

TOMO XVII

AÑO 1972

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES

ESTUDIO GENERAL LULIANO



PALMA DE MALLORCA

1972

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 exchange of publications.

Domicilio social y dirección postal:

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



BOLETÍN
DE LA
SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES

TOMO XVII - 1972



Esta publicación ha sido posible gracias a la generosidad de los siguientes Organismos y Entidades:

Ministerio de Información y Turismo
Excma. Diputación Provincial de Baleares
Excmo. Ayuntamiento de Palma de Mallorca
Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Baleares
Caja de Pensiones para la Vejez y de Ahorros

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: P. M. - 56-1959

Imprenta GIMÉNEZ - PALMA DE MALLORCA - Lulio, 12 - Teléfono 211708

BOLETIN
DE LA SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES

TOMO XVII

AÑO 1972

PREDADORES DE LA FAUNA MASTOLOGICA PLEISTOCENICA
DE MALLORCA

por H. Rafael Adrover

Resumen

Se da cuenta del hallazgo de restos de predadores de la fauna mastológica pleistocénica de Mallorca. Los bloques de brecha consolidada del yacimiento de la Cueva de San Bauzá han proporcionado grandes cantidades de materiales de *Hypnomys morpheus* y de *Nesiotites hidalgo*. La extraordinaria abundancia de estos restos hacía suponer la existencia de aves rapaces cuyas egagrópilas soltarían en suelo de la gruta. Además de las dos especies citadas se ha encontrado *Myotragus balearicus*, *Rhinolophus hipposideros*, *Lacerta* sp. ?*Myotis nattereri*, un Batracio y unas cuantas especies de Aves entre las que hay dos Estrígidos que serían o podrían contarse entre los predadores de los micromamíferos. No habiendo hallado hasta el presente ningún Carnívoro que fuera el que estableciera el equilibrio biológico para *Myotragus* cabe preguntarse si no sería él mismo su auto-predador.

Résumé

On rend compte de la trouvaille de certains restes de prédateurs de la faune mammalogique du Pléistocène de Majorque. Les blocs calcaires de la grotte de Son Bauzá (Etablissements, Majorque) ont fourni de grandes quantités de matériels appartenant à *Hypnomys morpheus* et à *Nesiotites hidalgo*. L'abondance extraordinaire de ces restes faisait supposer l'existence d'oiseaux de proie dont les pelotes de régurgitation seraient tombées sur le sol de la grotte. En plus des deux espèces citées on y a trouvé du *Myotragus balearicus*, *Rhinolophus hipposideros*, ?*Myotis nattereri*, *Lacerta* sp., un Batracien et quelques espèces d'oiseaux dont deux Strigidés qui seraient en qui appartiendraient aux prédateurs des micromammifères. N'ayant pas trouvé, jusqu'à présent, de Carnassier pour l'établissement de l'équilibre

biologique pour *Myotragus*, on se demande si lui-même n'aurait pas été son auto-prédateur.

Summary

An account is given about the finding of remains of predators of Mallorca's pleistocene mammalian fauna from son Bauzá's Cave. A great quantity of materials of *Hypnomys morpheus* and *Nesiotites hidalgo* have been provided by the consolidated limestone of the Cave's deposit. Other species besides the two species already cited, have been found: *Myotragus balearicus*, *Rhynolophus hipposideros?* *Myotis nattereri*, *Lacerta sp.*, a Batrachian and some birds. Amongst these, there are two species of birds of prey that they might have been the micromammal predators. So far, any Carnivore in order to establish the biologic equilibrium for *Myotragus* having been found, it is wondered whether it has been itself its own predator.

Los abundantísimos restos de *Nesiotites hidalgo* BATE y de *Hypnomys morpheus* BATE en el yacimiento paleontológico de la Cueva de Son Bauzá (Establiments, Mallorca) y su presentación fragmentada daban a entender la posibilidad y casi seguridad de que procedían de las egagrópilas de las aves rapaces principalmente nocturnas.

No parece posible que por circunstancias normales se haya podido concentrar tal cantidad de restos. Existen en la Cueva unas capas que no son más que un amasijo de huesecitos, muchos de ellos rotos, mandíbulas y maxilares más o menos enteros, bullas timpánicas y restos de cráneos fragmentarios de las especies citadas, aglutinados por una capa de carbonato cálcico enrojecido por sales de hierro. El color de ese depósito es rojizo amarillento 5YR (6/6 - 5/6) de MUSELL COLOR CHART de Baltimore según dato 5YR (6/6 - 5/6) de MUNSSELL COLOR CHART de Baltimore según dato facilitado por D. Juan Cuerda Barceló.

Gran cantidad de dichos huesos pertenecen a individuos jóvenes o relativamente jóvenes. El proceso de osteogénesis no había logrado su culminación, pues muchas de las epífisis están desprendidas de sus correspondientes diáfisis. Esta circunstancia insinúa que estos animales no debían de morir de muerte natural sino que podían haber sido objeto de caza por aves rapaces.

Con vistas a un estudio biométrico en los micromamíferos hemos atacado cantidades considerables de bloques conteniendo la microfauna por medio de una disolución de ácido acético al 10%.

Los huesos quedan en su inmensa mayoría rotos, unos porque ya lo estaban en la matriz y otros por romperse en las manipulaciones al ser sumamente endebles cuando están mojados. Entre dichos huesos se han podido lograr unos cuantos pertenecientes a varias especies de Aves. Dos de ellas: *Otus scops* (Autillo, «Mussol») y *Strix aluco* (Cáрабо, «Oliba»), especies muy interesantes en sus relaciones con los micromamíferos.

Como ambos Estrígidos se alimentan de pequeños Roedores y de Sorícidos, así como de algunas Aves y muy raras veces de algún Murciélagο, al haberlos encontrado en el yacimiento se tiene no solamente la prueba de su existencia sino también la de su función de predadores y de mantenedores del equilibrio biológico de los micromamíferos.

En la Cueva de Son Bauzá se ha encontrado también *Myotragus*, *Lacerta sp.*, un Batracio indeterminado, dos Murciélagos: *Rhinolophus hipposideros* y ? *Myotis nattereri* y unas cuantas especies más de Aves.

La escasísima representación de Murciélagos no creemos que deba de atribuirse a la escasez de esa fauna sino más bien al hecho de que no frecuentarían la misma sala y que no suelen ser presa muy frecuente de los Estrígidos Hemos examinado más de un centenar de egagrópilas actuales procedentes de varios puntos de Mallorca y no hemos podido hallar más que un solo ejemplar de Murciélagο.

¿*Myotragus* autopredador?

Si bien tenemos pruebas de la existencia de predadores de los micromamíferos carecemos de ellas para *Myotragus*.

Ante la ausencia de un Carnívoro, —por lo menos no ha sido hallado hasta el presente—, que se encargara del equilibrio biológico del Rupicáprido se nos ocurre pensar que quizás él mismo hubiera podido convertirse en su propio predador.

Al estar libre de trabas en su propagación quizás hubiera podido alcanzar una superpoblación que ocasionara la depauperación de la vegeta-

ción. Las condiciones climáticas frías hubieran podido contribuir a esa depauperación. Es posible, entonces, que el animal se viera precisado a alimentarse de líquenes, ramas, cortezas, raíces de árboles, etc. Son éstas o parecidas las circunstancias que, según se ha venido creyendo, ocasionaron la característica y extraordinaria evolución de sus incisivos para adaptarlos a las necesidades de entonces.

Los grandes desgastes anormales e irregulares observados en la dentición de muchos de los ejemplares hallados recientemente, hablan de unas dificultades muy notables en la masticación de los alimentos. Esa misma deficiencia en su nutrición (tendría que ingerir mucha celulosa) hubiera podido ser una de las causas que contribuyeran a la degeneración de la especie que la abocara a su extinción. Pruebas de esa degeneración son los numerosos casos teratológicos que se han ido encontrando. Un análisis palinológico de muestras de la Cueva de Muleta, mandadas por W. Waldren y realizado por la Universidad de Arizona, habla de la existencia de una vegetación de tipo estepario, con algunos árboles y con cierta abundancia de césped o hierba.

Cada vez se van teniendo más indicios de la existencia de *Myotragus* a la llegada del hombre a Mallorca. Se han hallado algunos de sus restos que presentan huellas producidas por herramientas cortantes y que no cabe atribuir más que al hombre. Pudo, pues, contribuir a la extinción de *Myotragus*, sin que se sepa en qué proporción lo hizo.

Aves

Damos sobre las especies de Aves encontradas en el yacimiento unos cuantos detalles, dado que casi todas viven en la actualidad o frecuentan más o menos nuestras islas.

***Strix aluco*, L.**

Nombres vulgares:

Castellano

Cárabo

Mallorquín	Xuta
Catalán	Gamarús
Francés	Chouette hulotte
Inglés	Tawny Owl
Alemán	Waldkauz

Sinonimias: *Strix aluco*, *Syrnium aluco*.

Material: Tres falanges ungueales y una falange segunda.

Habitat.—Suele habitar en los jardines, parques y bosques viejos. Nidifica en edificios, en los troncos huecos, en madrigueras de conejo y en los nidos abandonados de aves grandes. Se alimenta de pequeños mamíferos y también de algunas aves.

Distribución geográfica.—Es una especie sedentaria que tiene a toda Europa, excepto la parte N de Noruega y de Suecia, como área de dispersión.

En Baleares.—Ha sido considerada como común en Mallorca. Para algunos autores lo es también en Menorca e Ibiza. El ornitólogo Moll considera errónea esta última afirmación, ya que, según escribió, no habita en ella más que de Noviembre a Marzo. En la actualidad hay quien la considera como ave rara y de presencia errática en las islas.

Scolapax rusticola L.

Nombres vulgares:

Castellano	Ghocha perdiz
Mallorquín	Cega
En Menorca	Cega
Francés	Bécasse des bois
Inglés	Woodcock
Alemán	Waldschnepfe

Material: Tarso-metatarso (extremidad proximal), fémur, coracoides, omoplato (extremidad anterior), húmero (extremidades proximal y distal) y fragmento de metacarpiano.

Habitat.—Suele habitar en las regiones, con zonas húmedas y con mucha mafeza. Suele colocar el nido al pie de un árbol.

Distribución geográfica.—Se la encuentra en casi toda Europa, a excepción de la parte N de Noruega y Suecia. Inverna en la Europa central y meridional. Nidifica en el N. y centro de Europa y cada vez más en el N. de España, en Soria y León.

En Baleares.—Ave de paso común en las tres islas mayores de Baleares. Los ejemplares suelen ser más numerosos en los años lluviosos, fríos y húmedos que en los años secos. Suelen llegar en Noviembre. Son piezas muy codiciadas por los cazadores. Suele invernar en el Atlas marroquí.

Otus scops L.

Nombres vulgares:

Castellano	Autillo
Mallorquín	Mussol
Catalán	Xot
Francés	Hibou petit duc
Inglés	Scops Owl
	Zwergohreule

Sinonimias: *Otus scops*, *Strix scops*, *Otus scops scops*, *Scops aldrovandi*, *Scops carniolica*.

Material: Tarso-metatarso (extr. distal), húmero (extr. dist.).

Habitat.—Esta ave suele vivir en las cercanías de zonas habitadas, en edificios viejos, jardines, pasando el día en las ramas altas de los árboles de follaje especo. Vive también en el campo. Nidifica a fines de Mayo o a

primeros de Junio en los huecos de ramas gruesas, troncos vacíos, nidos abandonados de otras aves, quebraduras de rocas, huecos de muros altos, etc. Algunos autores lo dan como exclusivamente insectívoro. Para otros también se alimenta de lagartijas, pajarillos y pequeños mamíferos.

Distribución geográfica.—Habita parte de Europa central y meridional. Es migrante en todos los países que frecuenta.

En Baleares.—Aunque sea migrante, que llega en Marzo y se va en Octubre, se quedan siempre algunos ejemplares durante todo el año. Suelen nidificar en los agujeros o grietas de las rocas, así como en los huecos de troncos o de ramas gruesas. Se le encuentra tanto en Mallorca como en Menorca e Ibiza.

Apus melba (L.)

Nombres vulgares:

Castellano	Vencejo real
Mallorquín	Falcia reial
Catalán	Ballester
Francés	Martinet alpin
Inglés	Alpine Swift
Alemán	Alpensegler

Material: Tarso-metatarso (dos extremidades distales).

Habitat.—Suele habitar los edificios viejos y los acantilados marinos así como las regiones rocosas de las montañas altas. Edifica sus nidos en las grietas de las rocas, en las hendiduras, debajo de los aleros y de las vigas.

Distribución geográfica.—Suele vivir en la parte meridional de Europa. Es divagante o de aparición esporádica en las Islas Británicas, Bélgica, Dinamarca, Alemania, Checoeslovaquia.

En Baleares.—Es migrador estival, frecuenta las tres islas mayores y nidifica en ellas. Es raro que J. Moll no cite esta especie en Menorca. Dice que el género *Apus* no está representado allí más que por *Apus apus* y por la subespecie *A. murinus illyricus* con las sinonimias siguientes: *Apus apus apus*, *Cypselus murarius*, *Cypselus apus* y *Micropus apus*. Como nombres vulgares da los siguientes: Castellano: Vencejo, Vencejo de los muros, Avión; Mallorquín: Falzía, Falziot; en Menorca: Ginjola; Catalán: Falziot.

Pica pica (L.)

Nombres vulgares:

Castellano	Urraca
Catalán	Gaysa
Francés	Pie bavarde
Inglés	Magpie
Alemán	Elster

Material: Tibiotarso (extr. prox.), fémur, sacrum, húmero, cúbito (extr. prox.) y metacarpiano (fragmento).

Habitat.—Su habitat suelen ser las dehesas, los matorrales, los campos con setos y con árboles. Tiene un vuelo lento y de línea continua constituyendo fácil blanco de tiradores. Construye un nido bastante basto en los árboles altos, en setos y en espinos.

En opinión del Dr. Balcells su actual ausencia de las Baleares, —siendo tan frecuente en la Península—, constituye un hecho biogeográfico inexplicable.

Distribución geográfica.—Es una especie sedentaria en toda Europa.

En Baleares.—No se la ve en Mallorca. Tampoco la conoce Moll en Menorca. Con todo ha sido citada una vez en Mallorca.

Género *Sylvia*

Material: Tarso-metatarso, tibiotarso (extr. dist.), coracoides, húmero (extr. dist.) y metacarpiano.

Estos materiales, según P. Ballmann corresponden en todos sus detalles morfológicos a la especie *Sylvia communis*, (Curruca zarcera en Castellano, Buscuret en Mallorca y Menorca, Fauvette grisette en Francés, Whittethroat en Inglés y Dorngrasmücke en Alemán), pero son de talla inferior. Por este motivo se cree que podría tratarse de *S. conspicillata*, de *S. undata* o de *S. sarda*.

¿*Sylvia conspicillata* Temm.

Nombres vulgares:

Castellano	Curruca tomillera
Catalán	Tallarol trencamatas
Francés	Fauvette à lunettes
Inglés	Spectacled Warbler
Alemán	Brillengrasmücke

Habitat.—Suele frecuentar, como lo expresa su nombre castellano, los tomillares, los matorrales áridos y los de marismas. Suele colocar su nido en las matas bajas.

Distribución geográfica.—Vive en el Este, Centro y Sur de España y de Italia, en la franja meridional de Francia y en las Islas de Córcega, Cerdeña y Sicilia.

En Baleares.—El Sr. Moll afirma no haberla visto nunca en Menorca, pero dice que Munn encontró una durante el invierno. Se conocen actualmente algunas citas para las Islas. Es ave muy rara.

¿Sylvia undata (Blood.)

Nombres vulgares:

Castellano	Curruca rabilarga
Catalán	Tallareta cuallarga
Francés	Fauvette pitchou
Inglés	Dartford Warbler
Alemán	Provencegrasmücke

Habitat.—Suele vivir en los lugares en donde abunda el tojo, las aliagas, etc. Suele anidar en matas cerca del suelo.

Distribución geográfica.—Su área de dispersión está constituida por España, parte del Nordeste y Sur de Francia, Centro y Sur de Italia y las Islas Córcega, Cerdeña y Sicilia.

En Baleares.—No conocemos ninguna cita de esta especie para las tres Islas Baleares.

¿Sylvia sarda Temm.

Nombres vulgares:

Castellano	Curruca sarda
Mallorquín	Buscuret coa llarga
Catalán	Tallareta sarda
Francés	Fauvette sarde
Inglés	Marmora's Warbler
Alemán	Sardengrasmücke

Habitat.—Suele vivir en los lugares en donde abunda el brezo, las aliagas, las jaras, el tojo, etc. Es escondediza. Anida en matorrales bastante cerca del suelo.

Distribución geográfica.—Es sedentaria en la zona costera de la parte oriental de España y en las Islas mediterráneas occidentales.

En Baleares.—Es sedentaria y algo común constituyendo la subespecie *balearica*.

Género *Turdus* L.

Entre los restos de aves recogidos en el yacimiento de la cueva de Son Bauzá figuran varias muestras pertenecientes al género *Turdus*. No se poseen los datos suficientes para una determinación específica. Existen probabilidades de que pertenezcan a una de las siguientes especies: *T. viscivorus*, *T. merula* y *T. iliacus*.

Material: Tarso-metatarso, coracoides, húmero, metacarpiano y fragmentos de pico.

¿*Turdus viscivorus* L.

Nombres vulgares:

Castellano	Zorzal charlo
Mallorquín	Grivia
En Menorca	Rei de tords
Catalán	Grivia
Francés	Grive draine
Inglés	Mistle thrust
Alemán	Misteldrossel

Sinonimias: *Turdus viscivorus*, *Turdus major*, *Turdus viscivorus viscivorus*.

Habitat.—Suele habitar en los bosques, en los grandes jardines, en los huertos frutales y en los bosques. Durante el otoño suele vagar en pequeñas bandadas por praderas y campos abiertos.

Distribución geográfica.—Toda Europa menos Noruega y Siberia. Anida en el centro y S. de Europa a partir de las Islas Británicas y de Dinamarca. Es sedentario en algunas localidades españolas. Suele habitar los bosques altos.

En Baleares.—En opinión de algún especialista existe en Mallorca en número reducido como migrante invernal. J. Moll dice que aparece rara vez en Menorca durante el otoño. No lo cita de Mallorca. Carecemos de noticias respecto de Ibiza.

¿*Turdus merula* L.

Nombres vulgares:

Castellano	Mirlo común
Mallorquín	Mel-lera
En Menorca	Tort negre
Catalán	Merla
Francés	Merle noir
Inglés	Black bird
Alemán	Amsel

Habitat.—Suele habitar en zonas de arbolado, en setos, en jardines, en dehesas de monte bajo, etc. Anida en setos, en pilas de leña seca, en cobertizos, en matorrales.

Distribución geográfica.—Su área de dispersión comprende toda Europa, a excepción del N. de Noruega, de Suecia y de Siberia. Moll dice que vive desde el centro de Europa hasta el S. de Marruecos y Argelia y en Asia Oriental.

En Baleares.—En Mallorca es muy común y se le ve durante todo el

año. Algún especialista afirma que existe en las tres islas mayores de Baleares. Moll dice que aparece en bastante número en Menorca, en migración otoñal como pájaro invernante que se establece en el monte bajo y en los barrancos abrigados.

¿*Turdus iliacus* L.

Nombres vulgares:

Castellano	Zorzal alirrojo, Zorzal malvis
Mallorquín	Tord ceiard
En Menorca	Tord sardo
Catalán	Tord ala roig

Sinonimias: *Turdus iliacus*, *Turdus musicus*.

Habitat.—Suele habitar las manchas de bosque bajo y espeso.

Distribución genográfica.—Según Moll habita la parte más septentrional de Europa, N. y E. de Asia. Emigra hasta el N. de Africa.

En Baleares.—Llega a Menorca en pequeño número en Noviembre, según Moll. Dice que pasan años sin que se vea ninguno. No lo cita de Mallorca. Tampoco de Ibiza. Actualmente se le conoce, en escaso número, como migrante invernante, en Mallorca.

Coccothraustes coccothraustes L.

Nombres vulgares:

Castellano	Picogordo
Mallorquín	?Trencapinyons
En Menorca	Bec de ferro

Catalán	Durbec
Francés	Gros-bec
Inglés	Hawfinch
Alemán	Kernbeisser

Sinonimias: *Coccothraustes coccothraustes*, *Coccothraustes vulgaris*, *Fringilla coccothraustes*, *Coccothraustes coccothraustes coccothraustes*.

Material: Hueso cuadrado.

Habitat.—Preferentemente habita en parques, huertos frutales, en arbolado y en bosques mixtos. Suele colocar sus nidos junto al tronco de los árboles, en las copas o sobre alguna rama horizontal baja. Es migrador parcial y anida en algunas localidades del Norte de España y también se le ha citado en la Sierra de Gata. En los años que «van a ser fríos» inverna en los alrededores de Barcelona.

Distribución geográfica.—Europa entera, menos su parte septentrional, constituye su área de dispersión.

En Baleares.—Es migrador parcial y se le ve muy poco en Mallorca y en Menorca. Desconocemos citas para Ibiza. Suele llegar a las Baleares en inviernos muy rigurosos. Suele habitar los bosques de pinos y de encinas. Se alimenta de piñones, bellotas y «olivó» (el fruto del acebuche).

Acanthis cannabina L.

Nombres vulgares:

Castellano	Pardillo común
Mallorquín	Passarell gras
Catalán	Passarell comú
Francés	Linotte mélodienne
Inglés	Linnet
Alemán	Blunthänfling

Sinonimias: *Carduelis cannabina*, *Acanthis cannabina*, *Cannabina linota*, *Fringilla cannabina*.

Material: Mandíbula y varios húmeros deteriorados.

Habitat.—Suele vivir en los campos abiertos con maleza, en terrenos llanos y en hondanadas incultas, en tierras de labor y en marismas. En invierno vaga en grandes bandadas.

Distribución geográfica.—Es un ave que vive en toda Europa si se exceptúa la parte septentrional de Noruega y de Suecia. Es migrador parcial. En España nidifica en el Norte, en Galicia y en el Sur.

En Baleares.—En las tres Baleares mayores es especie sedentaria y muy común. En Mallorca es objeto de caza, principalmente por los chicos, mediante la utilización de liga o visco. En una jaula camuflada suele colocarse un macho reclamo para atraer a otros ejemplares.

*

**

Ecología.—Las especies fósiles halladas en el yacimiento de Son Bauzá existen todas hoy día y la mayoría de ellas viven o frecuentan más o menos las Islas Baleares. Habida cuenta de que las especies predominantes son las migratorias invernales parece poder deducirse que el clima de entonces era más frío que el actual.

Queremos dar las gracias, en primer lugar al Dr. P. Ballmann por habernos dado las determinaciones de las Aves. A él se debe la posibilidad de este artículo. También las damos a D. Enrique Manera, a su hijo el Hno. Juan Manera y a nuestro amigo D. José Sacares por haber transportado los bloques de Son Bauzá a Pont d'Inca. Al Dr. E. Balcells por atender nuestras consultas. Por idéntica razón a D. Secundino Gallego y a D. Antonio Dicenta y darnos, este último, acceso a su biblioteca particular. Gracias también a D. Juan Mayol por las indicaciones que nos ha dado.

BIBLIOGRAFÍA

- BALLMANN, P. et ADROVER, R. (1970): Yacimiento paleontológico de la cueva de Son Bauzá (Mallorca). Acta Geológica Hispánica. Año V, N.º 2, pp. 58-62.
- PETERSON, R., MOUNTFORT, G. et HOLLOM, P. A. D. (1967): Guía de Campo de las Aves de España y demás Países de Europa. Barcelona.
- MOLL CASASNOVAS, J. (1957): Las Aves de Menorca. Estudio General Luliano Palma de Mallorca

BIRDS OBSERVED IN MALLORCA

by *P. H. G. Wolstenholme, M. B. O. U.*

WORKERS' EDUCATIONAL ASSOCIATION
CHEADLE HULME BRANCH

ORNITHOLOGICAL SAFARI TO MAJORCA
25 MARCH - 1 APRIL 1972

1. **Members of Party**

Mr. B. Bailey	Mrs. B. E. Maybury
Mrs. J. M. Bailey	Miss N. Robinson
Mr. H. Birch	Miss G. M. Runciman
Miss E. M. Bonner	Mrs. E. Stubbs
Miss H. Crewe	Miss S. Tomlinson
Miss H. Crook	Miss B. Uttley
Miss M. Holden	Miss I. Whitehill
Mr. R. R. Jackson	Mr. A. Winstanley
Mr. H. Kent	Mr. P. H. G. Wolstenholme
Mrs. J. Kent	

2. **A Summary of Observations Made on the Birds of Majorca between 25 March and 1 April 1972.**

A proportion of the party spent over an hour before breakfast either at Barcarés or Albufereta Marsh, Albufera Marsh was visited almost daily, and Salinas de Levante twice. Formentor, Cabo de Salinas, Sa Vall, the lower slopes of Puig Major were other major areas in the island visited at least once. The whole party was in the field from 9.00 a.m. to 7.00 p.m. each day, and this helped the total species definitely observed to exceed a hundred.

A month earlier we might have noted greater numbers of ducks (4,000 had wintered at Albufera) and a few white storks. During the last week of March 1972, the temperature daily reached 60°F, or more, and migration was well under way. Cloudy, misty, rainy conditions always lead to many migrants sheltering for a few hours on the island and the notes on Swallow and other species show this. On clear days migrants probably make straight for the coast of mainland Spain.

Records of other observers during the week included the arrival of the Flamingo at Salinas de Levante on 29 March (Mr. and Mrs. Jobbins) and Spectacled Warblers and Bluethroats there throughout the week. A party from London on 31 March recorded Marsh Sandpiper and Wryneck in the same locality.

Evidence of breeding behaviour included displaying Audouin's Gulls and Marsh Harriers; several species of warbler feeding young in the nest, i.e. Fantailed and Sardinian, and a Crossbill extracting pine seeds from cones and later feeding a fledged young one by regurgitating the pulpy seeds.

LITTLE GREBE: *Podiceps ruficollis*

Single birds 'whinnying' at Albufera on 25, 26 and 28 March.

CORYS SHEARWATER: *Procellaria diomedea*

Small numbers off the point of Formentor on 27 March, and off Porto Colom on 31 March; at least 60 offshore at Cabo de Salinas on 29 March.

BALEARIC SHEARWATER: *Puffinus puffinus mauretanicus*

Forty flew south past the point at Formentor on 27 March; six at Cabo de Salinas on 29 March.

SHAG: *Phalacrocorax aristotelis*

Fifteen flew north past the point at Formentor on 27 March; two at Cabo de Salinas on 28 March, and a few off Porto Colom, including one disturbed by a fishing boat from the cliffs on 31 March.

NIGHT HERON: *Nycticorax nycticorax*

Seven flew in from south at Albufereta on 27 March.

LITTLE EGRET: *Egretta garzetta*

Small numbers on all marshes with maxima of five at Salinas de Levante and at Albufereta and fifteen at Albufera.

GREY HERON: *Ardea cinerea*

A single bird at Albufereta on 28-31 March, and seven together at Albufera on 1 April.

PURPLE HERON: *Ardea purpurea*

One - two Albufera throughout week; one at Albufereta on 27 March; four flew south along Lago Esperanza on 28 March.

FLAMINGO: *Phoenicopterus ruber*

One at Salinas de Levante on 31 March (this bird arrived on 29 March).

MALLARD: *Anas platyrhynchos*

Maxima of twenty at Albufera and Salinas de Levante, smaller numbers at Sa Vall.

TEAL: *Anas crecca*

Six at Albufera on 1 April.

PINTAIL: *Anas acuta*

Three at Salinas de Levante on 26 March and one at Sa Vall on 29 March.

GARGANEY: *Anas querquedula*

Eighteen at Albufera on 27 March and five there on 1 April; one at Sa Vall on 30 March.

SHOVELER: *Anas clypeata*

One drake at Sa Vall on 29 March.

POCHARD: *Aythya ferina*

Two ducks at Lago Esperanza on 30 March (w. v.).

OSPREY: *Pandion haliaetus*

Single birds at Albufereta on 27 March and at Albufera on 30 March - 1 April.

BOOTED EAGLE: *Hieraaetus pennatus*

Single light phase birds at Puig Major, Escorca and near Lluc on 28 March; also at Pollensa and Colonia de San Pedro on 30 March.

MARSH HARRIER: *Circus aeruginosus*

A pair displaying at Salinas de Levante on 26 March. One-three birds over Albufera, Albufereta and Salinas de Levante during the week.

BLACK VULTURE: *Aegypius monachus*

Two at Puig Major, two at Torrent de Pareis on 28 March; one near Pollensa on 28 and 30 March. None noted on Formentor.

KESTREL: *Falco tinnunculus*

Single birds in many parts of the island. A pair on a nesting site near Pollensa.

RED LEGGED PARTRIDGE: *Alectoris rufa*

Single birds at Albufera on 25 March and on Formentor on 27 March; large numbers at Sa Vall on 29 March.

QUAIL: *Coturnix coturnix*

One calling in fields near Salinas de Levante on 26 March (s. v.).

WATER RAIL: *Rallus aquaticus*

Small numbers heard at Salinas de Levante and Albufera.

SPOTTED CRAKE: *Porzana porzana*

At least three calling at Salinas de Levante on 31 March.

MOORHEN: *Gallinula chloropus*

Small numbers at Albufera and Sa Vall.

COOT: *Fulica atra*

Twenty at Lago Esperanza; smaller numbers on Albufera.

LITTLE RINGED PLOVER: *Charadrius dubius*

Small numbers displaying at Albufereta, Salinas de Albufera and Sa Vall.

KENTISH PLOVER: *Charadrius alexandrinus*

One or two at Albufereta, Salinas de Albufera; with a maximum of forty at Salinas de Levante on 26 March.

LAPWING: *Vanellus vanellus*

Single birds at Barcarés on 26 March and at Sa Vall on 29 March.

LITTLE STINT: *Calidris minuta*

At least sixty at Salinas de Levante on 26 and 31 March.

DUNLIN: *Calidris alpina*

Four at Salinas de Levante on 26 March.

RUFF: *Philomachus pugnax*

At Salinas de Levante twenty on 26 March; forty on 31 March. At Albufera ten on 25 March; two on 28 March. At Sa Vall four on 29 March.

SPOTTED REDSHANK: *Tringa erythropus*

Five at Salinas de Levante on 26 March; two at Sa Vall on 29 March.

REDSHANK: *Tringa totanus*

Small numbers on all wetland habitats, i.e. Albufera, Albufereta, Sa Vall, Salinas de Levante.

GREEN SANDPIPER: *Tringa ochropus*

One - five at Sa Vall, Albufera, Salinas de Levante, Albufereta, with a flock of thirteen at Albufera on 26 March.

WOOD SANDPIPER: *Tringa glareola*

Two at Sa Vall on 29 March; single birds at Salinas de Levante on 26 March and at Albufera on 1 April.

COMMON SANDPIPER: *Tringa hypoleucos*

One at Colonia de San Jordi on 26 March.

BLACK-TAILED GODUIT: *Limosa limosa*

Fifteen at Salinas de Levante on 26 March.

CURLEW: *Numenius arquata*

Four at Salinas de Levante on 26 March and one at Salinas de Albufera on 26 March.

SNIPE: *Gallinago gallinago*

Single birds at Albufera, Salinas de Levante with six at Sa Vall on 29 March.

BLACK-WINGED STILT: *Himantopus himantopus*

In wetlands maxima offive at Albufera, six at Salinas de Albufera and thirty at Salinas de Levante. All these birds were apparently in territory.

STONE CURLEW: *Burhinus oedicnemus*

Several heard at Salinas de Levante on 26 March; twelve flushed at Albufereta on 27 March; a total of a least twenty-nine flushed at Sa Vall

(sixteen together) on 29 March; one near Son Bauló on 30 March; six at Porto Colom on 31 March.

MEDITERRANEAN GULL: *Larus melanocephalus*

Single immatures at Salinas de Levante on 26 March and at Porto Colom on 31 March.

LITTLE GULL: *Larus minutus*

At Salinas de Levante six (three adult, three immature) on 26 March; four on 31 March.

BLACK-HEADED GULL: *Larus ridibundus*

At Salinas de Levante on 26 March and 31 March.

HERRING GULL: *Larus argentatus michahellis*

Up to twenty offshore at Pollensa, Alcudia, Porto Colom; small numbers feeding in coastal marshes such as Albufera, Salinas de Levante. c. fifty were on Formentor cliffs and stacks on 27 March.

AUDOUIN'S GULL: *Larus Audoninii*

At least six on the sea at Porto Colom. Two separate pairs were observed displaying on 31 March.

CUCKOO: *Cuculus canorus*

Single birds heard at Albufera on 25 March.

SCOPS OWL: *Otus scops*

Up to four heard calling at Barcarés throughout the week.

LITTLE OWL: *Athene noctua*

One heard calling at Barcarés on 26 March (r).

SWIFT: *Apus apus*

Ten at Salinas de Levante on 26 March with small numbers persisting until 31 March when there were over two hundred at Salinas de Levante.

ALPINE SWIFT: *Apus melba*

Six over limestone crags near Colonia de San Pedro (p.m.).

HOOPOE: *Upupa epops*

Single birds and pairs in territory in many types of lowland habitats - Alcudia, Colonia de San Pedro, Sa Vall, Ca'n Picafort, Pollensa etc.

SHORT-TOED LARK: *Calandrella cinerea*

Small numbers in song at Albufereta, Sa Vall, on farmland, some in song at Porto Colom and several small flocks (up to seven birds) migrating north on 31 March.

THEKLA LARK: *Galerida theklae*

Two at Sa Vall on 29 March and one at Porto Colom on 31 March (r).

SKYLARK: *Alauda arvensis*

One at Porto Colom on 31 March (w.v.).

SAND MARTIN: *Riparia riparia*

Single birds among swallows on 26 and 27 March. Small numbers at Albufera on 31 March and 1 April.

CRAG MARTIN: *Hirundo rupestris*

Small numbers on Formentor on 27 March, one on Alcudia peninsular on 27 March; on 28 March small numbers near Puig Major and at Escorca.

SWALLOW: *Hirundo rustico*

Six at Albufera on 25 March; numbers rose to several hundred, after overnight rains on 27 and 31 March.

HOUSE MARTIN: *Delichon urbica*

Small numbers with migrating swallows at Albufera, Albufereta, Sa Vall, Salinas de Levante, others visiting nesting sites in several towns.

TAWNY PIPIT: *Anthus campestris*

Six in territory at Porto Colom on 31 March.

TREE PIPIT: *Anthus trivialis*

Single birds at Albufereta on 28 March, Sa Vall on 29 March, Formentor on 30 March and Albufera on 1 April.

MEADOW PIPIT: *Anthus pratensis*

Flocks of twenty birds Alcudia, Formentor, Salinas de Levante, Albufera and Sa Vall.

WATER PIPIT: *Anthus spinoletta spinoletta*

Small numbers at Albufera, Albufereta, Salinas de Levante, Sa Vall on the marshland.

SPANISH WAGTAIL: *Motacilla flava iberiae*

Small numbers in territory on marshes Albufera, Albufereta, Sa Vall, Salinas de Levante.

WHITE WAGTAIL: *Motacilla alba alba*

One by the lake Laguna Tamarells at Sa Vall on 29 March.

WOODCHAT SHRIKE: *Lanius senator*

Two at Felanitx and six on the Cabo de Salinas road on 29 March; one near Manacor on 31 March.

WREN: *Troglodytes troglodytes*

Small numbers in song Salinas de Levante, Puig Major, Sa Vall, Colonia de San Pedro, Formentor.

CETTI'S WARBLER: *Cetti cetti*

Widely distributed in wetland habitats Albufera, Albufereta, Salinas de Levante, Sa Vall.

MOUSTACHED WARBLER: *Luscinola melanopogon*

Widely distributed in reed beds of Albufera.

BLACKCAP: *Sylvia atricapilla*

Single birds on Formentor, at Pollensa and Sa Vall with up to thirty in a fig orchard at Barcarés.

SARDINIAN WARBLER: *Sylvia melanocephala*

The commonest species of warbler in the island; up to over 2,000 feet in the mountains, in Euphorbia scrub, pine and oak woods, waste land, Salicornia scrub.

SPECTACLED WARBLER: *Sylvia conspicillata*

One in song at Salinas de Levante on 31 March.

MARMORA'S WARBLER: *Sylvia sarda*

Two pairs on Formentor on 27 March and similar numbers at Porto Colom on 31 March.

WILLOW WARBLER: *Phylloscopus trochilis*

One in song near Salinas de Levante on 26 March; at least three at Sa Vall on 29 March.

CHIFFCHAFF: *Phylloscopus collybita*

Single birds in song at Albufereta on 28 and 31 March.

FIRECREST: *Regulus ignicapillus*

Common in evergreen, oak and pine woods, Formentor, Escorca etc.

FANTAILED WARBLER: *Cisticola juncidis*

Common in wetland and dry habitats with low dense herbage e.g. corn.

STONECHAT: *Saxicola torquata*

Small numbers on Formentor, near Puig Major and several pairs at Porto Colom.

WHEATEAR: *Oenanthe oenanthe*

Four at Cabo de Salinas on 29 March; two at Porto Colom on 31 March.

BLACK-EARED WHEATEAR: *Oenanthe hispanica*

One at Porto Colom on 31 March.

BLUE ROCK THRUSH: *Monticola solitarius*

In song, two at Formentor on 27 March; two near Escorca 28 March; four at Porto Colom (and two females) on 31 March.

BLACK REDSTART: *Phoenicurus ochruros*

Single males in fig orchards at Formentor on 27 March and near Pollensa on 28 March.

REDSTART: *Phoenicurus phoenicurus*

One male in fig orchard on Formentor 27 March.

ROBIN: *Erithacus rubecula*

Two on Formentor 27 March, one near Escorca 28 March, two at Sa Vall on 29 March.

NIGHTINGALE: *Luscinia megarhynchos*

One in song at Colonia de San Petro on 30 March.

WHITE SPOTTED BLUE THROAT: *Cyanosylvia svecica cyanecula*

One observed in song at Albufereta marsh on 28-30 March. Another at Albufera on 30 March. (At least two more were seen at Salinas de Levante during the week).

SONG THRUSH: *Turdus philomelos*

Two on Formentor on 30 March.

MISTLE THRUSH: *Turdus viscivorus*

One at Sa Vall on 29 March.

BLUE TIT: *Parus caeruleus*

Several near Escorca on mountain road.

GREAT TIT: *Parus major*

Widespread in dry habitats with trees.

CORN BUNTING: *Emberiza calandra*

Widespread in dry habitats other than woodland.

CIRL BUNTING: *Emberiza cirius*

Unobtrusive, found in dry orchards; five at Lluc on 28 March; ten at Colonia de San Pedro on 30 March.

REED BUNTING: *Emberiza schoeniclus*

Small numbers at Albufera marshes.

CHAFFINCH: *Fringilla coelebs*

Widespread in dry habitats with trees.

SERIN: *Serinus serinus*

Common in dry habitats; flock of up to forty at Barcarés. Obviously many birds were still on passage.

GREENFICH: *Carduelis chloris*

Widespread in dry habitats, usually with trees.

SISKIN: *Carduelis spinus*

One at Formentor on 30 March.

GOLDFINCH: *Carduelis carduelis*

Widespread in dry habitats throughout the island.

LINNET: *Acanthis cannabina*

Small numbers in dry habitats, especially wasteland near the towns.

CROSSBILL: *Loxia curvirostra*

Widespread in pine woods: Alcudia, Barcarés, Formentor, Cabo de Salinas, Sa Vall, Colonia de San Pedro, Son Bauló, Ca'n Picafort. A female feeding a fledged young at Alcudia.

HAWFINCH: *Coccothraustes coccothraustes*

Two seen briefly at Sa Vall on 29 March (r).

HOUSE SPARROWS: *Passer domesticus*

Common near the haunts of man, but also widespread in dry habitats and woodland.

STARLING: *Sturnus vulgaris*

Eight near Alcudia on 25 March; three near Formentor on 27 March.

SPOTLESS STARLING: *Sturnus unicolor*

Five feeding on the edge of Albufereta marsh on 28 March.

RAVEN: *Corvus corax*

Small numbers throughout the island with maximum of c. twenty on the mountain road to Puig Major.

Classification: A Field Guide to the Birds of Britain and Europe - Collins 1965.

DETERMINACION DE LA EDAD POR MEDIO DEL C14

por W. Waldren

El procedimiento de la determinación de la edad por medio del C14, —análisis por C14—, ha contribuído grandemente al conocimiento que tenemos del tiempo pasado. Su empleo se ha generalizado habiendo alcanzado un alto grado de precisión en muestras de edad conocida, demostrando ser un excelente método de determinación cronológica.

Como todas las técnicas nuevas, ha recibido de ciertos cronólogos críticas adversas cuando los datos del C14 no coincidían con las presuntas cronologías previas. Pero los físicos, desde los primeros hallazgos de Williard Libbys, han trabajado mucho en la corrección de los errores iniciales del método. Desde 1960 ha experimentado un desarrollo y perfeccionamiento considerables debido a hombres como de Vries, Oakley, Stuiver, Suess y otros.

Además, las disciplinas generales de los extensos programas de investigación, el perfeccionamiento de los equipos, las mayores facilidades dadas, el aumento del número de laboratorios y de técnicos, el empleo de sistemas de computadores y la acumulación de resultados han contribuído grandemente a valorar el método. Gran parte del esfuerzo por el perfeccionamiento del sistema se ha centrado en el conocimiento y en la eliminación de la contaminación, tanto en el campo como en el laboratorio. Recuérdanse unas sencillas nociones sobre los últimos hallazgos a este respecto.

Parte de la controversia en la determinación de la edad por el C14 se debe al concepto profano que se tiene respecto de los resultados generales del método, a los perfeccionamientos recientes, a la comprensión de los problemas de la contaminación, a su precisión y a su importancia. Para los menos informados y deseosos de seguir de cerca los últimos adelantos, aparte de las publicaciones técnicas, «Nuclear Clocks», publicada por la División de Información Técnica de la Comisión Atómica de los Estados Unidos da un resumen completo de los resultados o niveles admitidos. El sistema se

ilustra mejor con la figura de un reloj nuclear de sistema cerrado, con la forma de un reloj de arena. En tal sistema no se añadiría ni aumentaría nada.

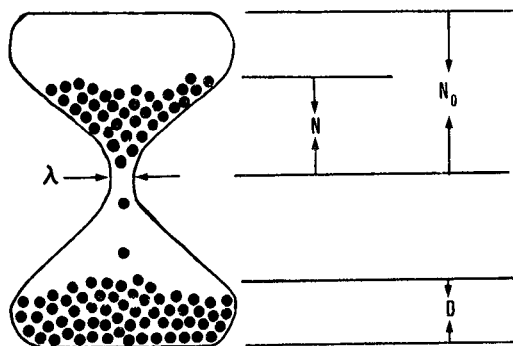


FIG.1.

El decrecimiento, mengua o disminución del C14, se explica mejor con un reloj de arena destapado en el que el C14 está siendo generado en la parte superior de la atmósfera a partir de los átomos de Nitrógeno 14 bombardeados por neutrones procedentes de los rayos cósmicos.

Como se sabe, el C14 se generó continuamente y en la misma proporción por lo menos durante 50.000 años antes de que explotara la primera bomba atómica. Resumiendo, el ciclo del C14 es como un reloj de arena en el que la arena se acumula en la parte superior a la misma velocidad que sale. El proceso en el cual la producción es igual al decrecimiento, mengua o disminución, se llama «Equilibrio secular».

El C14 formado nuevamente, es oxidado a dióxido de carbono, y se mezcla con el mismo compuesto en el aire, y luego es absorbido por los vegetales vivos de donde pasa eventualmente a los animales. Al morir cualesquiera de esos organismos vivos la formación del C14 cesa y no es reemplazado. La radiactividad del C14 en los organismos vivos decrece, pues, en grado constante. Esta es entonces la comparación del reloj de arena. Inicia la medida del tiempo al igual que se consigue con el reloj.

La velocidad de desintegración del C14 en la materia orgánica muerta es de 5.800 años, para llegar a la vida media. El uso en asignar a la vida

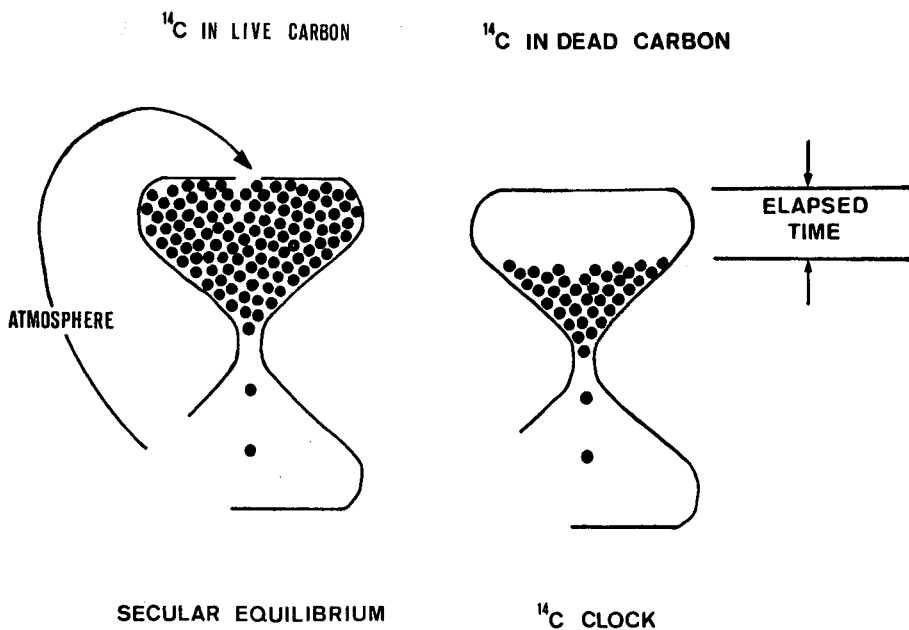


FIG. 2.

FIG 3.

media del C14 el valor de 5.568 años fue corrientemente empleado en los primeros tiempos de ese método. Con el fin de continuar con los trabajos iniciados, se sigue todavía usando arbitrariamente aquel número. Las estadísticas exactas de la vida media se acercan más al valor de 5.800 años.

Esto indicaría que en lo sucesivo, a los datos del radiocarbono, hay que asignar 250 años más a los 5.568 años atribuidos a su vida media.

Los mejores materiales para fechar o datar son carbón vegetal, madera, conchas, carbonato y hueso. El peso de las muestras es importante para la precisión y la disminución de los errores estadísticos (factores en más y en menos).

Las lecturas de errores estadísticos en más o en menos dependen mucho de la precisión de los aparatos. Algunos están contruidos para examinar muestras pequeñas y otros no lo están.

Si se analizan pequeñas cantidades de muestra en un aparato de no mucha precisión se producen grandes errores estadísticos. Para obtener márgenes de error inferiores tendrán que analizarse cantidades mayores.

Un ejemplo de pesos de muestras para una mayor exactitud y unos errores estadísticos más bajos es como sigue:

Carbón vegetal	8-10 gramos
Madera	15-20 gramos
Conchas	40-50 gramos
Carbonato	40-50 gramos
Hueso	400 gramos como mínimo

La causa de los grandes errores estadísticos en los datos obtenidos en los análisis por el C14 en muestras de hueso de Muleta (Mallorca) cuyo peso era de 39 grs. una, y 86 grs. la otra, fue debida a los pesos de las muestras analizadas en Karman Nuclear. El Dr. Willard Libby recomendó al Dr. Kay Carver que realizara posteriores análisis en materiales óseos de mayor peso. Entonces se procedió con masas de 500 grs. Los errores estadísticos fueron inferiores: 85 años y 109 años.

Las recientes investigaciones han enseñado que los análisis de los huesos por el C14 dan fechas hasta un 10% más recientes que los verificados en el carbón vegetal. Será conveniente hacer futuros reajustes en las dataciones obtenidas en las muestras de huesos. Así, por ejemplo, los análisis verificados en hueso, —tanto de *Myotragus* como de Hombre—, de Muleta, que corrientemente dan como datos: KN- 640-3 da 5.184 años A.C. más o menos 80 años, puede que estén más cerca de 5.700 años A.C., o KN-640-3 da 3.948 años A.C., más o menos 109 años para restos humanos asociados con *Myotragus balearicus* pueden considerarse más aproximados a 4.400 años A.C.

Se ha descubierto que la tendencia del hueso a aparecer como más reciente en los análisis por el C14 se debe a su porosidad, a su facilidad de absorción de la humedad, a la filtración del agua del terreno, y a la penetración de las raíces portadoras de nuevo C14 procedente de los alrededores. Si el Laboratorio conociera la forma de contaminación, estos errores podrían ser eliminados. Por eso es tan necesario el conocimiento de todos los datos que les acompañan: humedad, aire, calor, largo tiempo de exposición en los museos, etc.

Este tipo de contaminación natural es a veces inevitable, y depende tanto de la naturaleza del depósito como de la naturaleza de la matriz. Frecuentemente el investigador carece de control sobre estas condiciones; pero no pueden ser ellas ni los efectos que producen, ignorados.

Sin embargo estos factores únicamente hacen aparecer como más recientes los datos del análisis de huesos por el método del C14. El reajuste de fechas no debe considerarse superior a un 10%. Las cuevas u otras condiciones de los depósitos pueden hacer que este reajuste llegue a ser de sólo 1%.

Por ejemplo, las recientes investigaciones en Muleta han mostrado que en su ambiente interior la variación máxima de la temperatura en el año entero no ha sido más que de 1/2 grado, y eso por espacio de ocho años seguidos.

Las investigaciones y observaciones hechas por Yale bajo mi dirección y en colaboración con el Dr. John Ostrom, geólogo y paleontólogo, el Dr. Karl Turekian, bioquímico, el Dr. Syd Clark geofísico y el Dr. Jeffrey Bada del Scripps Institute, de la Universidad de California han constatado personalmente la duración de las condiciones de temperatura constante y extraordinaria sequedad de Muleta. Estas condiciones han tenido que durar por un período que alcanza hasta la Glaciación del Würm. El interés de la Universidad de Yale por lo de Muleta se centra en el estudio de la edad de los huesos de la cueva por el nuevo procedimiento de la Racemización de los Aminoácidos en los huesos fósiles. El factor temperatura es de una importancia esencial en este procedimiento de datación como vamos a ver inmediatamente.

Las condiciones tanto de temperatura como de humedad pueden afectar a las muestras que se analizan por el procedimiento del C14. Esto está todavía por determinar, sin embargo tienen un valor intrínseco en la determinación de la edad de los huesos por la Racemización de los Aminoácidos. Los factores de temperatura deben de ser constantes. La mayor parte de las condiciones térmicas de las cuevas son temperaturas fósiles. Estas cuevas son los recipientes ideales tanto para semejantes temperaturas como para almacenamiento de los materiales.

Los que se han dedicado durante cierto tiempo al estudio del interior de las cuevas conocen bien los factores constantes que las caracterizan. El extenso acopio de datos geológicos obtenidos ha demostrado la importancia

del estudio de las condiciones de las cuevas. El hombre más primitivo las utilizó como hogares, almacenes, campamentos transitorios. Los animales las han usado con los mismos fines, para abrigo contra los elementos..., y para su propia sepultura.

Estas condiciones ideales que presenta la cueva de Muleta han alentado un detallado programa de investigaciones orientado hacia la datación e interpretación de todos los estratos de la cueva, cuyos resultados se compararán con los obtenidos por el C14 y los que se logren por el procedimiento de la Racemización de los aminoácidos en los huesos, el nuevo método empleado con los residuos de la proteína orgánica original del hueso. El programa de análisis comprende 30 tests de niveles y áreas de Muleta.

Como instrumento de datación o de obtención de fechas presenta grandes perspectivas. El margen de error es de tan sólo un 1%, en condiciones ideales de temperatura en el entorno. Las temperaturas constantes se encuentran más fácilmente en cuevas y lugares subterráneos.

La ciencia de las excavaciones nunca fue sencilla. En el mejor de los casos no es más que destrucción... pero sistematizada. Algunas mentalidades críticas podrían calificar de destrucción el empleo de los materiales para los análisis. No es así. Los resultados obtenidos en el estudio ambiental total y en la investigación interdisciplinar justifican ampliamente esta destrucción. Además, se puede afirmar, que un 99% de los materiales empleados para los análisis son los que van a parar en la escombrera de las excavaciones. Los fragmentos empleados para proporcionar el inventario de datos científicos son mínimos en comparación del material total de la cueva.

Inventario de Materiales para Analizar

	Número de análisis	Peso	Materiales	Procedimiento
1.	1	39,6 grs.	Hueso humano	C14
2.	1	86 »	Hueso de <i>Myotragus</i>	C14
3.	1	500 »	Hueso humano	C14
4.	1	500 »	Hueso de <i>Myotragus</i>	C14
5.	1	500 »	Cabra doméstica	C14
6.	12	1000 »	Hueso de <i>Myotragus</i>	C14

	Número de análisis	Peso		Materiales	Procedimiento
7.	11	500	grs.	Hueso de <i>Myotragus</i>	C14
8.	30	10	»	Hueso de <i>Myotragus</i>	Racemización Aminoácidos
9.	21	50	»	Conchas de Moluscos	C14
10.	21	500	»	Tierra	Palinológico
11.	21	50	»	Tierra	Químico
12.	3	50	»	Tierra	Campo Magnético
13.	3	2700	»	Núcleo de Estalagmita	C14
14.	1	201		Toneladas Tierra	Sedimentos y extracción de la Microfauna

Al propio tiempo se han emprendido en Muleta trabajos de lavajes y tamizados mediante la separación hidráulica de la tierra a través de siete tamices de malla diferente de más del 90% del contenido de la cueva. La finalidad es doble: 1.^a Investigación estadística de los tamaños de las piedras y arenas contenidas en la cueva y sus condiciones de sedimentación. 2.^a La recuperación de la microfauna del yacimiento.

No todos los yacimientos de cuevas se prestan a un estudio ambiental total o a un estudio de investigación cronológica. Muleta es una excepción y constituye un depósito excelente para la correlación de las técnicas modernas de datación con respecto a la interpretación estratigráfica de los acontecimientos prehistóricos.

Aparte de los estudios de muestras y otras mediciones estadísticas se están aplicando nueve importantes métodos cronológicos sobre materiales de Muleta. El inventario del programa de dataciones es el siguiente:

1. 11 análisis, nivel por nivel, sector por sector, por el C14, por Institución Smithsonian, Museo de los Estados Unidos, Washington, D.C. Drs. Clayton E. Ray y Robert Stuckenrath.

2. 12 análisis, nivel por nivel, sector por sector, por el C14, Institución Oceanográfica Scripps, Universidad de California en Jolla, San Diego, California, Drs. Jeffrey L. Bada y Rainer Berger.

3. 30 análisis, nivel por nivel, sector por sector, Racemización de

Aminoácidos en hueso de *Myotragus*, Universidad de Yale e Institución Scripps, Universidad de California en Jolla, San Diego, California, Drs. Jeffrey L. Bada, John Ostrom, Karl K. Turekian y Syd Clark.

4. 3 análisis, datación por C14 de un núcleo de Estalagmita de Muleta, Centro de Investigación del Cuaternario, Universidad de Washington en Seattle, Seattle, Washington, Dr. Minze Stuiver.

5. 21 análisis del contenido de Polen, nivel por nivel, sector por sector de Muleta. Universidad de Helsinki, Finlandia, Drs. Bjorn Kurten y C. Donner.

6. 21 análisis, nivel por nivel, sector por sector, de los Materiales Pesados, Centro de Investigación del Cuaternario, Universidad de Washington en Seattle, Seattle, Washington, Universidad de Yale, New Haven, Connecticut, Dr. Karl K. Turekian.

7. 6 análisis, por niveles y sectores, análisis del Carbonato Cálcico y de la Arcilla Foliácea, Universidad de Yale, New Haven, Connecticut, Dr. Karl K. Turekian.

8. 21 análisis, nivel por nivel y sector por sector, análisis Isotópicos de conchas de Moluscos de Muleta, Centro de Investigación del Cuaternario, Universidad de Washington en Seattle, Seattle, Washington. Dr. Minze Stuiver.

9. 4 análisis, niveles de Muleta por mediciones del Campo Magnético, Universidad de Yale, New Haven, Connecticut, Drs. John H. Ostrom y Karl K. Turekian.

Para una mejor comprensión de los efectos de la contaminación por el nuevo C14 se publica la figura n.º 4.

La abscisa representa la edad verdadera de la muestra. La ordenada, la edad aparente o edad proporcionada cuando la muestra está contaminada con el 1% o 5%, por nuevo C14. El error relativo que resulta por contaminación por nuevo C14 de una muestra es directamente proporcional a la cantidad de contaminación y a la edad de la muestra. Por ejemplo: Si la edad verdadera de una muestra es de 30.000 años, la contaminación por nuevo C14 de una muestra por filtración de agua o por raíces de plantas, dará una fecha que será inferior en 9%. En vez de una edad de 30.000 años tendríamos la de 26.000 años. En una contaminación de 5% tendríamos,

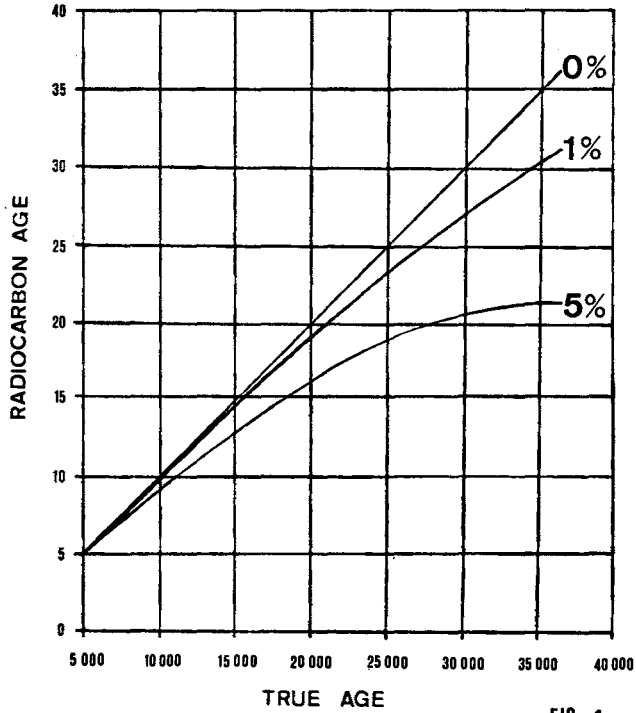


FIG. 4.

por C14, fechas que serían alrededor de un 30% inferiores. La verdadera edad de la muestra de 30.000 años sería dada por el procedimiento del C14 como solamente de unos 20.000 años.

Podría ocurrir que carbón vegetal más viejo fuera contaminado por otro más joven situado en nivel superior si al recogerlo se emplearan técnicas deficientes. Es raro tener huesos contaminados que no lo hayan sido o por exposición a nuevo C14 o por filtración de agua o por el aire. Sin embargo se deberían de tener en cuenta las condiciones que harían posible el aumento del Carbono en el proceso de desintegración del C14. El caso no es adecuado en la exposición del nuevo C14 en el que los depósitos de huesos aparecen más recientes. No tiene fundamento admitir a priori la contaminación.

Otra contaminación la producen los recubrimientos de tipo sedimentario que envuelven las muestras, y se deben de tener en cuenta. El empaque-

tar en papel, madera, algodón u otra substancia orgánica es también exponer la muestra en peligro de contaminación. Las muestras están en debidas condiciones cuando se las coloca en bolsas de plástico y luego en envases de cristal herméticamente cerradas. Deben expedirse para análisis tan pronto como se hayan extraído. Los huesos no deben de lavarse ni cubrirse con barniz u otros productos químicos. Todos los recipientes deben de estar limpios y libres de toda materia química u orgánica. Sin embargo, si se sospecha la contaminación o si es inevitable, como en el caso de las muestras de museos expuestas al aire durante mucho tiempo, deben de comunicarse esos datos a los miembros del laboratorio. En la mayor parte de los casos, en los laboratorios modernos, si esas contaminaciones se conocen, pueden corregirse los errores. Las muestras considerablemente contaminadas dan resultados erróneos en el procedimiento de medición y son, por lo tanto, inútiles los datos que se obtienen. En vista de que los análisis de las muestras cuestan alrededor de unas 14.000 pesetas cada uno, parece ridículo someter a análisis muestras contaminadas. Estas son las técnicas que el autor ha aprendido, gracias a las facilidades habidas y a poder trabajar con los más renombrados especialistas del C14 en los Estdos Unidos durante los últimos siete años.

Actualmente tenemos, para consideración y estudio, más de 32 análisis o dataciones por el C14. Esta investigación cronológica comprende varias fases de la prehistoria de la Isla de Mallorca y se refieren tanto a los Períodos Culturales como a la interpretación de los acontecimientos Antropoleontológicos.

El caso más característico del empleo del C14 para las dataciones de los elementos de un yacimiento de una cueva, quizás sea el que ha proporcionado los resultados obtenidos en la cueva de Muleta. Damos seguidamente una lista de dataciones, con el número de referencia del inventario del Laboratorio, sector, nivel y procedencia de las muestras examinadas.

Cueva de Muleta

Sector	Nivel	Número de Inventario	Fecha
1. III Sector	15 cms.	SI- 652	815 A.C.
Material: Carbón vegetal en asociación con Cerámica Talayótica.			
2. Sector O	75 cms.	Y- 2359	1.960 A.C.
Material: Carbón vegetal en asociación con Cerámica Pretalayotónica.			

Sector	Nivel	Número de Inventario	Fecha
3. Sector O	150 cms.	KN-640-3b.	3.984 A.C.
Material: Hueso humano asociado con huesos de <i>Myotragus</i> .			
4. Sector O	175 cms.	KN-640-3a.	5.184 A.C.
Material: Hueso de <i>Myotragus</i> .			
5. Sector Z	350 cms.	SI- 645	12.515 A.C.
Material: Hueso de <i>Myotragus</i> .			
6. Sector D	250 cms.	SI- 646	13.905 A.C.
Material: Hueso de <i>Myotragus</i> .			
7. Sector X	300 cms.	SI- 648	14.385 A.C.
Material: Hueso de <i>Myotragus</i> .			
8. Sector F	300 cms.	SI- 649	16.150 A.C.
Material: Hueso de <i>Myotragus</i> .			
9. Sector X	350 cms.	SI- 650	16.785 A.C.
Material: Hueso de <i>Myotragus</i> .			
10. Sector E	400 cms.	SI- 647	21.930 A.C.
Material: Hueso de <i>Myotragus</i> .			
11. Sector Z	450 cms.	SC- RAA 1.	32.000 A.C.
Material: Hueso de <i>Myotragus</i> por Racemización de Aminoácidos.			
12. Sector Z	650 cms.	SC- RAA 2.	105.000 A.C.
Material: Hueso de <i>Myotragus</i> por Racemización de Aminoácidos.			

Es especialmente interesante notar la sucesión cronológica en que aparecen los datos en los centímetros de profundidad con la situación de las muestras en los sectores. Para una mejor comprensión de lo antedicho se incluyen los diagramas A y B, figs. 5 y 6, mostrando la localización de las muestras analizadas en un corte del yacimiento, y el plano de los sectores de la cueva.

Bajo el aspecto cronológico cultural, el empleo de las dataciones por el C14 está mejor ilustrado en las investigaciones llevadas a cabo en carbón vegetal procedente de niveles relacionados con «Cerámica Campaniforme»,

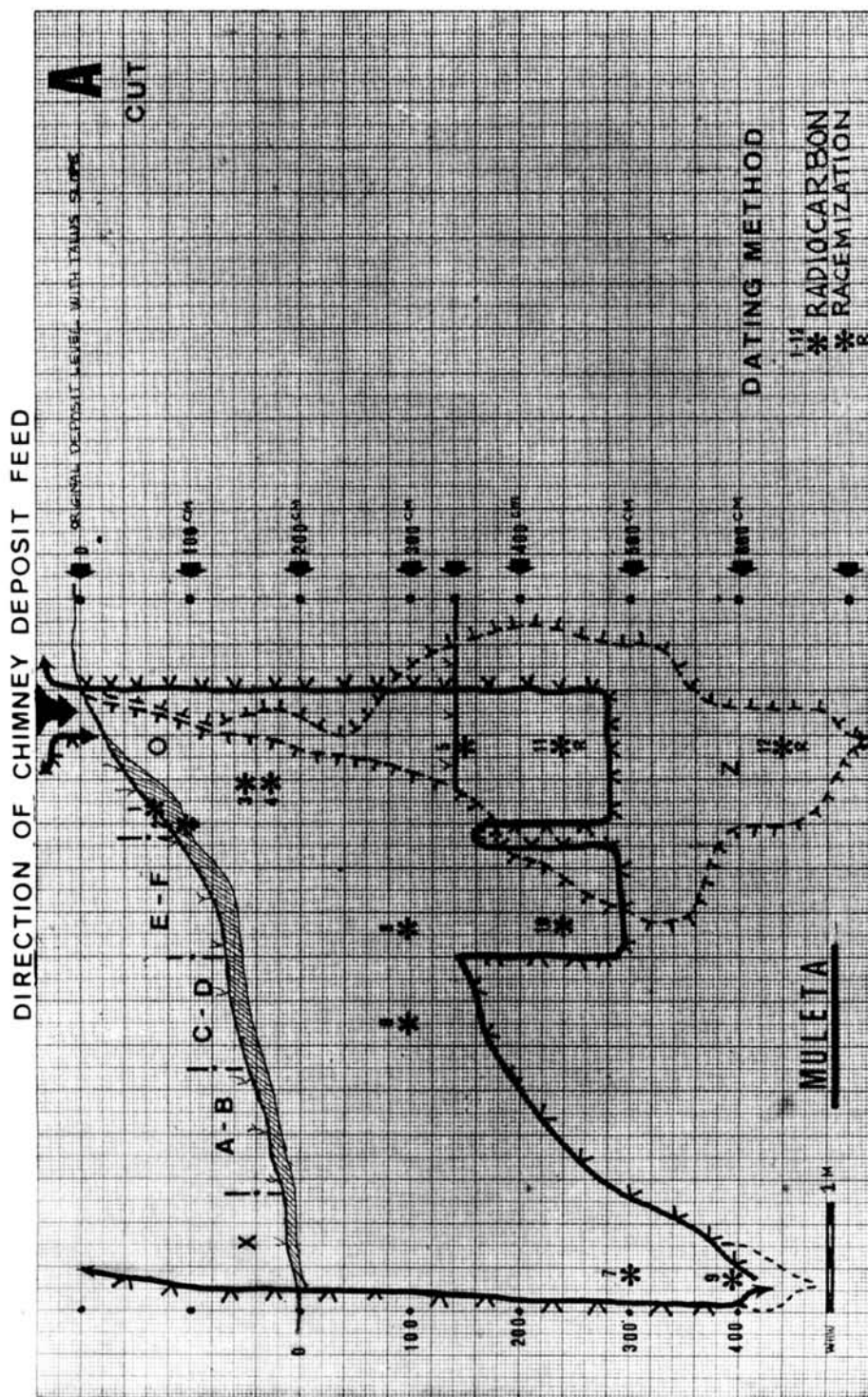


Diagrama A, Fig. 5

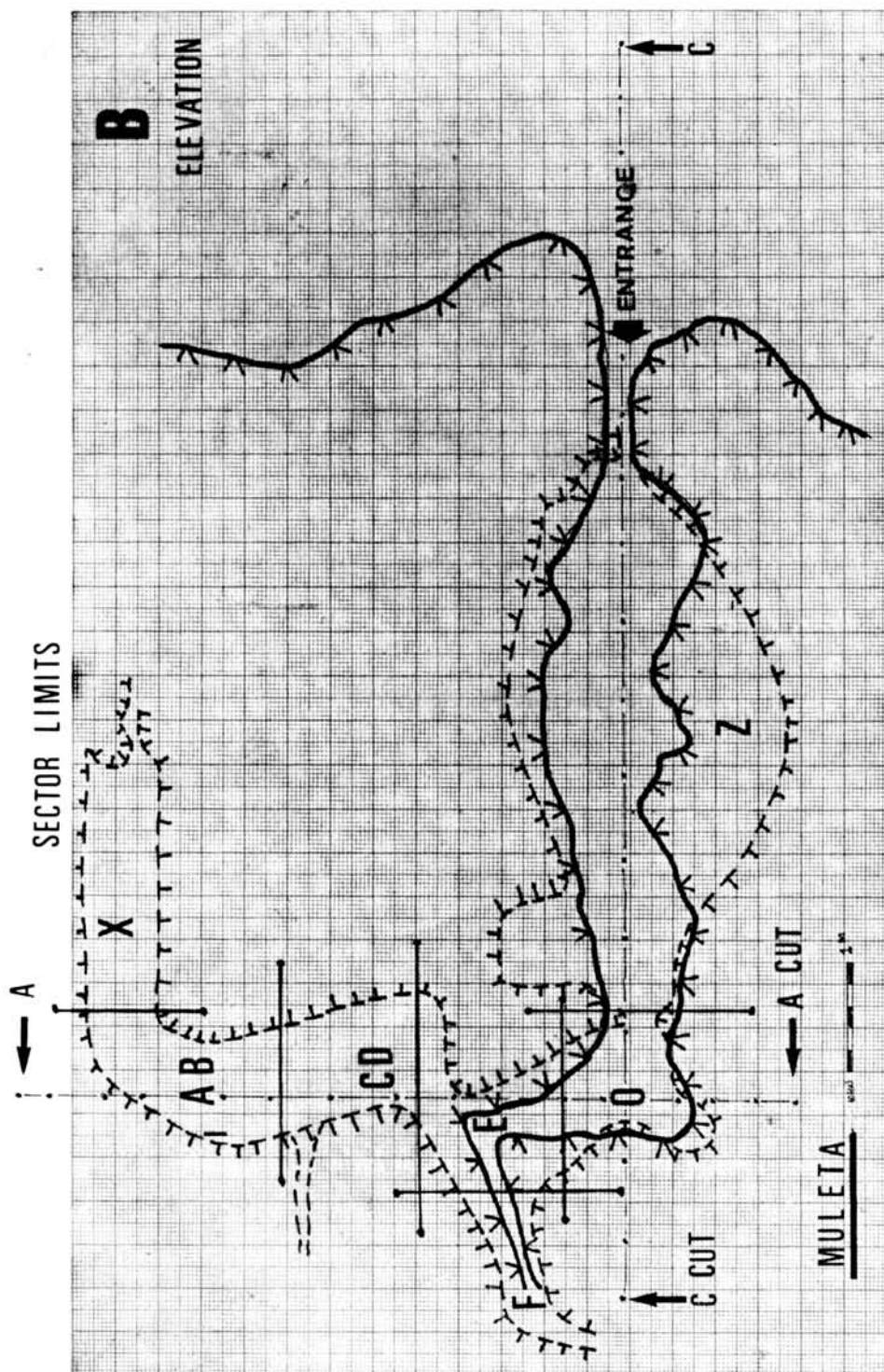


Diagram B, Fig. B

«Beaker Wear» en Mallorca. Los resultados de estas investigaciones representan cinco lugares arqueológicos en la Isla. Aquí podemos observar la aplicación de los métodos como instrumento para relacionar estrechamente los subsiguientes períodos o fases de la prehistoria de Mallorca. Las fechas que proporcionan corresponden a las dataciones obtenidas por el C14 en cualquier parte de Europa.

Estaciones:

Cueva de Muleta Abrigo de Son Matja, Abrigo de Muertos, Gallard, Estación de Son Cotxera, Cueva de Son Marroig.

- | | | |
|----|---------------------------------------|-----------------|
| 1. | Cueva de Muleta | |
| | Cerámica Campaniforme- Cerámica lisa | 1960 A.C. Y2359 |
| 2. | Abrigo de Son Matja | |
| | Cerámica Campaniforme- Incisa | 1870 A.C. Y2682 |
| 3. | Abrigo Muertos Gallard | |
| | Cerámica Campaniforme- Incisa | 1840 A.C. Y1859 |
| 4. | Estación de Son Cotxera | |
| | Cerámica Campaniforme- Incisa | 1800 A.C. I5515 |
| 5. | Cueva de Son Marroig | |
| | Cerámica Campaniforme- Incisa, tardía | 1520 A.C. Y1836 |

Pueden verse los ejemplos tercero y cuarto en las fechas de los períodos Talayótico y Postalayótico procedentes de monumentos y cuevas con cerámica de ambos períodos. Estos son:

- | | | |
|----|---------------------------------------|------------------|
| 1. | Son Servera- Pula | |
| | Carbón vegetal y Cerámica Talayóticos | 1310 A.C. UP1438 |
| 2. | Abrigo Son Matja | |
| | Carbón vegetal y Cerámica Talayóticos | 1250 A.C. Y2667 |
| 3. | Son Real-Figueral | |
| | Carbón vegetal y Cerámica Talayóticos | 1050 A.C. Y1857 |

4.	Son Real-Figueral Carbón vegetal y Cerámica Talayóticos	1010 A.C.	Y1856
5.	S'Illot Carbón vegetal y Cerámica Talayóticos	1050 A.C.	???
6.	S'Illot Carbón vegetal y Cerámica Talayóticos	850 A.C.	???
7.	Cueva de Muleta Carbón vegetal y Cerámica Talayóticos	815 A.C.	S1652
8.	Son Oms Carbón vegetal y Cerámica Talayóticos	580 A.C.	Y2666
9.	Illa dels Porros Carbón vegetal Postalayótico	480 A.C.	I ???
10.	Abrigo Muertos Gallard Carbón vegetal y Cerámica Postalayóticos	280 A.C.	Y1859
11.	Abrigo Son Matja Carbón vegetal y Cerámica Postalayóticos	280 A.C.	YMSL-1
12.	Abrigo Son Matja Carbón vegetal y Cerámica Postalayóticos	250 A.C.	YMSL-1

Estas dataciones documentan un período de prehistoria de unos 1.000 años, en doce intervalos, con una variedad de sitios diferentes con materiales análogos. En todos los casos constituyen una estimación general aproximada de cronología relativa y de evidencia de una cerámica del mismo tipo.

El quinto ejemplo, en nuestro bosquejo para una cronología en la prehistoria de Mallorca basada en las dataciones por el C14, se ha realizado en huesos humanos y en carbón vegetal hallado en dos sitios diferentes. El nivel y los contenidos están estrechamente relacionados con el extinto mamífero de mayor tamaño encontrado en la Isla, *Myotragus balearicus*. Los dos sitios o yacimientos son: la Cueva de Muleta y el Abrigo de Son Matja. Las muestras de Muleta eran huesos humanos en asociación con *Myotragus balearicus*. Las de Son Matja eran carbón vegetal de un nivel de fuego exactamente encima de un nivel de huesos de *Myotragus* y otros animales do-

mésticos en una estratigrafía cultural poco frecuente de unos 30 niveles. Las muestras de carbón vegetal escogido procedían de fuego hecho por el hombre. Las dataciones son:

1. Cueva de Muleta, Hueso humano asociado con *Myotragus* 3.984 A.C. KN 640-3a.
2. Abrigo de Son Matja, Carbón vegetal en un nivel superior a *Myotragus* y huesos de animales domésticos procedentes de comidas 3.000 A.C. I-5.516.

Indican los lugares de habitación más antiguos del Hombre en las Islas hacia el Cuarto Milenio. Es interesante la poca diferencia entre las fechas que es de 184 años, y su proximidad con *Myotragus*, la fauna más antigua en las Islas Baleares. En el caso del nivel inferior de Son Matja, que contiene huesos de *Myotragus* mezclados con los de animales domésticos, varios huesos de *Myotragus* muestran signos de haber sido empleados como comida. Una de las astas lleva señales de herramienta cortante. Parecidas señales de herramienta en astas fueron notadas por vez primera por Guillermo Piedrabuena Florit, en 1962, en la Isla de Menorca. Se vio que las astas estaban en asociación con cerámica de forma primitiva. Desgraciadamente no hay materiales fechables entre los ejemplares encontrados por Guillermo Piedrabuena Florit, pero indican la primitiva asociación del hombre con *Myotragus* cuya extinción puede haber sido directa o indirectamente la causa de una relación simbiótica en alguna parte en el Cuarto Milenio.

Como acaba de exponerse, los resultados del empleo del C14 y su discusión, lo presentan como un instrumento de determinación de la edad de numerosos yacimientos. Lo mismo sirven para la interpretación de un determinado sitio como para establecer relaciones entre varios. Además permiten correlacionar una datación cultural con los contextos antropológicos.

Este tipo de documentación está sujeto a muchas controversias, y la adversa crítica aparece si se usa el método de una manera extensiva como forma totalmente válida para la interpretación de los hechos prehistóricos. No obstante, en casi todos los casos concuerda con los métodos tipológicos más clásicos en cronología, al mismo tiempo que proporciona elementos de juicio aceptables en las ocurrencias antro-paleontológicas de los depósitos de cueva que se han acumulado de una manera natural.

Con la interpretación de un solo lugar la labor no queda completada. El próximo año se llevarán a cabo doce dataciones más por radio-carbono sobre huesos de *Myotragus* procedentes de niveles y áreas de Muleta, no incluidos en este trabajo, y en el futuro confiamos en obtener treinta dataciones mediante el nuevo método de racemización de los aminoácidos con la formación calcárea de núcleo de estalagmita de Muleta. Estas dataciones serán realizadas por un grupo de la Universidad de Yale y del Instituto Scripps de la Universidad de California, en colaboración con el autor.

La serie obtenida servirá para rellenar algunas lagunas existentes en el sector estudiado y como patrón regulador para la técnica del análisis por racemización.

Así pues ambos métodos serán empleados para correlacionarlos y mejor comprenderlos.

El propósito de este trabajo es ofrecer la información que contiene como una modesta contribución a la Sociedad de Historia Natural de Baleares y a la Ciencia Española. Al mismo tiempo constituye una aportación a la cooperación Hispano-Americana que se está llevando a cabo en el campo de las Ciencias Naturales.

Debo expresar también mi agradecimiento a todos cuantos me han ofrecido su ayuda y colaboración en este trabajo, entre ellos: The Smithsonian Institution, Museo Nacional de los Estados Unidos, Washington, D. C.; Universidad de Yale, New Haven, Connecticut; Scripps Institution of Oceanography, Universidad de California en Jolla, San Diego, California; Quaternary Research Center, Universidad de Washington en Seattle, Seattle, Washington; Universidad de Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA FLORA BALEAR

por Antonio y Leonardo Llorens

Pinus Ceciliae nov. sp.

Arbor ramis erectis angulis cum tronco formantibus, saepe divaricatis.

Foliis 4-7 cm. longis, rectis, crassioribus, rigidis, pungentibus, exter convexis intus canaliculatis, numerosis, in apice ramulorum peniculatis.

Cortice argenteo.

Conis rubris, 7-9 cm. longis, pendulis, leviter incurvatis, ovato-conicis. Apophysi rhomboidali, patenti, transverse e conspicue carinata. Umbone ovalato, fortiter apiculato incurvo.

Seminibus in basi inclusis. Ala rotundata, triplo-quadruplove longiore, duplo latiore.

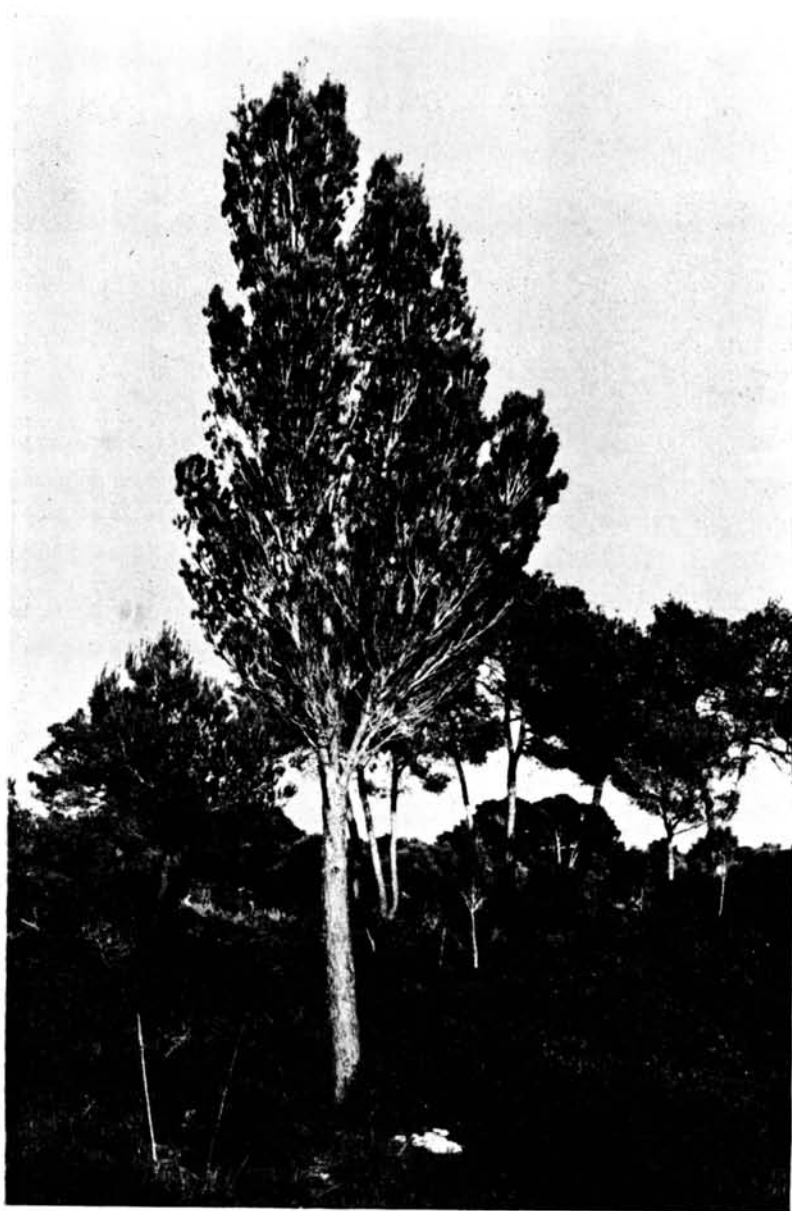
Habitat Lluçmajor. (Mallorca).

Por estar en estudio sus zonas de radicación en la isla así como otros aspectos a él referentes, ahora, solamente, señalaremos sus caracteres más sobresalientes y algunas semejanzas y diferencias con otras especies del género *Pinus*.

Son árboles de forma acipresada, ramas derechas aproximadas al tronco, a menudo divaricadas, Corteza argentada.

Sus hojas son cortas, de hasta 7 cm. de longitud, geminadas, rudas en sus bordes, un poco acanaladas, punzantes y situadas, en gran número, en el extremo de las ramillas formando un denso pero corto pincel.

Las infrutescencias son rojizas, de hasta 9 cm. de longitud, aovado-coniformes y con su ápice más o menos redondeado-obtuso. Las hipofisis



PINUS CECILIAE, A. y L. Llorens. —(En segundo término: *Pinus halepensis* Mill.
Foto de los autores.

tienen una carena pronunciada que forma una patente línea transversal. Su escudo posee un mucrón saliente, caedizo, agudo y algo incurvado en su punta, lo que hace al cono punzante al apretarlo.

Las alas de sus semillas son tres-cuatro veces más largas y dos veces más anchas que la longitud de ellas, asemejándose mucho a las del *Pinus Laricio* Poir.

Se diferencia del *Pinus halepensis* Mill:

a).—Por su forma acipresada.

b).—Por sus hojas más agudas, más rudas, más cortas, algo más canaliculadas y más punzantes así como por su disposición en el extremo de las ramillas.

c).—Por su infrutescencia más corta y, proporcionalmente, más ancha, de hipófisis fuertemente carenada y de escudo más agudo.

d).—Por las alas de sus semillas así como por la incrustación de éstas.

Se asemeja al *Pinus Laricio* Poir:

a).—Por la forma de sus hipófisis.

b).—Por la forma de las alas de sus semillas.

Se diferencia del *Pinus pinaster* Sol, al que se asemeja un poco por la forma de sus conos, por:

a).—Por la forma y disposición de sus ramas y tronco principal.

b).—Por sus hojas mucho más cortas.

c).—Por la forma y tamaño de las alas de sus semillas.

d).—Por el tamaño más pequeño de sus estróbilos.

Por todo lo expuesto, y teniendo muy en consideración la opinión del Profesor FUKAREK, de la Universidad de Sarajevo, creemos se trata de una nueva especie de *Pinus*, endémico de la isla de Mallorca.

Para aprovechar su forma ornamental y a fin de evitar su extinción, dados los pocos ejemplares hallados por nosotros, resultaría interesante su reproducción.

Habita el tipo en las molasas y costras calizas del Sur de Lluçmajor.

Recibido para su publicación, 10 diciembre 1971

BIBLIOGRAFIA

- BARCELO Y COMBIE.—Flora de las Islas Baleares.
- BATANDIER ET TRABUT.—Flore d'Algerie.
- BOISSIER.—Flora Orientalis.
- BOLOS ET MOLINIER.—Recherches Phytosociologiques dans l'Île de Majorque.
- BRIQUET, J. — LITARDIERE.—Prodrome de la Flore Corse.
- CADEVALL.—Flora de Catalunya.
- CAMBESEDES, J.—Enumeratio plantarum quas in insulis Balearibus collegit.
- CAMBRIDGE.—Flora Europaea.
- CANIGERAL CID.—Lista de plantas superiores, cormofitas, endémicas de Baleares.
- COSTE, H.—Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes.
- CHODAT, L.—Contributions à la Geo-Botanique de Majorque.
- DE CANDOLLE, A.—Prodromus systematis naturalis regni getabilis.
- FIORI, A.—Nuova Flora Analitica d'Italia.
- KNOCHE, H.—Flora Balearica.
- MAIRE, R.—Flore de l'Afrique du Nord.
- MARES ET VIGINIEIX.—Catalogue raisonné des Plantes Vasculaires des Îles Baleares.
- MIROV, N. T.—The Genus *Pinus*.
- ROUY, G.—Flore de France.
- WILKOMM, M.— Index Plantarum Vascularium quas in itinere vere 1873 suscepto in insulis Balearibus, legit et observavit.
- WILKOMM, M. ET LANGE, J.—Prodromus FLORAE HISPANICAE.

ANOTACIONES A LA FLORA BALEAR

por *Leonardo Llorens*

En el transcurso de nuestras búsquedas encaminadas a un mejor conocimiento de la flora balear, hemos hallado algunas especies, autóctonas unas, subespontáneas otras, que creemos desconocidas en Mallorca, y ello nos ha inducido a su comunicación, como contribución al estudio de nuestra flora isleña.

Tales especies son las que a continuación se indican:

Orchis Palustris Jacq. var **mediterranea** (Guss) Schlechter

(= *Orchis mediterranea* Guss)

Esta bella orchídea, sin duda la mayor y más florífera de la isla, con ejemplares que alcanzan casi el metro de altura e inflorescencias de 10-30 x 8-12 cm. con tonalidades que van del rojo violáceo oscuro al blanco, la encontramos en el extremo S.E. de la Albufera, término municipal de Muro.

Coloniza una superficie no mayor de 500 m², de suelo poco permeable, que permanece encharcado la mayor parte del año salvo los finales de verano en que tan sólo resta húmedo. La presencia del *Cladium mariscus*, *Schoenus nigricans*, *Juncus obtusiflorus*, *Juncus effusus*, *Sonchus aquatilis*, *Erithraea latifolia*, *Calystegia sepium*, *Plantago crassifolia* y algunos *Phragmites communis* ssp. *isiacus*, pueden dar idea del tipo de comunidad allí existente.

No descartamos la posibilidad de que exista o haya existido en otros lugares de la Albufera, pero bien por ser casi inaccesibles o haberse transformado en cultivo ha pasado inadvertida.

Callitriche pedunculata DC.

Indicada en la Flora de Barceló, según cita de Rodríguez en Menorca, la hemos hallado en tres pequeñas charcas, de las cuales la mayor no sobrepasa el m² de superficie por unos 10 cm. de profundidad siendo las otras dos de mucho menos tamaño, aunque tres veces más profundas, situadas en el predio de Puig de Ros, en la zona S.E., de la bahía de Palma, en el término de Lluçmajor, a unos cientos de metros de los acantilados y en pleno *Oleo-Ceratonion*, típico en el lugar.

En el paisaje llano que predomina aparecen, a menudo, afloramientos molásicos lisos en los que los factores climatológicos ayudan a producir esos pequeños cuencos en los que se embalsan unos litros de agua. Por ello, a poco de terminada la estación más lluviosa, y producir el sol y el viento una mayor evaporación, se secan dichas charcas no sin haber terminado el *Callitriche* su ciclo evolutivo.

En contacto con esos embalsamientos y próximo a ellos se produce un microclima más húmedo que permite el asentamiento de *Romulea columnae* ssp. *assumptionis* y de *Tillaea muscosa*, que en contacto con el agua adquiere formas que muy se asemejan a la suya típica.

Narcissus elegans (Haw) Spach. (= *N. oxypetalus* Boiss)

Este narciso, propio de las regiones cálidas del Mediterráneo Occidental, no falta en la flora autóctona de Mallorca.

Lo encontramos, primero en 1966 en el término de Lluçmajor, lugar en donde su supervivencia es muy problemática por haber sido aprovechada para la alimentación de cerdos y bien sabida es la predilección que por las geofitas tienen dichos animales. En el año 1970 lo encontramos nuevamente en la zona E. de la isla, formando abundantes colonias en distintos lugares.

Lo hallamos en suelos de terra rosa de claros de garriga, y bordes de caminos, en *Rosmarino-Ericion*.

Todos los ejemplares pertenecían a su forma típica, esto es, a la *var. oxypetalus*, fr. *sordidicoronatus* de Maire et Weiles.

Suaeda splendens G. et G.

Se la puede encontrar en la desembocadura del torrente del Port d'Andraitx. Probablemente ocupaba una mayor extensión en lo que era antes Prat, pero la implantación de cultivos debieron reducirla a una pequeña porción. Hoy en día que, por motivos que no vienen al caso, se van abandonando dichos cultivos, torna a extenderse rápidamente, tanto que en distintos retazos constituye la vegetación dominante.

Se distingue fácilmente de la *Suaeda maritima* y de su *var. flexilis*, entre otras características, por sus sépalos globulosos repletos de tejido acuífero, por sus semillas dispuestas horizontal y verticalmente, por sus hojas acabadas en un seta larga (*S. setigera* Moq.) mucho más que en la marítima, así como por su número cromosómico: $2n=18$ (comprobación cromosómica realizada en el laboratorio de Botánica de la Facultad de Ciencias en Valencia).

Potamogeto crispus L.

Esta especie aún siendo rara en los canales de la Albufera es abundante en los pocos lugares en que ha sido localizada. Es planta a la que la guadaña del saneador, como a otras acuáticas, causa graves estragos.

El siguiente análisis aproximado da idea de las aguas preferidas por él:

Cloruros	1072 gr. por litro
Materia orgánica	0,029 gr. por litro
Cal	0,134 gr. por litro
Nitratos	menos de 0,010 gr. por litro

En las acequias de aguas más límpidas se encuentra el *P. pusillus* y en todas las que sirven de conducción de aguas para cultivos, el *P. pectinatus* y el *P. fluitans* en cantidades abundantísimas.

Es de notar que el *P. fluitans* en dichas acequias (así como en las charcas del Torrent de Canyamel, en donde también abunda) adquiere una forma con hojas flotantes muy semejantes a las del *P. natans* (que hemos recogido en la Ermita de Artá), y que consideramos corresponden a las que el

Dr. Maire señala en Africa del Norte, en las aguas poco profundas, confundándose a primera vista con el *P. natans* pero del que se diferencia bien por tener el pedúnculo floral más grueso que el tallo y no tener hojas filiformes, aunque si estrechas y largamente pedunculadas, carácter este que le diferencian también del *coloratus*, que es bastante abundante en la zona montañosa del NO. y que hemos recogido, junto con el *lucens*, en la presa del Gorg Blau hace unos años.

Oenanthe lachenalii Gmel.

Estamos en la duda de si considerar a esta especie como de moderna introducción o como autóctona en fase de expansión, aunque consideramos más probable la primera hipótesis puesto que, dados los lugares que habita, extraña no fuera ya conocida.

En 1967, camino de recoger muestras de *Salsola soda* y de *Scirpus Tabernae-montanae*, en terreno llano al E. de la ya cerrada fábrica de papel que en un tiempo funcionaba en la Albufera, encontramos esta umbelífera, tan repudiada por el ganado, así como en el borde de un pequeño canal que limita una parte del citado trecho.

Hoy se la puede ver ya dispersa por muy diversos lugares de la Albufera especialmente en el borde de los canales entre *Agrostis*, *Calystegia*, *Galium palustris*, *Phargmites*, etc.

Por todo ello la consideramos, como hemos indicado, en pleno proceso de expansión y no sería extraño, pues, que en el futuro pase a formar parte integrante de la asociación que lleva su nombre.

Mnium undullatum Hedw.

En una excursión realizada juntamente con Jaime Serra, al denominado Avenc d'Escorca, situado entre las montañas de la parte norteña de la isla, en busca del raro, en Mallorca, *Scolopendrium officinale*, llamó la atención de Serra un musgo de hojuelas onduladas que a todos nos resultó desconocido.

En posterior visita recogimos nuevas muestras, parte de las cuales mostré al Dr. Mansanet, en aquel entonces ya profesor mío de Botánica quien me indicó cual era.

El Avenc es una sima de unos 20 m. de profundidad por otros tantos de anchura, para cuyo descenso son de menester las cuerdas (lo indicamos si alguien se decide a visitarlo), disfrutando, un semicírculo, de umbría permanente; este es el «habitat» preferido allí por el *Mnium*. Se halla en compañía del antes citado *Scolopendrium*, del *Eurhynchium praelongum*, del *Pterogonium ornithopodioides* y de tan sólo tres fanerógamas: *Geranium Robertianum*, *Hedera helix* y de su parásita *Orobancha hederæ*.

X *Limonium mansanetii* A. et L. Llorens

Se trata de un nuevo híbrido de *L. majoricum* y *L. virgatum* ssp. *virgatum*. Es planta que posee las espiguillas y las hojas propias del *majoricum* y las ramas estériles del *virgatum*.

Lo encontramos, raro, en la Colonia de Sant Pere, en Artá entre sus progenitores, cuando en compañía de Garcías Font y Gamundí fuimos en busca del endémico y también muy raro *L. majoricum*. Existen además distintas formas intermedias entremezcladas con los tipos.

Flaveria contrayerba Pers. (= *Milleria contrayerba* Cav.)

Planta azteco-andina ya citada por Barceló al enumerar algunas de las especies que Trías cultivaba en su jardín de Esporles.

En la carretera de Palma a Manacor, al final de las cuevas de Xorrigo, fue donde la recolectamos, luego volvimos a verla muy desarrollada entre Son Ferriol y la Casablanca en la misma carretera y más tarde en un campo en Son Banyà.

Es planta de rápido desarrollo (su ciclo se reduce al verano y parte del otoño) que agradece los chubascos estivales y que si se la surte de suficien-

te agua alcanza los 2,5 m de altura. Por desgracia el laboreo de los campos y la quema de las hierbas de las cunetas no permiten su expansión.

Es prácticamente imposible determinar con seguridad su procedencia aunque parece más probable que llegara con abonos, simientes, etc., que no resto del jardín de Trías.

Ferraria undullata L.

Curiosa iridácea, de extraña flor, de la que hemos encontrado dos cercanas colonias en las proximidades de la Punta de Ses Salines, en el extremo S. de la isla, frente a las costas de Cabrera.

Señala el Dr. Maire en su Flore de l'Afrique du Nord, texto que nos permitió clasificarla, que es planta cultivada en algunos jardines de Argel y que procede de Suráfrica.

Fácil creemos que sus bulbos, en forma de higos secos hayan llegado por mar a nuestras playas. La indicación de unos pescadores que creen haberla visto en parajes semejantes de la isla de Cabrera refuerza más nuestro supuesto.

Gladiolus communis L. (segetum Gawl.), fr. *sterilis* Arn.

(= *G. Guepini* Koch)

Es una forma que sólo hemos visto en los aledaños cultivados del Puig dels Roures (único resto de robledal en la isla), en las proximidades de Puigpunyent.

Cotula coronopifolia L.

Compuesta de origen americano de la que hace unos años tan sólo encontramos una colonia entre *Agrotis stonofera* en el borde de un camino junto a una acequia en la Albufera. Desde entonces a ahora se ha extendido

rápidamente ocupando terrenos de cultivo e introduciéndose por entre el *Phragmites*. De seguir un ritmo de crecimiento tan vivo no tardará mucho tiempo en ser planta abundante, en las acequias y canales.

Para terminar queremos tratar de las especies LYCIUM INTRICATUM y SOLIVA STALONIFERA (= *S. lusitanica*).

La primera de las dos es un arbusto leñoso intrincado y espinoso citado, que separamos únicamente por el Prof. Duvigneaud, que crece en los terrenos más xéricos del S. de la isla, en la zona de *Oleo-Ceratonion* que limita con la *Chritmo-Staticetea*, entre Vallgornera y Cala Blava (en donde hemos encontrado un ejemplar de ramas colgantes y no intrincadas) en suelo de molasas penetrando las raíces por el interior de los poros en busca de un mayor frescor. En la zona va aparejada siempre que lo hemos visto a la *Ephedre fragilis*.

Con el Dr. Mansanet hemos comparado ejemplares de Baleares y los «tipo» de Mazarrón y Alicante, siendo de notar que el color de los pies mallorquines es más glauco y las hojas algo más carnosas, características debidas posiblemente a la ecología y a la insularidad.

Puede considerársele como perteneciente al conjunto de especies ibéricas de la isla, juntamente con *Fagonia cretica*, *Aizoon hispanicum* (que hemos encontrado en distintos puntos de la costa que queda entre Cala Figuera y Sant Telm, además del citado por Palau en Santa Ponça), *Helianthemum caput-felis* (que también aunque muy escaso se encuentra en Cap Blanc además de su lugar clásico en la Colonia de Sant Jordi).

La segunda especie, *Soliva stolonifera*, la cita en Menorca Barceló (como *Soliva lusitanica* Less) según indicación de Rodríguez. El Prof. Duvigneaud la encontró, en Mallorca, cerca de la fuente de Binifaldó, y en Cap Blanc, y Garcías Font en los alrededores de la playa de Canyamel, en Artá.

Nosotros la vimos, formando césped, en una pequeña porción de garriga, en el predio de Puig de Ros, junto a una barraca semidestruída antiguo refugio del guarda bosques, en un suelo de textura arenosa. Pensamos de todo ello que es planta dispersa (se cita en el NE. y S.) pero más extendida de lo que pudiera desprenderse de la tardanza en ser descubierta.

Como especies subespontáneas de carácter accidental hemos encontrado en el Coll d'en Rebassa, junto a un almacén de vasijas de barro, el *Anthemis mixta*, *Chrysanthemum myconis*, *Agrostis salmantica*, *Tolpis barbata* y *Silene lusitanica* (el *Tolpis* citado ya en Menorca y el *Silene* en Mallorca), especies procedentes de Extremadura y transportadas como simiente con la paja que sirve de embalaje a los «tarros». Como forma accidental llamó nuestra atención un bellissimo mutante albino (flores de un blanco puro y hojas más glaucas) de *Anchusa italica* localizado en Santa Ponça y del que no pudimos recoger semillas debido a las talas anuales que sufría a causa de la limpieza desapareciendo definitivamente el pasado año al construirse una acera: Realmente no ha sido planta afortunada...

Ya sólo nos resta manifestar nuestro agradecimiento al Prof. Duvigneaud del Aténés Royal de Gosselles (Bélgica); al Rdo. P. Francisco Bonafé, de cuyo archivo nos hemos servido y a los botánicos mallorquines Sres. Tomás Cano, Lorenzo García Font, Jaime Serra y Antonio Gamundí, así como muy especialmente al Dr. Mansanet de la Facultad de Ciencias de Valencia por sus indicaciones y consejos.

LE SOUS-GENRE **CARIOSULA** PALLARY DU GENRE
SPHINCTEROCHILA ANCEY ET REMARQUES CONCERNANT
SPHINCTEROCHILA (*ALBEA*) *CANDIDISSIMA* (DRAPARNAUD)

par Lothar Forcart, Bâle, Suisse

1. LE SOUS-GENRE **CARIOSULA** PALLARY, 1910

Hesse (1931: 102) a classé *Sphincterochila cariosula* (Michaud), *baetica* (Rossmässler) et *mayrani* (Gassies) dans le sous-genre *Cariosula* Pallar, 1910 avec *Helix cariosula* Michaud, 1833 comme espèce-type. Dans mes études récentes (Forcart 1972: 159-163) je classais ces espèces dans le sous-genre *Sphincterochila* s. str. à cause de les descriptions anatomique par Schmidt (1854: 20-22, pl. 1; 1855: 34, pl. 8 fig. 54, 55) et Hesse (1931: 102, pl. 13 fig. 112-114). Aucun exemplaire de ces espèces était à ma disposition pour vérifier l'anatomie.

Monsieur Luis Gasull de Palma de Mallorca, m'a aimablement envoyé des exemplaires vivants de *Sphincterochila cariosula*, qu'il a recueilli à Palma de Mallorca, Bendinat, en juin 1973 et de *Sphincterochila baetica*, Monsieur A. Cobos a recueilli le 5 mai 1973 à El Alquíán, Almería, Espagne.

L'examen anatomique de ces espèces avait le resultat intéressant que le muscle rétracteur de l'ommatophore droit compris entre le pénis et les voies femelles, contrastant avec toutes les autres espèces de *Sphincterochila* examinées jusqu'à present (Forcart 1972: 148, 150), dont le muscle rétracteur passe à côté des conduits génitaux.

Cette constatation prouve que le cours du muscle rétracteur de l'ommatophore droit en relation avec les conduits génitaux peut varier dans des groupes de proche parentèle, comme on le connaît aussi dans les famille Clausilidae, Zonitidae et autres, il n'est pas un caractère de dernière im-

portance taxonomique, comme Frankenberg (1919) supposait (Forcart 1972: 157-158).

La glande de l'orange stimulant de *Sph. cariosula* et *baetica* est grêle, mais cette forme n'est pas un caractère typique, parce que j'ai vue cette glande chez *Sph. candidissima* de presque la même forme. Le canal excréteur de l'organe stimulant forme près de la glande une courbe en forme de S avec un petit appendice au deuxième courbure. Le canal termine comme petite papille dans un fourreau avec des replis longitudinaux de sa paroi interne et qui conduit dans l'atrium.

Le flagellum du pénis est plus long que chez les autres espèces étudiées.

Les caractères, spécialement le cours du muscle rétracteur de l'ommatophore droit, autorise à séparer *Cariosula* de *Sphincterochila* s. str. comme sous-genre distincte.

Il faut adapter en conséquence le clef des sous-genres (Forcart 1972: 160) à la manière suivante:

1. Le canal de l'organe stimulant forme dans sa partie proximale un fourreau à paroi épaisse avec des replis longitudinaux interne 2
- Le canal de l'organe stimulant termine sans fourreau à paroi épaisse 3

2. Le muscle rétracteur de l'ommatophore droit passe à côté des conduits géniteaux... sous-genre *Sphincterochila* s str.
- Le muscle rétracteur de l'ommatophore droit compris entre le pénis et les voies femelles... sous-genre *Cariosula* Pallary.

3. Le canal de l'organe stimulant a seulement un petit appendice... sous-genre *Albea* Pallary.
- Le canal de l'organe stimulant a immédiatement à l'insertion dans l'atrium un deuxième, grand appendice... sous-genre *Zilchena* Forcart.

2. REMARQUES CONCERNANT *SPHINCTEROCHILA* (ALBEA)
CANDIDISSIMA (DRAPARNAUD)

Schileyko (1972: 35, fig. 5) a décrite et figuré l'appareil reproducteur de *Sphincterochila candidissima*, provenant d'Arles, Bouches-du-Rhône, France, indépendamment de ma description (Forcart 1972: 151-156, fig. 8-10). Les deux descriptions correspondent bien, excepté le flagellum du pénis, figuré par Schileyko plus long et délié comme chez tous les exemplaires de la Camargue, Bouche-du-Rhône et d'Agrigento, Sicile, j'ai dissecté.

Schileyko conforme que le pénis n'a ni une papille, ni un fourreau, mais est une simple outre. Il compare quand même les Sphincterochilidae avec les Bradybaenidae, ce qu'est remarquable par ce que Schileyko attribue même à la structure interne de la papille du pénis grand valeur taxonomique.

BIBLIOGRAPHIE

- FORCART, L. (1972).—Systematische Stellung und Unterteilung der Gattung *Sphincterochila* Ancey.—Arch. Moll., 102 (4/6): 147-164. Frankfurt a. Main.
- FRANKENBERGER, Z. (1919).—Ein Beitrag zur Morphologie und Systematik des Geschlechtsapparates der Gattung *Leucochroa* Beck.—Bull. intern. Accad. Sci. Prague, 21: 354-373, pl. 1-2. Prague.
- HESSE, P. (1931).—Zur Anatomie und Systematik palaearktischer Stylommatophoren.—Zoologica, 21 (81): 1-118, pl. 1-16. Stuttgart.
- SCHILEYKO, A.A. (1972).—Quelques aspects de l'étude des Gastéropodes.—Résultats de la science et technique. Sér. Zoologie des Invertébrés. 1. Mollusques terrestres et fluviatiles: 7-188. Moscou. (En russe).
- SCHMIDT, A. (1854).—Malakologische Mitteilungen. 7. *Helix candidissima* Drap., *baetica* Rossm., *cariosa* Mich.—Malak. Bl., 1 (2): 20-22, pl. 1. Cassel.
- (1855).—Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren in taxonomischer Hinsicht.—Abh. naturw. Ver. Halle, 1: 1-51, pl. 1-14. Berlin.

SOBRE UN INTERESANTE Y POCO CONOCIDO CEFALOPODO
BATIPELAGICO DE NUESTRAS AGUAS,
HISTIOTHEUTIS BONNELLI (FER.)

por Luis Gasull y Ramón Galiana

Cranchia Bonnellii Fèrussac. 1835.

Histiotheutis bonnelliana (Fèr.) Wirz. K. 1958.

Histiotheutis bonnelli (Fèr.) Voss, N. 1969.

Esta especie fue descrita de un primer ejemplar procedente del sur de Niza, en donde posteriormente se recogió otro. Se le conoce también del Golfo de Taranto, Nápoles, Génova y del Mar Catalán, Rosas, Blanes y a lo largo de Port-Vendres, pero su distribución se extiende por el Atlántico Medio hasta el Indico Occidental.

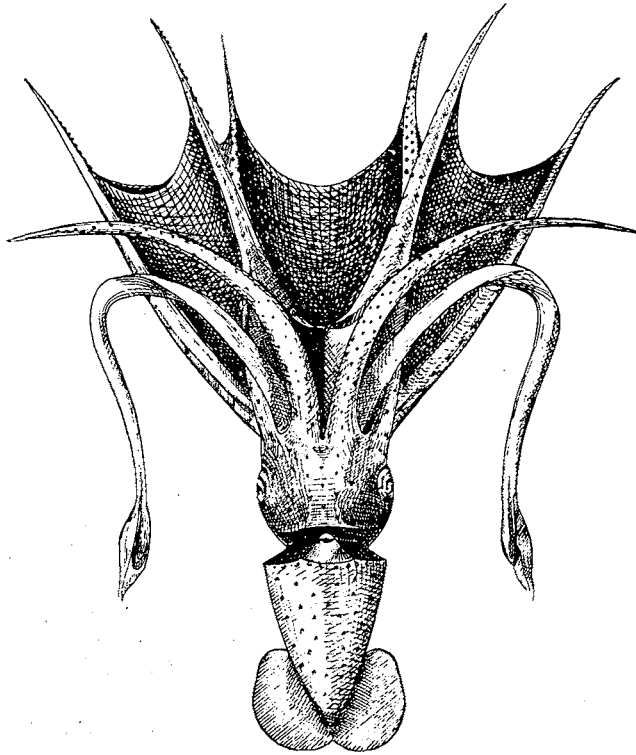
Se captura esta especie en el Mediterráneo Occidental a profundidades de 400 a 600 metros, en la proximidad del fondo, siendo pescada como en nuestro caso por los arrastres de gambas, pero siendo siempre muy rara.

Desconocemos su biología a causa de su dificultad de observación.

El ejemplar de que tratamos fue recolectado en 1-1-72 por Don Sebastián Galiana, patrón de pesca, pescando gamba a unos 600-700 m. de profundidad, no siendo conservado y medido, pero sí fotografiado y así lo representamos en la lámina adjunta.

Según manifiesta el citado patrón, no es tan poco frecuente esta especie como se cree, pues él mismo ha recolectado otros ejemplares en otras ocasiones, especialmente en dos zonas de nuestras aguas, de 11 a 14 millas al SW. y 25 millas al S. de nuestra Isla, siempre a unos 600 metros de profundidad.

Ramón Galiana pudo determinar este ejemplar y el Dr. Jorgen Knudsen de Copenhague confirmó la determinación, agradeciendo desde aquí su colaboración.



Histiotheutis bonnellii (Fér.)

tomado de K. Wirz, 1958.



Histotheutis bonnelli (Fer.) de aguas mallorquinas.

Foto R. Galiana

BIBLIOGRAFIA

- 1905 LOZANO REY, L.—Cefalópodos de Cataluña y Baleares. Rev. R. Acad. Cienc. Exact. Físic. y Nat. III, 2. pp. 159-221. Madrid.
- 1934 MAGAZ, J.—Catálogo provisional de los moluscos cefalópodos vivientes en las costas de la Península Ibérica y Baleares. Inst. Esp. Oceanog. Notas y Resúmenes, Ser. II, 82. Madrid.
- 1958 MORALES, E.—Cefalópodos de Cataluña. I. Investig. Pesqueras, II, pp. 3-32. Barcelona.
- 1958 WIRZ, K.—Cephalopodes. Faune Marine Pyrenées Orientales. Fasc. 1. Laboratoire Aragó. Banyuls sur Mer.
- 1969 VOSS, NANCY.—A Monograph of the Cephalopoda of the North Atlantic. The Family Histiotheutidae. Bull. Marine Science, vol. 19. pp. 833-843.

UNA NUEVA HELICELLA DE LA PROVINCIA DE ALMERIA,
HELICELLA (XEROTRICHA) MARIAE N SP.

por Luis Gasull

Concha pequeña con 5 1/2 vueltas de espira, bastante baja, vueltas ligeramente convexas, con sutura distinta, escultura en costulación fina y muy regular, por encima menos acentuada por debajo de la concha. Color castaño y cubierta de finos pelos. Ombligo pequeño. Boca casi redonda, algo oblicua, con el peristoma discontinuo, cortante y nada reflejo. En el último anfracto se dibuja tenuamente una quilla incipiente, casi imperceptible. Diám. 5,8 y Alt. 3,4 mm.

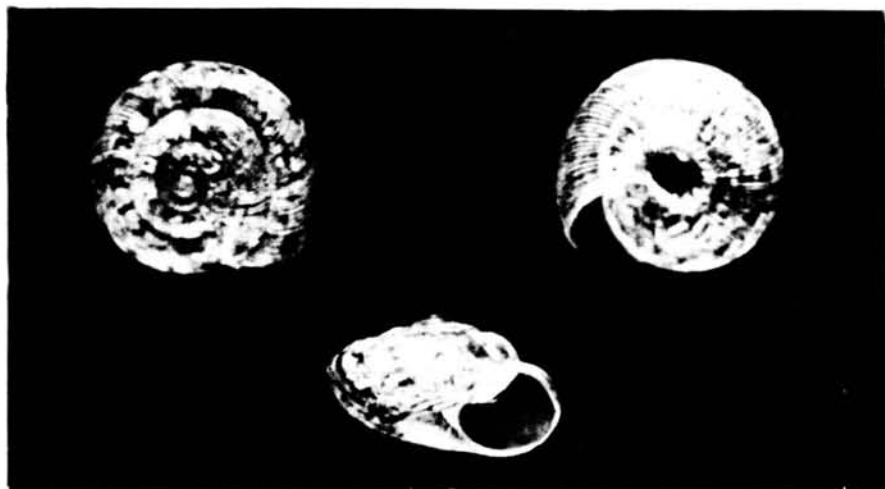
Almería

Sierra de Gata. Barranco del Sabinal. Cumbres del Mediodía 19-1-73.

La conocemos solamente de esta localidad original, donde se le halla oculta debajo las piedras, y en cuanto a frecuencia debe calificarse de rara.

Los ejemplares que se recogieron vivos fueron examinados anatómicamente por el Prof. E. Gittemberger de Leiden, pero con resultado negativo pues resultaron sexualmente inmaduros. La concha que se representa se recolectó vacía y representamos ésta, sin pelos, para que se vea la escultura de la misma.

Dedico esta especie a Doña María Gavilán de Cobos, quien la recolectó por primera vez.



***Helicella (Xerotricha ?) mariae* n. sp.**
de Sierra de Gata, Barranco del Sabinal, del Mediodía. Almería. Aumentado.

Foto Reinald

DESCRIPCION DE UNA NUEVA ESPECIE DE HELICELLA DE LA
PROVINCIA DE HUELVA, *HELICOPSIS (HELICOPSIS) ALTENAI* n. sp.
(GASTROP. PULMON.)

por Luis Gasull

La especie que se describe tiene una muy limitada área de dispersión, pues por el momento sólo la recolecté en una única localidad de la provincia Palma del Condado 12-3-73, en los taludes cubiertos de vegetación herbácea de la carretera general, junto a la misma población, donde resulta relativamente abundante.

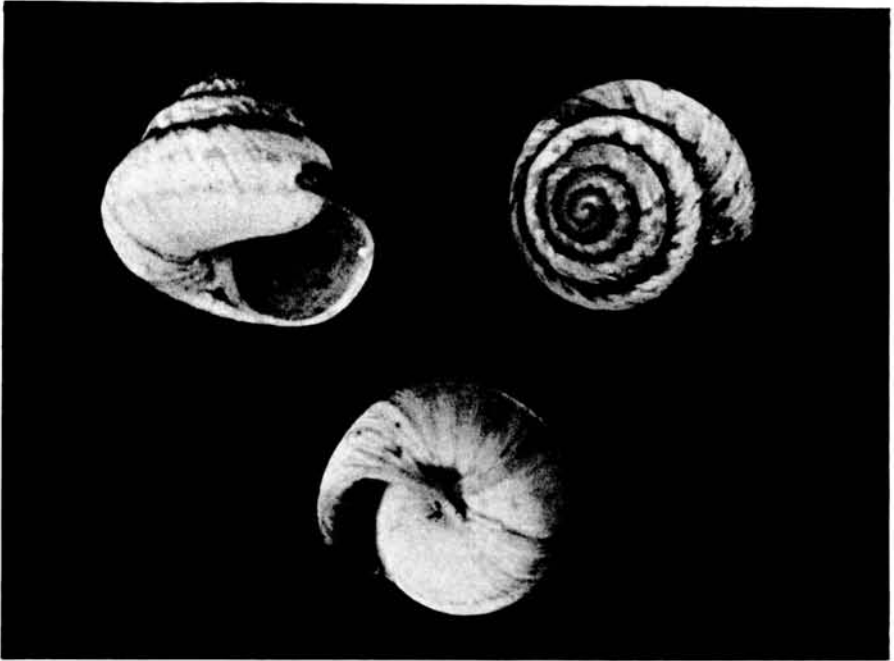
Se trata de una especie con una concha blanquecina, con pequeñas flamulaciones castaño claro, cónico-globulosa, con seis vueltas de espira de crecimiento regular, con una muy débil angulosidad incipiente en el último anfracto, vueltas convexas con sutura profunda; convexa por debajo. Vértice liso algo córneo; ombligo muy pequeño. Abertura redonda, algo oblicua, con el peristoma discontinuo y algo reflejo sobre el ombligo. Escultura en estrías muy finas sólo visibles con aumento, más fuertes en la parte superior.

La concha mayor mide Alt. 6 y Diám. 6 mm., es decir igual alta que ancha.

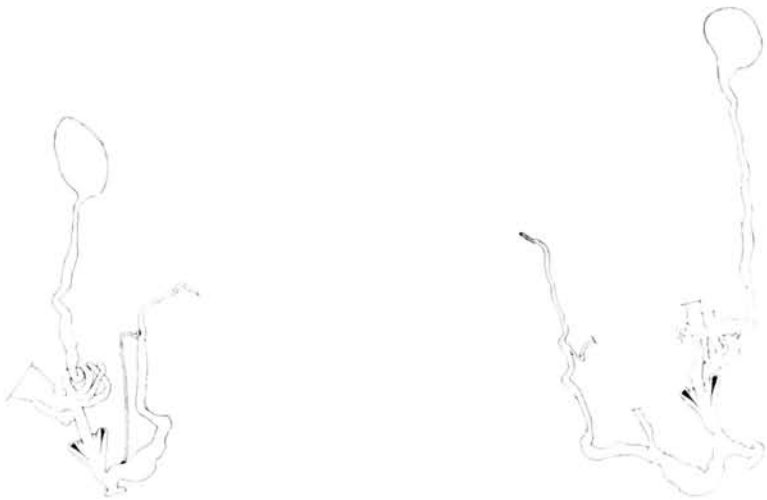
Esta especie fue hallada por primera vez, dos conchas vacías, en la misma localidad, y descritas sin denominar por Ortiz de Zárate (1961).

Los dibujos de los genitales que se acompañan fueron realizados por el Prof. E. Gittemberger de Leiden, a quien agradecemos su trabajo, manifestando este profesor que las partes blandas de los dos ejemplares examinados resultaron demasiado secas y fueron tratadas con una solución de fosfato trisódico, para obtener la necesaria transparencia y reblandecimiento y por este motivo se publican ambos dibujos, por si hubo alguna pequeña variación de medidas relativas de los diversos órganos.

LUIS GASULL



Aumentado 6 veces Foto Reinald



Helicopsis (Helicopsis) altenai n. sp. de Palma de Condado, Huelva.

Dedico esta especie al Prof. C. O. van Regteren Altena de Leiden, en agradecimiento de sus consejos y colaboraciones.

El género *Helicopsis* Fitzinger 1833, se caracteriza según los autores, por los siguientes detalles del aparato sexual: Dos sacos del dardo a cada lado de la vagina, los más pequeños interiores adheridos a la misma, los mayores con un dardo corto, liso, redondo y recto. A la base del tallo del receptáculo 4 glándulas de la albúmina bi o trifurcadas, radiales. Pene corto y grueso. Epifalo delgado con un corto flagelo.

Creo que es importante destacar desde el punto de vista zoogeográfico, la presencia de este género en el Sureste Ibérico y es la primera vez que se comprueba su existencia en España.

BIBLIOGRAFIA

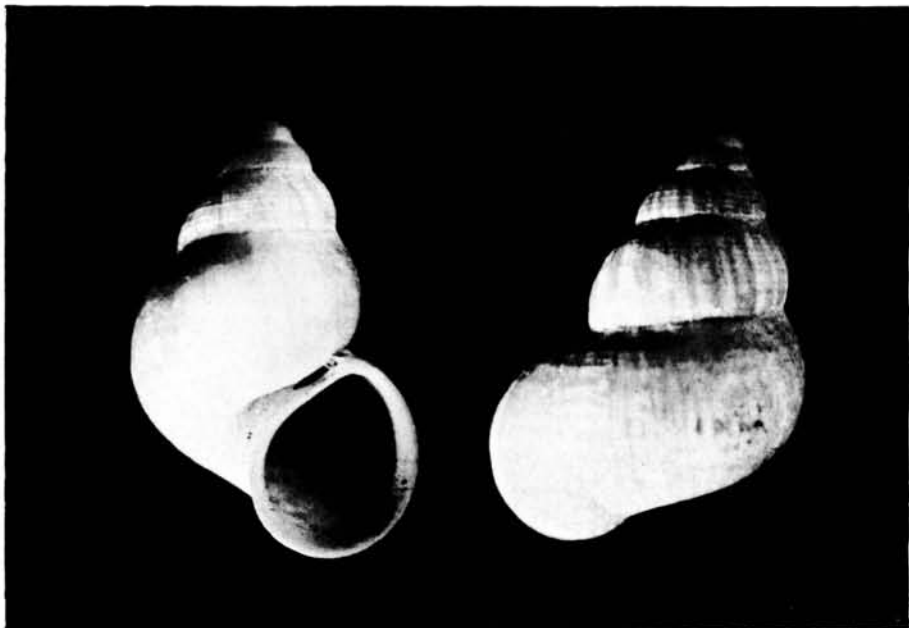
- 1961 ORTIZ DE ZARATE, A. y ORTIZ DE ZARATE, A.—Moluscos terrestres recogidos en la provincia de Huelva. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (B). 59, pp. 169-190.

PRESENCIA DE *POMATIAS SULCATUM* (DRAPARNAUD) EN EL
CUATERNARIO DE LA PROVINCIA DE ALMERIA
(GASTROP. PROSOBR.)

por Luis Gasull

1805 *Cyclostoma sulcatum* Draparnaud. Hist. Nat. Mollusq. de France. 33. pl. 13.

Recolecté esta especie en la localidad de *Pulpi, La Pita Calataray*, en 26-11-72 y tengo interés en dar a conocer este hallazgo por ser la segunda localidad que conocemos en España.



Aumentado Foto Reinald

Se trata de un yacimiento cuaternario en el mismo corte de la carretera, a 6 kms. de Aguilas, limos muy finos, ocráceo-amarillentos, delezna- bles en su mayor parte, de poca potencia, en algunos lugares hasta de un metro como máximo, sobre la misma playa.

Los ejemplares procedentes de esta localidad son muy grandes, de escultura muy borrada, maleados en la última vuelta, y escultura visible solamente en la región umbilical. Muy abundantes y bien conservados, los ej. mayores miden Alt. 25 y Diám. 17 mm. por lo tanto se trata de una raza muy grande.

La fauna cuaternaria acompañante se compone de los siguientes elementos:

Iberus alonensis (Fer.) Ejs. grandes, globulosos y bien conservados, de tamaños y formas variables, algunos ej. con labio expando, que caen dentro de las formas denominadas *Iberus alonensis pseudocampesinus* Kob. El mayor mide Diám. 39,6 y Alt. 28 mm.

Sphincterochila (Cariosula) baetica (Rossm.) Ejemplares de gran diámetro pero de espira muy comprimida con medidas e lmayor ej. Diám. 25,2 y Alt. 17,2 mm. pero les hay de espira todavía más baja.

Rumina decollata (L.) Ejemplares muy pequeños y cilíndricos, muy uniformes. Alt. 24,5 y Diám. 9,6 mm.

Helicella sp. Una *Helicella* pequeña con costulación fuerte y apretada, no determinable por el momento.

Se conoce esta especie viviente del Sur de Francia, departamentos de las Bocas del Ródano y de Var, y también de Sicilia, Malta, Túnez y Argelia.

Nobre recolectó esta especie en *Alvor*, Algarve, y da como medidas Alt. 16-14 y Diám. 13-11 mm.

Especie xerófila que prefiere la proximidad del mar y poca altura.

Se la conoce fósil del Sur de Francia, Niza y Menton y de Sicilia y de las Egadi. Se le halla también fósil, primera localidad conocida en España, en *Palau Sacosta*, a 2 kms. al sur de Gerona, arcillas oscuras y muy compactas de un cuaternario antiguo, usadas por el tejar contiguo para hacer ladrillos, donde la recolecté abundante en 1947.

Germain da como medidas extremas Alt. 18-12 y Diám. 15-10 mm.

Debemos agradecer al Dr. L. Forcart de Basilea, su ayuda en la determinación de esta especie.

Como curiosidad debo exponer que actualmente la localidad mencionada se halla colonizada por *Leonia mamillaris* (Lmk.), única localidad conocida en la provincia de Almería, y aislada este habitat de la zona propia de las *Leonia*, el levante de las provincias de Alicante y Murcia.

BIBLIOGRAFIA

- 1921 BOFILL, A., HAAS, F. y AGUILAR AMAT, J.B.—Estudi sobre la malacologia de les Valls Pirenaïques. VI. Conques del Besós, Ter, Fluviá, Muga i litorals intermitges. Publ. Junta Cienc. Nat. Barcelona. pp. 1012-1013, lám. II.
- 1930-31 GERMAIN, L.—Mollusques terrestres et fluviatiles. Faune de France. vol. 21, tomo 2.º, pp. 571-572.
- 1930 NOBRE, A.—Moluscos terrestres, fluviais e das aguas salobras de Portugal. Porto. Direcc. Geral. Serv. Florest. e Aquícolas.
- 1954 SACCHI, C.F.—*Cyclostoma (Tudorella) sulcatum* Drap. in Sicilia Occidentale. Dorianiana, vol. 1, n.º 49, pp. 1-4. Genova.
- 1965 FORCART, L.—Rezente Land- und Süßwassermollusken der süditalienischen Landschaften Apulien, Basilicata und Calabrien. Verhandl. Naturforsch. Gesells. Basel, vol. 76, 1. pp. 59-184.
- 1971 ALZONA, C.—Malacofauna italiana. Atti Soc. Ital. ed Mus. Civ. Storia Nat. Milano, vol. III.

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO SEDIMENTOLOGICO DEL CUATERNARIO CONTINENTAL DEL LLANO DE PALMA

por José M.^a Verd Crespi

SUMARIO

1. INTRODUCCION
 - 1.1. Antecedentes histórico-geológicos
 - 1.2. Objeto y enfoque del trabajo
2. SITUACION DE LA ZONA Y DE LOS AFLORAMIENTOS
 - 2.1. Situación geográfica
 - 2.2. Situación geológica
 - 2.3. Situación de los afloramientos
3. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS
 - 3.1. Cortes generales
 - 3.2. Estudio particular de los afloramientos
 - 3.3. Características generales y datación de los materiales
4. MORFOMETRIA DE CANTOS
 - 4.1. Metodología
 - 4.2. Observaciones conjuntas de los Indices de aplanamiento.
 - 4.3. Relaciones métricas en los cantos. Estudio de L , l y e
5. POSICION DE LOS CANTOS (PALEOCORRIENTES)
 - 5.1. Metodología
 - 5.2. Estudio particular de los afloramientos
6. CONCLUSIONES
7. BIBLIOGRAFIA
8. FOTOGRAFIAS

INTRODUCCION

1.1. Antecedentes histórico geológicos

El conocimiento de los terrenos cuaternarios de Mallorca data de antiguo. LA MARMORA (1834) es el primero en datar unas «calizas con helix del cuaternario»; hace mención de la especial importancia que tiene el cuaternario en la configuración de la isla: «Le terrain quaternaire joue un grand rôle dans la constitution géologique de Majorque; on peut dire que toute la plaine de la partie méridionale de l'île appartient a cette formation». HAIME (1855) cita el cuaternario marino con *Strombus* y *Conus* y menciona el cuaternario aluvial del pie de la Sierra. BOUVY (1867) es el primero en trazar los verdaderos límites del cuaternario, y hace distinción entre aluvial y diluvial. Hay que notar que este autor establece estos límites a los diez años de sus primeros estudios sobre Mallorca (1857).

HERMITE (1879) es el primer autor que estudia a fondo el conjunto balear. En su tesis doctoral hace un estudio estratigráfico de todos los terrenos de la isla, y se interesa por los materiales cuaternarios del pie de la sierra y del llano de Palma. Reconoce el origen de las capas con *Strombus*, las molasas (marés) con *Helix* y los aluviones. Indica que a pesar de la gran extensión de estas formaciones, es muy difícil su estudio detallado a causa de la escasez de afloramientos. Menciona los afloramientos de Inca, acantilados de Santa Catalina (Palma) y la subida a la Seo. Lo resume diciendo: «... ce terrain est essentiellement formé d'éléments détritiques qui se sont déposés à une époque récente. Je n'y ai pas rencontré de débris de corps organisés; les galets dominant dans ces couches, mais on y trouve fréquemment des sables et des argiles disposés irrégulièrement au milieu des cailloux».

DARDER (1921) señala la existencia de molasas cuaternarias hasta una cota de 160 metros. De ahí deduce la existencia de un movimiento emersivo de esta amplitud; esta deducción será posteriormente refutada por él mismo

FALLOT (1922) en su tesis doctoral efectúa el estudio general más completo realizado sobre la isla. Refiriéndose al cuaternario, hace distinción entre el marés eólico (dunas) y el marés marino (playas). Señala la presencia de distintos niveles de aluviones, así como distintos períodos erosivos entre ellos. Le llaman la atención el gran desarrollo de estas formaciones

entre Santa María, Bunyola y Establiments. En 1923 publica un trabajo sobre la morfología de las Baleares; estudia los torrentes y hace notar que los que bajan de la Sierra principal deben representar la parte inferior de cursos de agua procedentes de una divisoria de aguas paralela y algo más al NW de la divisoria actual. La modificación de esta divisoria la sitúa en el Plioceno e incluso en el Mioceno superior.

DENIZOT (1930) publica una nota refiriéndose a las playas cuaternarias de Mallorca, haciendo notar la existencia de molasas y pudingas con *Strombus* a una cota de seis metros sobre el actual nivel del mar; siguiéndole encima una formación de marés de origen eólico.

DARDER (1933) en su libro sobre aguas subterráneas, relaciona los aluviones cuaternarios con los materiales subyacentes. De esta publicación se pueden sacar algunos datos referentes al espesor del cuaternario, sobre todo en la comarca de Santa María y alrededores del llano de Palma.

A partir de 1946 se renuevan los estudios del cuaternario, pero enfocados casi exclusivamente desde el punto de vista paleontológico. En esta época empiezan los trabajos de BAÚZA (1946). CUERDA y MUNTANER (1950 en adelante) siguen las investigaciones, pero ocupándose de las formaciones litorales y eólicas. La enumeración y comentario de sus trabajos resultaría tarea ardua. Cito los más importantes en la bibliografía.

A partir de 1957, a raíz del Congreso Internacional INQUA, se observan otros enfoques en el estudio del cuaternario, ya que vuelven a citarse los aluviones del llano y pié de la Sierra.

SOLÉ (1961 y 1962) relaciona las terrazas Tirrenienses de Baleares con «... las potentes masas de derrubios color rojo muy característicos, formados a expensas de suelos originados durante el interglaciar Riss-Wurm». Efectúa varios cortes en los que se nota una sucesión de limos, costras calcáreas y conglomerados que constituyen un factor común en casi toda la formación cuaternaria continental. Anteriormente (1960) había descrito unas brechas en el Km. 24,75 de la carretera de Sóller que podían considerarse como formaciones periglaciares.

Hasta el momento, el resultado de todos los estudios realizados ha permitido establecer una cronología de las formaciones marinas y litorales, y relacionarlas con las formaciones continentales, lo cual permite una datación aproximada de éstas.

1.2. *Objeto y enfoque de este trabajo*

En este trabajo me propongo iniciar los estudios del cuaternario desde un enfoque distinto a los seguidos hasta la fecha.

Partiendo de la base de querer hacer el estudio de los materiales detríticos (fracción gruesa) de los aluviones, el primer paso fue la búsqueda de afloramientos adecuados. Todos los encontrados se caracterizan por la presencia de una o varias costras calcáreas recubiertas a su vez por otros aluviones, en general limos rojos (suelos). Este criterio ha servido para dar, o al menos intentar dar una unidad en el tiempo a los materiales estudiados.

De cada afloramiento se ha hecho el corte de detalle y descripción correspondiente. De los elementos de mayor tamaño se han tomado una serie de datos para fijar su posición en el espacio: orientación y buzamiento del plano principal del canto. De los elementos de tamaño más pequeño se han medido los parámetros L , l y e . Las relaciones entre ellos han permitido la obtención de los índices de aplanamiento y de una serie de datos gráficos, que ya describiré en el apartado correspondiente.

Como dato de trabajo, también he contado con los resultados de unos sondeos efectuados en el llano de Palma para la prospección de aguas subterráneas. Estos datos han permitido la confección de tres cortes generales que nos informan de la potencia y deposición de los materiales del cuaternario más antiguo. Es una lástima que no se conserven los testigos de estos sondeos, ya que hubiesen permitido el estudio de los elementos detríticos, en vista a la observación de las condiciones de deposición o transporte en el medio sedimentario del cuaternario antiguo.

Con estos medios mencionados, comienzo los estudios morfométricos y estructurales de los sedimentos del cuaternario, con el fin de aportar algunos datos sobre las condiciones de transporte y sedimentación de estos materiales, así como la procedencia de los mismos.






SITUACION DE LA ZONA Y DE LOS AFLORAMIENTOS

2.1. *Situación geográfica*

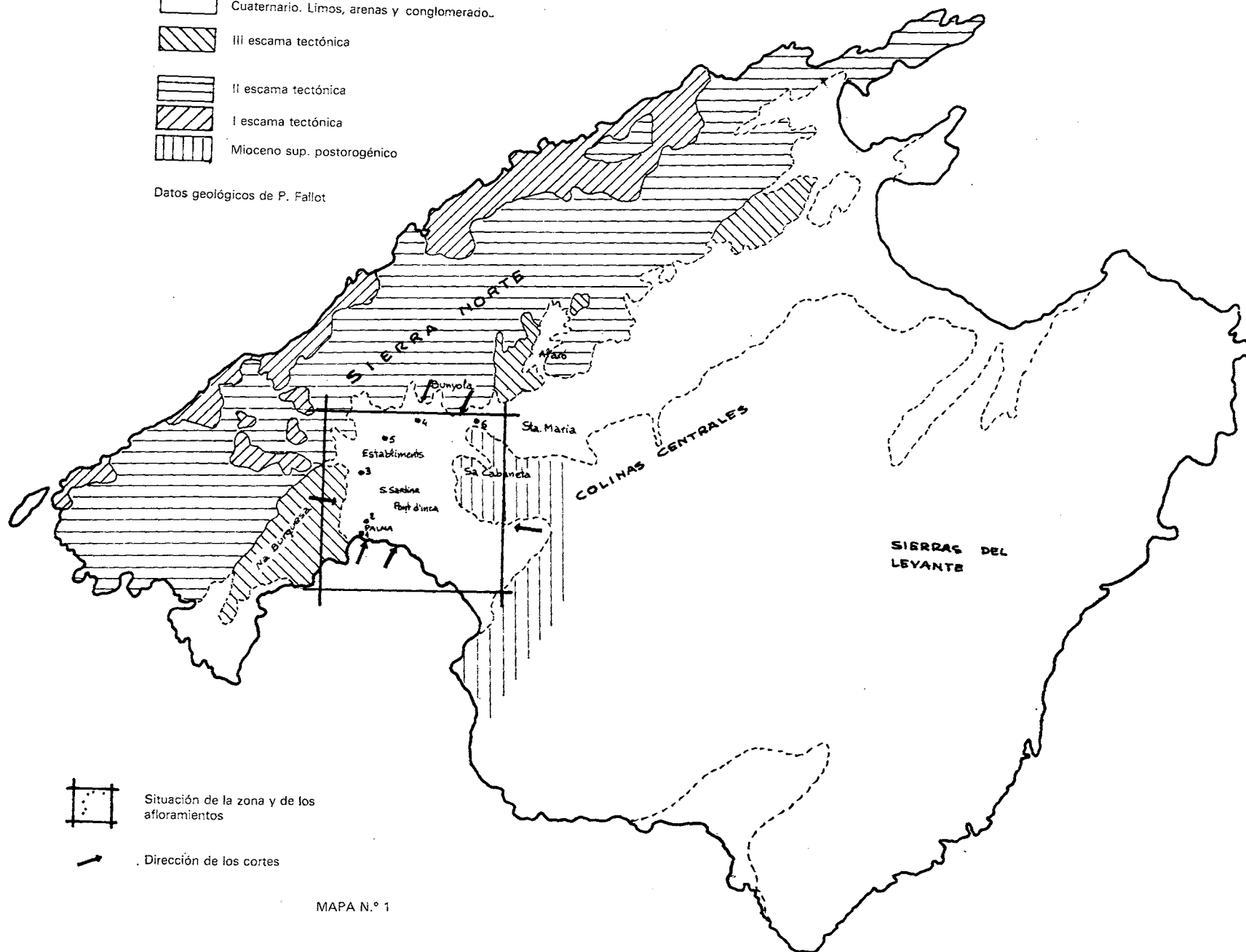
La comarca conocida como Llano de Palma está situada en la mitad sur de la Isla de Mallorca. Su situación puede verse en el mapa adjunto (escala 1:200.000 Mapa 1). La extensión del Llano es de unos 200 km² y

ISLA DE MALLORCA.
ESQUEMA GEOLOGICO Y OROGRAFICO
SITUACION DE LA ZONA ESTUDIADA

Escafa 5 Km

-  Cuaternario. Limos, arenas y conglomerado.
-  III escama tectónica
-  II escama tectónica
-  I escama tectónica
-  Mioceno sup. postorogénico

Datos geológicos de P. Fallot



MAPA N.º 1



sus límites coinciden aproximadamente con la cota de 120 m. (a excepción de la parte oeste). La pendiente media dirección al norte es de un uno por ciento, y aumenta muy bruscamente en la zona montañosa, lo cual hace que el cambio morfológico entre el llano y sus límites o bordes sea muy acusado. La cuenca hidrográfica tiene una extensión de 550 km².

El llano de Palma está prácticamente cerrado por sus bordes oeste y norte, mientras que por el este tiene una buena comunicación con el resto de la isla. Entre los accidentes topográficos que lo rodean cabe destacar:

Zona oeste: Sierra de Na Burguesa, Colina de Bellver, Sierra de Bauzá. Por esta zona desembocan al llano los valles de Puigpunyent y Esporles.

Zona norte: Sierra de Son Antich, Sierra de Son Termes, Comuna de Bunyola y S'Estremera. Por esta zona desembocan al llano los valles de Vall-demossa y Bunyola.

Zona este: Es la más abierta. En el km. 13 de la carretera Palma-Alcudia hay la divisoria de aguas entre las respectivas cuencas. Es un collado de unos 130 m. Algo más al sur está la Sierra de Marratxí y Sa Cabaneta, que sigue por Puntiró. Finalmente tenemos toda la zona de Sant Jordi (Pla de Sant Jordi) que hasta el siglo pasado tenía categoría de albufera, es decir, zonas pantanosas con una cota muy próxima al nivel del mar.

2.2. *Situación geológica*

Las características geológicas de esta región están completamente ligadas a la morfología. Fundamentalmente se trata de una cubeta Plioceno-Cuaternaria rodeada de materiales más antiguos: del Keuper al Helveciense-Tortonense.

Los materiales de las sierras del oeste y norte corresponden a la tercera serie tectónica (FALLOT, 1922) de la Sierra Norte de Mallorca. Son calizas dolomíticas y calizas grises compactas del Infralías y Lias, y calizas margosas del Neocomiense. En la región de Establiments hay pequeños afloramientos de Keuper con ofitas.

Las sierras o relieves del este están formados por calizas dolomíticas y calcoarenitas con algunos niveles margosos, pertenecientes al Helveciense y Tortonense. Estas capas tienen un buzamiento general hacia el SW y se «hunden» bajo los depósitos cuaternarios, que aparecen discordantes sobre aquéllos.

En el poblado de Sant Jordi se encuentran formaciones cuaternarias de origen eólico, que forman algún relieve dentro del «pla» del mismo nombre.

2.3. *Situación de los afloramientos*

Dentro del conjunto descrito anteriormente se encuentran localizados los afloramientos que han servido de base para este estudio.

En total se han tomado seis estaciones en las que se ha podido disponer de material detrítico en las condiciones adecuadas para su estudio. Los afloramientos forman un arco que va desde Palma (Paseo Marítimo) hasta el ángulo NE de la zona, o sea por los bordes Oeste y Norte. De los seis, tres son asequibles, ya que se trata de cortes naturales o desmontes de carreteras; los otros eran el resultado de las excavaciones efectuadas para el abastecimiento de agua a Palma, y que han sido cubiertos una vez efectuadas las instalaciones.

En este trabajo, los afloramientos aparecen con la siguiente numeración y denominación:

- N.º 1. Molinos del Jonquet (Paseo Marítimo).
- N.º 2. Cementerio de Palma.
- N.º 3. Camino del Molí d'es Compte.
- N.º 4. Carretera de Sóller Km. 11, 5 (Conducción de aguas).
- N.º 5. Carretera de Valldemossa Km. 9 (Conducción de aguas).
- N.º 6. Carretera de Bunyola a Santa María Km. 30 (Conducción de aguas).

CARACTERISTICAS GEOLOGICAS







3.1. *Cortes generales*

Con los datos obtenidos del Estudio Hidrológico del Llano de Palma realizado por el Servicio Geológico de Obras Públicas se han podido realizar tres cortes generales del Llano de Palma (Cortes generales n.º 1, 2 y 3).

CORTES GEOLOGICOS DEL LLANO DE PALMA

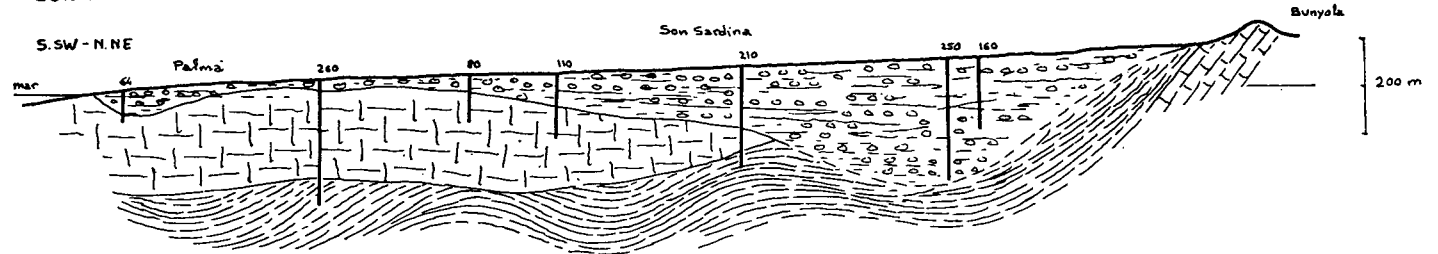
Las líneas gruesas verticales corresponden a sondeos realizados por el S.G.O.P. Las cifras indican la profundidad en metros.

1 Km

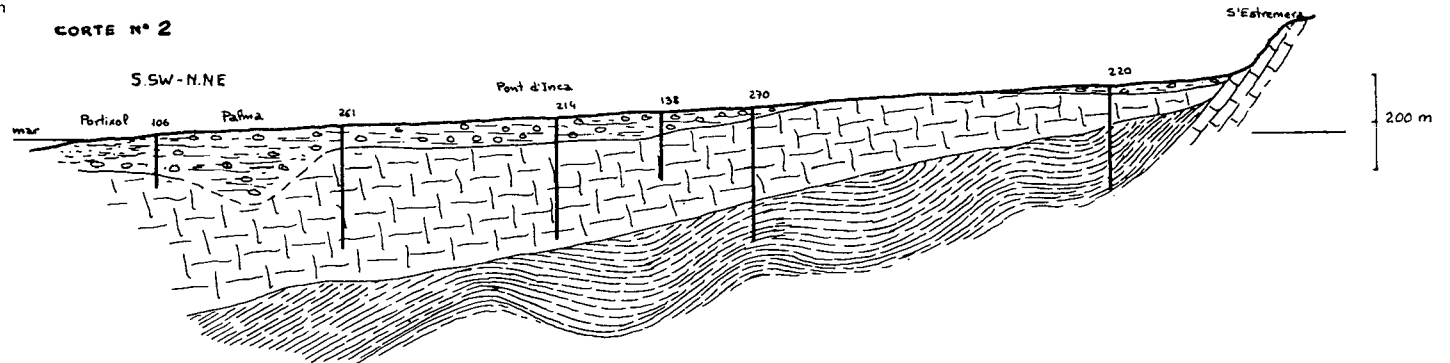
-  Cuaternario
-  Limos, arenas y conglomerados
-  Mioceno superior
-  Calcoarenitas y calizas margosas
-  Mioceno inferior plegado
-  Crétácico y Lias

Los datos para realización de estos cortes han sido proporcionados por D. Alfredo Barón del S.G.O.P. Para el estudio Hidrogeológico del Llano de Palma.

CORTE N° 1

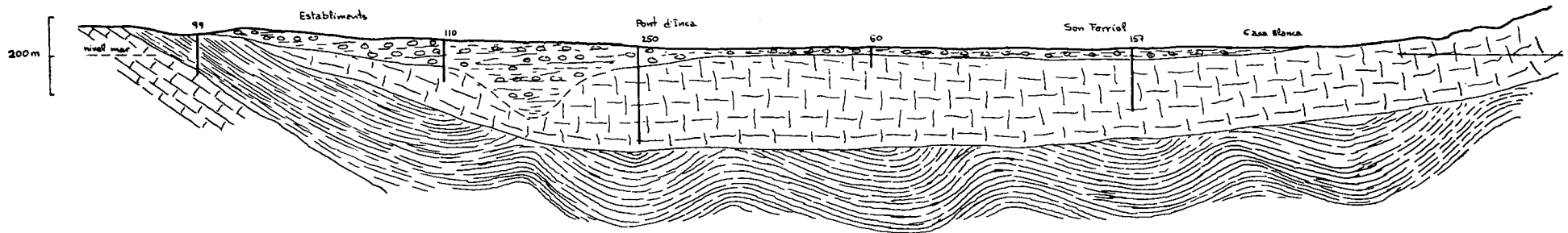


CORTE N° 2



CORTE N° 3

W.NW - E.SE





La situación de los mismos va indicada en los mapas.

3.1.1. Corte n.º 1

El primer corte, realizado entre Palma y Bunyola, nos señala una gran cubeta en la que el espesor de los materiales sobrepasa los 250 m. Faltan datos para situar exactamente los límites de esta depresión, sobre todo en la parte oeste. Estos aluviones están descansando directamente sobre margas del Mioceno inferior. Una primera interpretación sobre el origen de esta cubeta es considerarla como forma de erosión postmiocénica. Otra interpretación que podría anotarse a modo de hipótesis para una tectónica cuaternaria, sería que el origen de esta cubeta, y otras similares al pie de la sierra, es debida a un hundimiento de los materiales miocénicos (en contacto por falla con los materiales secundarios de la Sierra) a causa del peso de los aluviones.

Otra segunda cubeta, de menor profundidad, está bajo la Ciudad de Palma; ésta no alcanza los sesenta metros, y parece estar relacionada con otra depresión observada en el corte n.º 2.

3.1.2. Corte n.º 2

El segundo corte se ha efectuado entre Portixol y S'Estremera. Nos pone en evidencia una cubeta bajo Palma, posiblemente enlazada con la del corte n.º 1. No se ha medido exactamente su potencia, pero posiblemente sobrepasa los cien metros. Hay un extenso manto de aluviones bajo el Pont d'Inca cuya potencia media es de sesenta metros. Al norte del Pont d'Inca casi desaparecen los aluviones, que quedan reducidos a limos con abundantes nódulos calcáreos, cuya potencia en ocasiones no sobrepasa los cuarenta centímetros. Al pie de S'Estremera, el espesor de los aluviones es de diez a quince metros.

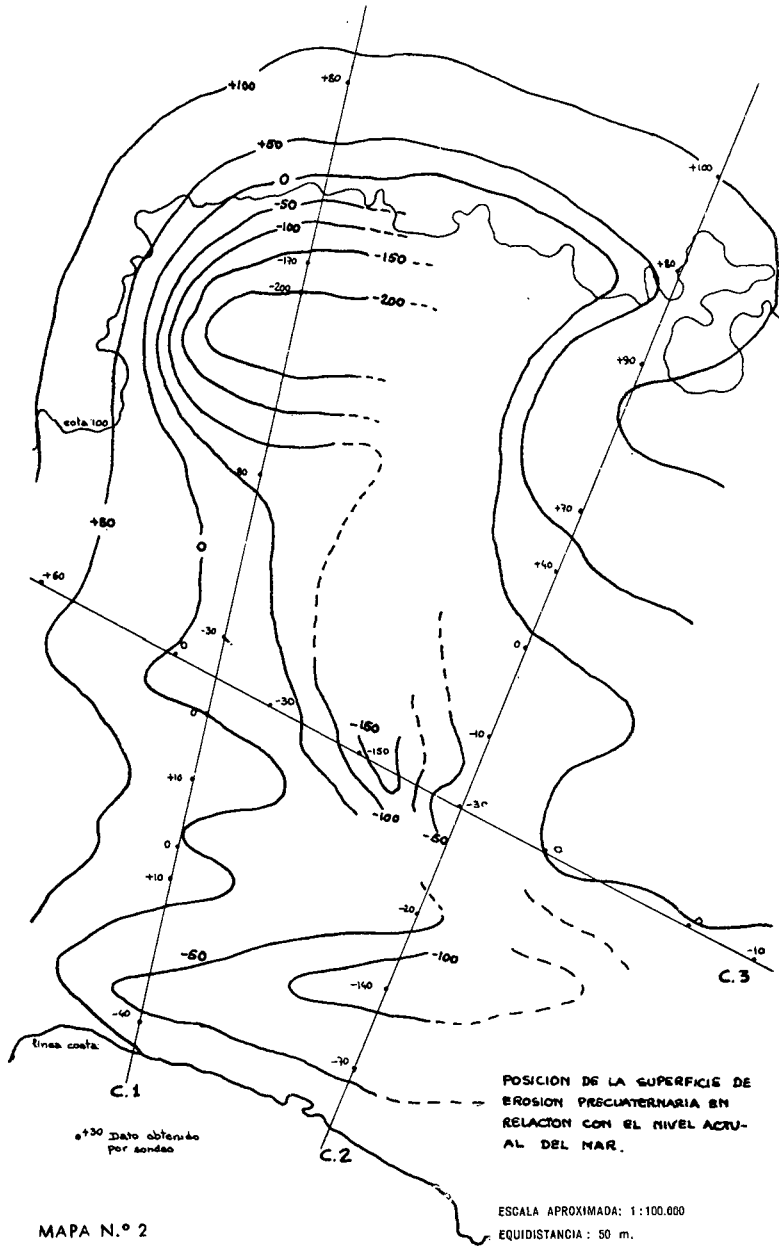
3.1.3. Corte n.º 3

El tercer corte es casi ortogonal a los anteriores. Abarca desde Establiments a Casa Blanca (carretera de Manacor). En la parte oeste se pone de manifiesto una cubeta en la que el espesor de los aluviones es de unos ciento cincuenta metros. En Establiments, el valle excavado por el torrente de La Riera deja ver al cuaternario en contacto con las margas del Mioceno

inferior y Cretácico, aunque este contacto está muy enmascarado por la vegetación y las construcciones.

Al este del Pont d'Inca, el manto de aluviones es muy constante en espesor, siendo éste de unos treinta a cuarenta metros.

Del estudio de estos corres, y del mapa de curvas de nivel de la superficie de contacto entre el cuaternario y los materiales subyacentes, se puede deducir la existencia de una etapa erosiva anterior a la deposición de los aluviones (mapa n.º 2). Tal como he dicho al tratar del corte n.º 1, se puede suponer la existencia de unas fases de hundimiento del zócalo miocénico, o al menos hablar de un reajuste tecto-isostático siguiendo las directrices tectónicas precuaternarias. Para comprobar este hecho haría falta disponer de una serie de datos de los materiales en profundidad, a los cuales no me ha sido posible el acceso.

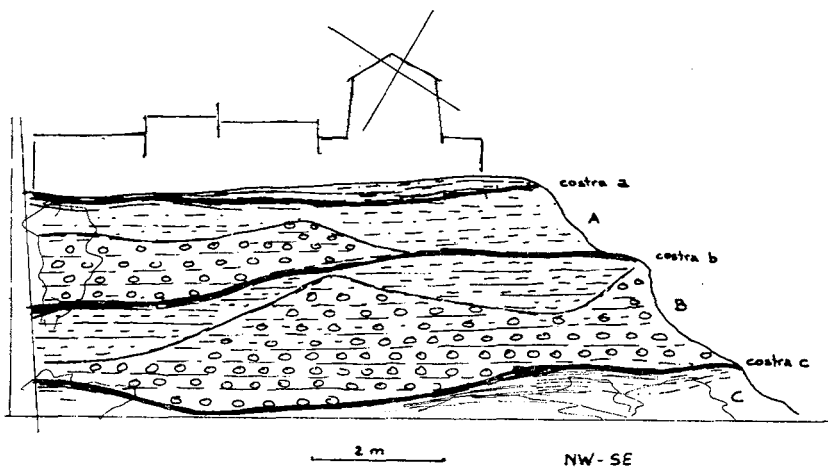


MAPA N.º 2

3.2. Estudio particular de los afloramientos

3.2.1. Afloramiento n.º 1. Molinos del Jonquet (corte n.º 4)

Situado en el Paseo Marítimo de Palma. Hace unos años estaba en contacto con el mar. En la actualidad, debido a las obras del Puerto y al Paseo Marítimo, se encuentra a unos treinta metros de aquél. Este afloramiento es el único que se encuentra en el borde marítimo del llano. Hay una potencia visible de material detrítico de unos siete metros. Su orientación es NW-SE.



Corte n.º 4 Molinos del Jonquet

En este corte y siguientes, el trazado más grueso corresponde a las costras calcáreas. Los otros materiales son conglomerados y limos

En este afloramiento se observan tres costras calcáreas que marcan unos salientes en el relieve. Cada costra tiene por debajo limos rojizos y conglomerados, estando bastante delimitados los tres tipos de materiales. Estas series cíclicas, que también observaremos en otros afloramientos fueron estudiadas por SOLE (1961-1962).

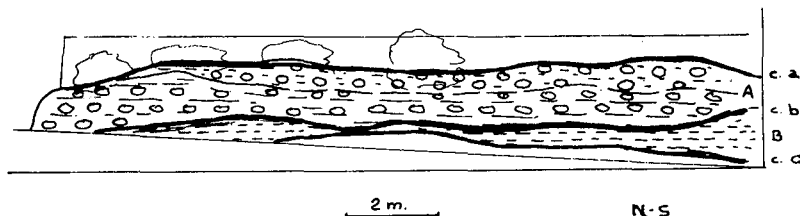
El material detrítico grueso está constituido por cantos calizos poco rodados, pseudoangulosos, imbricados unos con otros, y cuyo tamaño oscila entre 2 y 30 centímetros. El tamaño modal es de 8 cm.; bastante homométricos dentro de la heterometría general de los aluviones del llano. Hay algún

bloque aislado de 50 cm. o más. Su matriz es areno-limosa de color ocre. Están poco cementados, por lo que son fácilmente erosionables. Hay cambios laterales, pasando a limos ocreos con nódulos calcáreos.

Los niveles superiores son limosos y pasan a formar una costra calcárea de espesor variable, pero que oscila entre pocos milímetros y varios centímetros. Frecuentemente estas costras se subdividen en varias. A cada una de las costras principales las designo por *a*, *b*, *c*,... Si incluimos también los materiales subyacentes podemos considerar los niveles *A*, *B*, *C*,... etc. No hay diferencias notables entre los materiales de *A* y de *B*; de *C* únicamente es visible la costra. Por encima de *A* se encuentran limos rojos («*terra rossa*») que sirven como horizonte de referencia en éste y otros afloramientos.

3.2.2. Afloramiento n.º 2. Cementerio de Palma (corte n.º 5).

Situado en la carretera que bordea la parte alta del cementerio de Palma. La potencia visible de los materiales es de uno a dos metros. La orientación del corte es N-S.



Corte n.º 5 Cementerio de Palma

En la base encontramos unas costras que cubren unos limos rojos muy endurecidos que a su vez engloban a unos pocos elementos rodados. Estas costras tienen una superficie muy irregular de modo que el espacio entre ellas varía entre pocos centímetros y varios decímetros. A estas costras las denominaría del tipo *b* y *c*, asimilándolas a las de igual denominación del primer afloramiento.

El nivel *A*, superior a los anteriores, está formado por material detrítico muy heterométrico. Los cantos van de dos centímetros a cincuenta y sesenta centímetros, siendo el tamaño modal de unos quince centímetros.

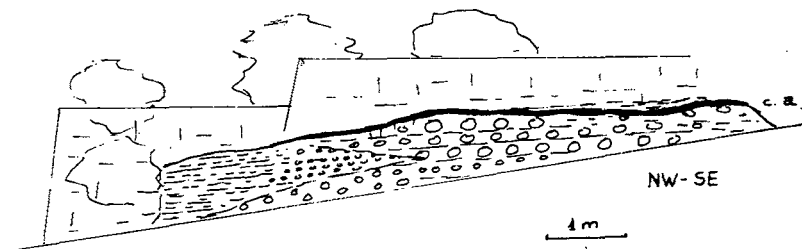
Son cantos pseudoangulosos, muy rodados en sus bordes, pero con superficies casi planas. La matriz es areno-limosa, muy endurecida en la parte superior, donde pasa a costra calcárea que engloba a numerosos elementos detríticos.

El tamaño de los cantos aumenta hacia el techo de la capa. Dato a tener en cuenta para suponer una regresión del nivel de base.

Los limos de los niveles *B* y *C* fueron datados por J. Cuerda, el cual los atribuye al Riss, basándose en el color de los mismos (Comparación colorimétrica con los limos costeros de Camp de Tiro). Esta datación coincide con la supuesta por Solé al estudiar las costras del cuaternario barcelonés.

3.2.3. Afloramiento n.º 3. Molí d'es Compte (corte n.º 6).

Este afloramiento está situado en la carretera que va de Establiments a Puigpunyent, a unos doscientos metros del Molí d'es Compte. La potencia visible de los materiales es de un metro, y su desarrollo en longitud es de unos siete metros. La orientación es NW-SE. Sólo se encuentra una costra calcárea, que, al tener por límite superior los conocidos limos rojos y encontrarse en un nivel topográfico bastante alto, podemos considerar como tipo *a*, por lo cual a los materiales subyacentes los incluiríamos dentro de un nivel *A*.



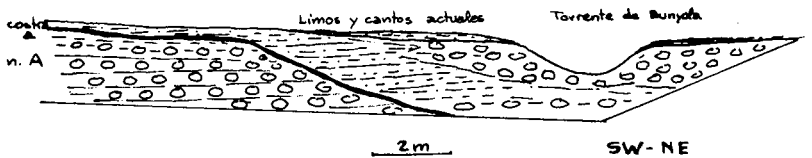
Corte n.º 6 Molí des Compte

Los cantos son heterométricos, notándose un aumento de tamaño hacia el techo, similar al anterior afloramiento. En la parte superior el tamaño oscila entre quince y cuarenta centímetros, están englobados dentro de la

costra calcárea La matriz es limosa, muy endurecida. En la parte inferior el tamaño oscila entre dos y quince centímetros, siendo el tamaño modal de ocho centímetros. La matriz es limosa, poco cementada; este nivel, lateralmente y hacia el NW pasa a limos, y se nota además un cambio hacia una mayor homometría de los cantos.

3.2.4. Afloramiento n.º 4. Carretera de Sóller Km. 11,5 (corte n.º 7)

Este afloramiento, al igual que los números 5 y 6 ya ha perdido la categoría de tal, al ser cubiertas las conducciones que hicieron posibles los cortes Tiene una orientación NE-SW, una potencia visible de dos metros y un desarrollo en longitud de unos cuarenta metros.



Corte n.º 7 Carretera de Sóller km. 11,5

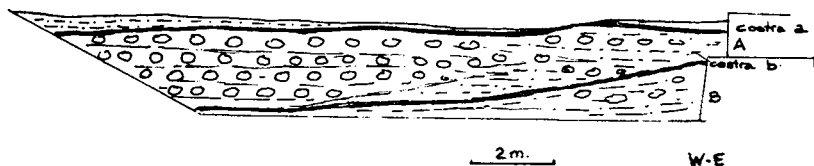
Ofrece la particularidad de presentar dos niveles distintos de cantos, separados por unos limos y una costra calcárea. La costra se puede considerar del tipo *a*. El estudio se ha hecho en los materiales *A*, inferiores a la costra *a*. El otro nivel de cantos es actual y corresponde a los aluviones dejados por el torrente de Bunyola.

Se ha podido hacer la proyección vertical del contacto entre conglomerados (nivel *A*) y limos rojos, o sea de la costra calcárea, y nos da una dirección NW-SE, la cual difiere de la dirección N.NE-S.SW que lleva el actual curso torrencial.

Los cantos del nivel *A* son heterométricos, pseudoangulosos. Su tamaño oscila entre los dos y los veinte centímetros. El tamaño modal es de doce centímetros. La matriz es areno-limosa, poco cementada. El paso a la costra superior es muy claro. El espesor de ésta es de un milímetro a tres centímetros. Por encima de ella se encuentran los típicos limos rojos.

3.2.5. Afloramiento n.º 5. Carretera de Valldemosa Km. 9 (corte n.º 8)

Su orientación es E-W. La potencia visible es de dos metros. Encontramos dos costras separadas por un nivel conglomerático. De arriba abajo tenemos: limos rojos, costra calcárea de espesor variable (costra *a*), conglomerado (nivel *A*), costra calcárea de gran desarrollo y limos grises muy calcificados, que inferiormente engloba material detrítico grueso.

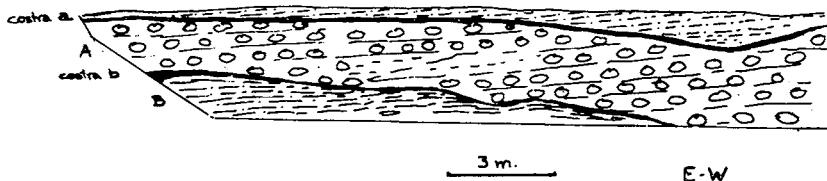


Corte n.º 8 Carretera de Valldemosa km. 9

Los conglomerados del nivel *A* tienen un tamaño que oscila entre uno y cuarenta centímetros, siendo los más abundantes los de cinco a quince centímetros. El tamaño modal es de seis centímetros. La matriz es arenolimsa. Poco cementados, los cantos son pseudoangulosos, homométricos en la parte superior.

3.2.6. Afloramiento n.º 6. Carretera Santa María a Bunyola Km. 30 (corte n.º 9).

La orientación del corte es E-W. La Potencia visible de los materiales es de tres metros. Hay dos costras calcáreas separadas por un nivel conglomerático, que hacia el E. pierde potencia y pasa a limos grises. De arriba abajo tenemos: limos rojos que en su base contienen nódulos calcáreos; costra calcárea (*a*) poco desarrollada; conglomerado tipo *A* que pasa a



Corte n.º 9 Carretera Sta. María a Bunyola km. 30

limos con cantos; y costra muy desarrollada que calcifica o cementa limos muy endurecidos. Estos limos son muy similares a los de los niveles *B* y *C* del Cementerio. Por el color pueden considerarse idénticos a aquéllos.

El material detrítico del nivel *A* se destaca por su heterometría en toda su potencia, únicamente se nota un cambio lateral hacia el este. Los cantos oscilan entre dos y cuarenta centímetros, siendo los dominantes los de quince a veinte. La matriz es areno-linosa, poco cementada. Cantos pseudoangulosos con superficies planas.

Los limos de este nivel contienen algunos lechos o hileras carbonosas en los que se han encontrado *Helix* en gran cantidad.

3.3. Características generales de los afloramientos. Datación aproximada de sus materiales

Al hacer la descripción de cada uno de los afloramientos ya se han destacado algunas características en vistas a una correlación de los mismos. Resumiendo, podemos considerar los siguientes niveles de arriba abajo:

— Limos rojos, «*terra rossa*» o tierras de cultivo Nivel de poca potencia. Oscila entre cinco y veinte centímetros. Ocasionalmente la sobrepasa.

— Costra calcárea, inferior a los limos rojos. A esta costra, de desarrollo variable la he denominado *costra a*.

— Conglomerado de cantos calizos, imbricados unos con otros. Angulosos o pseudoangulosos. Los elementos de pequeño tamaño están más rodados. Heterométricos salvo en algunos niveles. Con frecuencia pasan lateralmente a limos. En estos materiales se han efectuado los estudios morfométricos y estructurales. A este nivel y a la costra superior *a* lo denominó *Nivel o conjunto A*.

— Costra calcárea de mayor desarrollo que la primera. Con frecuencia engloba material detrítico grueso. Hay un paso gradual entre la costra y los limos inferiores muy comentados.

— Limos rojos, que, en los afloramientos donde son visibles se atribuyen al período Riss.

— Conglomerado, únicamente visible en el Jonquet.

La datación de estos materiales se tiene que hacer relacionándolos con los depósitos costeros. Esto ya lo hizo Solé y sus resultados coinciden plenamente con los obtenidos por el Sr. Cuerda (comunicación verbal). Ambos incluyen a estos materiales en el integlar Riss-Wurm. Además, la inclusión de estos depósitos en dicho período, da tiempo a la formación posterior de un relieve como es el actual, bastante abarrancado en el sector de Establiments a Palma (torrente de La Riera y red asociada) y algo más suave en el centro y este del Llano.

MORFOMETRIA DE CANTOS

4.1. Metodología

Para el estudio morfométrico de cantos se han seguido dos tendencias. Por una parte se han obtenido los índices de aplanamiento, siguiendo las directrices dadas por Cailleux. Estas mediciones nos han permitido confrontar los materiales de los seis afloramientos. Estos índices se han representado en histogramas y en curvas acumulativas. Con ambos métodos se observa y demuestra un gran paralelismo en las condiciones ambientales que conducen a las relaciones métricas expresadas por tales índices.

Aparte del método antes mencionado, se ha intentado relacionar las dimensiones de los cantos, entre si y entre ellos. Para este segundo método me he servido de las investigaciones de Thébault, adaptándolas a formaciones antiguas, y no actuales, como él las realiza.

Antes de proseguir con este segundo método, haré un comentario al método de los Índices de Aplanamiento de Cailleux. Este permite diferenciar los distintos agentes de desgaste o rotura de los materiales; pero proporciona unos índices abstractos, cuya visión o representación gráfica no da ninguna idea acerca del tamaño o forma del canto. En efecto, un índice cualquiera a puede ir dado por un canto elipsoidal, cilíndrico o discoidal. Si mantenemos un espesor constante, el índice no variará mientras la suma de anchura y longitud sean constantes, independientemente del valor de éstas.

Este inconveniente se quede subsanar si se consigue una relación rápida entre las tres medidas fundamentales de un canto: L , l y e . THEBAULT (1969) indica estas relaciones, y las representa en un sistema de ejes cartesianos, colocando en ordenadas la longitud y en abscisas la mediana de la anchura o del espesor según convenga. Esta representación le proporciona

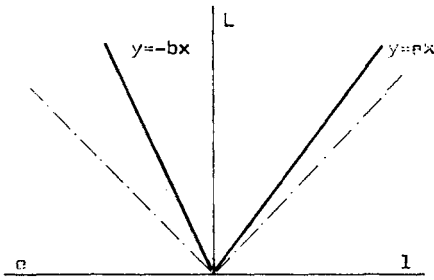
unos índices que él denomina «*alfa*» de *l* o «*alfa*» de *e* (alfa es igual a cien partido por la pendiente de la recta de aproximación a la serie de puntos representados). Esta representación nos da una relación en función del tamaño, pero tiene un inconveniente, y es el relacionar *E* con *l* y *L* con *e*, pero independientemente uno de otro.

Partiendo de esta base voy a desarrollar un sistema de representación que trata de exponer de un modo claro y sencillo las relaciones entre *L*, *l* y *e* consiguiendo representar un determinado número de cantos por dos rectas: $y=ax$ e $y=-bx$, siendo siempre *a* menor que *b*, y además estos valores con casi idénticos a los de Thébault. El método es el siguiente:

En un sistema de coordenadas se llevan a ordenadas positivas los valores de *L*; a abcisas positivas los valores de *l*, y a abcisas negativas los valores de *e* cambiados de signo. Esta representación en abcisas negativa no es más que la simétrica de la representada por Thébault.

Cada canto lo tenemos representado por dos puntos, uno en el primer cuadrante y otro en el segundo. Podemos suponer las líneas que pasan por estos puntos y por el centro de coordenadas. Corresponden a las ecuaciones $y=aix$ e $y=-bix$. De la observación de estas rectas podemos observar lo que sigue, aplicado a modo de inicio a un solo elemento (gráfico 1).

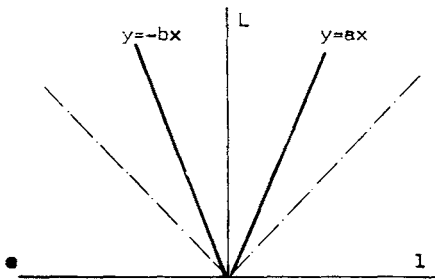
ESQUEMA EXPLICATIVO DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS PARAMETROS



$$a \neq b$$

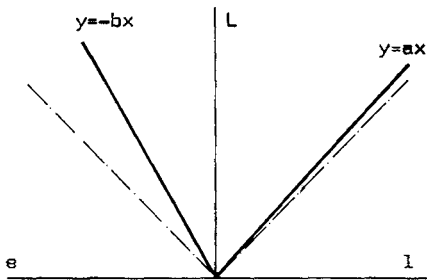
$$a \neq 1$$

Dominan los cantos elipsoidales o tridimensionales.



$$a = b \neq 1$$

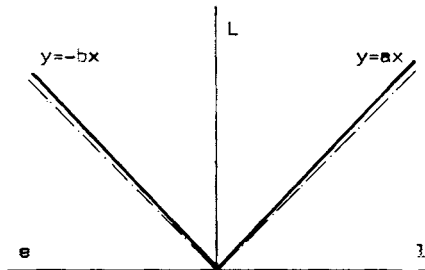
Dominan los cantos cilíndricos



$$a \neq b$$

$$a \approx 1$$

Dominan los cantos discoidales



$$a = b \approx 1$$

Dominan los cantos esféricos

GRAFICO N.º 1

$a_1 = b_1$ se trata de un canto cilíndrico.

$a_1 = b_1 = 1$ se trata de un canto esférico.

$a_1 = 1 = b_1$ se trata de un canto discoidal.

$a_1 = b_1 = 1$ se trata de un canto elipsoidal.

Si en lugar de un solo elemento tomamos n elementos, tenemos una nube de puntos a la que podemos aplicar interpretaciones similares. En efecto, para cada conjunto n obtenemos la recta de aproximación que pase por el origen de coordenadas. Partimos de la base de que las relaciones L/l y L/e son funciones lineales, y que $L=l=e=0$ en el origen de coordenadas. Estas rectas serán las medias de todas las rectas obtenidas al aislar los elementos, y se las podrá relacionar entre sí del mismo modo como lo habíamos hecho anteriormente. Ver gráfico.

Esta representación, aparte de la forma dominante dentro de un conjunto, permite ver la evolución de la anchura y espesor en función de la longitud, y la mayor o menor dispersión del conjunto frente a esta función. Permite ver, por ejemplo, la influencia selectiva del medio de desgaste en relación con el tamaño; o deducir un material con unas formas primitivas que le han marcado un sello característico.

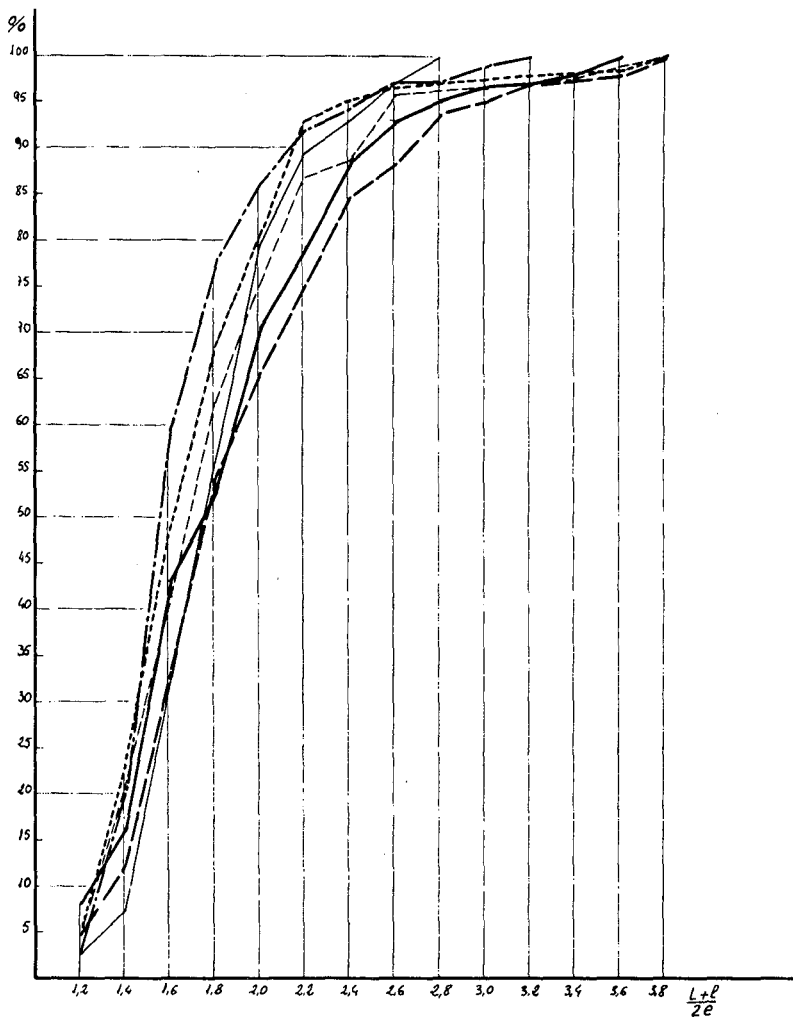
Sobre las nubes de puntos se han trazado curvas de isopopulación, cuyas directrices coinciden en general con las rectas de aproximación.

4.2. *Observaciones conjuntas de los índices de aplanamiento (graf. 2 y 3)*

En el gráfico adjunto se han dibujado seis histogramas correspondientes a los seis afloramientos estudiados. El tamaño de los cantos oscila entre dos y doce centímetros. La simple observación permite ver una gran similitud entre todos ellos. El mayor porcentaje corresponde a índices entre 1,4 y 1,6, que según Cailleux están originados por un medio fluvial y torrencial, o sea un medio eminentemente continental. Los valores más altos podrían provenir de un medio periglaciario (zona de suelos helados de la Sierra Norte). De todas estas representaciones cabe destacar la divergencia que se observa en el número 1, y el gran porcentaje de índices 1,4-1,6 en el número 4. En los restantes se observa la misma tónica general.

En la representación de curvas acumulativas se observa un gran paralelismo entre ellas. De ello, y de los histogramas anteriores se puede dedu-

INDICES DE APLANAMIENTO. CURVAS ACUMULATIVAS



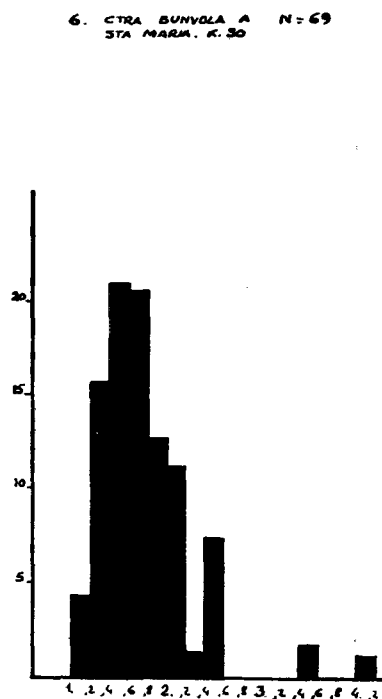
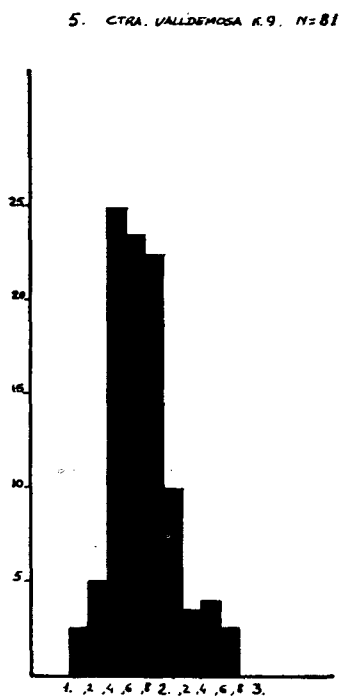
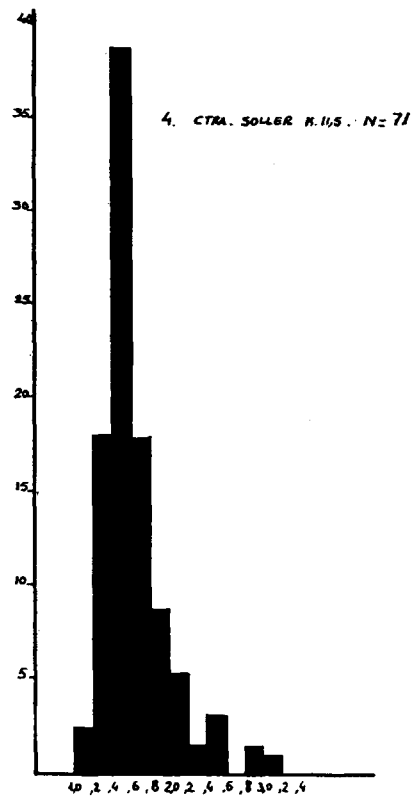
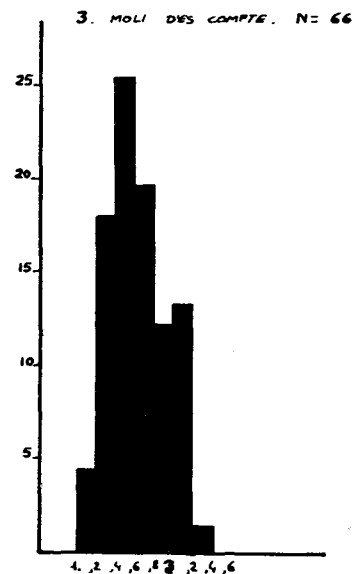
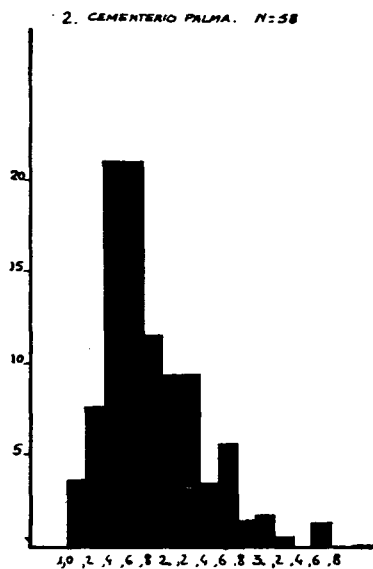
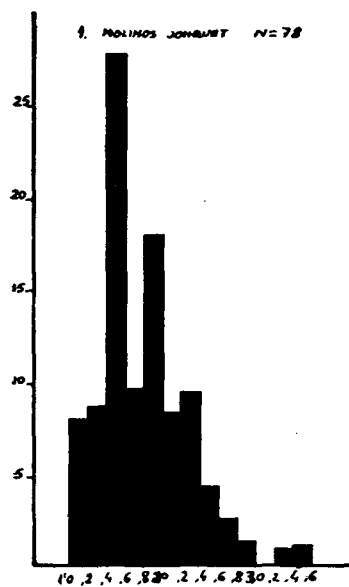
- N. 1 MOLINOS DEL JOHQUET
- N. 2 CEMENTERIO DE PALMA
- · - · - N. 3 CARINO DEL MOLI DES COMTE
- N. 4 CARRETERA SOLER K. 11,5
- N. 5 CAR: TERA VALDEMOSA K. 9
- · - · - N. 6 CARRETERA BUNYOLA A STA. MARIA K. 3

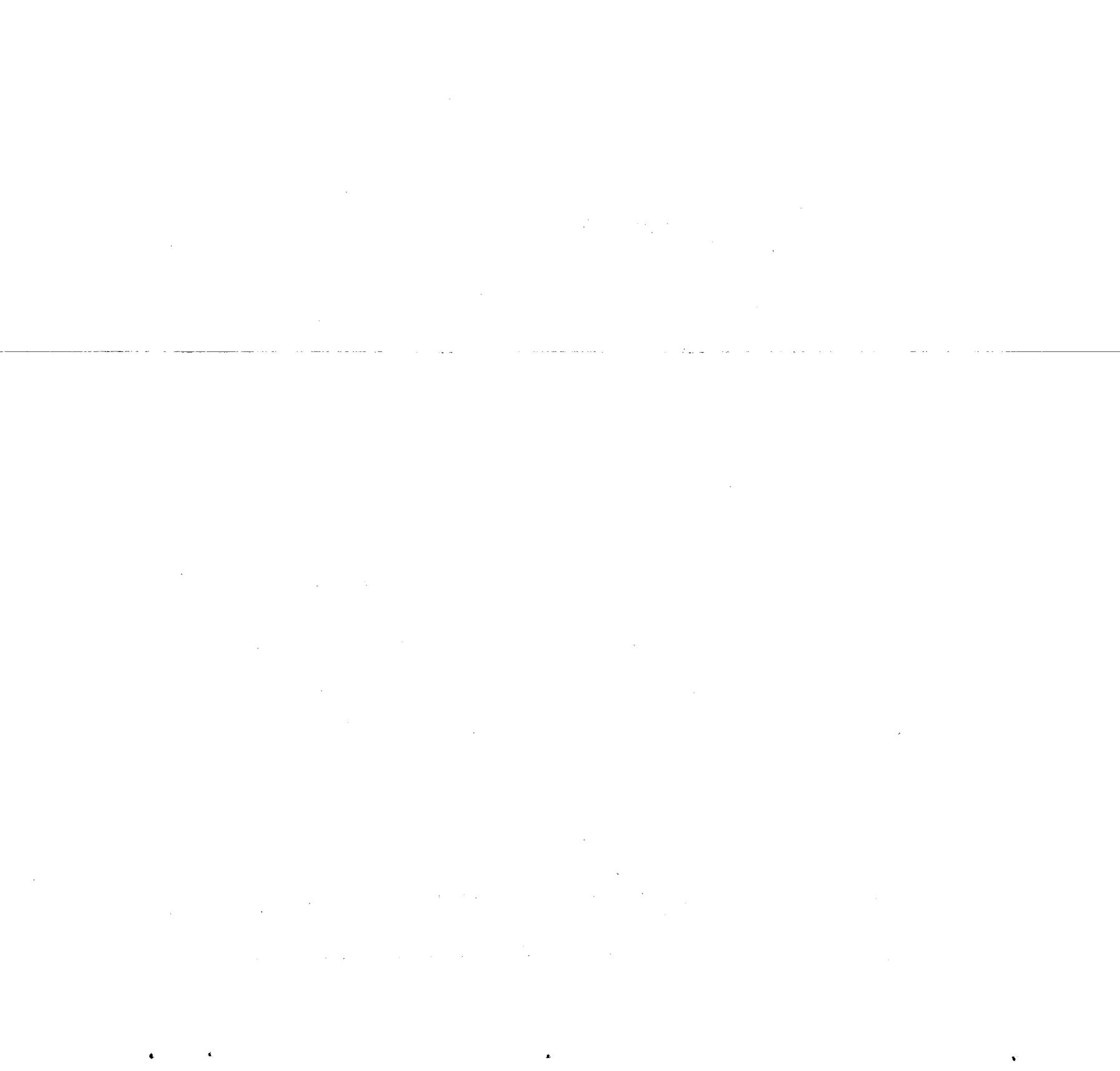
GRAFICO N.º 2

GRAFICO N.º 3

HISTOGRAMAS DE APLANAMIENTO

En ordenadas: tanto por ciento, en abscisas índice de aplanamiento





en un mismo sistema de erosión y depósito, lo cual coincide además con las observaciones efectuadas en el campo.

4.3. Relaciones métricas en los cantos. Variación de l y e en función de L .

Afloramiento n.º 1

Las rectas de aproximación son: $y=1,37x$, $y=-1,88x$. Los índices son: alfa de $l=73$, alfa de $e=53$.

En el primer cuadrante se nota una tendencia a igualarse L y l para el material de pequeño tamaño, y una tendencia a mantener la l constante para los de mayor tamaño. En el segundo cuadrante la tendencia rectilínea es más constante.

Afloramiento n.º 2

Las rectas de aproximación son: $y=1,4x$, $y=-1,93x$. Los índices son: alfa de $l=71$, alfa de $e=52$

En este afloramiento el material está muy concentrado entre los tamaños de cuarenta y ochenta centímetros. Eso hace que las curvas de isopoblación tomen forma circular, o al menos hay una tendencia hacia esta forma. En el conjunto se nota una tendencia a formas aplanadas en las que hay un predominio de la longitud sobre otras dimensiones.

Afloramiento n.º 3

Las rectas de aproximación son: $y=1,25x$, $y=-1,8x$. Los índices son: alfa de $l=80$, alfa de $e=55$.

En este afloramiento se observa una tendencia a la función lineal muy acusada. Las curvas de isopoblación son muy alargadas. En el primer cuadrante hay gran número de formas próximas a la recta $y=x$. En general se ve una tendencia a las formas planas, al menos para el material de pequeñas dimensiones.

Afloramiento n.º 4

Las rectas de aproximación son: $y=1,32x$, $y=-1,71x$. Los índices son: alfa de $l=76$, alfa de $e=58$.

Las curvas de isopoblación tienen forma de huso. Obedece esta forma a una mayor concentración de elementos en los tamaños intermedios. La forma de los cantos es elipsoidal típica.

Afloramiento n.º 5

Las rectas de aproximación son las siguientes: $y=1,34x$, $y=-2,07x$.
Alfa de $l=76$, alfa de $e=48$.

La tendencia de ambas relaciones a la función lineal es muy acusada. Unicamente para los tamaños superiores se observa, en algunos elementos, una tendencia a conservar las l y e constantes. La forma de los cantos es elipsoidal. Unicamente hay unos pocos con tendencia a la esfericidad, pero sin que alcancen esta forma.

Afloramiento n.º 6

Las rectas de aproximación son: $y=1,35x$, $y=-1,87x$.

Alfa de $l=74$, alfa de $e=53$.

Hay una tendencia a la linealidad para los tamaños inferiores y una dispersión para los superiores. En el segundo cuadrante la dispersión es más amplia que en el primero. La forma típica es la elipsoidal.

CUADRO RESUMEN DE LAS RELACIONES PARAMETRICAS

Afloramiento	N.º medic.	$y=ax$	$y=-bx$	«alfa» de l	«alfa» de e
N. 1 Jonquet	71	$y=1,37x$	$y=-,88x$	73	53
N. 2 Cementerio	54	$y=1,4x$	$y=-1,93x$	71	52
N. 3 M. des Compte	66	$y=1,25x$	$y=-1,8x$	80	55
N. 4 Carret. Sóller	71	$y=1,32x$	$y=-1,71x$	76	58
N. 5 Carret. Valldemossa	81	$y=1,34x$	$y=-2,07x$	76	48
N. 6 Carret. Sta. María	69	$y=1,35x$	$y=-1,87x$	74	53

PALEOCORRIENTES (POSICION DE LOS CANTOS)

5.1. Metodología

Para averiguar el sentido de las corrientes que transportaron o causaron la acumulación de estos sedimentos se ha usado la proyección estereográfica de la posición de los cantos. Se ha hecho la proyección sobre el hemisferio sur, a fin de dar más claridad a la interpretación de los resultados. Se ha usado la plantilla de Schmit de «equiáreas». Los resultados aparecen representados en los gráficos siguientes.

Para tomar la posición de los cantos ha sido empleado un aparato que da gran facilidad a la toma de datos. Fundamentalmente consta de un plano circular que se sitúa paralelamente al plano principal del canto (se trata de materializar dicho plano imaginario). En el centro de este plano circular, está situado un plano rectangular basculante, con un nivel de burbuja para poder situarlo en posición horizontal. El ángulo que forman los dos planos es el ángulo de buzamiento, y la línea intersección de los dos planos da la dirección del plano principal, medible con una brújula situada en el plano horizontal del aparato.

El número de puntos o cantos proyectados en cada estación ha sido de cincuenta. De los mismos, se han trazado curvas de isopopulación que nos indican la posición dominante de los cantos. Al estar los cantos en posición imbricada, y dominar éstos sobre la matriz, se puede considerar que el sentido de aporte va desde el centro de proyección a la zona de máxima concentración.

5.2. Estudio particular de los afloramientos

En los esquemas siguientes están representadas las proyecciones de los distintos afloramientos. También está indicada la dirección del corte realizado. La flecha nos indica el sentido de la corriente o del aporte principal. En alguna representación se ven dos direcciones. La de menor concentración corresponde a aportes laterales.

Afloramiento n.º 1

La máxima concentración nos indica un sentido casi norte-sur, con una tendencia a desviarse hacia el suroeste. Hay una zona de concentración secundaria que nos da un sentido oeste-este.

Afloramieto n.º 2

Hay dos zonas de máxima concentración casi ortogonales entre sí. La más importante es la que nos indica un sentido NE-SW. Los cantos están bastante inclinados, siendo la inclinación media de unos treinta grados

Afloramiento n.º 3

Hay una máxima concentración en sentido casi N-S, con una tendencia hacia NE-SW. La inclinación media es de unos veinte grados. Sólo se nota una dirección principal de aporte.

Afloramiento n.º 4

La zona de máxima concentración está bastante dispersa en toda la parte este de la plantilla de proyección, no obstante se nota un máximo que nos da un sentido W.NW-E.SE, con tendencia a situarse en posición W-E.

Afloramiento n.º 5

Hay dos zonas de máxima concentración, de las que puede obtenerse una resultante única de sentido casi N-S, con tendencia hacia el oeste. La inclinación media es de quince a veinte grados.

Afloramiento n.º 6

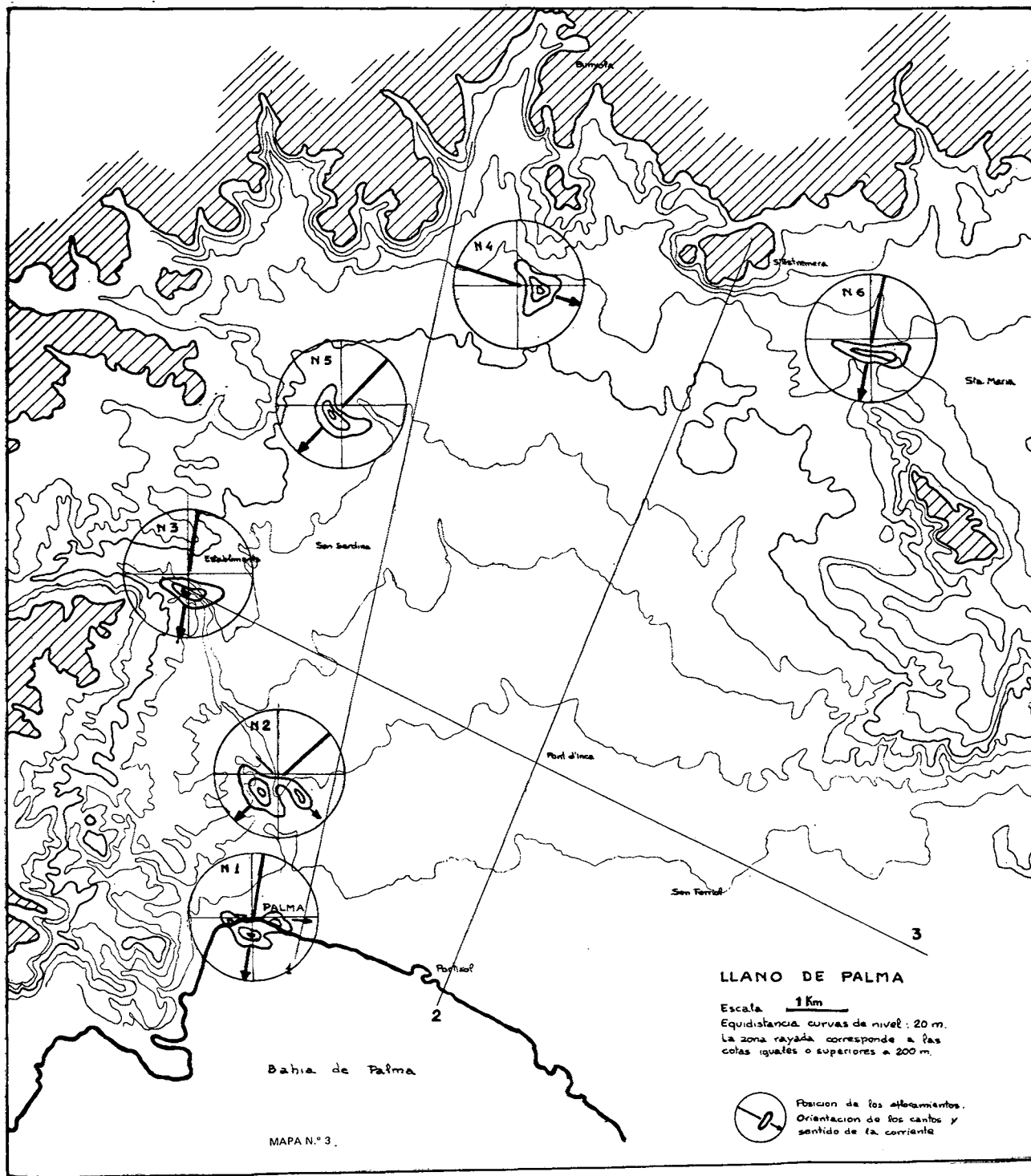
La zona de concentración máxima nos da un sentido NE-SW, con tendencia hacia el oeste. La inclinación media es de unos veinte grados

CONCLUSIONES

Sirva este apartado para ordenar y relacionar entre sí los distintos temas desarrollados anteriormente.

Se ha enfocado el trabajo desde tres puntos de vista. Uno puramente descriptivo y dos más metodológicos, pero que tienden a complementarse.

En primer lugar tenemos una cubeta sedimentaria precuaternaria cuya forma de ha intentado reconstruir (mapa n.º 2). Colmatando esta cubeta se depositan gran cantidad de aluviones, merced a cursos fluvio-torren-





les que progresivamente van cambiando sus cursos, adaptándose al relieve propio de cada momento. De esta evolución hemos estudiado sus últimas etapas (estudio de la posición de los cantos y estudios morfométricos), las cuales nos informan de unas condiciones muy similares de depósito en todos los bordes de la cuenca. Los materiales tienen su fuente predominantemente en la zona norte, pero aparecen con unas orientaciones muy particulares que dan idea del relieve existente durante su deposición (Wurm). Esta información está resumida en el mapa 3.º.

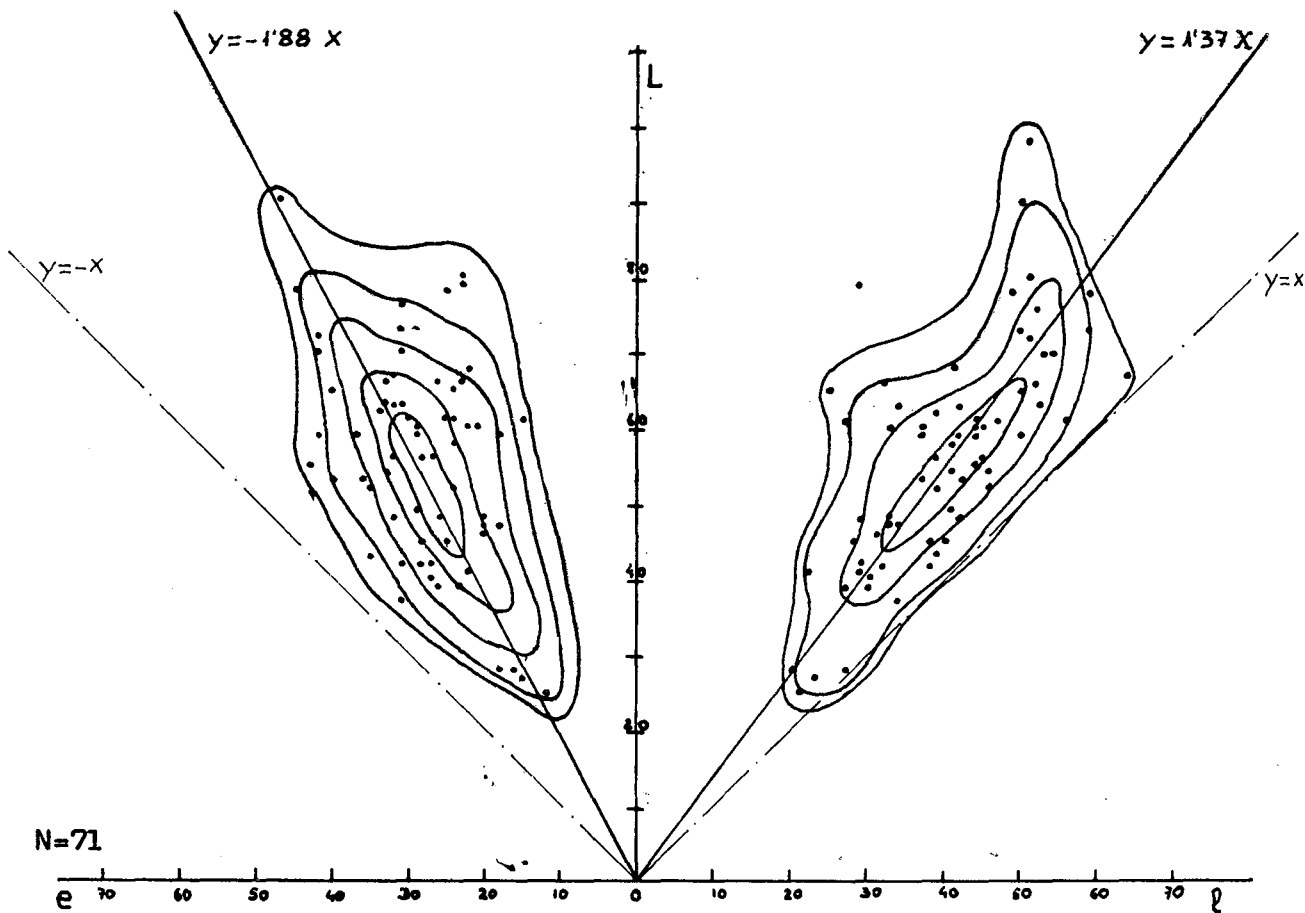
En este trabajo no se pretende dar por terminado el estudio sedimentológico del cuaternario, sino sólo dar un inicio a los estudios estructurales de sus sedimentos detríticos, con el fin de tener un conocimiento más exacto de sus condiciones de formación y depósito. Con eso dejamos abierto el campo a trabajos más detallados y profundos.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- BAUZA, J.—*Contribución al conocimiento del cuaternario de Mallorca*. Estudios Geológicos. Inst. Invest. Geol. Luca Mallada. pp. 199-204. N.º 4. Madrid, 1946.
- BOUVY, P.—*Ensayo de una descripción geológica de la isla de Mallorca comparada con las islas y el litoral de la cuenca occidental del Mediterráneo*. Palma 1867.
- BUTZER, K.W.—*Coastal geomorphology of Mallorca*. Ann. Amerc. Asoc. Geography. V 52, pp. 191-211, 1962.
- BUTZER, K.W. - CUERDA, J.—*Coastal stratigraphy of Southern Mallorca and its implications for the pleistocene chronology of the Mediterranean Sea*. Journ. of Geology V. 70, n.º 4, pp. 389-416. Chicago, 1962.
- CUERDA, J. - MUNTANER, A.—*Nota sobre las playas cuaternarias con Strombus de la Bahía de Palma*. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares. Julio-Sept. 1952. Palma. *Nota sobre diversos niveles Tirrenienses localizados en las cercanías de Cap Orenol*. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares. T. VI, pp. 27-46. Palma, 1960.
- CUERDA, J.—*Donnés Paleontologiques pour l'étude de la malacoфаuna terrestre des Baléares Orientales*. Rapports et Procés-verbaux des reunions de la C.I.E.S.M.M. vol. XVIII (2) Mónaco 1965.
- DARDER, B.—*Nota preliminar sobre la tectónica de la región de Artá*. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. Mayo, 1921. *Investigaciones de aguas subterráneas*. SALVAT, 1932.
- DENIZOT, G.—*Sur un rivage quaternaire de l'île de Majorque et sur les derniers changements de la Méditerranée occidentale*. «Ass. Franc. pour l'Avanc. des Sciences». Alger. 1930.
- FALLOT, P.—*Etude géologique de la Sierra de Majorque*. Tesis doctoral, Paris, 1922. *Esquisse morphologique des îles Baléares*. Rev. de Geogr. Alpine IX. pp. 421-448. 1923.
- HAIME, J.—*Notice sur la géologie de l'île de Majorque*. B.S.G.F. 2.ª serie XII. pp. 734-753. 1855.
- HERMITE, H.—*Etudes géologiques sur les îles Baléares*. Paris, édit. Savy. 1879.
- LA MARMORA.—*Abservations géologiques sur les deux îles Baléares*. Mem. Reale Ac. Scienze de Torino. XXXVIII, 1835.
- SOLE SABARIS, L.—*Las oscilaciones del Mediterráneo español durante el cuaternario*. C.S.I.C. 58 p. Barcelona 1961. *Le quaternaire marin des Baléares et ses rapports avec les côtes méditerranéennes de la Péninsule Ibérique*. Quaternaria. V. pp. 309-342. Roma 1962.

BIBLIOGRAFIA METODOLOGICA

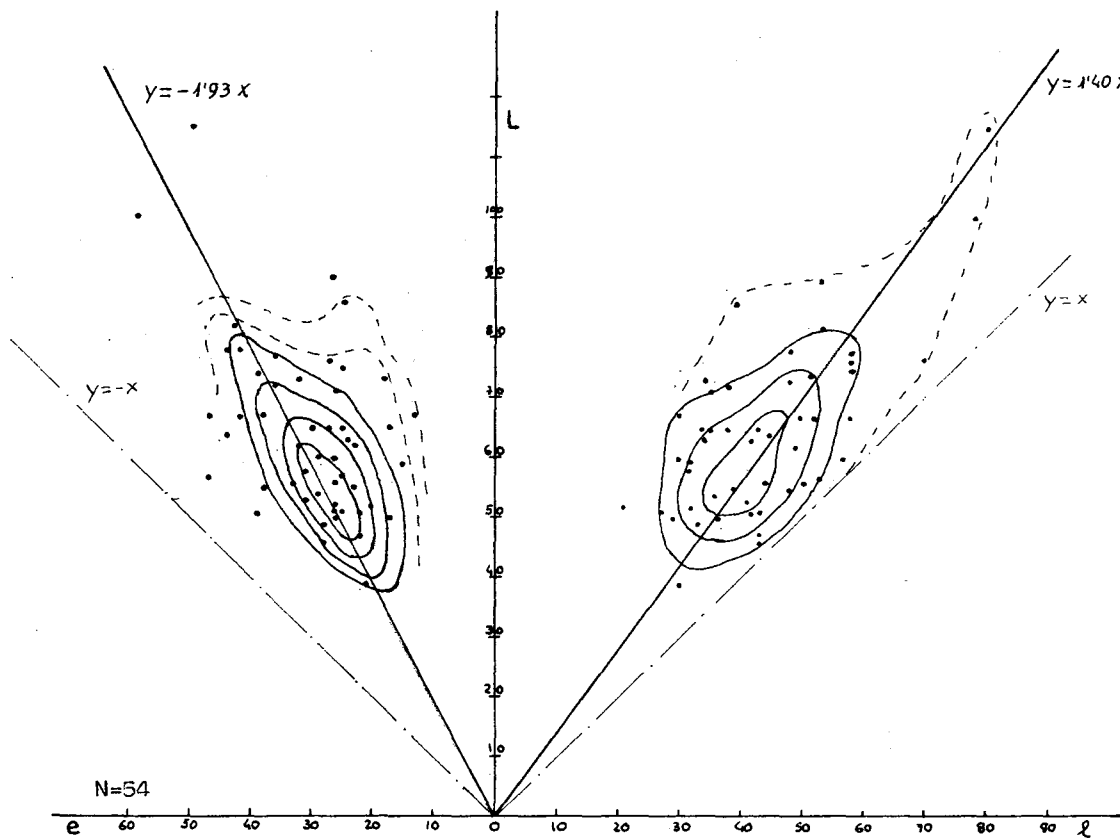
- ASENSIO AMOR, I.—*Indices morfométricos de sedimentos detríticos*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. S. G. 57. pp. 49-59.
- CAILLEUX, A.—*La era cuaternaria. Problemas y métodos de estudio*. Mem. Com. Inst. Geol. Cons. S. Inv. Cient. XV. Barcelona 1956.
- CAILLEUX, A. - TRICART, J.—*Initiation à l'étude des sables et des galets*. Centre Doc. Univ. Paris 1959.
- THEBAULT, J. Y.—*Contribution à l'étude des formes des galets*. B.B.R.G.M. Sec. IV. 2.ª sér. Paris 1969. ,



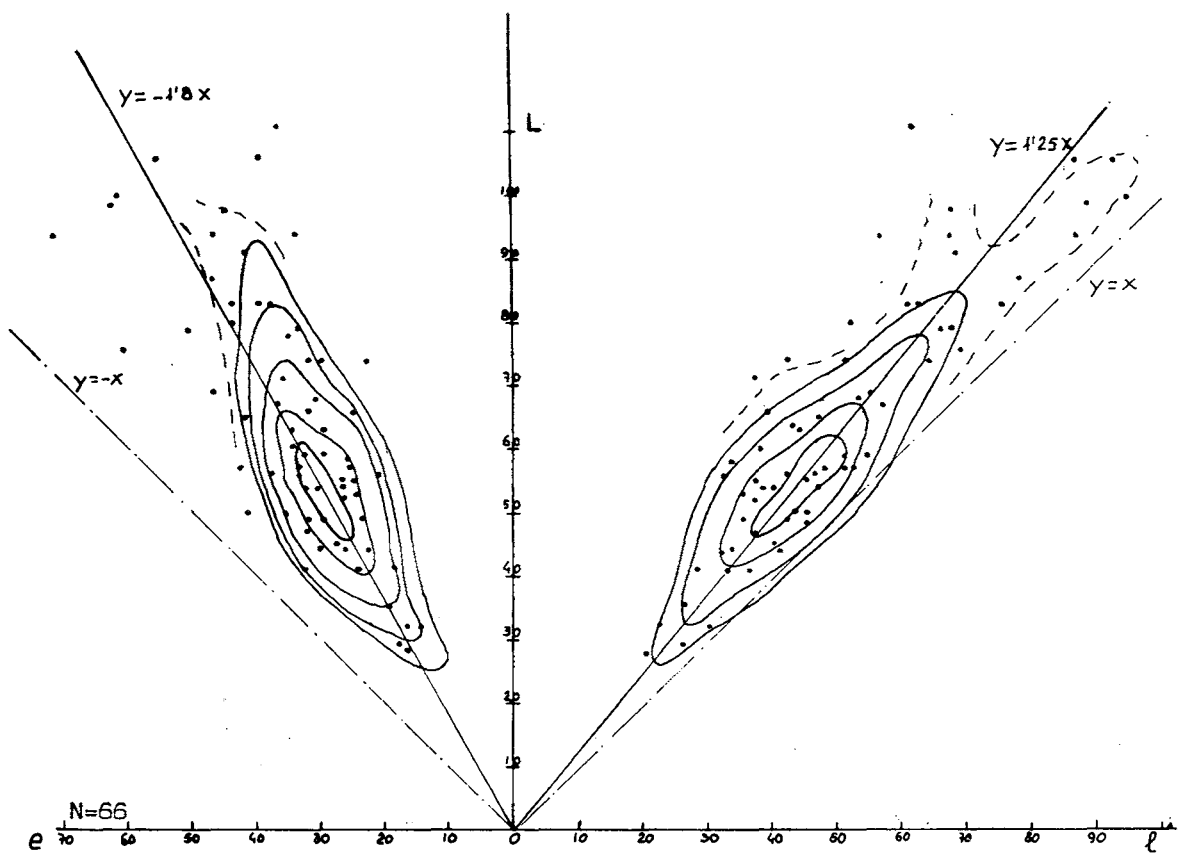
N=71

RELACIONES PARAMETRICAS EN LOS CANTOS. REPRESENTACION GRAFICA

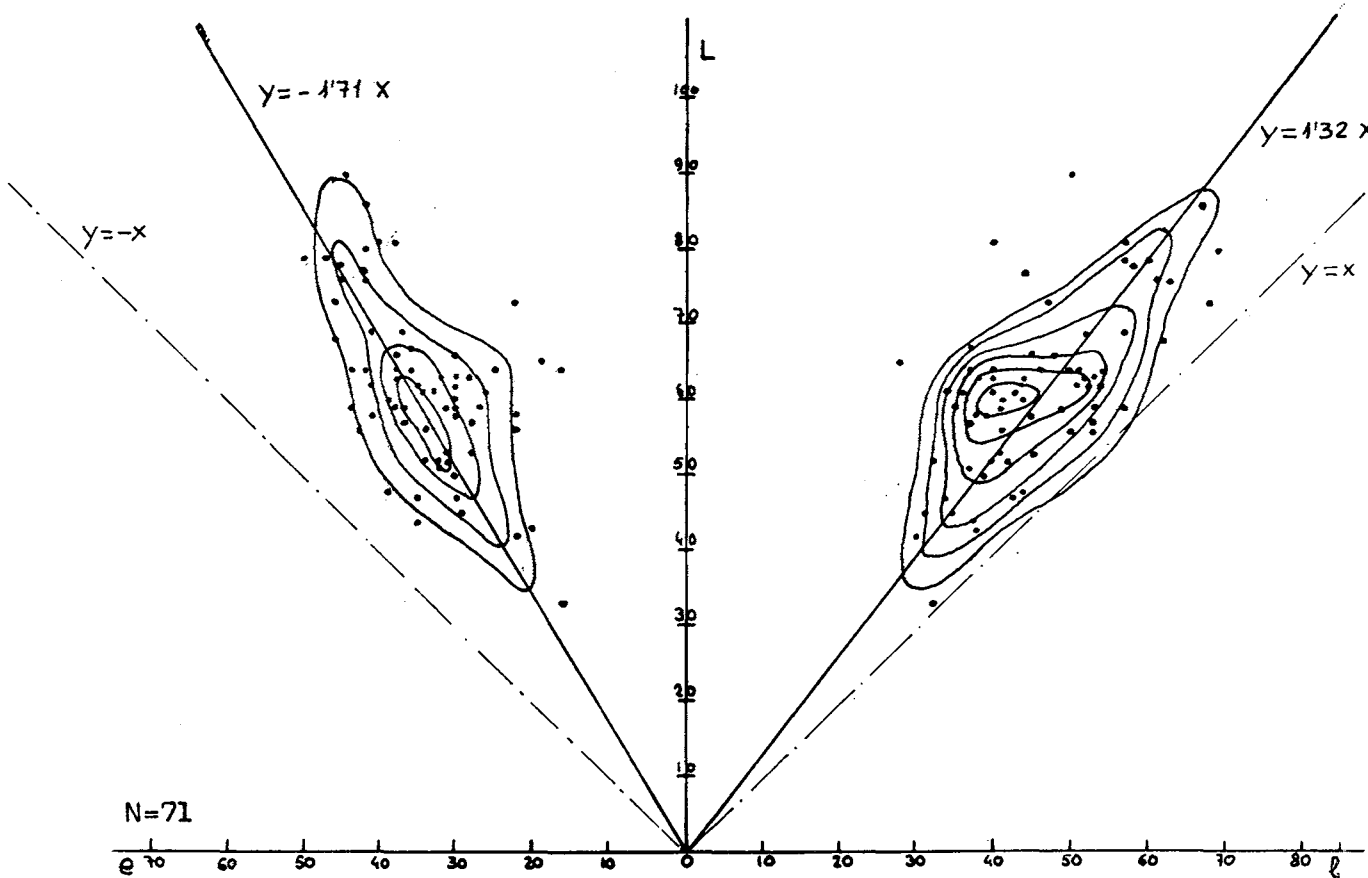
Afloramiento n.º 1. Molinos del Jonquet

**RELACIONES PARAMETRICAS EN LOS CANTOS. REPRESENTACION GRAFICA**

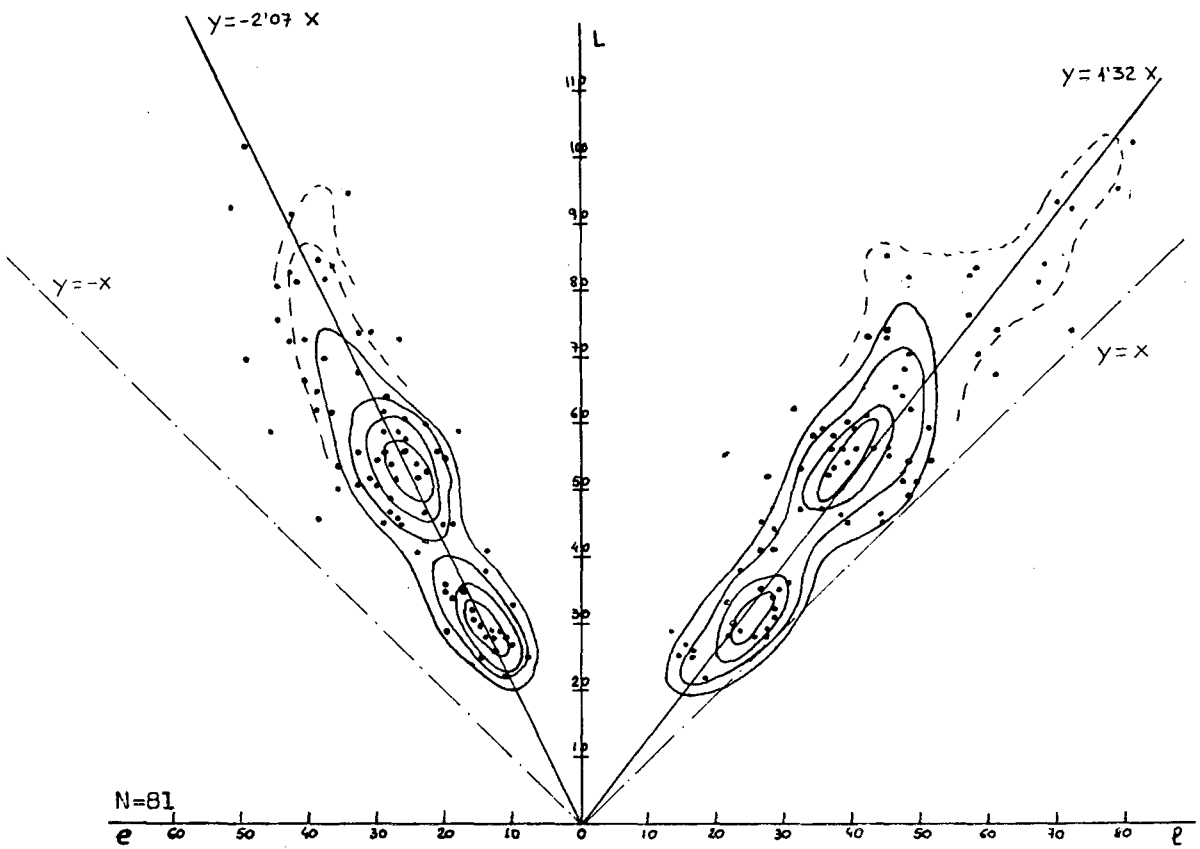
Afloramiento n.º 2. Cementerio de Palma



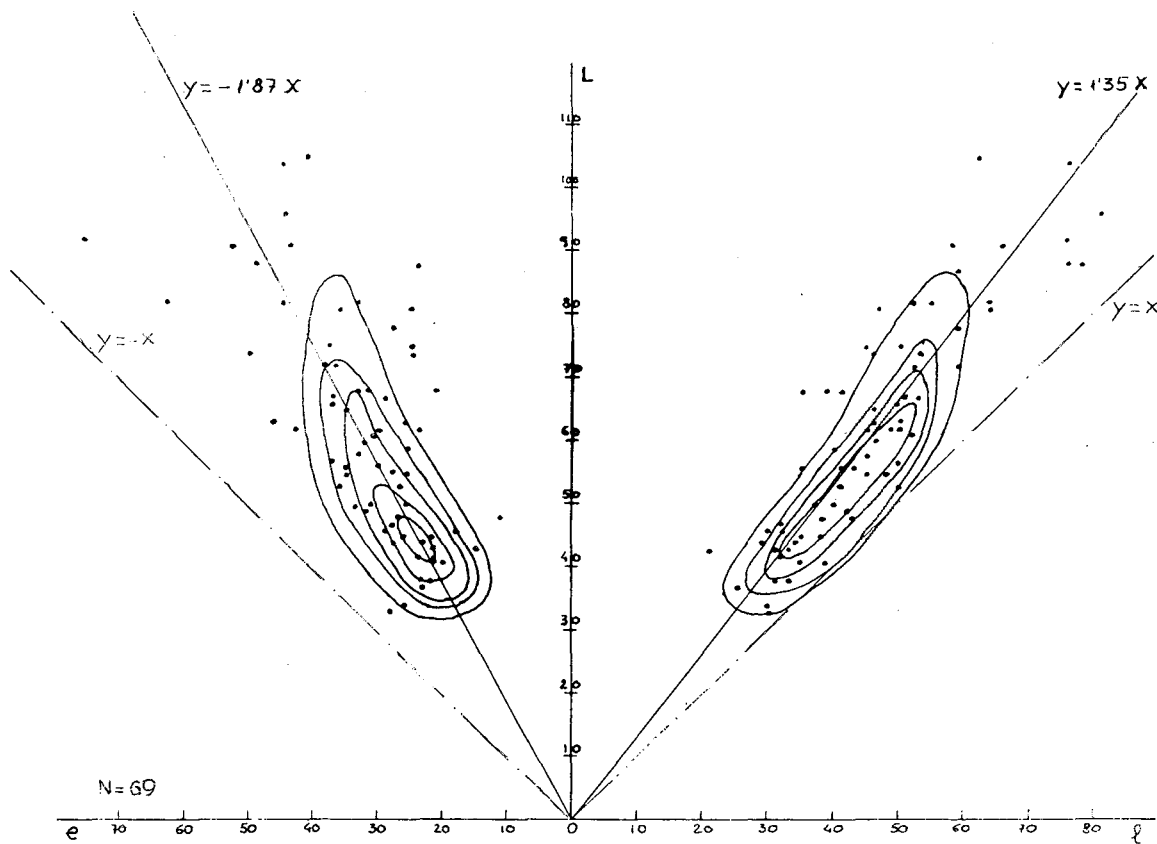
RELACIONES PARAMETRICAS EN LOS CANTOS. REPRESENTACION GRAFICA
 Afloramiento n.º 3. Molí des Compte



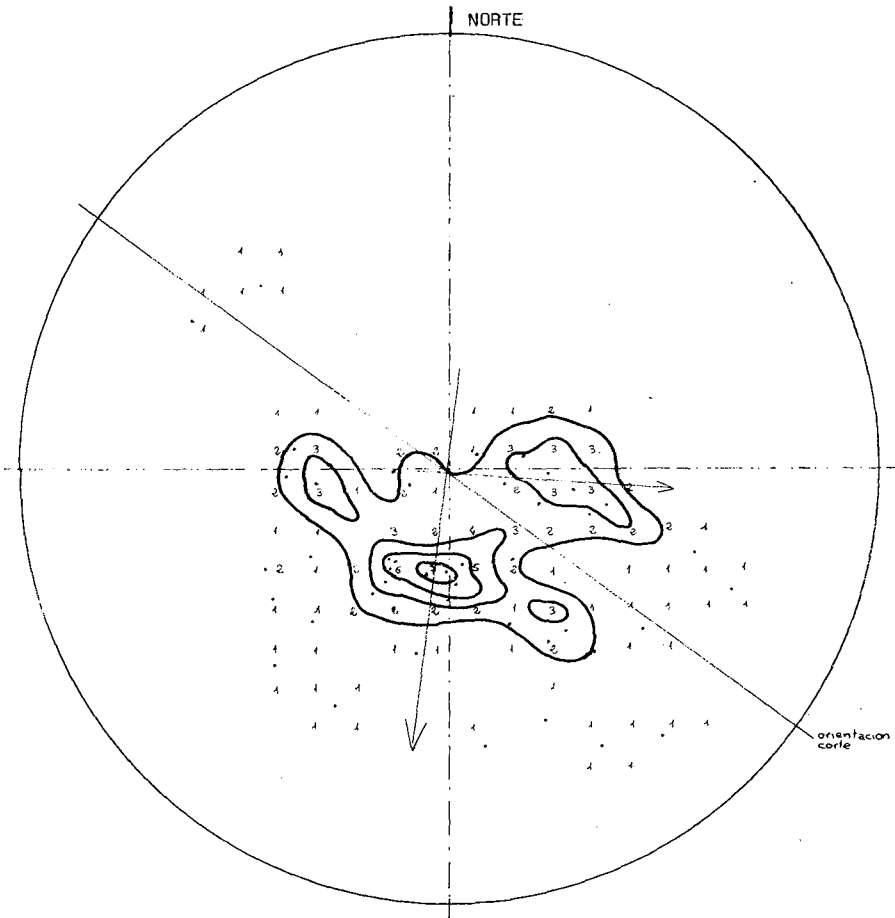
RELACIONES PARAMÉTRICAS EN LÓS CÁNTOS. REPRESENTACIÓN GRÁFICA
Afloramiento n.º 4. Carretera de Sóller km. 11,5



RELACIONES PARAMETRICAS EN LOS CANTOS. REPRESENTACION GRAFICA
Afloramiento n.º 5. Carretera de Valldemosa km. 9

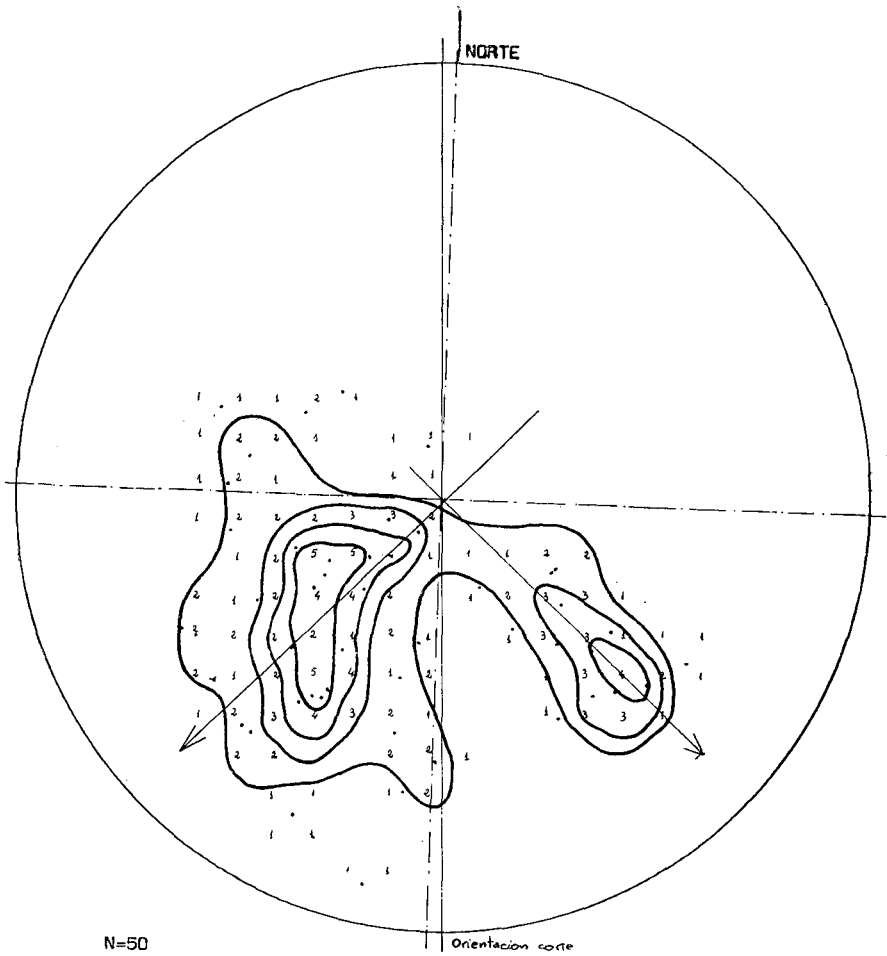
**RELACIONES PARAMETRICAS EN LOS CANTOS. REPRESENTACION GRAFICA**

Afloramiento n.º 6. Carretera de Santa María a Bunyola km. 30

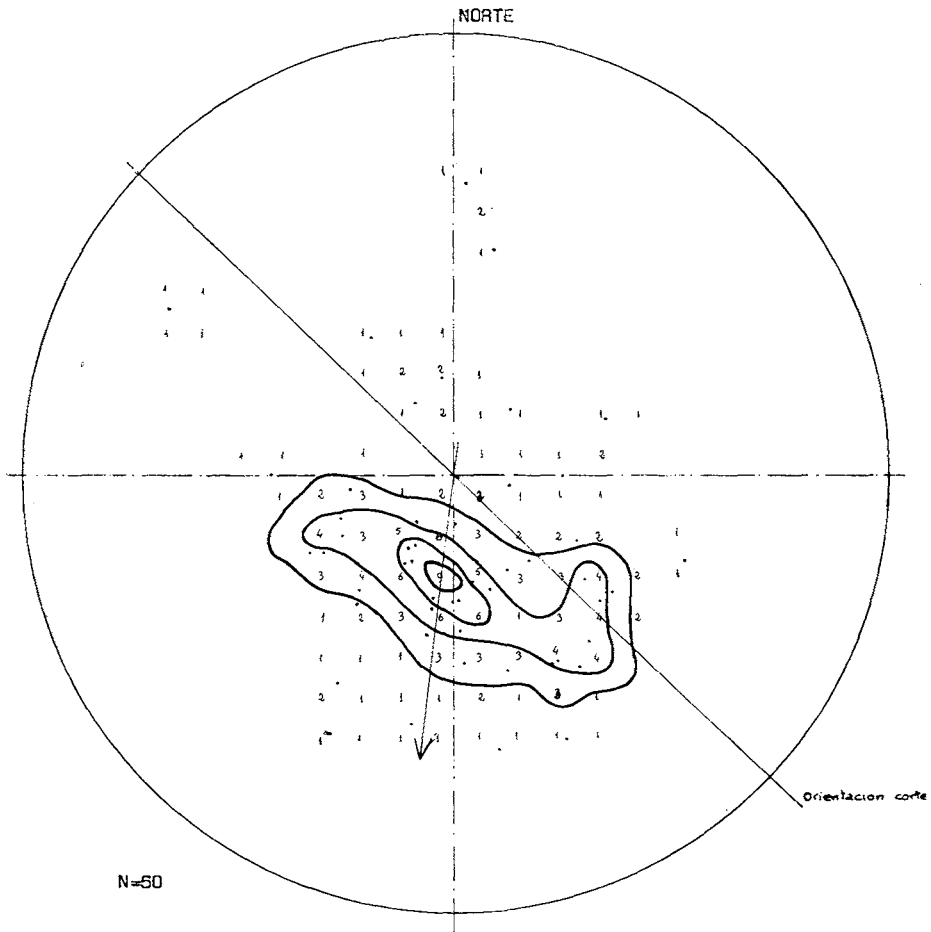


N=50

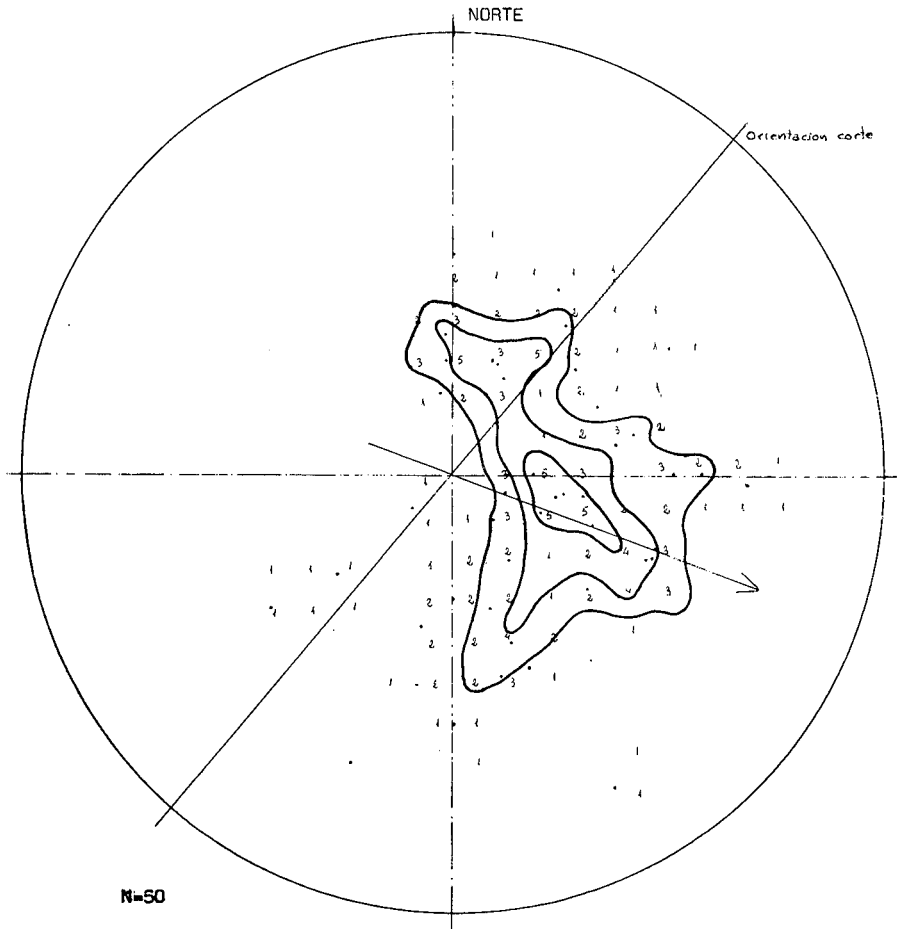
POSICION DE LOS CANTOS. REPRESENTACION GRAFICA
Afloramiento n.º 1. Molinos del Jonquet



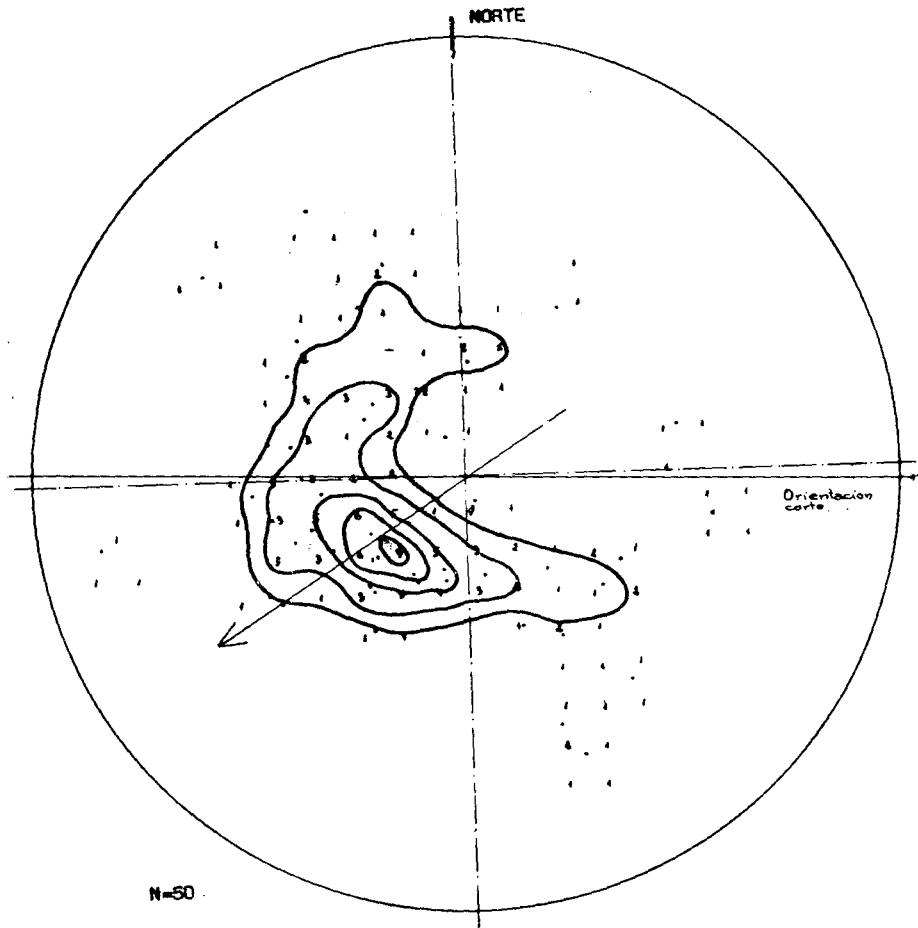
POSICION DE LOS CANTOS. REPRESENTACION GRAFICA
Afloramiento n.º 2. Cementerio de Palma



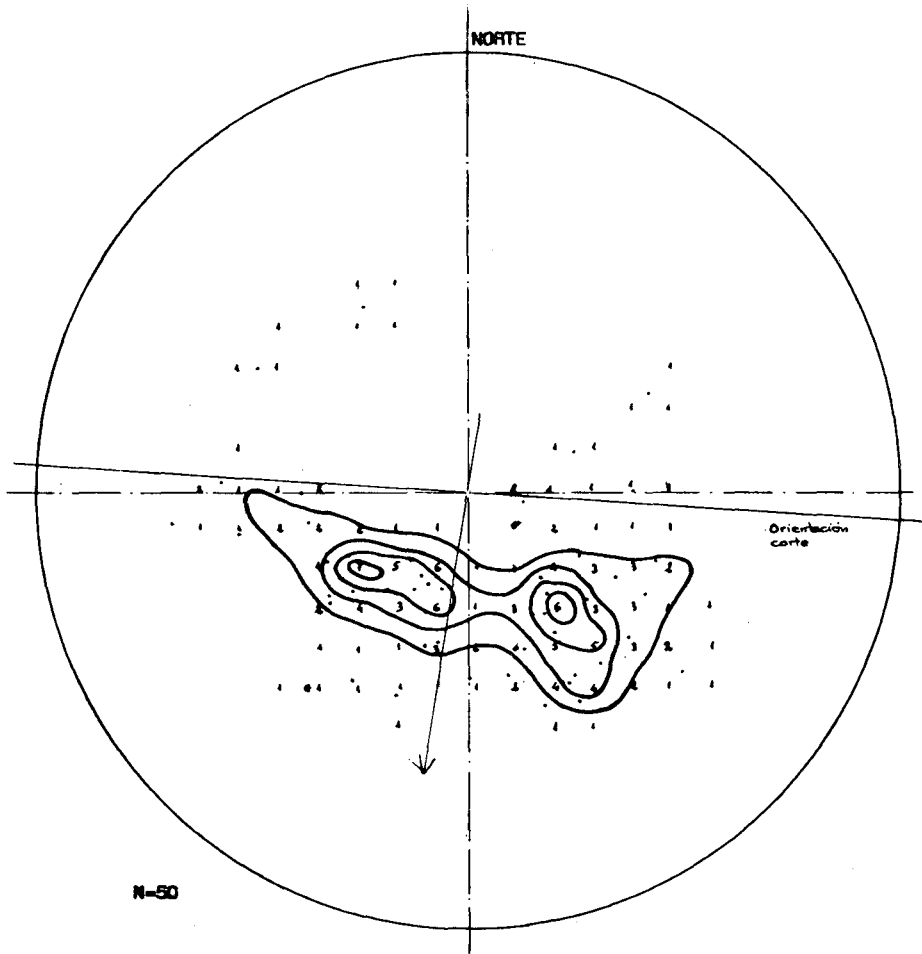
POSICION DE LOS CANTOS. REPRESENTACION GRAFICA
Afloramiento n.º 3. Molí des Compte



POSICION DE LOS CANTOS. REPRESENTACION GRAFICA
Afloramiento n.º 4. Carretera de Sóller km. 11,5



POSICION DE LOS CANTOS. REPRESENTACION GRAFICA
Afloramiento n.º 5. Carretera de Valldemossa km. 9



POSICION DE LOS CANTOS. REPRESENTACION GRAFICA
Afloramiento n.º 6. Carretera de Sta. María a Bunyola km. 30



F. 1.—Afloramiento del
Jonquet

A la izquierda se ven las dos
primeras costras separadas
por un nivel de limos y con-
glomerados



F. 2.—El mismo afloramiento

Se puede ver el gran desa-
rrollo que toma el nivel B.



F. 3.—Afloramiento del Cementerio

Se ven las tres costras calcáreas



F. 4.—Otro detalle del anterior afloramiento

Unicamente es visible la segunda costra

DATOS PARA EL ESTUDIO DE LA CLIMATOLOGIA CUATERNARIA DE BALEARES

por J. Cuerda y G. Jaume

En las formaciones pleistocénicas de Baleares han sido observadas costras calizas, cuya formación requiere unas condiciones climáticas muy distintas de las hoy reinantes en nuestras islas, y su presencia constituye, por lo tanto un dato para la reconstrucción de aquellos paleoclimas.

Estas costras son frecuentes en las potentes capas de aluviones del Pleistoceno inferior y medio y en la superficie de las formaciones dunares, conocidas en el país por el nombre de «mares», relacionadas algunas de estas últimas, con las oscilaciones marinas cuaternarias de origen glacioeustático.

Generalmente estas costras corresponden a tipos diferenciados entre sí:

a) Costras formadas sobre materiales calizos y dunas que absorben fácilmente la humedad durante los periodos lluviosos de forma tal que ésta desciende hasta capas profundas de la roca.

La explicación más generalizada dada a la formación de estas costras es que debido a la acción activa del calor solar el agua vuelve a ascender por capilaridad llevando consigo en disolución parte de la cal que contiene la roca que al irse concentrando hacia su superficie produce un paulatino endurecimiento de la misma.

Costras de este tipo pueden llegar a alcanzar hasta los dos metros según hemos podido observar en la parte superior de los aluviones pleistocénicos del Jonquet (Puerto de Palma).

b) Otra variante de costra caliza es la denominada zonar, pero en este caso su explicación es distinta de las anteriores, por ser debida a la circulación de aguas superficiales saturadas de cal, y no sólo su espesor suele ser mucho menor que aquéllas, sino que además presenta una peculiar estratificación formada por delgadísimas capas, que recuerdan las denominadas «varvas».

Aparte de estos dos tipos de costras, los más conocidos, ha sido observada en las formaciones pleistocénicas de Mallorca una costra caliza de escaso espesor, color negruzco, unas veces hallada «in situ» sobre las dunas rissiensis y otras, reducida a pequeños fragmentos, entremezclada con los limos rojos, procedentes del arrastre de suelos que alteración formados sobre los distintos sistemas dunares correspondientes a muy distintas épocas del Pleistoceno. Incluso hemos recogido aquellos fragmentos en limos atribuibles al Cuaternario inferior, donde ellos presentan un color negro muy intenso y brillante comparable al del carbón vegetal.

Esta costra negruzca nos parece muy semejante al denominado «barniz negro del desierto» cuya formación se atribuye a la impregnación de las rocas por el rocío nocturno que penetra sólo en ellas hasta muy poca profundidad, ya que la activa insolación diurna hace ascender de nuevo la humedad hacia la superficie. Por repetición de este proceso se llega a formar una costra de escasos centímetros de espesor, que posteriormente por la acción de los agentes atmosféricos se cuarteo, pudiendo llegar a reducirse a pequeños fragmentos. El color negruzco que éstos ofrecen se atribuye a la presencia de sales de manganeso.

El análisis que hemos verificado sobre los fragmentos de la costra negruzca observada en nuestras islas, denuncia igualmente la presencia de manganeso aunque en muy poca proporción.

Los fragmentos que nosotros hemos recogidos en Mallorca no suelen sobrepasar los cuatro centímetros de espesor y generalmente su tamaño es pequeño, a excepción hecha de uno que fue hallado entremezclado con los limos rojos, estratigráficamente comprendidos entre la duna del Riss y la terraza marina con *Strombus* del Eutyrrheniense inicial de Campo de Tiro (Coll d'en Rebassa - Palma).

Este fragmento es de forma poligonal con un diámetro mayor de unos 15 centímetros (Fig. núm. 1).

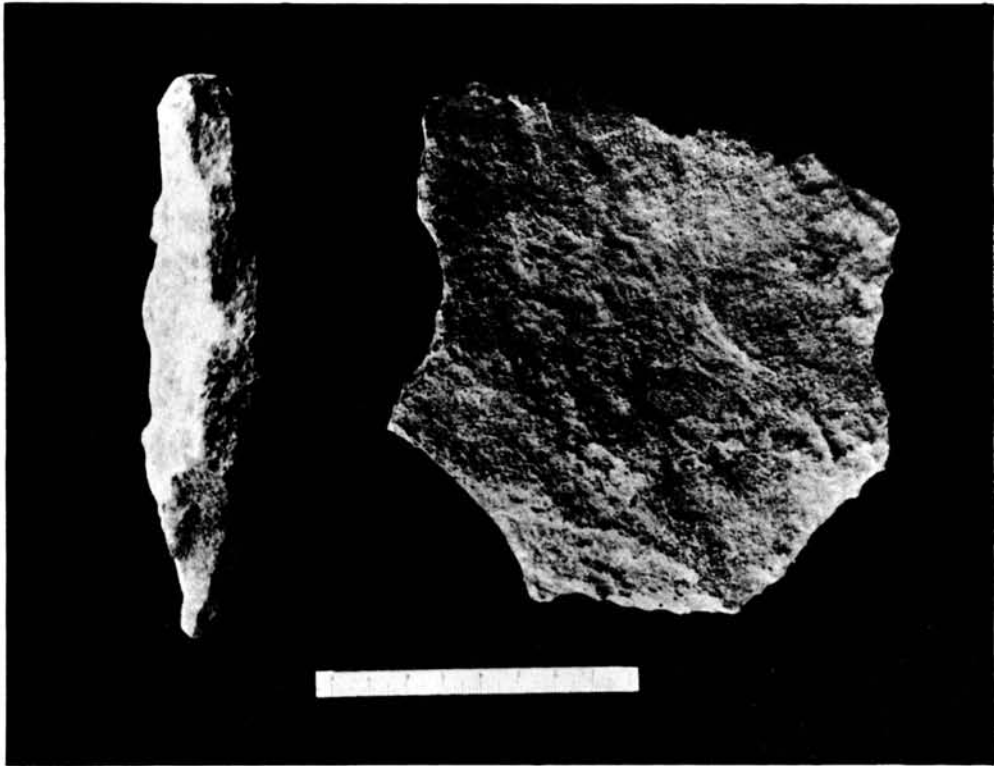


Fig. núm. 1.—Fragmento de costra caliza negruzca, recogida en los limos rojos del Eutyrrheniense inicial de Campo de Tiro (Coll d'en Rebassa - Palma) visto por su cara frontal y lateral.

Hemos observado también que donde más abundan los fragmentos de esta costra negruzca es en la región del Sur de Mallorca, denominada la «marina de Lluchmayor» región que precisamente registra el menor índice de pluviosidad de la isla.

Esta circunstancia y las características que presenta este tipo de costra, parecen confirmar que ella se formó a favor de un clima árido de tipo desértico, que podría relacionarse con los distintos sistemas dunares pleistocénicos indicadores de un clima seco, y muy particularmente con las dunas rissiensas que presentan extraordinaria potencia en nuestras islas.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

LES NATURALISTES BELGES, Tome 48, N.º 8, Octubre 1967.

Relación de la visita de un grupo de naturalistas Belgas a Mallorca del 6 al 15 de abril de 1965. Consta de los siguientes artículos.

p. 345—Introducción breve sobre el viaje.

p. 347—MAJORQUE: APERÇU GEOGRAPHIQUE ET BOTANIQUE por J. Duvigneaud. 18 páginas con las siguientes secciones: RELIEF; GÉOLOGIE, ORIGINE DE LA FLORE, L'ENDEMISME AUX BALEARES, CLIMAT, LES ETAGES DE VEGETATION, LA VEGETATION DES SOMMETS DE L'ILE, LES FORETS HYGROPHILES, INDICATIONS BIBLIOGRAPHIQUES.

Excelente resumen, tocando muchos puntos importantes, como por ejemplo la vitalidad de algunos endemismos balearicos, y el problema de si la flora de la alta montaña representa un climax o la degradación de asociaciones más arbustivas. Buena bibliografía de orientación.

p. 365.—COMPTE RENDU BOTANIQUE DES EXCURSIONS por L. Deivosalle y J. Duvigneaud. Relación diaria de las excursiones emprendidas. Trae noticia de la presencia en las peñas marítimas de Santa Ponsa del endemismo *Anthyllis fulgurans*, antes conocida únicamente en Menorca, Cabrera y el Cabo Formentor. Lamenta la desaparición de los claros en los bosques dunales de la Bahía de Alcudia con su asociación a base del endemismo *Thymelaea velutina*.

p. 389—QUELQUES BRYOPHYTES RECEUILLIS A MAJORQUE por Jean-Louis de Sloover. Relación diaria de las briofritas encontradas. Cita 4 especies nuevas para Mallorca, y 10 citadas aquí sólo excepcionalmente. Bibliografía breve.

p. 395—OBSERVATIONS ORNITHOLOGIQUES par M. de Ridder. Relación también diaria pero que no alcanza el nivel de los demás trabajos. Refiriéndose a las Águilas reales y a Pingargos comenta que estas rapaces abundan de forma que «nous sont devenues déjà familiers». Cita un Quebrantahuesos y se lamenta de que el Peterson no señale el Azor o el Corredor para Baleares, que el autor dice haber visto.

p. 406—NOTE SUR QUELQUES COLEOPTERES CAPTURES A MAJORQUE por A. Bracke. Cita 5 especies.

p. 409—QUELQUES ROTIFERES DE MAJORQUE por M. De Ridder. Relación del plancton encontrado en acequias del Puerto de Pollensa, en la Albufera y en un estanque cerca de Cala San Vicente. Estudio corto pero serio. Dibujos y bibliografía breve.

- MALENÇON, G. & BERTAULT, R.—Champignons de la Peninsule Iberique. IV. Les Iles Baleares.
Acta Phytotaxonomica Barcinonensia, vol. 11. 1972.
El trabajo comprende 64 págs. con la recolección de hongos de las islas de Mallorca y Menorca durante el noviembre de 1970 con una larga parte descriptiva de los mismos.
- NORMAN, ROGER, K.—Una visita a Ibiza en la primavera de 1971.
Cita unas 27 aves determinadas y vistas principalmente de la parte sur de la Isla.
Ardeola, vol. 19. 1973, pp. 60-63.
- LEMKE, W.—Algunas observaciones en Formentera primavera 1972.
Cita 18 aves observadas en esta isla con comentarios sobre el número y género de los mismos.
Ardeola, vol. 19. 1973, pp. 63-66.
- MESTER, H.—Die Vogelwelt der Pityusen.
Bonner Zoologische Beiträge, vol. 22. pp. 28-89.
- GBRADOR, A.—Significado de unos Porholes modelados en el mioceno menorquín.
Acta Geolog. Hispana, vol. 7, núm. 6. 1972.
Se estudian unos cortes de estructura de erosión del mioceno para situar estratigráficamente los potholes.
- COLOM, G.—Primer esbozo del Aquitaniense mallorquín. Caracteres litológicos y micropaleontológicos de sus depósitos.
Memor. R. Acad. Cienc. Artes Barcelona, núm. 762, vol. 41, núm. 12. 1973.
Un completo estudio sobre esta materia de 51 págs. y 20 planchas de foraminíferos.
- BOLOS, O. DE & VIGO, J.—Contribution a la geobotanique de l'île de Majorque.
Rapp. Comm. int. Mer Méditerranée, 21, 3. pp. 81-82. 1972.
Comprende un estudio de 9 asociaciones fitológicas y un pequeño aparte de novedades botánicas.
- 1972 HORST, DIETRICH VON DER.—Eine fossile Schnecke aus Mallorca.
Mitteil. Zoolog. Gesells. Braunau, Bd. 1, núm. 12, pp. 267-270, 1 pl.
Describe el autor una concha terrestre, ejemplar único, con el nombre de *Trochoidea (Xeroplexa) pagerae* n. sp., hallado por él mismo, a medio kilómetro de Paguera, en la carretera de Capdella, y hace unas consideraciones sobre el grupo de las *Xeroplexa newka* con las que está íntimamente relacionada. Medidas Alt. 13,3 y Diám. 10,4 mm.

BOURROUILH, R., CHEVALIER, J.P., ET MONGIN, D.—Données sédimentologiques et paléontologiques sur le Vindobonien du Nord de Minorque (Balears).

Comptes R. Acad. Scienc. Paris, 275, pp. 1955-58, 1972.

Los autores estudian un afloramiento excepcional a 14 Kms. más al N. de los yacimientos conocidos de vindoboniense, con su fauna de madreporarios lamelibranquios y gasterópodos, en el Cabo de Caballería, lugar conocido por Dins el Guix.

KAHMANN, H.—Der Gartenschläfer *Elyomys quercinus ophiusae* Thomas. von der Pityuseninsel Formentera. (Morphometrie).

Veröff. Zool. Staatsamml. München, 14, pp. 75-90, 3 lám.

El autor realiza un estudio morfológico del mencionado roedor, el mayor del género, sobre 26 individuos capturados en agosto 1969 en Es Caló, Formentera, con un detallado estudio biométrico, colores y densidad de pelo de la piel, etc., así como también de las condiciones ecológicas del lugar.

BOURROUILH, R. y GEYSSANT, J.R.—Presence de *Sinosphinctes* (*Ceratosphinctes*) *rachistrophus* (Femm.) dans le Jurassique Supérieur de l'Est de Majorque. Balears (Perisphinc. Idoceratinae).

C.R. Sommaire d. Séances Soc. Geol. France, 1968 Fascicule 3. pp. 77-78.

Estudian un ejemplar de esta rara especie de la Sierra de Levante a 6 kilómetros de Artá, añadiendo toda clase de datos sobre su repartición estratigráfica y su dispersión conocida.

GRUPO NORD DE MALLORCA.—Contribuyendo al estudio del Karst del Valle de Sant Vicenç de Pollensa (Mallorca).

Geo y Bio Karst Revista de Espeleología, 9, núm. 31: Barcelona 1972.

Los autores Gracia Lores, J., Encinas Sánchez, J.A. y Astier Turró, L., llevan a cabo un muy completo e interesante estudio de la región señalada acompañando un mapa geológico y tres planos de cuevas, estudiando la estratigrafía, geología y geografía, espeleogénesis y espeleografía y la hidrología general de la región estudiada.

ALTIMIRA, C.—Notas malacológicas. 15. Datos sobre algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Menorca.

Miscel. Zool. vol. III, fasc. 2 1972 Barcelona.

El autor presenta 20 especies de moluscos por él recolectados con localidades que aún no han sido citadas en trabajos anteriores a fin de aumentar el conocimiento de la malacología de nuestras islas.

GADEA, E.—Algunas consideraciones sobre el poblamiento nematódico muscícola de Menorca.

Public. Inst. Biol. Aplicada, vol. 52, pp. 43-47. Barcelona, 1972.

Presenta el autor conclusiones sobre las diferentes regiones de la isla, con relación a la fauna de nemátodos muscícolas y con relación a las demás Baleares y regiones mediterráneas.

Interesante es ver las afinidades de la fauna menorquina en su parte Norte con las regiones de Cataluña y Córcega y Cerdeña.

MAYOL, J.—Sobre algunas aves de Mallorca.

Ardeola, vol. 16. pp. 225-228. 1972.

Publica el autor interesantes datos sobre algunas aves mallorquinas, cigüeña negra, buitre negro, águila calzada, águila pescadora, halcón de Eleonora, calamón y la invernada de Hirundinidae en nuestra Isla.

ALTIMIRA, C.—Contribución al conocimiento de la fauna malacológica marina de Menorca.

Public. Inst. Biolog. Aplicada, 53, pp. 33-52, 1972. Barcelona.

El autor publica los resultados de una campaña de recolección en 1971 en Menorca, playas y costas, y reseña 225 especies, o sea, Loricata 3, Gastropoda 168, Schaphopoda 1 y Bivalvia 53.

BOURROUILH, R. & BOURROUILH, B.—Analyse spectrale et filtrage en éventail des cartes structurales de Minorque et de l'Est de Majorque (Balears).

Compt. rendus seanc. Academ. Scienc. 1972.

El tratamiento óptico, con la ayuda de un dispositivo de Marechal de doble difracción, iluminado por un laser, permite, entre otras cosas, el análisis del espectro de repartimiento de un campo de fallas y la evaluación cuantitativa de cada dirección de fractura.

Este tratamiento aplicado a los mapas estructurales de Menorca y del Este de Mallorca, hace resaltar una dirección de fracturación dominante Norte 120° - Norte 140° Este que condiciona la tectónica de estas Islas así como la del zócalo balear. Una segunda dirección, Norte - Sur, aparece en Menorca. El origen de estas direcciones es discutible.

BOURROUILH, R.—Le probleme de Minorque et des Sierras de Levante de Majorque.

Annal. Societ. Geolog. Nord, Tomo 40, fasc. 4. 1970.

Trabajo de 18 págs. con multitud de gráficos para explicar las relaciones continentales de las formaciones geológicas de nuestras islas, con muy interesantes conclusiones.

CAMPAÑA ESPELEOLOGICA EN LA ISLA DRAGONERA (BALEARES).

GINES, A.—Cavidades de la Isla Dragonera.

GINES, J.—Cova de Sa Font.

EGOZCUE, J.J.— Estudio del Cono de materiales alóctonos de la Cova de Sa Font.

EGOZCUE, J.J.—Notas sobre algunos mecanismos glipto-litogenéticos de la Cova de Sa Font.

ENCINAS, J.A.—Nota arqueológica sobre la Cova de Sa Font.

Títulos de los trabajos que reseñan los resultados de esta campaña en la Dragonera.

ENCINAS, J.A.—Grabados rupestres en la Sima A-3 de Coves Blanques. (Pollensa).

El autor presenta un completo estudio de estos grabados epiliticos y los compara con otros de otras cavidades de Menorca y Mallorca, deduciendo que se trata de signos cristianos posteriores al siglo XIV.

Speleon. Tomo 18, 1971. Barcelona.

FOREST, J.—Crustacés Décapodes. Campagnes du «Professeur Lacaze-Duthiers» aux Baléares: Juin 1953 et Aout 1954.

El estudio comprende 102 especies de Decápodos de nuestras aguas. Estudio muy importante que comprende 83 páginas de texto con múltiples dibujos y 6 planchas. Importantes puestas al día de taxonomía.

Vie et Milieu, Tomo 16, 19965, Fasc. 1-B. Serie B. Oceanografía.

L.G.



INDICE DE LO CONTENIDO EN EL TOMO XVII DEL BOLETIN

	<u>Págs.</u>
ADROVER, Hno. R.—Predadores de la fauna Mastológica Pleistocénica de Mallorca	3
WALSTENHOLME, P.H.G.—Birds observed in Mallorca	21
WALDREN, W.—Determinación de la edad por medio del C ¹⁴	34
LLORENS, A. y L.—Contribución al estudio de la flora balear	51
LLORENS, L.—Anotaciones a la flora balear	55
FORCART, LOTHARD.—Le sous-genre <i>Cariosula</i> Pallary du genre <i>Sphincterochila</i> Ancey et remarques concernant <i>Sphincterochila (Albea) candidissima</i> (Drapparnand)	63
GASULL, L. y GALIANA, A.—Sobre un interesante y poco conocido Cefalópodo bati- pelágico de nuestras aguas. <i>Histiothenis bonnelli</i> (Fer)	67
GASULL, L.—Una nueva ^C Helicella de la provincia de Almería, <i>Helicella (Xerotricha)</i> <i>Mariae</i> n. sp.	71
GASULL, L.—Descripción de una nueva especie de Helicella de la provincia de Huel- va. <i>Helicopsis (Helicopsis) altenai</i> n. sp. (Gastrop. Pulmon.)	73
GASULL, L.—Presencia de <i>Pomatias sulcatum</i> (Drapparnand) en el cuaternario de la provincia de Almería. (Gastrop. Prosobr.)	76
VERD CRESPI, J. M. ^a —Introducción al estudio Sedimentológico del Cuaternario conti- nental del llano de Palma	79
CUERDA, J. y JAUME, G.—Datos para el estudio de la climatología cuaternaria de Balears	127
NOTAS BIBLIOGRAFICAS	131



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 solo 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 50 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.

