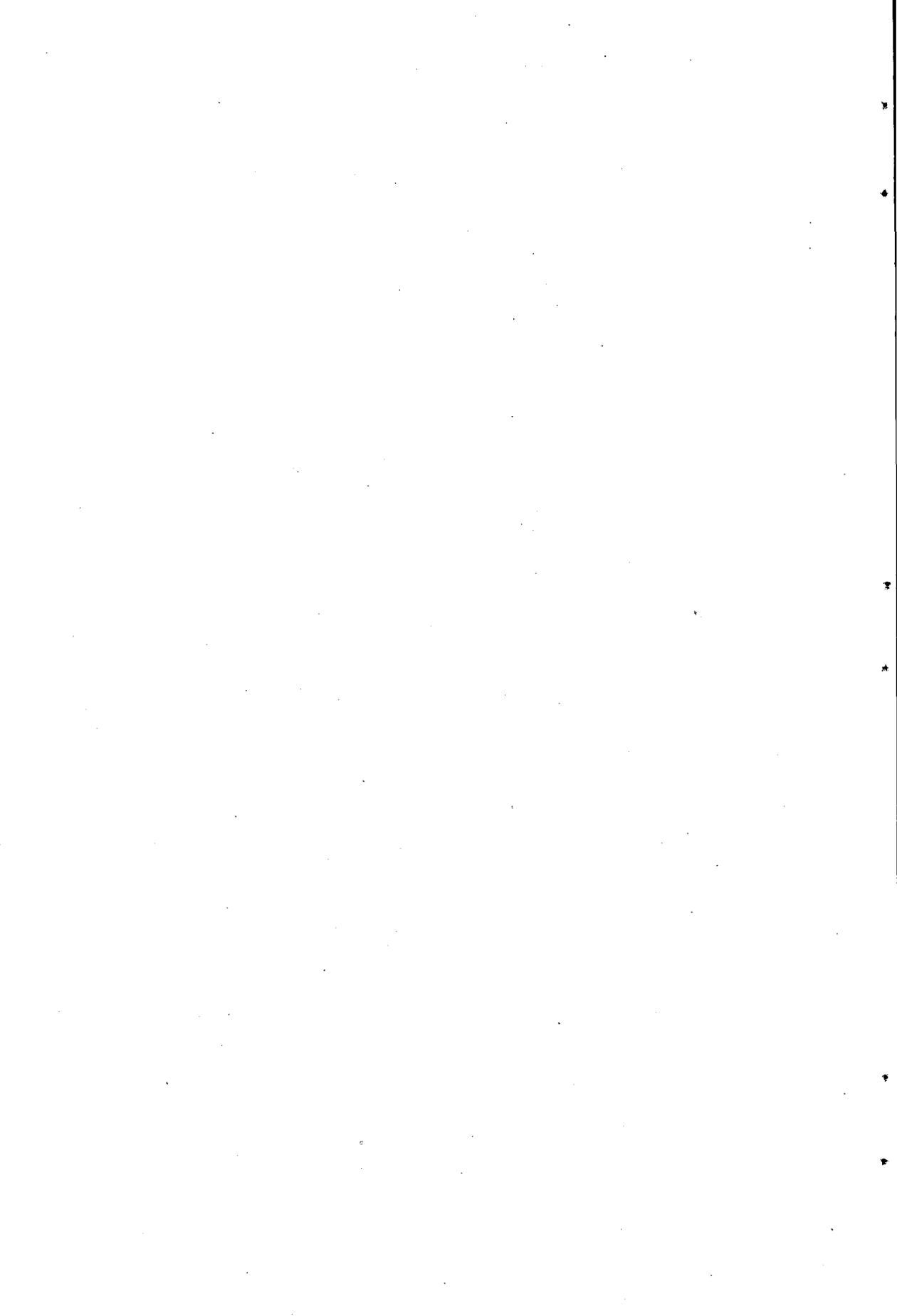
Género de los foraminíferos observados: *Nodosaria*, *Lenticulina*, *Bulimina*, *Bolivina*, *Uvigerina*, *Reussella*, *Nonion*, *Elphidium*, *Eponides*, *Lamarckina*, *Gyroidina*, *Cassidulina*, *Pullenia*, *Cibicides*, *Anomalina*, *Amphistegina*, *Asterigina*, *Globorotalia*, *Globigerina* cf. *triloculinoides*.

Surgiere el Prof. Rat, la posibilidad de una mezcla de faunas de distintos niveles, basándose en diferentes géneros.

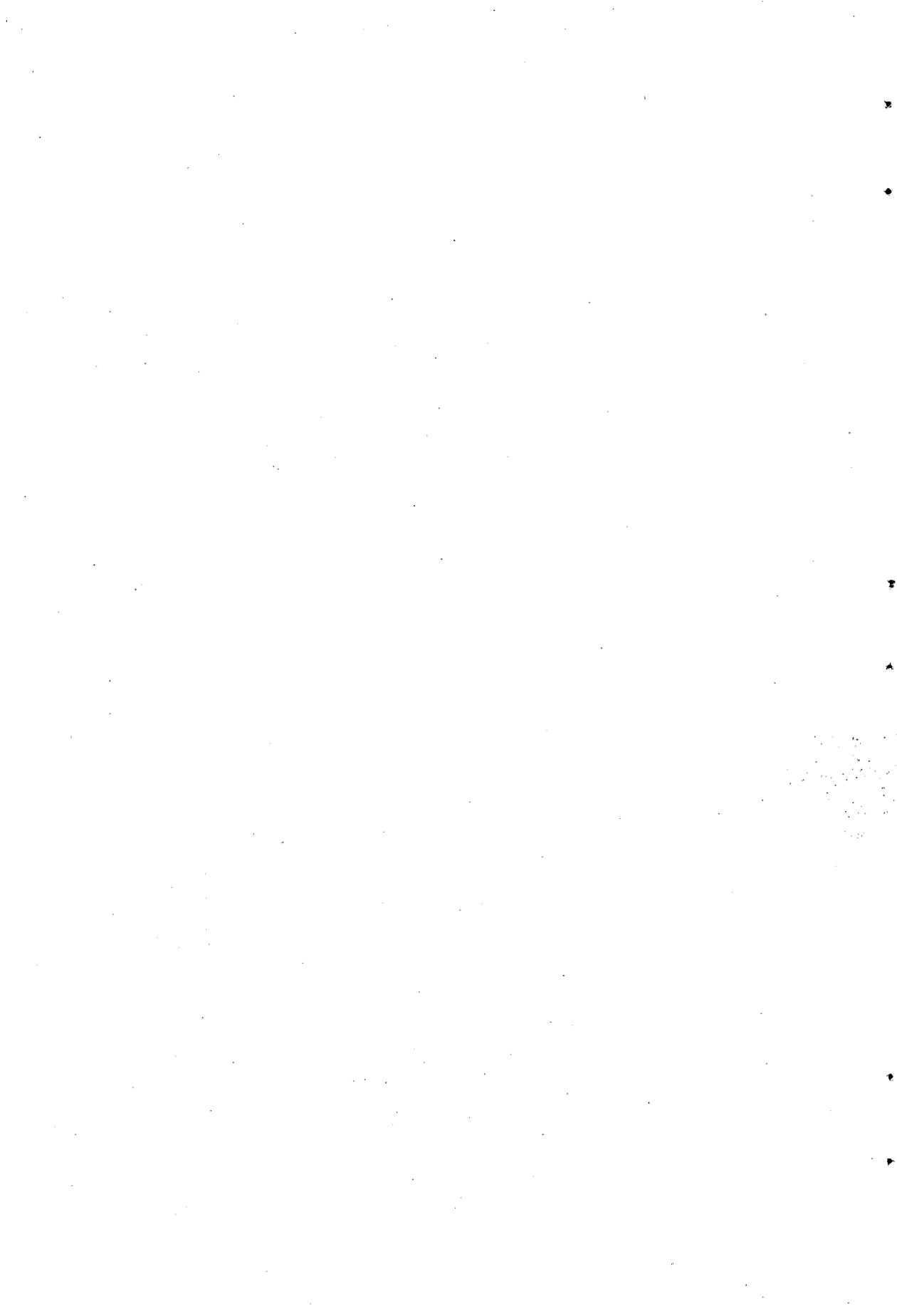
Palma 12 Octubre 1965



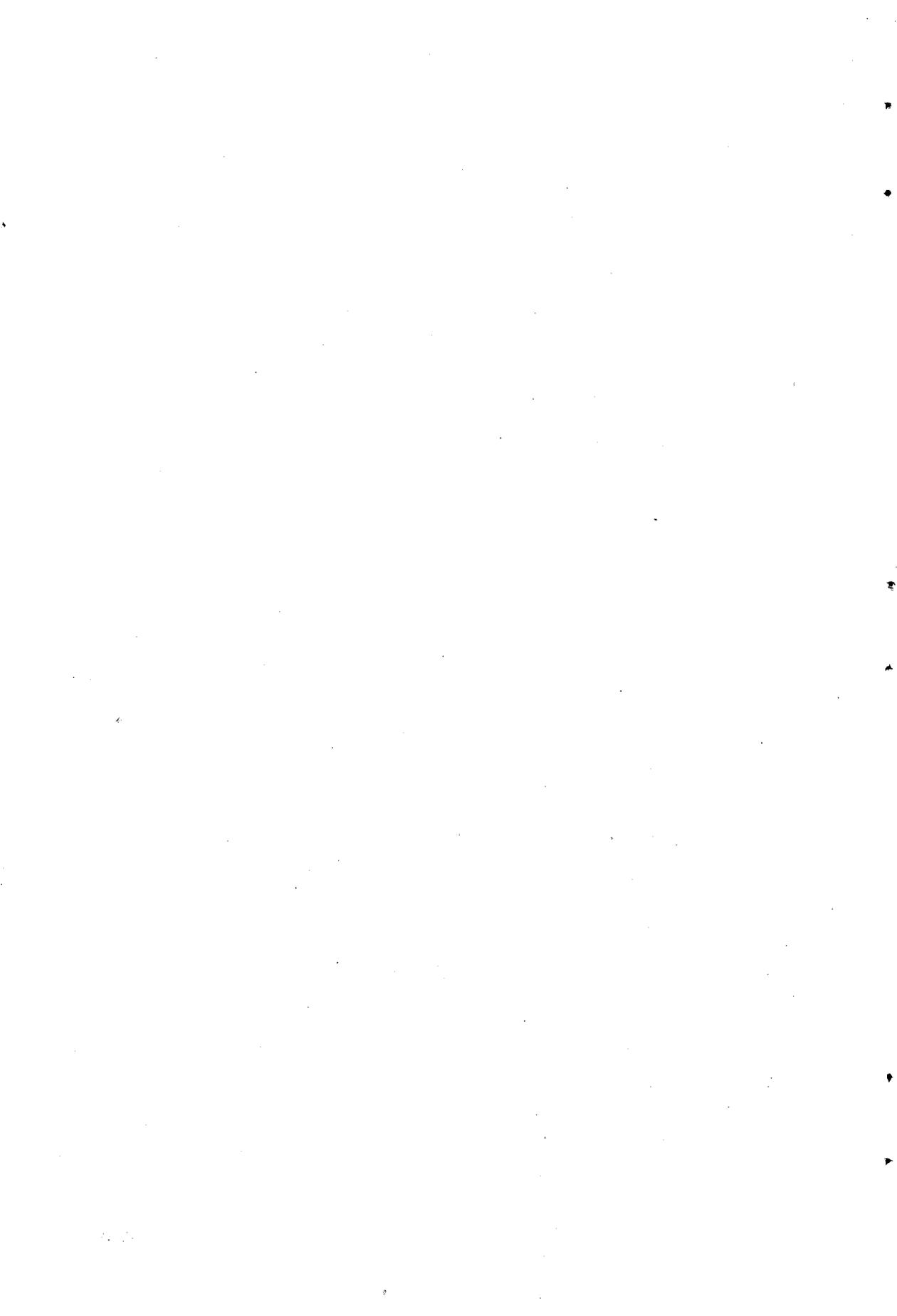












CONTRIBUCIONES A LA PALEONTOLOGIA DE BALEARES

por Juan Bauzá Rullán

Hallazgo del «*Carcharodon megalodon*» en un sondeo de La Puebla.

(Lámina 1. Fig. 3)

En un sondeo efectuado en La Puebla (Mallorca), en niveles con *Amusium cristatum mut. badense* mi hijo Antonio, encontró un diente de *Carcharodon megalodón*. Se trata de un diente lateral y su tamaño alcanza 85 mm. de altura máxima y la longitud en la extremidad de las ramas de la raíz los 100 mm.

Los dientes de esta especie son grandes y robustos, planos o ligeramente cóncavos en su cara externa y convexos en su cara interna. Su espesor aumenta gradualmente desde la punta a la base. Son frecuentes los pliegues y surcos verticales en la base de la corona, principalmente en la cara externa. Los bordes de la corona están provistos de dientecitos relativamente pequeños y uniformes.

La raíz es alta y sus ramas forman un ángulo generalmente poco abierto, sobre todo en los dientes anteriores.

La base de la corona es sensiblemente paralela al borde basilar de la raíz siendo en consecuencia, hendido en su porción central. Este carácter se acentúa en los dientes anteriores y va siendo cada vez más débil al aproximarse a los extremos posteriores de las mandíbulas.

Los dientes del maxilar superior poseen una corona ancha recta, o debilmente inclinada hacia el borde posterior y generalmente presentan en su cara externa surcos o pliegues verticales.

En los dientes de la mandíbula inferior, la corona es estrecha, más se ensancha bruscamente en la base en los dientes laterales.

Es especie frecuente en los yacimientos del Neogeno de España.

El ejemplar figurado en la Lámina 1 está reproducido a la mitad de su tamaño, aproximadamente.

Hallazgo de «*Oxyrhina mantelli*, en el Gault de Santa Ponsa (Calviá), Mallorca

En los niveles margosos del Gault de Santa Ponsa, que contienen *Puzosia getulina*, *Puzosia mayoriane* y *Anisoceras armatum*, encontré un diente al que le falta la raíz y que atribuyó a:

OXYRHINA MANTELLI Agassiz

(Lámina 1. Fig. 1-2)

- 1843 *Oxyrhina mantelli* L. Agassiz. Poissons fossiles. T. III, pag. 280. Lam. XXXIII. Fig. 1-9.
- 1884 *Oxyrhina mantelli*. Ch. Barrois. Catalogue des poissons foss. du terrain crétacé du Nord de la France. Bull. Sc. Hist. et Lit. d. depart. du Nord. Tomo VI.
- 1887 *Oxyrhina mantelli*. Poissons fossiles des formations secondaires de Boulonnais. Mem. Soc. Acad. de Boulogne-sur-mer. T. II (1866 1867).
- 1889 *Oxyrhina mantelli*. A. S. Woodward. Catal. foss. Fisches. T. I, p. 376. Lam. XVII, fig. 9-21.
- 1895 *Oxyrhina mantelli* C. R. Eastman. Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Oxyrhina* mit besonderer Berücksichtigung von *Oxyrhina mantelli* Agassiz. Palaeontographica. Vol. XLI, pag. 149-176. Lam. XVI-XVIII.
- 1896 *Oxyrhina mantelli* F. Priem. Sur les poissons de la craie phosphatée des environs de Péronne. Bull. Soc. Geol. de France. Tomo XXIV, p. 12, Lam. 1, fig. 10.
- 1900 *Oxyrhina mantelli* S. W. Willston. Some fish. teeth from the Kansas Univers. Quat. Vol. IX, n. 1, p. 36, Lam. VIII, fig. 5, Lam. XIII, fig. 41-46 y 50-52. Lam. XIV, fig. 2, 6 y 7.

- 1902 *Oxyrhina mantelli*. Leriche. Rev. de la faune ichtyol. des terrains crétacés du Nord de la France. Lille, p. 116, Lam. III, fig. 49-53.
- 1908 *Oxyrhina mantelli*. Priem. Etude des poissons fossiles du Bassin parisien. Ann. de Paléontologie, p. 47, 51, 56 y 69. Lam. II, fig. 3.
- 1911 *Oxyrhina mantelli*. Woodward. The fossil fishes of the English Chalk, p. 202, fig. 60, 61 en el texto. Lam. XLIII, fig. 10-15.
- 1929 *Oxyrhina mantelli* Leriche. Les poissons du Crétacé marin de la Belgique et du Limburg hollandais. Bull. Soc. Geol. Paléont. et Hydrol. T. XXXVII, p. 251.
- 1930 *Oxyrhina mantelli* Strömer-Weiler. Beschreibung von Wirbeltier-Resten aus dem nubidchen Sandsteine Oberägyptens, Abh. Bayer Akad. Wis. Math. Natur. Abl. Neue Folge 7, p. 15, Lam. III, fig. 15-18.
- 1936 *Oxyrhina mantelli* Leriche. Les poissons du Crétacés et du Nummulitique de l'Aude. Bull. Soc. Geol. France. 5e. Ser. T. VI (1936), p. 391, Lam. XXV, fig. 12-13.
- 1943 *Oxyrhina mantelli*. Darteville-Cassier. Les poissons fossiles du Bas-Congo et des Regions voisines. Ann. Mus. Congo Belge. Ser. III, T. II, fasc. 1, p. 138, Lam. V, p. 32.

Oxyrhina mantelli, es una de las especies más extendidas en los diversos yacimientos cretácicos. Albiense de Francia. Cenomanense, Turo-nense y Santoniense de Bélgica. Senniense de Inglaterra. Campaniense de Libia, Egipto y Madagascar. Citada también en el Cretácico del Congo.

Los dientes de esta especie, poseen una corona gruesa, de bordes cortantes; cara externa plana y la interna fuertemente convexa.

En los dientes anteriores el espesor de la corona disminuye regularmente de la base al ápice, de suerte que el perfil de la cara interna es perfectamente rectilínea. Las ramas de la raíz aplastadas y relativamente cortas..

Hallazgo de una placa dentaria de *Myliobatis* en el vindoboniense de Campos del Puerto (Mallorca)

(Lámina 1. Fig 5-6)

A la amabilidad de mi distinguido amigo el Dr. Pedro Obrador, me ha sido dable estudiar un interesante resto dentario de *Myliobatis*; se trata de una placa dentaria inferior compuesta de ocho dientes de la serie central, careciendo de los laterales, lo que hace difícil llegar a una determinación específica.

La familia Myliobatidae, tiene numerosos representantes en el trascurso del Terciario. Sus principales géneros son: *Aetobates* (Eoceno-actual) *Aetomylaeus*, *Pteromylaeus*, *Rhinoptera* (Cretácico superior-actual).

Los miliobátidos frecuentan la totalidad de los mares cálidos. Las únicas especies mediterráneas pertenecen a los géneros *Myliobatis* y *Rhinoptera* y alcanzan de 1 a 1.50 metros de envergadura.

Género *MYLIOBATIS* Cuvier 1817.

«Frente cefálico provisto de una visera entera, de borde convexo. Placas dentarias de ambas mandíbulas constituidas por una serie central de dientes muy anchos y tres a cada lado de dientes estrechos».

En los miliobátidos la piel es lisa y la reproducción ovovípera. Las especies de nuestra fauna son *Myliobatis aquila* y *M. bovina*. La primera se encuentra en las aguas de la propia orilla como en los fondos algo alejados de la costa.

La placa hallada en el Vindoboniense de Campos, presenta en su extremidad anterior, la característica depresión, debido a su peculiar régimen alimenticio.

También de la misma localidad poseo diversos agujones insertos en la caudal, son frecuentes tales hallazgos en todos los yacimientos del Vindoboniense de Mallorca. Fleury ha estudiado el aparato venenoso de *Myliobatis aquila*; el agujón caudal está cruzado de surcos longitudinales separados por una arista central. El fondo de cada surco está ocupado por un complejo glandular, formado de tejido conjuntivo blando de acinus glandular, de canales secretores, de vasos sanguíneos y de haces musculares, cuyo objeto parece ser, el comprimir la glándula en el momento de inyectar el veneno. Este complejo glandular corresponde a la dérmis y está separado de la epidermis por una capa celular fuertemente pigmentada.

La epidermis está formada de células ovoides de pequeña talla. El veneno se desliza entre la base de los dientecitos situados en los bordes del aguijón.

En el Mioceno de Muro, el Prof. Gómez Llueca, encontró una interesante placa dentaria que describió como una nueva especie de *Myliobatis* posteriormente el Prof. Arambourg la incluyó en la sinonimia de *Myliobatis crassus*, Gervais.

Nuestro ejemplar presenta ciertas afinidades con el *Myliobatis meridionalis*, especie muy afin a la especie actual *M. bovina*.

**Hallazgo de un fragmento rostral de «Pristis»
en el mioceno de Torraubar Vey (Menorca)**

(Lámina 1. Fig. 4)

Mi buen amigo el Sr. Mercadal de San Luis, me remitió unas fotos de un ejemplar hallado en el Mioceno de Torraubar, que atribuyo a un fragmento rostral de un *Pristis*. La cita de este género es nueva para el Neogeno balear.

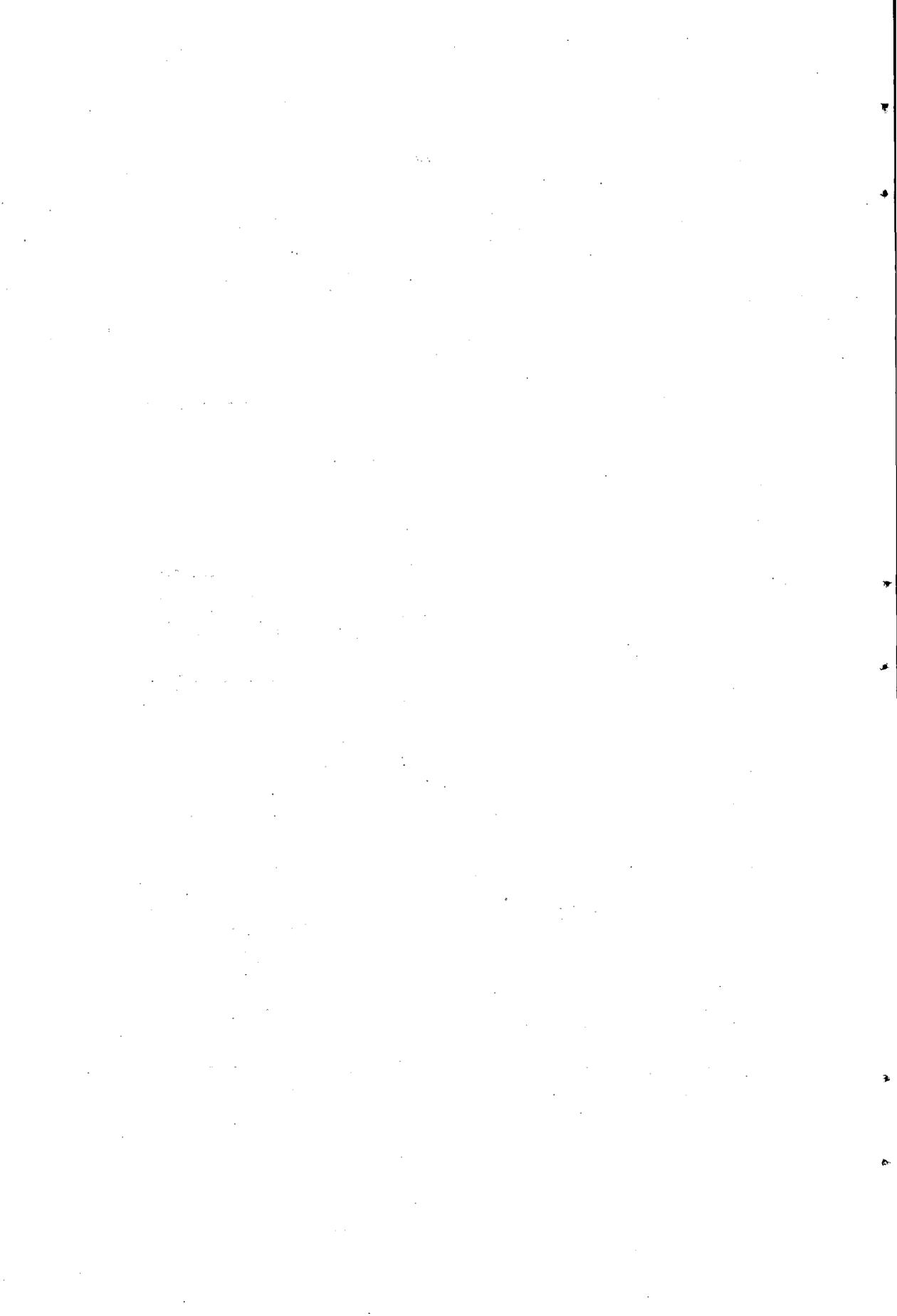
Los pristidos se distinguen porque el rostro se prolonga por un largo apéndice espadiforme que tiene en cada uno de sus bordes laterales una fila de dientes agudos, rectos y robustos.

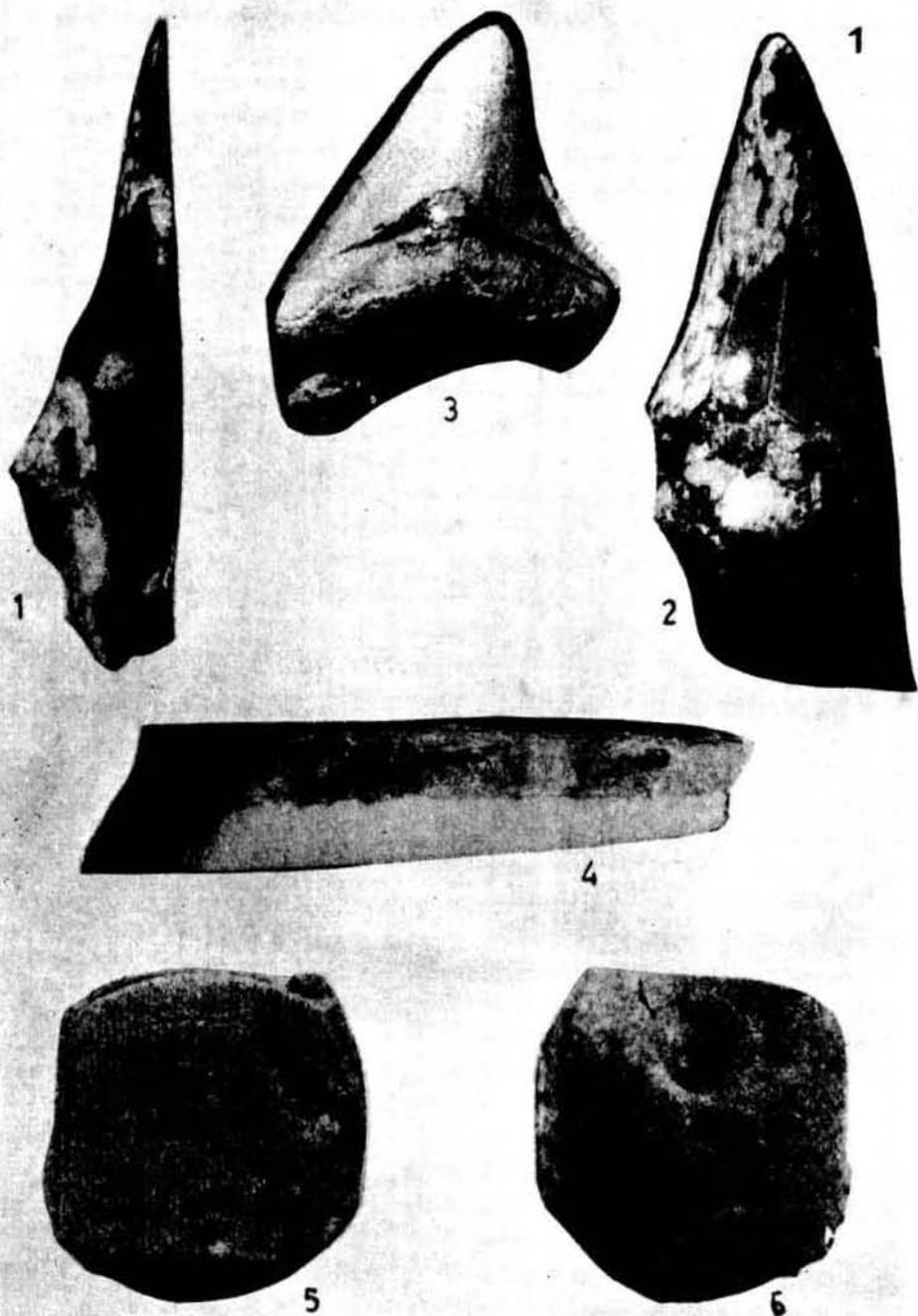
Viven principalmente en los mares tropicales cerca de las costas, frecuentando la desembocadura de grandes ríos.

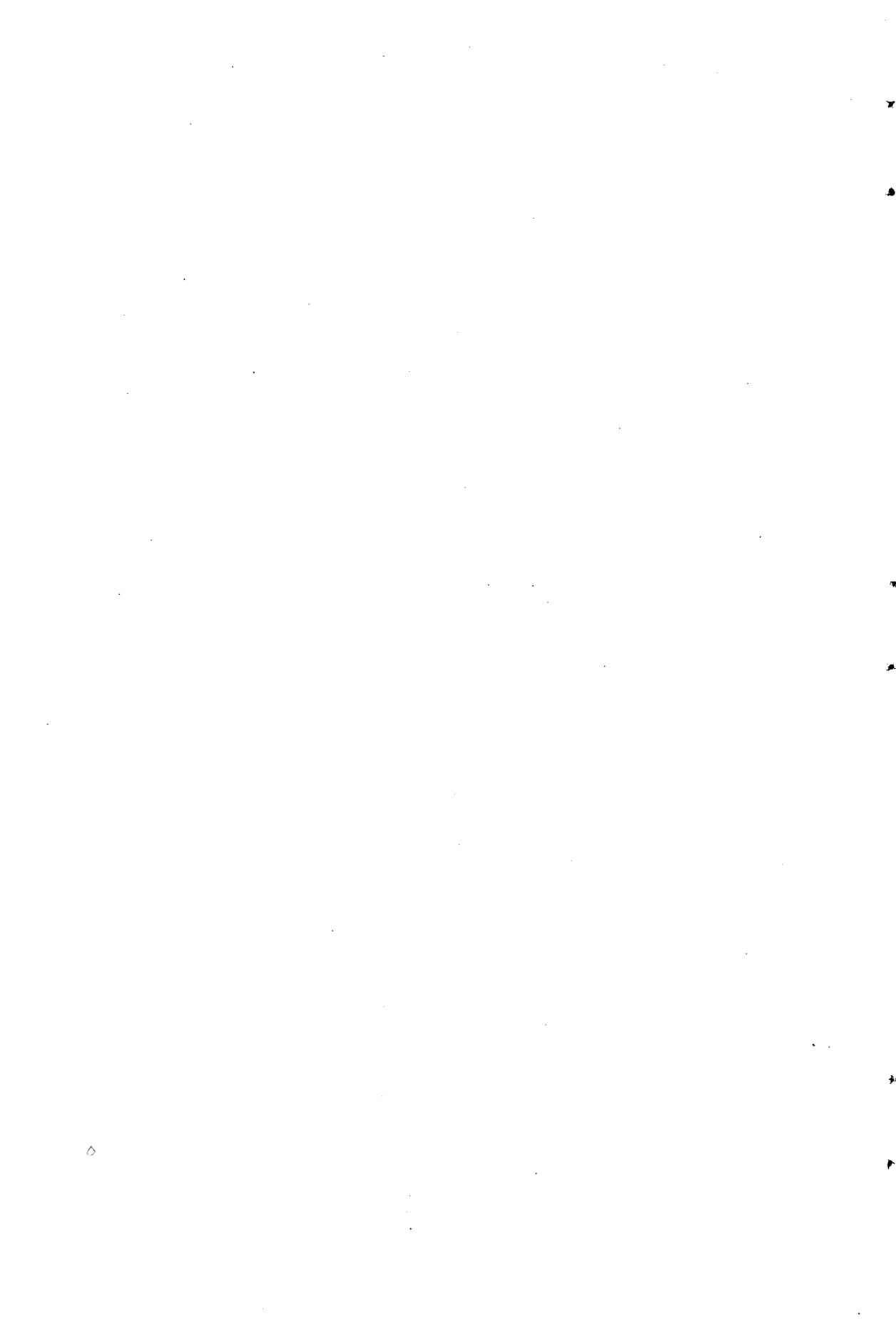
En los dientes rostrales las formas actuales y terciarias son simples y desprovistas de esmalte. La del Cretácico constituyen un grupo particular en los cuales los dientes rostrales pueden poseer formas y estructuras más o menos variadas y están sobre todo caracterizados por el revestimiento de esmalte persistente que recubre la mayor parte de la corona. De aquí el nombre de *Gonopristinae* que el Prof. Arambourg le atribuyó en 1935, si bien el mismo autor indica en un trabajo posterior que este nombre es sinónimo de *Sclerorhynchus* Woodward.

El género *Sclerorhynchus*, aparece en el Líbano en niveles Cenomanenses.

El ejemplar que citamos, creo se trata de un fragmento de la extremidad distal del apéndice rostral, en el se observan tres alveolos en los que estaban insertados los dientes.







FAUNA MALACOLOGICA Y MASTOLOGICA DEL YACIMIENTO CUATERNARIO DE ES BUFADOR

por Luis Gasull y Hno. Rafael Adrover, F. S. C.

A primeros de enero de 1966, con ocasión de la visita hecha al yacimiento por el Dr. Crusafont al que acompañaban los Sres. Cuerda y Muntaner, el Hno. Basilio y el segundo de los firmantes, éste último recogió un saquito de tierra rojiza para ver de lograr las formas de pequeño tamaño que acompañan a *Myotragus* en dicho yacimiento.

Esa tierra rojiza, antes de llevarse a cabo las diversas excavaciones, se hallaba totalmente cubierta por una capa estalagmítica que guardaba los cuantiosos restos de *Myotragus* que en sucesivas campañas se han ido extrayendo.

El lavado de la tierra dio como resultado relatar la presencia de los dos micromamíferos descritos por Miss Bate. Se halló igualmente, un pequeño roedor cuya mandíbula inferior aparentaba ser más reciente que *Hypnomys* y que *Nesiotites*, pues estos últimos se presentan con una especie de patina o costra de carbonato cálcico que envuelve sus mandíbulas y dientes, cosa que apenas se insinuaba en el referido Roedor.

Miss Bate dice haber hallado el *Apodemus* entre los restos de *Myotragus*, *Hypnomys* y *Nesiotites*. En el yacimiento de la Cueva de Son Bauzá nunca hemos podido notar la presencia de *Apodemus*, a pesar de haber recogido grandes cantidades de muestras de pequeña fauna. Únicamente en la cueva de Son Muleta, en las capas superiores, mucho más recientes que el yacimiento de Es Bufador, pudimos encontrar dos formas de *Apodemus sylvaticus*, una de las cuales era de tamaño mayor y parecía poder atribuirse a *Apodemus sylvaticus dichrurus*.

Persistiendo la duda de que pudiera hallarse el citado Roedor en la cueva de Es Bufador, un grupo de ocho Hermanos Escolásticos se ofreció para, en día de excursión, ir a recoger mayor cantidad de tierra. El día 20 de Enero regresaban con unos 50 kilos.

Nuevamente se encontró el Roedor en condiciones parecidas a las anteriores, y no habiéndose eliminado la duda sobre su posible coetaneidad con las especies mastológicas ya descritas, otro grupo de trece Hermanos Escolásticos, a los que quiso acompañar el Hno. Director, se ofreció para una nueva expedición. El trece de Febrero trajeron unos 70 kilos de tierra.

Se puso esmero en recoger solamente las que se hallaran todavía debajo de la espesa capa estalagmítica, con el fin de evitar que se recogiera la fauna actual. Las precauciones no parecen haber sido suficientes ya que volvióse a encontrar el mencionado Roedor en idénticas condiciones a las anteriores. Desechamos, pues, la posibilidad de que dicho Roedor pueda ser coetáneo de las especies descritas por Miss Bate.

El yacimiento ha demostrado ser pobrísimo en cuanto a *Hypnomys* y a *Nesiotites*, pues apenas se ha logrado acusar su presencia ya que de la primera especie no hemos logrado más que un húmero, dos mandíbulas con varios molares, un incisivo y dos molares aislados. Por lo que se refiere a *Nesiotites*: un fragmento de mandíbula izquierda con I-M, una mandíbula desdentada y un húmero.

A pesar de que el yacimiento se considere casi como agotado en cuanto a *Myotragus*, pudo todavía obtenerse: una base de cráneo, un nasio, un atlas, 11 vértebras, 4 mandíbulas derechas, 1 mandíbula izquierda, 11 incisivos 2 premolares, 10 molares, 7 astas, muchos fragmentos de costillas, 2 húmeros enteros y 7 extremidades proximales y nueve distales, 6 extremidades proximales de cúbito, 3 proximales de radio, 8 proximales y 12 distales de tibia, 9 proximales y 8 distales de fémur, 3 metacarpales además de 2 extremidades proximales y 3 distales, 3 metapodiales, además de 2 extremidades proximales y 2 distales, dos astrágalos y 3 calcáneos.

Se obtuvo una falange y un radio de Aves indeterminadas, así como varias mandíbulas de *Lacerta* sp. y dos urostilos de Batracio indeterminado.

Sin habernos propuesto recoger la fauna malacológica, al observar que iban apareciendo abundantes restos de la misma, inciamos su recolección.

Terminado el lavado y la tría se tenía la fauna malacológica que a continuación detallamos:

Espe cie	Número individuos	Porcentaje
<i>Oxychilus lentiformis</i> Kob.	145	71,43 %
<i>Tudorella ferruginea</i> Lmk.	22	10,83 %
<i>Iberellus balearicus</i> Pfr.	22	10,83 %
<i>Helicella (Xeroplexa) frater</i> D. et M.	8	3,94 %
<i>Testacella haliotidea</i> Drap.	4	1,97 %
<i>Helicella (Xeroplexa) prietoi</i> Hid.	1	0,49 %
<i>Iberellus (Allognathus) graellsianus</i> Pfr.	1	0,49 %
No fósil		
<i>Caecilioides acicula</i> Müll.	2	

El número de ejemplares logrados en el yacimiento es de 205 perteneciendo a 8 especies diferentes. Dado que en estas líneas recogemos preferentemente datos palontológicos, prescindimos de la especie centroeuropea *Caecilioides acicula* Müll. con sus dos ejemplares no fósiles, quedando en 7 el número de especies y en 203 el de individuos fósiles.

La sorpresa que ha ofrecido la fauna malacológica es la aparición, como fósil, de *Testacella haliotidea* Drap. En yacimiento más reciente, el de Son Muleta, la habíamos ya hallado en la tierra que lavamos para la obtención de los micromamíferos.

Los resultados obtenidos en la malacofauna permiten ciertas consideraciones de tipo estadístico y biogeográfico, a la vez que aportan información sobre la ecología o el habitat de los alrededores de la gruta.

Oxychilus lentiformis Kob. Es una especie tirreniana que se halla esparcida en el Sur de Italia, en Sicilia, Cerdeña, siendo muy común y abundante en Mallorca. Es de amplia ecología, hallándose indiferentemente en lugares secos y húmedos. Parece, pues, normal que sea la especie de mayor riqueza individual en el yacimiento: 145 sobre un total de 203; lo que representa el 71,43 %. El primero de los firmantes (L. G.) la cita en el Cuaternario de Mallorca, en:

Canyamel: Can Crulla, en duna consolidada.

Santa Ponsa: en molino ante casa, en limos rojos.

Son Dureta (Palma): en limos rojos.

Campo de Tiro. Coll d'En Rebassa: en limos rojos.

Can Pastilla: entre la Pineda y Cala Estancia, en limos rojos.

La Calobra: camino de Torrente de Pareis, entre túneles, en brecha de limos muy duros.

También la cita en el Cuaternario de Menorca en:

Mahón: en Cala Mesquida, en duna fuerte.

Cala Coves: en limos rojos.

Ciudadela: en Cala Algairens, en limos rojos.

B. Mercadal la cita en:

Cala Canutells.

Cala Binisafuller.

Iberellus balearicus Pfr. Es un endemismo de Mallorca que puebla toda la Sierra Norte. No estaba citada en la localidad de Santa María. En la cueva de El Bufador se encuentra prácticamente en los límites de su zona de dispersión. Se recogieron 22 ejemplares, lo que representa el 10,83 %:

Gasull la cita en el Cuaternario de Mallorca en:

La Calobra: camino del Torrente de Pareis, entre los túneles, en brecha muy fuerte.

Cala Molins (Pollensa): en limos rojos, debajo de la duna.

Tudorella ferruginea Lmk. Es una especie exclusiva de las Baleares Orientales. Es de amplia ecología. En Es Bufador se recogieron 22 individuos, lo que representa, como en la especie anterior, el 10,83 %: Tiene, en el Cuaternario de Mallorca, amplia representación.

Gasull la cita en:

Coll d'En Rebassa: en el Campo de Tiro, en limos rojos.

Santa Ponsa: en molino delante de la casa, en limos ocreos.

Illot de Sóller: en dunas algo limosas.

Son Dureta (Palma): en limos rojos.

Cala Portals Nous: en el barranco al mar, en limos rojos.

Artá. en Colonia de Sant Pere, en limos rojos.

Santa Margarita: en Son Real, en Km. 16 en duna con limos rojos.

Canyamel: en Can Crulla, en duna consolidada floja.

Arenal: en Ses Cadenes, en limos rojos debajo la duna.

La Calobra: en camino del Torrente de Pareis, entre dos túneles, en brecha muy dura.

Can Pastilla: entre la Pineda y Cala Estancia.

B. Mercadal la cita en el Cuaternario de Menorca en:

Es Canutells.

Helicella (Xeroplexa) frater D. et H. Especie propia de

Mallorca. Es entre las Xeroplexas la más abundante y de mayor dispersión. En Es Bufador no se lograron más que 8 ejemplares: Representan el 3,94 % de la fauna recogida.

Tiene bastante representación en el Cuaternario de Mallorca. Gasull la cita en:

Santa Ponsa: en molino delante de la casa, en limos rojos.

Coll d'En Rebassa: en el Campo de Tiro, en limos rojos.

Coll d'En Rebassa: en la trinchera del tren, en limos rojos.

Son Dureta (Palma): en Avenida Sindical, en limos rojos. Ejemplares normales.

Son Dureta (Palma): en Avenida, en limos rojos. Ejemplares pequeños y fuertemente costulados.

Santa Margarita: en Son Real, en el Km. 16 de la carretera, en limos rojos entre dunas.

Arenal: en Ses Cadenes, en limos rojos al pie de la duna suelta.

Canyamel: en Can Crulla, en duna limosa.

Santa Ponsa: en duna fuerte delante Casa Darder.

Can Pastilla: entre Pineda y Cala Estancia, en dunas.

Testacella haliotide Drap. Es una especie atlántica-mediterránea-europea. Gasterópodo en forma de babosa, carnívora, difícil de capturar por tener hábitos nocturnos, motivo por el cual se le encuentra poco citado. Especie nueva en los yacimientos de *Myotragus*, *Hypnomys* y *Nesiotites*. Se recogieron 4 ejemplares en Es Bufador, lo que representa el 1,97 %:

Helicella (Xeroplexa) prietoi Hid. Esta especie es un endemismo mallorquín. Abunda solamente en Palma, Santa Ponsa y Andraitx. No habita el Sudeste ni parte del Este. En Es Bufador se encuentra en los límites de su zona de dispersión. El único ejemplar que se obtuvo representa el 0,49 % de su fauna. Está representada en el Cuaternario de Mallorca. Gasull la cita en:

Santa Ponsa: en molino delante de la casa, en limos rojos.
 Son Dureta, Palma, Avenida Sindical, en limos rojos.
 Paguera: en limos rojos.
 Coll d'En Rebassa: en la trinchera del tren en limos rojos.
 Santa Ponsa: delante Casa Darder, en duna fósil.
 Arenal: en Ses Cadenes, en cantera de marés antigua, en duna fósil.

Iberellus (Allognathus) graellsianus Pfr. En la actualidad habita exclusivamente el Nordeste de Mallorca. Sale de las grietas de las rocas en tiempo de lluvia. Es Bufador es la segunda localidad en que se la encuentra fósil. Está en dicho yacimiento fuera de su actual área de dispersión. No se recogió más que un solo ejemplar. Representa el 0,49 % de los individuos logrados.

Gasull la cita en el Cuaternario de Mallorca, en:

La Calobra: en una brecha muy dura entre los dos túneles en el camino del Torrente de Pareis.

Biogeografía de las especies fósiles de Es Bufador

Respecto a este particular debemos manifestar que descartando *Caecilioides acicula* Müll, especie no fósil, de amplia difusión centroeuropea, que suele vivir bajo tierra, sobre materia orgánica y que ha de ser muy común en nuestra Isla, vemos que las restantes son, en su mayor parte, especies propias de Mallorca: *Iberellus balearicus* Pfr., *Oxychilus lentiformis* Kob., *Helicella (Xeroplexa) frater* D. et H., *Helicella (Xeroplexa) prietoi* Hid. e *Iberellus (Allognathus) graellsianus* Pfr. La especie *Tudorella ferruginea* Lmk. no es exclusiva de Mallorca, pero sí de las Baleares orientales, con mayor difusión en la gran Balear. Tenemos una especie tirreniana, de origen oriental no africana y de amplia difusión en todas las Baleares: *Oxychilus lentiformis* Kob. Finalmente *Testacella habiotidea* Drap. que es una especie atlántico-mediterráneo-europea con marcada difusión occidental.

Hábitat de los alrededores de la cueva de Es Bufador en tiempos de la fauna recogida

Respecto a su hábitat las citadas especies insinúan, para los alrededores de la cueva, una garriga o zona casi esteparia, con poca vegeta-

rededores de la cueva, una garriga o zona casi esteparia, con poca vegetación y gran abundancia de piedras. No se excluye la posibilidad de que vivieran en ella algunos pinos más o menos diseminados. Puede afirmarse, sin lugar a dudas, que la cueva estaba ubicada en una zona de tipo seco, habida cuenta de que están totalmente ausentes las especies características de lugares húmedos, las propias de aguas dulces, de manantiales tanto de montaña como de llano, etc.

Las deducciones que, partiendo de la fauna malacológica, hacemos, coinciden con la idea que generalmente se tiene respecto de la vegetación de tipo más o menos estepario, para la que, las características dentarias del *Myotragus* estaban adecuadas. Podemos considerar a ese Rupricaprino como uno de los prototipos extraordinarios de acomodación al medio y de resistencia a las variaciones climáticas a lo largo de una vida mucho más extensa, en el tiempo, que lo que inicialmente se le atribuyera. A las diversas variaciones de clima correspondieron otras tantas en la vegetación. A éstas y evolucionando al compás que las nuevas necesidades le marcaran, fue adaptando sus originales y llamativas características dentarias el extraño Cáprido, de metápodos cortos, incisivos de crecimiento continuo y dentición extraordinariamente hipsodonta que Miss Bate llamara *Myotragus* o «Ratón-Macho Cabrío».

La fauna mastológica se conserva en el museo del Escolasticado La Salle en Pont d'Inca (Mallorca). La malacológica se regaló al primero de los firmantes habiendo ido a engrosar sus colecciones.

BIBLIOGRAFIA

- 1914 Bate, D. M. A. — **The Pleistocene ossiferous deposits of the Balearic Islands.** Geol. Mag. n. s., Dec. vi. i. pp. 347-45, pl. XXV. 2 figs.
- 1915 Andrews, C. W. — **A description of the skull and skeleton of a particularly modified Rupicaprine Antelope (*Myotragus balearicus* Bate), with a notice of a new variety...** Phil. Trans. Royal Soc. London (B), 206 pp. 281-305, pls. 19-22.
- 1919 ——— **On a new genus of extinct Muscardine Rodent from the Balearic Islands.** Proc. Zool. Soc. London, pp. 209-222, pl. 1, 2 text-figs.
- 1944 ——— **Pleistocene Shrews from the larger Western Mediterranean Islands.** Ann. Mag. Nat. Hist. (II), vol XI, pp. 738-769, 8 figs.
- 1965 Crusafont Pairo, M. — **La variabilidad individual en el *Myotragus balearicus* Bate del Pleistoceno de Mallorca.** Fossilia N.º 3 y 4. Publicación N.º 10. Barcelona.
- 1965 Crusafont, M., Hno. Basilio y Cuerda, J. — **Una nueva especie de *Myotragus* en la gran Balear.** — Publ. Cat. de Pal. Univ. Barc. Publ. núm. 7. Barcelona.
- 1964 Gasull, L. — **Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares.** Bol. Soc. Historia Natural Baleares. Tomo IX., págs. 3-93, 38 mapas. 1 Lám.
- 1965 Gasull, L. — **Las *Helicella* (*Xeroplexa*) de Baleares. Gasteropoda pulmonata.** Bol. Soc. Historia Natural Baleares. Tomo X. págs. 3-132. 21 mapas, 21 gráficos, 9 láminas.
- 1965 Gasull, L. — **Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares.** Bol. Soc. Historia Natural Baleares. Tomo XI. págs. 7-161. 42 mapas, 2 dibujos.

LA INSULARIDAD DE LAS ISLAS BALEARES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA MALACOLOGIA TERRESTRE

por Luis Gasull

El presente trabajo comprende la exposición de las diversas cuestiones derivadas de la observación directa, no solo de la fauna malacológica insular, sino también de la de la costa continental ibérica, habiéndolo dividido en las diversas partes que sucesivamente se exponen de acuerdo con los diversos puntos de vista.

Fauna cuaternaria

Para mejor comprender la diversidad en los grupos faunísticos constituidos por la fauna del continente, región valentino-alicantina, y la de las islas, es necesario exponer cada una de ellas por separado, detallando la totalidad de especies.

La fauna cuaternaria continental no tiene relación con las de las Islas, excepción hecha de una especie *Oestephora barbula* Charp, que se halla en el cuaternario mallorquín y que desaparece de Mallorca en el Würm, todas las demás representadas en el cuaternario viven aún hoy, en la misma región valentino-alicantina.

- Helicella (Xeroplexa) murcica* Guir.
- Helicella (Xerotricha) huillobroi* Azp.
- Helicella (Xerotricha) derogata* Rossm.
- Helicella (Xerotricha) parabarcinensis* O. de Z.
- Leucochroa candidissima* Drap.
- Pseudotachea splendida* Drap.
- Oestephora boscae* Hid.
- Iberus alonensis* Fer. formas diversas
- Rumina decollata* L.
- Melanopsis dufourei* Fer.
- Melanopsis tricarinata* Brug.

La fauna fósil de las Islas Pitiusas (Ibiza-Formentera) constituye ya en el cuaternario una excepción, presentándose solamente las *Xeroplexa* endémicas vivientes todavía y las extinguidas del mismo grupo, pero sin otra especie acompañante, es decir, únicamente *Xeroplexa* como fauna cuaternaria.

- Helicella (Xeroplexa) caroli* D. et H.
- Helicella (Xeroplexa) ebusitana* Hid.
- + *Helicella (Xeroplexa) ebusitana canalensis* Sacchi
- + *Helicella (Xeroplexa) ibizensis* Sachi
- + *Helicella (Xeroplexa) lidiae* Sacchi

Las Baleares Orientales (Mallorca-Menorca) presentan idéntica fauna cuaternaria, con la misma significación estratigráfica, pero con los endemismos independientes correspondientes a cada una de ellas, así:

Mallorca-Menorca, fauna endémica común.

- Oxychilus lentiformis* Kob (balmei Poit et Mich.)
- Helicella (Xeroplexa) nyelii* Mitre
- Iberellus companyoi* Al (minoricensis Mitre)
- Mastus pupa* Brug, que se extingue en el Würmiense
- Tudorella ferruginea* Lmk.

Mallorca, endemismos mallorquines.

- Helicella (Xeroplexa) frater* D. et H.
- Helicella (Xeroplexa) frater ferreri* Ag. Amat
- Helicella (Xeroplexa) prietoi* Hid.
- Iberellus balearicus* Pfr.
- Iberellus (Allognathus) graellsianus* Pfr.

Menorca, endemismo menorquín extinto.

- + *Helicella (Xeroplexa) cuer dai* Gasull

Mallorca, fauna banal.

- Testacella haliotide* Drap.
- Eobania vermiculata* Müll.
- Grenopupa granum* Drap.
- Succinea pfeifferi* Rossm.
- Pythia myosotis* Drapp.
- Leuconia bidentata* Mont.
- Lymnaea ovata* Drap.

Lymnaea truncatula Müll.
Bithynia tentaculata L.
Hydrobia acuta Drap.
Truncatella subcylindrica L.
Smaragdia viridis L.

Resumiendo se puede decir que las áreas de distribución de las especies cuaternarias respecto a las actuales, no han sufrido variación, lo mismo en las islas que en la región continental, coincidiendo con las actuales, a excepción de las especies desaparecidas durante el último período glacial

Fauna actual

La fauna malacológica testácea terrestre y de agua dulce de las Baleares se compone actualmente de 92 especies y 11 subespecies geográficas, de las cuales 7 especies extintas en las Islas, a las que deben añadirse además 5 especies de *Limácidos*.

Debemos distinguir los elementos siguientes:

Endemismos antiguos, representando el estrato más antiguo.

Rupestrella moraguesi Kob, endemismo mallorquín tirreniano poblando las regiones montañosas de mediana altura, aun cuando éstas se hallen separadas por grandes llanos aislantes.

Iberellus balearicus Pfr. e *Iberellus (Allognathus) graellsianus*, Pfr. endemismos mallorquines poblando en exclusiva la Sierra Norte de Mallorca.

Iberellus companyoi Al, que coloniza toda la isla de Menorca y el Sur y Sureste de Mallorca, llegando después del Würm a las Pitiusas, colonizando todas estas islas y llegando a los islotes, desarrollando una importante subespecie geográfica en las Illes Bledes, *Iber. companyoi pythiusensis* Bof et Ag Amat, y que ya en época histórica alcanza tres puertos de mar en la costa catalana.

Tudorella ferruginea Lmk, forma propia de las Baleares Orientales y que no llegó jamás a las Pitiusas.

Oxychilus lentiformis Kob endemismo de las Baleares Orientales y que alcanza las Pitiusas después del Würm.

Limax majoricensis Heynn, único Limácido endémico balear extendido a las tres islas mayores.

Especies introducidas en épocas históricas y que siguen en período de colonización progresiva, siendo las más notables:

Murella muralis Müll, importada de Sicilia, coloniza todo el levante de Menorca.

Helicella (Xeromagna) arigonis Rossm, importada del continente actualmente en plena expansión en Mallorca y conocida solamente de un punto en Menorca.

Pseudotachea splendida Drap, conocida de toda Mallorca únicamente.

Leucochroa candidissima Drapp, viviendo en las Pitiusas en diversas localidades características de la especie; introducida en Mallorca en un solo punto, no llegó a sobrevivir.

Leucochroa cariosa Mich, introducida del Norte de Africa coloniza toda la costa occidental de Mallorca y un poco hacia el interior en el fondo de la bahía de Palma.

Trichia lanuginosa Boissy también norteafricana coloniza todas las Baleares Orientales.

Pomatias elegans Müll, importada con toda probabilidad del litoral español coloniza solo un valle al norte de Ibiza y varios puntos de Menorca, pero nunca hallada en Mallorca.

Papillifera bidens L, especie tirreniana muy común en las Baleares Orientales, introducida en un solo punto de Ibiza, murallas de la ciudad, en medio ruderal y que alcanzó también dos puertos de mar de la costa catalana.

Chondrina (Solatopupa) similis Brug, conocida solo de un punto de la isla de Cabrera, colonia muy numerosa.

Entre estos dos grupos de fauna actual, queda un buen número de especies, que si bien hasta hoy no han sido halladas en el cuaternario de las islas, no se les puede negar su existencia en este período, y por otro lado es muy difícil precisar sobre la manera y época de llegada a las islas, si es que realmente se trata de introducciones postcuaternarias.

Consideración importante en cuanto a la introducción de nuevas especies la merece el hecho comprobado de la llegada de conchas a las Islas transportadas por las corrientes marinas y halladas en las playas junto a los

detritus y procedentes de la costa ibérica, sea de la región de Cataluña o bien de la región levantina.

A Menorca han llegado así:

Helicella (Jacosta) explanata Müll.

Gonyodiscus rotundatus Müll.

Jaminia quatridens Müll.

Abida polydon Drap.

Abida braunii Rossm.

A Mallorca también:

Abida polyodon Drap.

Así pues, además de la acción humana y del transporte por los pájaros, es necesario considerar como importante elemento de dispersión geográfica a las corrientes marinas.

Otro problema importante desde el punto de vista zoogeográfico es la ausencia en las Pitiusas de diez especies de la más abundantes y comunes en las Baleares Orientales, por lo demás muy comunes en la costa levantina, la mayoría de ellas:

Helicella (Xerotricha) conspurcata Drap.

Helicella (Xerotricha) apicina Lmk.

Helicella (Xeromagna) arigonis Rossm.

Cochlicella conoidea Drap.

Pseudotachea splendida Drap.

Trichia lanuginosa Boissy

A. chelix lactea Müll.

Papillifera bidens L.

Lauria cylindracea Costa

Pyramicula rupestris Stud.

Las dos siguientes tampoco llegaron a Menorca:

Helicella (Trochoidea) pyramidata Drap.

Pseudotachea splendida Drap.

Es importante hacer notar que se trata de especies nunca halladas en el cuaternario de las Baleares Orientales y por lo tanto introducidas con toda probabilidad en épocas, a lo más lejano, prehistóricas.

El primer molusco que aparece en el flandriense en las islas es *Euparypha pisana* Mull, siempre en las dunas litorales, y que no aparece fósil en el flandriense de la región levantina aún cuando hoy es relativamente frecuente en la misma.

Se ha podido comprobar (J. Cuerda) que *Rumina decollata* L y *Eobania vermiculata* Müll, abundaban en Mallorca antes de la glaciación Riss, con la particularidad de que la primera de estas dos especies no se le encuentra más en el cuaternario medio y en el superior, la segunda, siendo rara en estos dos periodos. Es pues necesario admitir para la primera de estas especies una repoblación en Mallorca posterior al Würm.

La fauna de las Aguas dulces, como es de prever, presenta una mayor uniformidad, haciendo constar que conocemos:

Melanopsis dufourei Fer, únicamente común de Ibiza.

Theodoxus fluviatilis Müll, abundante en Mallorca, solamente.

Lymnaea palustris Müll, común en toda Menorca, se la halla solo en la parte oriental de Mallorca, pero nunca en Ibiza.

Bithynia tentaculata L, conocida del levante mallorquín únicamente.

Bithynia leachii Shepp, falta solamente en Menorca.

Planorbis planorbis L, común en Ibiza, muy poco abundante en Mallorca, falta totalmente en Menorca.

Hydrobia brevispira Palh, hallada sólo en tres localidades de Menorca.

Las especies siguientes son en general comunes en todo el archipiélago presentando variaciones morfológicas y biométricas entre las diversas colonias de la misma especie, siempre de acuerdo con el ambiente y sus respectivas reacciones ecológicas:

Lymnaea ovata Drap.

Lymnaea truncatula Müll.

Ancylus fluviatilis Müll.

Isidora contorta Mich.

Physia acuta Drap.

Amnicola similis Drap.

Hydrobia acuta Drap.

Gyraulus laevis Ald.

Evolución postwürmiense

Desde el punto de vista genético las mayores variaciones y formación de nuevas especies las presenta el subgénero *Xeroplexa*.

Así tenemos en Mallorca, de este período, *Xerop. claudinae* Gasull, y las series de *Xerop. frater* D. et H., que en los alrededores de Palma, nos da la evolución morfológica *majoricensis newka* y en la región de Pollensa, las series morfológicas de la *pollenzensis* Hid; en los islotes de Cabrera *frater pobrensis* Gasull, variaciones todas éstas caracterizadas por una extrema localización, solo *frater muntaneri* Gasull presenta una vasta área en el noreste mallorquín.

En las Pitiusas, *X. ortiza* Gasull y *X. caroli* D. et H., presentan una de estas tres grandes series de variación morfológica, localizadas sobre los extremos de tres promontorios en el noreste de Ibiza, para la primera y para la segunda, dos promontorios en el sudeste de Ibiza y uno en el sudeste de Formentera, con gran extensión de variación en sus características conquiológicas y que llegan a afectar estas variaciones a su anatomía, a grandes rasgos, estas variaciones se señalan por: aumento hasta el doble de diámetro, formación de grandes quillas que suben por la espira, pérdida de pigmento, refuerzo extraordinario de la escultura, rebaje de la espira con aumento correlativo del ombligo, angulamiento por tanto de la boca, etc.

También ambas especies en sus respectivas áreas presentan gran variedad de especies y subespecies sobre los islotes, así *caroli* da: *scopulicola* Bof et Ag Amat, *muradae* Jaeckel, *margarita* Jaeckel, *calasaladae* Jaeckel; y *ortizi*, por otro lado: *cisternas* Hid, *redonensis* Jaeckel, *canaensis* Jaeckel y *calderensis* Gasull.

Iberellus companyoi Al, en las Pitiusas presenta también variación de formas que manifiestan más variedad que en las Baleares Orientales, llegando a formar una subespecie geográfica muy característica en los islotes Bledes, *I. companyoi pythiusensis* Bof et Ag Amat.

Gigantismo y enanismo

Incluso en las especies más recientes en las islas se puede constatar siempre pequeñas variaciones conquiológicas, en cuanto a coloración, grueso de la concha, escultura, elevación de la espira, etc., variaciones ecológicas.

En general los grandes Helicidos presentan un gran desarrollo colectivo en sus colonias situadas en la parte más elevada de la Sierra Norte

de Mallorca, y gran desarrollo y una muy fuerte calcarización en regiones muy secas, la más característica el levante de la isla de Cabrera.

Muy notable en Mallorca, es una colonia de *H (Xeromagna) arigonis* Rossm, que degenera hasta un enanismo extremo, con series completas, y también en la misma isla, localidades biológicamente pobres, se hallan en estado de enanismo colectivo *Otala lactea* Müll y *Eobania vermiculata* Müll.

Desde el punto de vista genético son notables los grandes ejemplares de *Rumina decollata* L, verdaderos gigantes siempre gregarios en las colonias de ejemplares normales y que aparte de su tamaño y grosor de las paredes de la concha, son extraordinariamente fusiformes, especialmente en Ibiza.

Desde el punto de vista cronológico *Iberellus companyoi* Al. presenta en las Baleares Orientales tres estadios cronológicos bien determinados y en disminución de tamaños: cuaternario antiguo hasta el Würm, series talayóticas en la edad del bronce, y series actuales.

Resumiendo podemos constatar:

El enorme enriquecimiento de nuestra fauna malacológica después del glaciario, sea por formación de nuevas formas o bien por la introducción de especies fácilmente adaptables a la ecología de nuestras islas.

La falta de correlación de nuestra fauna malacológica cuaternaria con la de la costa ibérica, con el notable aislamiento de las Pitiusas, lo que puede solo explicarse por el hecho de que no hubo unión continental con la costa ibérica y de que las Baleares Orientales permanecieron unidas hasta el último período glacial y su fauna de procedencia tirrénica.

Bibliografía

Gasull, L. — En los Boletines correspondientes a los años 1963, 64 y 65 viene publicada la totalidad de la fauna malacológica balear y de agua dulce.

PRESENCIA DE *POTAMOPYRGUS JENKINSI* (SMITH)
EN LA COMARCA DE ELCHE (*Mollusca Gastropoda*)

por Luis Gasull

Mucha literatura ha producido la introducción de esta especie en Europa, en Inglaterra a donde llegó primero, procedente de Nueva Zelanda, y en donde emigró de las aguas salobres a los ríos y aguas dulces en general (Needham, J., 1938. *Biolog. Rev.*) y luego dispersada por las aves acuáticas a las tierras continentales vecinas del Mar del Norte, en donde sigue su expansión, llegó a la España mediterránea donde fue hallada y publicada por primera vez en 1951 por C. R. Boettger, recolectada del litoral y alrededores de Barcelona, y ahora puedo publicar su presencia en las aguas dulces de Elche y comarca, canales de riego y en las acequias de Aspe, siempre en colonias numerosísimas, de una densidad de población realmente extraordinaria, tapizando los fondos y paredes de las corrientes de agua.

En cambio no se le halla, a pesar de bien reconocer y recolectar en ellas, en las aguas dulces o salobres de Elche hasta la latitud de la Albufera de Valencia, lo que demuestra claramente su introducción por el paso de las aves acuáticas, tan abundantes por demás en la Albufera de Elche.

Se trata siempre de ejemplares de concha lisa sin ornamentaciones, forma propia de aguas dulces.

Según los autores, es especie partenogenética, desconociéndose los machos eurihalina, soportando rápidos y fuertes cambios de salinidad.

Elche. La Alcudia. Canal	29-1-66	Alt. 5'5	Diám. 3 mm.
Elche. Carrizales. Central elevadora	30-1-66		
Elche. Valverde. Canal	31-1-66	Alt. 5	Diám. 2'8 mm.
Aspe. Acequias Alameda	30-1-66	Alt. 5'4	Diám. 3 mm.
Dolores. Canal Mayayo	10-3-67		

BIBLIOGRAFIA

- 1889 Smith, E. A. — Notes on British Hydrobiae, with a description of *Hydrobia Jenkinsi*. — Journal of Conch. VI. London.
- 1942 Adam, W. — Sur la répartition et la biologie de *Hydrobia jenkinsi* Smith en Belgique. — Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique. 18. n.º 23.
- 1950 Hubendick, B. — The effectiveness of passive dispersal in *Hydrobia jenkinsi*. Zoologiska Bidrag Uppsala. 28.
- 1951 Boettger, C. R. — Die Herkunft und Verwandtschaftbeziehungen der wasserschnecke *Potamopyrgus jenkinsi* Smith, nebst einer Angabe über ihr Auftreten in Mediterrangebiet. — Archiv. Molluskenk. 80. n.º 13. 1 lám.
- 1960 Altimira, C. — Contribución conocimiento moluscos terrestres y agua dulce de Cataluña. — Trab. Museo Zoológ. Barcelona N.S. 2.
- 1965 Lucas, A. — Nouvelles données sur la distribution en France d'*Hydrobia jenkinsi*. — Journ. de Conchiliol. 55. Paris.

DESCRIPCION DE UN NUEVO HELICIDO PARA LA FAUNA
VALENCIANA *OESTOPHORA* (*SUBOESTOPHORA*)
KUIPERI NOV. SP.

por Luis Gasull

Concha frágil, de color córneo claro, traslúcida, con 6 vueltas muy estrechas, de crecimiento muy lento y regular, la última apenas algo más ancha que la penúltima declive. Última vuelta con un ángulo incipiente situado muy arriba de la concha, así le da a la concha una ligera convexidad en su parte superior; por debajo muy abombada. Vueltas muy planas, sutura bien marcada. Ombligo pequeño cilíndrico de 1 mm. de diámetro aproximadamente.

Boca en cuadrante lunar muy estrecho, nada angulosa; peristoma reflejo muy poco expando, en la pared exterior de la boca casi nada reflejo, con una mínima expresión de callosidad en su interior.

Escultura en estrías transversales regulares finas y apretadas en la parte superior, que se atenúan en la media última vuelta. Apice liso. Parte inferior con finas estrías de crecimiento, microscópicas.



Oestophora Kuiperi nov. sp. (figuras algo aumentadas)

Medidas: Diám. 8'7 a 9'2 Alt. 4'2 a 4'5 mm.

Especie correspondiente al subgénero *Oestophora*. La más parecida a la presente entre las del subgénero es la *boscae* (Hidalgo) y difiere de ella principalmente por tener una vuelta de espira menos, tamaño muchísimo menor (esta especie es la más pequeña del subgénero), costulación más fuerte, más apretada y regular y por la forma de la boca con las angulosidades del peristoma atenuadísimas, callosidad característica en el lado extremo del peristoma muy disminuida, en algunos casos casi nula; el ángulo en la última espira situado más alto y de aquí la diferencia de perfil del peristoma.

Especie confinada al macizo de Cullera. Castillo. Peñascos sobre la cantera al S. Gasull leg 16-11-66, parece ser muy abundante, y habitando las grietas de las rocas como sus congéneres. Es de notar que el mencionado macizo de montañas constituye un verdadero islote, pues esta localidad montañosa está rodeada por extensas zonas de llanuras de formación reciente que le aislan del resto de los macizos montañosos, poblados por otras especies del mismo subgénero.

Dedico esta especie al malacólogo holandés, residente en París, J. Kuiper, en testimonio de agradecimiento por sus estimados consejos.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

Durante estos últimos años han ido apareciendo en las publicaciones del **Instituto Geológico y Minero**, de Madrid, una serie de mapas geológicos firmados por B. Escandell y G. Colom, correspondientes a diversas zonas de Mallorca, principalmente de la región central de la isla casi desprovista hasta el presente —podríamos decir— de ellos, pues en unas pocas **Memorias** de investigación debidas a B. Darder, (Sineu), J. Rosselló (S. Juan), etc., figuraban unos reducidos bosques locales.

Corresponden por orden de aparición a la Hoja número 644, Pollensa, 1961; Hoja número 672, Artá, 1962; Hoja número 699, Porreras, 1962; Hoja número 724, Lluchmayor, 1962; Hoja número 643, La Calobra, 1963; Hoja número 722-723, Cala Figuera, 1963. Todas tienen como base el nuevo mapa topográfico militar a escala de 50.000. Cada una lleva una corta explicación fisiográfica, estratigráfica y tectónica, además de notas mineralógicas, canteras, etc., y una amplia bibliografía general y local.

Las cuatro primeras representan un positivo avance en el conocimiento geológico de la isla pues si la zona de Artá y una gran parte de la de Pollensa poseían ya un mapa geológico debido al profesor P. Fallot y Bmé. Darder, en cambio la de Porreras y Lluchmayor nos dan a conocer una amplia zona desprovista hasta el presente de un buen mapa geológico de conjunto. Los mapas resultan excelentes, muy detallados y con colores suaves permitiendo más fácilmente la lectura de localidades y las estructuraciones regionales.

Celebramos la aparición de estos trabajos que tan buena aportación traen al conocimiento geológico de la isla y felicitamos también a los autores por su excelente trabajo. — M. M.

C. E. Stearns y D. L. Thurber. — **Th230/U234 dates of late Pleistocene marine fossils from the Mediterranean and Moroccan littorals.** — Publicado en la revista «Quaternaria», Tomo VII, pgs. 29 a 42. — Roma, 1965.

En este trabajo sus autores dan a conocer los primeros resultados obtenidos por este nuevo método de datación, que ha sido aplicado sobre muestras de conchas fósiles del Pleistoceno marino mediterráneo y africano.

Estos resultados sugieren para el Tyrrheniense I mediterráneo (=Anfatiense, marroquí) una antigüedad superior a los 200.000 años, situando el Tyrrheniense II entre los 140.000 a 115.000 años de antigüedad, y otro Tyrrheniense más superior entre los 75.000 a 90.000 años.

En lo que hace referencia al Cuaternario mallorquín, fueron analizadas cuatro muestras, remitidas a estos efectos por J. Cuerda. Los resultados obtenidos sobre dichas muestras fueron:

Tyrrheniense I (Cala Blanca)	> 200.000	años
Tyrrheniense II inicial (Torre s'Estalella)	135.000	+ 10.000 años
Tyrrheniense II final (Ses Rotas de Sa Cova)	115.000	+ 15.000 años
Tyrrheniense III (Campo de Tiro (2))	75.000	+ 5.000 años

Estos resultados confirman, en principio, la sucesión cronológica hasta ahora atribuida a aquellos yacimientos de Mallorca, quedando pendiente de analizar otras muestras del cuaternario balear recogidas posteriormente por el Dr. Stearns. — J. C.

Colom, G. — *Essais sur la Biologie. La distribution Géographique et Stratigraphique des Tintinnoidiens Fossiles.* — *Ecoglae Geol. Helvet.*, 1965. Vol. 58, N.º 1. pp. 319-34. Pl. I. II. III.

Es un resumen, al día, de la biología y la ecología de las poblaciones fósiles comparadas con las actuales. Además se describen, por vez primera, estados fósiles de conjugación entre estos infusorios pelágicos, encontradas en el Titónico de Grecia. Finalmente, basándose sobre una ingente bibliografía mundial se traza su distribución geográfica en los mares de Tethys.

Colom, G. — *Les Tourbières Flandriennes de San Antonio Rbad (Ibiza), leur faune, climat et évolution.* — *Rapp. et Proces-Verb. Reun. de la C. I. E. S. M. M.*, Mónaco. Vol. 18, (2), 1965. pp. 490-502.

Rápido estudio de las turberas flandrienses de S. Antonio, con su fauna y las variaciones climáticas que sus fluctuaciones revelan. El autor concluye. «...hacia el final de los tiempos cuaternarios, Ibiza reunía todavía bajo un régimen más húmedo que el actual, una mayor diversidad de especies animales que en la actualidad. Desde entonces su evolución climática hacia una fase xerofítica, cada vez más acusada, ha sido la causa de la desaparición de una larga serie de animales, llevando el conjunto de sus biotas hacia un estado evidente de empobrecimiento. Todo esto antes de que el hombre pudiera con su presencia, haber alterado la vida de las comunidades animales de la isla».

Rangheard, Y. y Colom, G. — *Sobre la edad de las calizas «Urgonianas» de Ibiza (Balears) comprendidas entre el Titónico y el Valanginiense.* — *Not. y Com. Inst. Geol. Min.*, Madrid, N.º 77. 1965, pp. 165-74. (figs. y Lám.).

Estudio microplaentológico de las calizas «urgonianas» del sector Suroeste de Ibiza. Se les atribuye ahora una edad Titónico-Valanginiense. Ello ha modificado la interpretación clásica y por tal motivo no es posible distinguir, como antes, entre la ciudad de Ibiza y S. Antonio la serie de escenas tectónicas señaladas por los geólogos precedentes.

Rangheard, Y. — **Données nouvelles sur la stratigraphie du Crétacé Inferieur dans la moitié sud d'Ibiza (Balears).** — C. R. R. Acad. Sc., Paris. t. 260, pp. 4005-7. 1965.

Los nuevos datos aportados por el autor se refieren a la edad titónica o valanginiense de ciertas calizas atribuidas hasta ahora a las facies «urgoniense» en la zona comprendida entre la isla del Vedrá, San José e Ibiza. A ello debe de añadirse la presencia de tres series estratigráficas diferentes revelando el rápido paso lateral del Sureste al Noreste de las facies «profundas», pelágicas, a las facies neríticas, calizas o dolomíticas. Esta porción de la isla está formada por una sucesión de grandes pliegues tumbados en dirección Noroeste. Esto conduce a multiplicar por dos la longitud actual de los afloramientos y admitir una distancia inicial de 50 kil. entre la extremidad S. E. de la serie de Ibiza, más margosa, y con Ammonites piritosos, y la extremidad Noreste de la serie Vedrá-S. Antonio, a base de rocas calizas de tipo nerítico.

Rangheard, Y. — **Données nouvelles sur la stratigraphie du Crétacé Inferieur d'Ibiza (Baléares).** — C. R. Acad. S. C., Paris. t. 260, pp. 6164-67. 1945.

El estudio de la microfaua ha permitido reconocer el Cenomanense, Turoniense, Sannoisiense inferior (Coniaciense-Santoniense) y el Campaniense. Es probable que el Maestrchiense esté también representado. Estas notas confirman ampliamente la suposición expuesta por Colom en 1947 de que todo el Cretácico superior se depositó en el área geosinclinal balear y que sus actuales retazos no representan más que un límite de erosión.

Colom, G. y Dufaure, Ph. — **Presence de la zone a Palaedasycladus mediterraneus Pia dans le Lias moyen du Pla de Cuber (Majorque).** C. Rend. Acad. Scien. de Paris. Sean. 12 Nov., 1962, pp. 2617-2619.

Colom, G. — **Sur l'appauvrissement de la faune balear. Le cas des Rossmasseria de l'île de Formentera.** — C. Rend. Soc. Biogeographie de Paris. 1962, p. 344.

Escandell, B. y Colom, G. — **Notas estratigráficas y paleontológicas sobre los depósitos Flandrienses del puerto de San Antonio Abad (Ibiza).** — Not. y Com. Inst. Geol. Min. de España. Madrid. N.º 75. 1964, pp. 95-118.

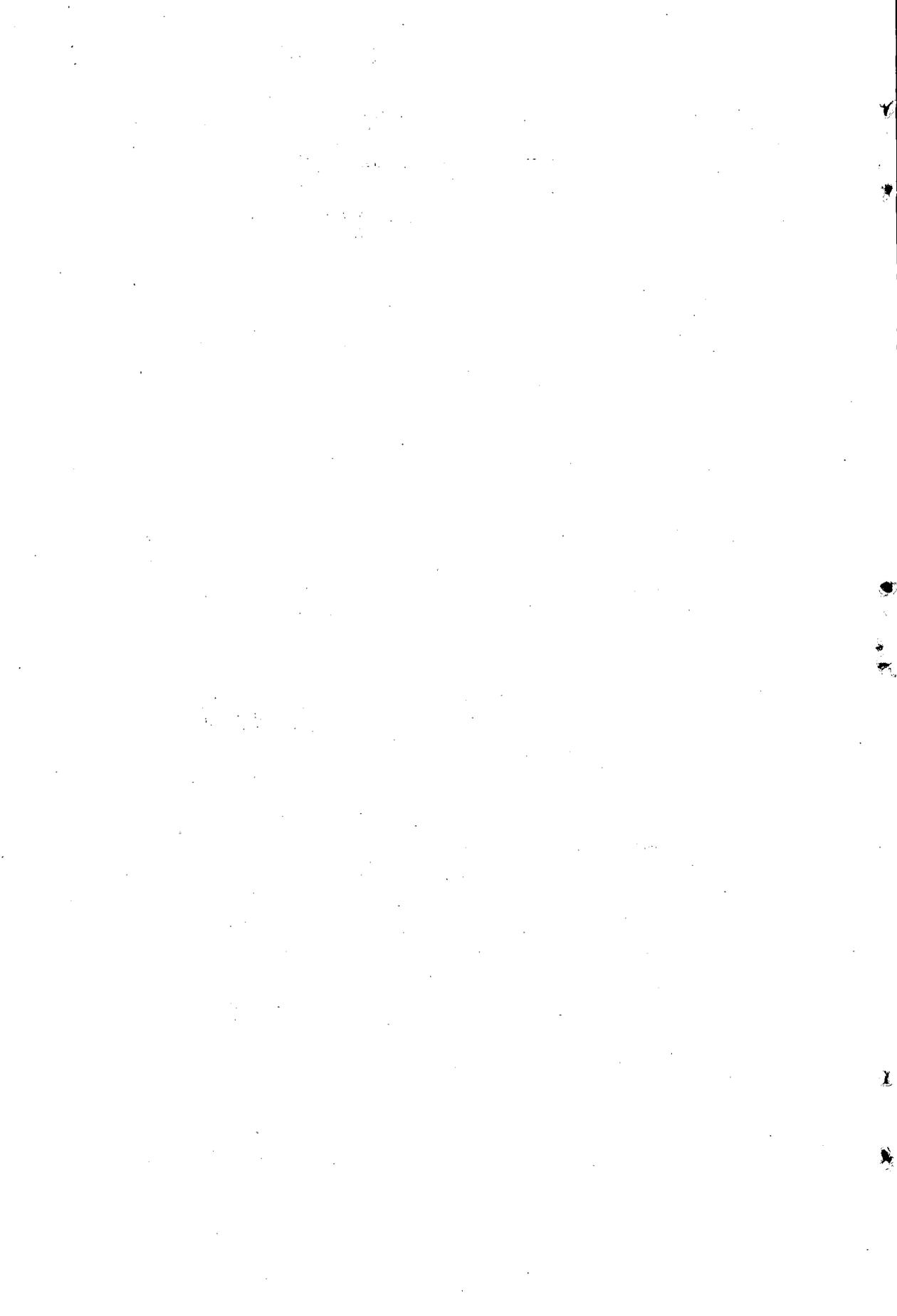
Colom, G. — **La connaissance du Pleistocene balear et l'origine de certains endemismes insulaires.** — C. Rend. Soc. Biogeographie de Paris. 1964, pp. 62-67.

Colom, G. — **Hallazgo de picos mandibulares de «Rhynchoteuthis» en las arcillas barremienses de Mallorca.** — Acta Geológica Hispanica, Año I. N.º 1. 1966, pp. 16-18.

Colom, G. — **Dos niveles micropaleontológicos interesantes en el Lias inferior del Sur de España y Baleares.** — Id., id., N.º 3, 1966, pp. 15-18.

Colom, G. — **Estudios sobre la sedimentación costera balear (Mallorca y Menorca).** — Memorias R. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona. Vol. 34, N.º 15, pp. 495-550. Láminas y figuras en el texto.

Colom, G. — **Los foraminíferos de la Ría de Vigo.** — Investigación Pesquera. Tomo 23, 1963, Barcelona, pp. 71-85.



Índice de lo contenido en el Tomo XII del Boletín

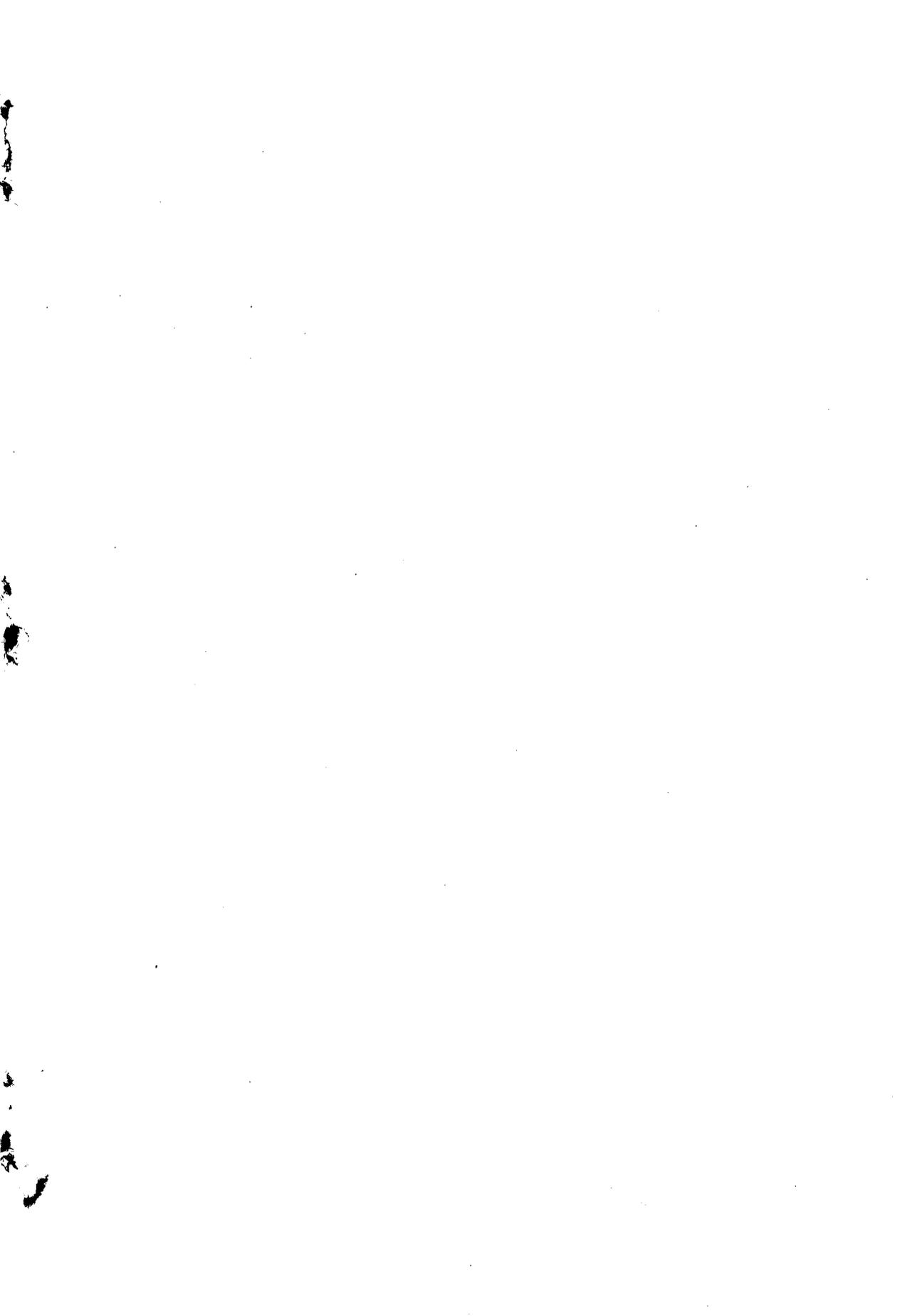
SYMPOSIUM DE DEYÁ (MALLORCA) SOBRE MYOTRAGUS
BALEARICUS BATE

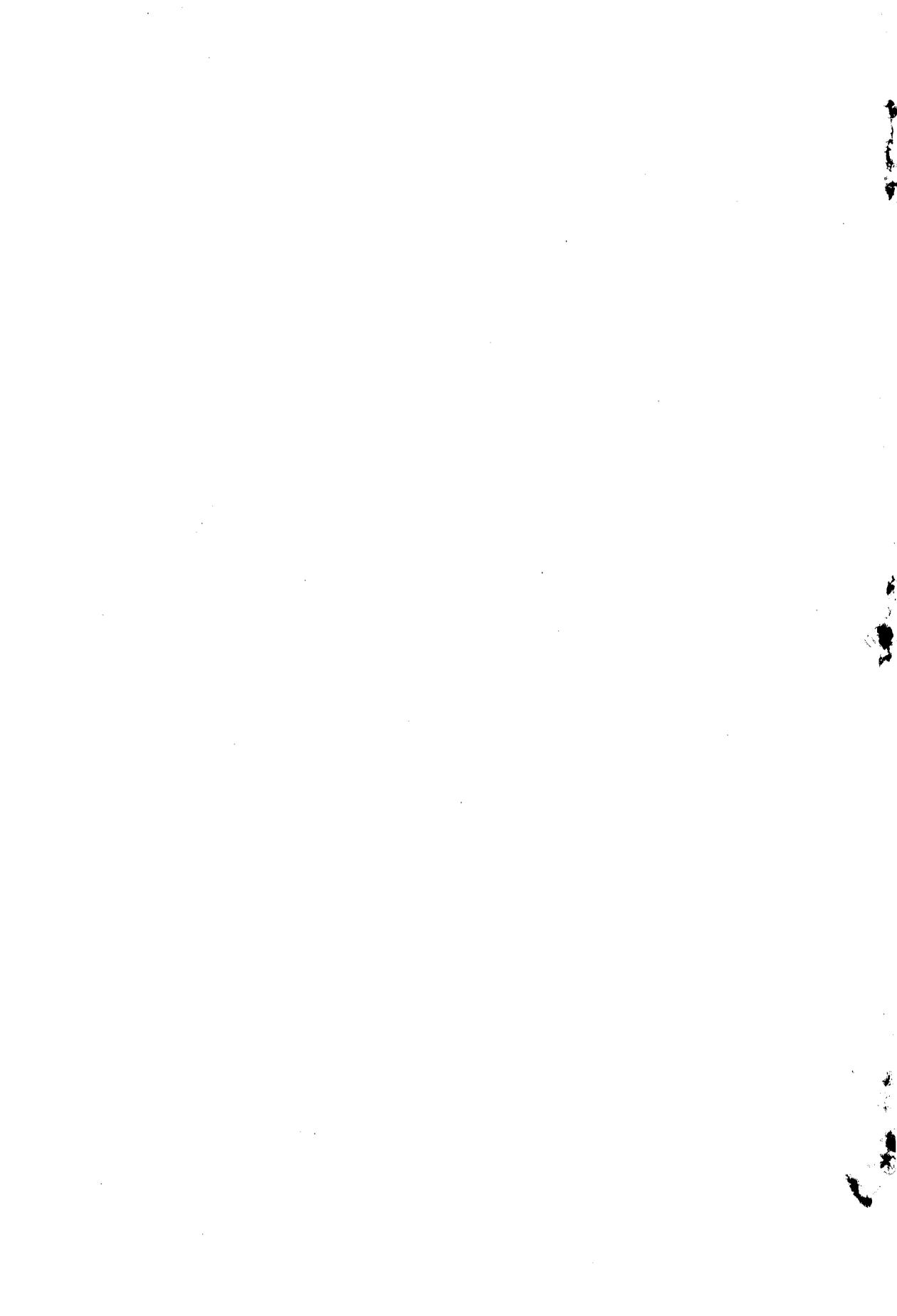
	<u>Págs.</u>
CRUSAFONT PAIRÓ, M. — Sobre el origen, evolución y relaciones del Género <i>Myotragus</i>	7
COLOM, G. — <i>Myotragus</i> y la Paleogeografía de su época.	13
MUNTANER DARDER, A. — Distribución en Baleares del <i>Myotragus balearicus</i> Bate	25
CUERDA BARCELÓ, J. — Sobre la edad de algunos yacimientos pleistocénicos con <i>Myotragus</i>	29
BASILIO ANGEL, Hno — El <i>Myotragus balearicus</i> Bate considerado como vertebrado mamífero troglófilo	35
ADROVER, Hno. R. — Pequeño intento de lavado de las tierras de la Cueva de Son Muleta y los resultados obtenidos	39
WALDREN, WILLIAM H. — Los materiales encontrados en la Cueva de Son Muleta	46
GAVES, W. y WALDREN, W. — El yacimiento de <i>Myotragus balearicus</i> en las cuevas de Son Muleta y su relación con los niveles arqueológicos de Mallorca	51

N O T A S

CUERDA, J. y SACARES J. — Nueva contribución al estudio del Pleistoceno marino del Término de Lluchmayor (Mallorca)	63
CUERDA, J., SACARES, J. y MERCADAL, B. — Nuevos yacimientos marinos del Pleistoceno superior de Cala Santa Galdana (Menorca)	101
ADROVER, Hno R. y BASILIO ANGEL, Hno. — Yacimiento del Cuaternario Continental en Son Vida.	107

BAUZÁ RULLÁN, J. – Nueva contribución al conocimiento de los otolitos fósiles	111
BAUZÁ RULLÁN, J. – Contribuciones a la Paleontología del Cretácico de Mallorca	115
BAUZÁ RULLÁN, J. – Contribuciones a la Paleontología de Baleares	133
GASULL, L. y ADROVER, Hno. R. – Fauna malacológica y mastológica del yacimiento cuaternario de Es Bufador	141
GASULL, L. – La insularidad de las Islas Baleares desde el punto de vista de la malacología terrestre	149
GASULL, L. – Presencia de <i>Potamopyrgus Jenkinsi</i> (Smith) en la comarca de Elche (<i>Mollusca Gastropoda</i>).	157
GASULL, L. – Descripción de un nuevo helícido para la fauna valenciana (<i>Oestophora</i>) (<i>Suboestophora</i>) <i>Kulperi</i> Nov. SP.	158
NOTAS BIBLIOGRAFICAS.	161





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 quiera 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.

