

TOMO XXII

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES



PALMA DE MALLORCA

1977

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES

Director: Guillermo Mateu Mateu

Redactor: Juan Cuerda Barceló

Secretario: Luis Gasull Martínez

Comité de Redacción:

Guillermo Colom Casanovas

Miguel Durán Ordiñana

Andrés Muntaner Darder

José Verd Crespí

Luis Pomar Gomá

Bartolomé Payeras Cifre

Leonardo Llorens García

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, 4 — Palma de Mallorca.

DIPUTACION PROVINCIAL DE BALEARES.

Instituto de Estudios Baleáricos



BOLETÍN
DE LA
SOCIEDAD DE HISTORIA NATURAL DE BALEARES

TOMO XXII - 1977

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 - Luto, 10 - Teléfono 211708

SOBRE LA NEMATOFAUNA MUSCICOLA DE MALLORCA

por Enrique GADEA

La nematofauna muscícola de las Baleares viene siendo estudiada por el autor desde hace algún tiempo. Los primeros datos en este sentido se remontan a 1952 y se refieren a algunas muestras aisladas de la zona de Felanitx. Sucesivamente se han estudiado las islas de Menorca (GADEA, 1962, 1963, 1969, 1972, 1973), las Pitiusas (GADEA, 1964, 1965, 1969) y Cabrera (1976, en prensa). Esta nota representa una nueva e interesante aportación para la isla de Mallorca, que es precisamente la menos explorada en este aspecto. Con ella, el panorama global del archipiélago balear en este campo faunístico queda más completado en sus líneas generales.

El material estudiado procede de zonas bajas y medias de lugares diversos y varios de la isla: a) Sóller-Lluc; b) Pollensa; c) Lluçmajor; y d) Salinas. Fue recolectado en la primavera de 1975 en el curso de una expedición realizada por personal del Departamento de Zoología de la Universidad de Barcelona a cargo del Prof. F. CASTELLÓ con la colaboración de J. MAYOL.

Las muestras consisten en masas de musgos con su substrato y se ha estudiado en ellas la microfauna hidrófila en general y los nematodos en especial. La extracción de los mismos se ha verificado mediante tratamiento acuoso y los ejemplares se han teñido con «cotton blue» (método de Goodey) y se han montado en lactofenal.

ESTUDIO ANALITICO

El análisis de las muestras se relaciona a continuación, con indicación de las nematocenosis por orden de dominancia de las especies halladas.

Muestra n.º 1.—Ponent de Cala Pi; Lluçmajor. Recol.: 9-5-75. Paraje con *Pistacia*, *Olea*, *Cistus* y *Rosmarinus*. Tapiz de musgos de 1-2 mm. sobre tierra. Partículas detríticas minerales con detritos vegetales. Reacción del medio ligeramente ácida (pH = 6,5). Microflora con abundantes bacterias. Microfauna con pocos ciliados. Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	<i>Monhystera vulgaris</i>	30
2	<i>Ditylenchus intermedius</i>	17
3	<i>Eudorylaimus carteri</i>	11
4	<i>Tylenchus (F.) filiformis</i>	9
		67

Muestra n.º 2.—Torrent de Cala Pi; Lluçmajor. Recol.: 9-5-75. Sobre acantilados calcáreos. Almohadilla de musgos sobre roca. Substrato con detritos minerales y fitodetríticos. Reacción del medio ligeramente ácida (pH = 6,5). Microflora escasa. Microfauna con pocos ciliados y bastantes tecamebas (*Difflugia*). Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	<i>Tylenchus davainei</i>	38
2	<i>Plectus cirratus</i>	24
3	<i>Eudorylaimus obtusicaudatus</i>	22
4	<i>Rhabdolaimus terrestris</i>	11
5	<i>Monhystera vulgaris</i>	10
6	<i>Ditylenchus intermedius</i>	9
		114

Muestra n.º 3.—Torrent de Cala Pi; Lluçmajor. Recol.: 9-5-75. Paraje con *Pistacia*, *Pinus*, *Olea*, *Cistus* y *Juniperus*. Líquenes y musgos sobre tierra. Abundantes detritos vegetales. Reacción del medio ácida (pH = 5,5). Microflora con pocas bacterias. Microfauna con pocos ciliados y bastantes tecamebas (*Pelomyxa*): Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	<i>Tylenchus davainei</i>	20
2	<i>Plectus cirratus</i>	9
3	<i>Tylenchus (F.) filiformis</i>	11
4	<i>Eudorylaimus obtusicaudatus</i>	7
		47

Muestra n.º 4.—Marina de Lluçmajor, Recol.: 9-5-75. Paraje con pinares y matas. Tapiz de musgos de 0,5 cm. sobre tierra arcillosa. Abundantes detritos vegetales. Reacción del medio ácida (pH = 5,5). Microflora con pocos ciliados y algunas tecamebas (*Centropyxis*). Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	<i>Tripyla setifera</i>	27
2	<i>Prionchulus muscorum</i>	11
3	<i>Monhystera vulgaris</i>	9
4	<i>Ditylenchus intermedius</i>	8
		55

Muestra n.º 5.—Torrent de Cala Pi; Lluçmajor, Recol.: 9-5-75. Paraje con *Ampelodesma*, *Pistacia* y *Phillyrea*. Gran masa de musgos. Substrato con detritos minerales y vegetales. Reacción del medio ligeramente ácida (pH = 6). Microflora con cianofíceas (*Nostoc*) y pocas bacterias. Microfauna con ciliados, rotíferos y tecamebas (*Centropyxis*). Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	<i>Tylenchus davainei</i>	61
2	<i>Plectus cirratus</i>	41
3	<i>Tylenchus (F.) filiformis</i>	32
4	<i>Ditylenchus intermedius</i>	29
5	<i>Wilsonema auriculatum</i>	26
6	<i>Eudorylaimus obtusicaudatus</i>	16
7	<i>Monhystera vulgaris</i>	12
8	<i>Rhabditis teres</i>	10

9	<i>Eudorilaimus bryophilus</i>	. . . . .	9
10	<i>Tripyla setifera</i>	. . . . .	8
11	<i>Mesodorylaimus bastiani</i>	. . . . .	8
12	<i>Mesodorylaimus filiformis</i>	. . . . .	6
13	<i>Aphelenchoides parietinus</i>	. . . . .	5
14	<i>Eudorylaimus intermedius</i>	. . . . .	5
15	<i>Psilenchus clavicaudatus</i>	. . . . .	3

 271

Muestra n.º 6.—Torrent de Cala Pi; Lluçmajor. Recol.: 9-5-75. Paraje con *Pisacia*, *Citrus*, *Pinus* y *Juniperus*. Tapiz de musgos de 1 mm. sobre suelo arcilloso y detritos vegetales con algunos líquenes. Reacción del medio ligeramente ácida (pH = 6). Microflora con pocas bacterias. Microfauna con ciliados, rotíferos y tecamebas (*Centropyxis*). Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	<i>Prionchulus muscorum</i>	. . . . . 169
2	<i>Eudorylaimus carteri</i>	. . . . . 31
3	<i>Tylenchus (F.) filiformis</i>	. . . . . 30
4	<i>Tylenchus davainei</i>	. . . . . 27
5	<i>Tripyla setifera</i>	. . . . . 26
6	<i>Plectus cirratus</i>	. . . . . 12
7	<i>Monhystera setosa</i>	. . . . . 10
8	<i>Mesodorylaimus filiformis</i>	. . . . . 7
9	<i>Rotylenchus uniformis</i>	. . . . . 3

 315

Muestra n.º 7.—Carretera de Lluç a Sóller; salida del túnel al valle de Sóller. Recol.: 11-5-75. Sobre acantilados calcáreos. Masa de musgos y líquenes sobre suelo de rendzina, con detritos minerales y vegetales. Reacción del medio ácida (pH = 5,5). Microflora con pocas bacterias, algunas diatomeas y cianofíceas (*Nostoc*). Microfauna con ciliados, tecamebas (*Centropyxis*) y tardígrados (*Macrobiotus*). Nematodos:

<i>N.º</i>	<i>especies</i>	<i>abundancia</i>
1	<i>Eudorylaimus carteri</i>	74
2	<i>Eudorylaimus obtusicaudatus</i>	21
		95

Muestra n.º 8.—Carretera de Lluc a Sóller. Sobre acantilados calcáreos. Recol.: 11-5-75. Masa de musgos sobre tierra. Substrato con detritos minerales y vegetales. Reacción del medio ligeramente ácida (pH = 6). Microflora con numerosas bacterias diatomeas y cianofíceas (*Nostoc*). Microfauna con pocos ciliados exclusivamente. Nematodos:

<i>N.º</i>	<i>especies</i>	<i>abundancia</i>
1	<i>Eudorylaimus carteri</i>	74
2	<i>Mesodorylaimus bastiani</i>	43
3	<i>Plectus cirratus</i>	33
4	<i>Mesodorylaimus tenuicaudatus</i>	31
5	<i>Eudorylaimus obtusicaudatus</i>	21
6	<i>Rhabdolaimus terrestris</i>	11
7	<i>Monhystera vulgaris</i>	10
8	<i>Plectus longicaudatus</i>	9
9	<i>Wilsonema auriculatum</i>	8
10	<i>Tripyla intermedia</i>	6
		246

Muestra n.º 9.—Serra del Castell del Rei; Pollensa. Recol.: 11-5-75. Sobre roca calcárea. Masa de musgos sobre substrato con detritos vegetales. Reacción del medio ácida (pH = 5,5). Microflora con escasas bacterias. Microfauna tecamebas (*Euglypha*). Nematodos:

<i>N.º</i>	<i>especies</i>	<i>abundancia</i>
1	<i>Wilsonema auriculatum</i>	42
2	<i>Plectus cirratus</i>	12
		54

Muestra n.º 10.—Serra del Castell del Rei; Pollensa. Recol.: 11-5-75. Peñas calizas. Cojinetes de musgos sobre tierra. Substrato con detritos minerales y vegetales, con abundantes esporangios de helechos. Reacción del medio ligeramente ácida (pH = 6). Microflora con pocas bacterias. Microfauna con ciliados y tecamebas (*Euglypha*, *Centropyxis*). Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	<i>Teratocephalus crassidens</i>	32
2	<i>Tylenchus davaini</i>	24
3	<i>Ditylenchus intermedius</i>	21
4	<i>Prionchulus muscorum</i>	11
		88

Muestra n.º 11.—Castell del Rei a Ternelles; Pollensa. Recol.: 10-5-75. Encinar degradado con *Amphelodesma*. Tapiz de musgos sobre tierra, con detritos orgánicos. Reacción del medio ácida (pH = 5,5). Microflora con bacterias y cianofíceas (*Oscillatoria*, *Nostoc*). Microfauna con ciliados. Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	<i>Monhystera vulgaris</i>	45
2	<i>Tylenchus davaini</i>	33
3	<i>Ditylenchus intermedius</i>	12
4	<i>Alaimus primitivus</i>	9
		99

Muestra n.º 12.—Ternelles; Pollensa. Recol.: 10-5-75. En encinar, sobre arcilla. Masa de líquenes, sin musgos. Substrato con detritos minerales. Reacción del medio ácida (pH = 5,5). Microflora con muy pocas bacterias y bastantes cianofíceas (*Oscillatoria*). Microfauna muy pobre, con escasos ciliados. Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	<i>Plectus parietinus</i>	45
2	<i>Tripyla setifera</i>	11
		56

Muestra n.º 13.—Salinas; dunas litorales. Recol.: 12-5-75. En pinar de dunas, a 500 m. del mar. Tapiz de musgos (0,5 cm.) sobre suelo arenoso, con detritos. Reacción del medio ligeramente ácida (pH = 6). Microflora sólo con bacterias. Microfauna con ciliados y tardígrados (*Macrobiotus*). Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	<i>Eudorylaimus bryophilus</i>	50
2	<i>Plectus parietinus</i>	39
3	<i>Eudorylaimus carteri</i>	24
4	<i>Tylenchus (F.) filiformis</i>	23
5	<i>Ditylenchus intermedius</i>	21
6	<i>Plectus cirratus</i>	10
7	<i>Tylenchus davaini</i>	9
		176

En la adjunta tabla sinóptica se exponen los resultados globales de la totalidad del material en su conjunto. En dicha tabla el convencionalismo es como sigue: N.º = número de orden de las especies según su abundancia; P = presencia de las mismas en las muestras; 1. al 13 = numeración de las muestras; T = número total. Hay que indicar que la cantidad de material de cada muestra está referida a 5 cm. c.

CONSIDERACIONES FINALES

La dominancia de las especies halladas en el conjunto de la nematocenosis (atendiendo a la presencia y abundancia) es la siguiente:

a) Especies dominantes: *Eudorylaimus carteri*, *Tylenchus davaini*, *Plectus cirratus*, *Ditylenchus intermedius*, *Monhystera vulgaris*, *Tylenchus filiformis* y *Prionchulus muscorum*.

b) Especies subdominantes: *Eudorylaimus obtusicaudatus*, *Tripyla setifera*, *Wilsonema auriculatum*, *Eudorylaimus bryophilus*, *Plectus parietinus* y *Mesodorylaimus bastiani*.

Nº	Especies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	T	P
1	<u>Eudorylaimus carteri</u>	11	.	.	.	31	74	74	.	.	.	.	24	214	5	
2	<u>Tylenchus davainei</u> .....	.	38	20	.	61	27	.	.	.	24	33	.	9	212	7
3	<u>Prionchulus muscorum</u> .....	.	.	.	11	.	169	.	.	.	11	.	.	.	191	3
4	<u>Plectus cirratus</u> .....	.	24	9	.	41	12	.	33	12	.	.	.	10	141	7
5	<u>Ditylenchus intermedius</u>	17	9	.	8	29	.	.	.	.	21	12	.	12	117	7
6	<u>Monhystera vulgaris</u>	30	10	.	9	12	.	.	10	.	.	.	45	.	106	6
7	<u>Tylenchus (F.) filiformis</u> ..	9	.	11	.	32	30	.	.	.	.	.	.	23	105	5
8	<u>Eudorylaimus obtusicaudatus</u> .	.	22	7	.	16	.	21	21	.	.	.	.	.	87	5
9	<u>Plectus parietinus</u> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	45	39	84	2
10	<u>Wilsonema auriculatum</u> .....	.	.	.	.	26	.	.	8	42	.	.	.	.	76	3
11	<u>Tripyla setifera</u> .....	.	.	.	27	8	26	.	.	.	.	.	11	.	72	4
12	<u>Eudorylaimus bryophilus</u> ....	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	50	59	2
13	<u>Mesodorylaimus bastiani</u> ....	.	.	.	.	8	.	.	43	.	.	.	.	.	51	2
14	<u>Teratocephalus crassidens</u> ..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32	.	.	.	32	1
15	<u>Mesodorylaimus tenuicaudatus</u> .	.	.	.	.	.	.	.	31	.	.	.	.	.	31	1
16	<u>Rhabdolaimus terrestris</u> ....	.	11	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	22	2
17	<u>Mesodorylaimus filiformis</u> ..	.	.	.	.	6	7	.	.	.	.	.	.	.	13	2
18	<u>Rhabditis teres</u> .....	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	10	1
19	<u>Monhystera setosa</u> .....	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	10	1
20	<u>Plectus longicaudatus</u> .....	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	9	1
21	<u>Alaimus primitivus</u> .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	9	1
22	<u>Tripyla intermedia</u> .....	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	6	1
23	<u>Aphelenchoides parietinus</u> ..	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1
24	<u>Eudorylaimus intermedius</u> ..	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1
25	<u>Psilenchus clavicaudatus</u> ..	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1
26	<u>Rotylenchus uniformis</u> .....	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	1
	Individuos	67	114	47	55	271	315	95	246	54	88	99	56	176	1673	
	Especies	4	6	4	4	15	9	2	10	2	4	4	2	7	26	

TABLA SINÓPTICA

c) Especies secundarias: *Rhabdolaimus terrestris*, *Mesodorylaimus filiiformis*, *Aphelenchoides parietinus*, *Rhabditis teres*, *Mesodorylaimus tenuicaudatus*, *Monhystera setosa*, *Teratocephalus crassidens*, *Alaimus primitivus*, *Tripyla intermedia* y *Eudorylaimus intermedius*.

d) Especies accesorias: *Psilenchus clavicaudatus* y *Rotylenchus uniformis*.

En el conjunto de la nematofauna se encuentran las siguientes fracciones bióticas: a) Formas depredadoras (Mononchida y Tripylida): 15 %. b) Formas briófagas (Dorylaimida): 27 %. c) Formas detritófagas (Monhysterida y Araeolaimida): 28 %. d) Formas saprobióticas y fitoparásitas (Rhabditoida y Tylenchida): 30 %.

Se han examinado tres tipos de habitat: a) musgos en tapiz sobre suelo terroso; b) musgos sobre roca calcárea; y c) líquenes (sólos o con musgos). En todos los casos la reacción del medio es ácida o ligeramente ácida (pH = 5,5 a 6,5). Se observa, en general, un cierto equilibrio de formas bióticas entre las nematocenosis dentro de cada habitat. Puede decirse que el conjunto de la nematofauna corresponde al propio de dichos medios ecológicos que se halla en parajes análogos en el continente y en las grandes islas, aunque ya no en los islotes o islas muy pequeñas. En tal sentido, queda patente el carácter de isla «continental» de Mallorca.

Desde el punto de vista faunístico, las especies nematódicas halladas son formas bien conocidas en los medios indicados, con algunas salvedades. En primer lugar hay que destacar la presencia de *Tripyla intermedia* (aunque en una sola muestra), que es muy característica de los parajes típicamente atlánticos (es dominante en la zona galaico-cantábrica, en el Guadarrama y en la Serranía de Ronda) y que en las regiones mediterráneas y aun centroeuropeas se halla representada ordinariamente por *Tripyla setifera* (hallada en el resto de los casos). El lugar donde se ha hallado *T. intermedia* corresponde a la zona de Lluc-Sóller. Véase fig. 1.

En segundo lugar hay que notar que prácticamente todas las especies halladas son de habitat francamente terrestre, siendo muy pocas las que se pueden considerar acuáticas. Ello da un índice claro de las condiciones de ambiente predominantemente seco de los parajes mallorquines.

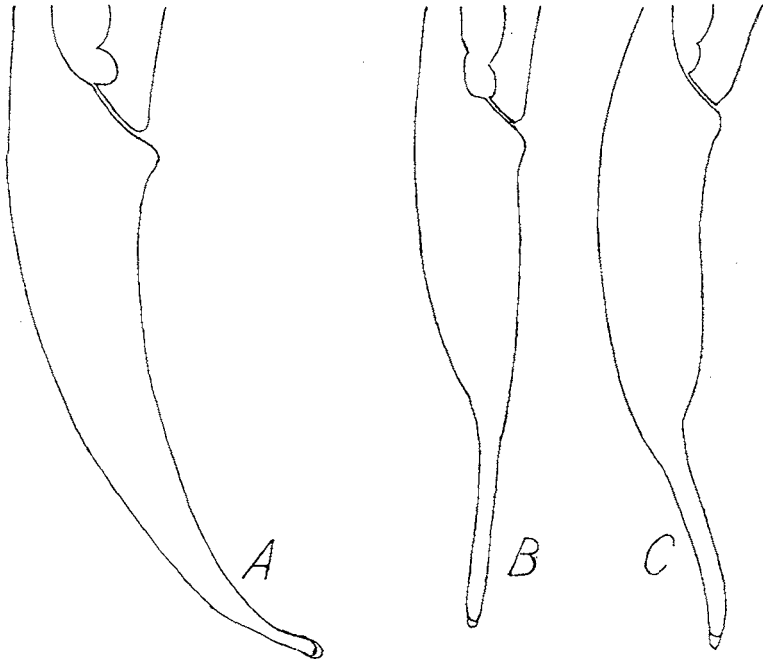


Fig. 1 - Extremos caudales de *Tripyla setifera* Bütschli, 1873 (A) y *Tripyla intermedia* Bütschli, 1873 (B y C).

Comparada esta nematofauna con la hallada en Menorca, se aprecia gran paralelismo (con diferencias de detalle); pero, en cambio, hay notables diferencias con la de los islotes, apreciándose en este caso un empobrecimiento en el número de especies de las nematocenosis. La nematofauna de Cabrera ofrece al respecto similitudes con la de los islotes en la zona litoral y caracteres próximos a la de Mallorca en el interior.

Son nuevas para las islas Baleares (y también para las otras faunas insulares mediterráneas) las especies: *Mesodorylaimus tenuicaudatus*, *Mesodorylaimus filiformis*, *Monhystera setosa*, *Psilenchus clavicaudatus* y *Rotylenchus uniformis*, aparte de *Tripyla intermedia*.

Departamento de Zoología (1)
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

SUMMARY

In this paper is studied moss inhabiting nematofauna in materials from Mallorca (Balearic islands). Some regards on faunistic and ecological aspects are exposed.

Qualitatively this nematofauna is typical and presents equilibrated nematocenosis. Dominant species are: *Eudorylaimus carteri*, *Tylenchus davaini*, *Plectus cirratus*, *Ditylenchus intermedius*, *Monhystera vulgaris*, *Tylenchus (F.) filiformis* and *Prionchulus muscorum*.

The biotic forms fractions are: a) Predaceous (Mononchida and Tripylida): 15 %. b) Bryophageous (Dorylaimida): 27 %. c) Detritophageous (Monhysterida and Araeolaimida): 28 %. d) Saprobiotic and phytoparasite (Rhabditida and Tylenchida): 30 %.

Are new for the Balearic Islands the species: *Mesodorylaimus tenuicaudatus*, *Mesodorylaimus filiformis*, *Monhystera setosa*, *Psilenchus clavicaudatus*, *Rotylenchus uniformis* and *Tripyla intermedia*.

(1) Este trabajo se ha beneficiado de la Ayuda a la Investigación concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados).

BIBLIOGRAFIA

- ALLGEN, C.—1929. Uber einige freilebende Moosnematoden. *Nyt. Mag. Naturv.*, 67, 211-230.
- GADEA, E.—1952. *Contribución al estudio de los nematodos libres terrestres y dulciacuáticos de la fauna española*. Edit. Inst. Biol. Apl.; serie zoológica, I, 213 p.
- 1961. Sur la faune nématologique bryophile des îles Baléares. *Le peuplement des îles méditerranéennes*. Edit. C.N.R.S., 87-89.
- 1962. Nematodos brioedáficos de la isla de Menorca. *P. Inst. Biol. Apl.*, 33, 71-111.
- 1963. Nota sobre nematodos dulciacuáticos de la isla de Menorca. *P. Inst. Biol. Apl.*, 34, 101, 110.
- 1964. Sobre la nematofauna muscícola y liquenicola de las islas Pitiusas. *P. Inst. Biol. Apl.*, 37, 73-93.
- 1965. Sur le peuplement animal muscicole et lichénicole des îles Pithyuses. *Rap. et Proc. C.I.E.S.M.*, 18 (2), 524-528.
- 1969. La nématofaune muscicole et calcophile des îles Baléares et de Sardaigne. *Rap. et Proc. C.I.E.S.M.*, 799-801.
- 1972. Peuplement nématodique muscicole et lichénicole des îlots voisins de la côte méditerranéenne ibérique. *Rap. et Proc. C.I.E.S.M.*, 20 (4).
- Peuplement et nématofaune muscicole de Minorque. *Rap. et Proc. C.I.E.S.M.*, 21 (3), 93-95. 1973.
- La nématofaune muscicole de l'île de Cabrera. *Rap. et Proc. C.I.E.S.M.* (en prensa).
- OVERGAARD-NIELSEN, C.—1948. Studies on the soil microfauna. I The moss inhabiting nematodes and rotifers. *Naturvidensk. Skr. (Sér. Sc. Nat.)*, 1, 1-98.
- RAMAZOTTI, G.—1958. Note sulle biocensi dei muschi. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol. Marco di Marchi*, 10, 153-206.

THE NON-MARINE GAMMARIDS OF THE BALEARIC ISLANDS

by Jan H. STOCK

Institute of Taxonomic Zoology, University of Amsterdam, The Netherlands

1.—INTRODUCTION

The Gammaridae of the Balearic islands have been studied in detail by Margalef (1944, 1950a, 1950b, 1951a, 1951b, 1952a, 1952b, 1953a, 1953b). During the last few years, the Zoölogisch Museum, Amsterdam (Z. M. A.) acquired several collections of gammarids from the islands, partly through the field activities of some of its staff members, partly also from other sources.

In Margalef's papers, the following limnic species are recorded from the islands in question: *Metacrangonyx longipes* Chevreux *) from Mallorca and Menorca, *Echinogammarus eisentrauti* (Schellenberg) from Mallorca, *E. klaptoczi* ssp. *ebusitanus* Margalef from Ibiza, and *E. pungens* ssp. *minoricensis* Margalef from Menorca.

In the present paper, all limnic Gammaridae (s. str.) from the Balearic islands will be re-described, including a new *Echinogammarus* (*E. sicilianus* ssp. *monomerus*) from Mallorca. *Echinogammarus klaptoczi* is recorded not only from Ibiza, but also from Menorca, and will be compared with populations from Malta and Tripolitania.

(*) Bousfield, 1977, recently removed *Metacrangonyx* from the Gammaridae to another family, the Hadziidae. Although I do not see sufficient ground for incorporation in the Hadziidae, I agree with Bousfield that *Metacrangonyx* is relatively remotely related to the *Gammarus* group.

It is noteworthy that the two limnic gammarids known from Mallorca have close relatives (differentiated on subspecific level) on Sicily. The gammarid fauna of Menorca is related to that of other Mediterranean islands and the European and African continents. From Ibiza only one, widely distributed, species is known.

Mixohaline gammarids have also been recorded from the islands, but no endemics occur in this group. It has long been thought that the form described as *Porrassia mallorquensis* by Marcus, 1912, was a special endemic of Mallorca, but it was recently shown (Stock, 1976) to be a juvenile form of an *Orchestia*, a well-known and widely distributed member of another family.

The following brackish water gammarids have been found in the Balearic islands: *Gammarus aequicauda* (Martynov, 1931), *G. insensibilis* Stock, 1956, *Echinogammarus foxi* (Schellenberg, 1928), and *Rhipidogammarus rhipidiophorus* (Catta, 1878). *Gammarus aequicauda* is known from several places on Mallorca (see Margalef, 1951b, 1953a, 1953b) and Menorca (Algayarens, Albufera, mouth of river d'en Revull near Sta. Galdana, Son Bou, El Grau; vide Margalef, 1951b, 1952b, 1953a, and unpublished records in Z. M. A.). *Gammarus insensibilis* has been found in brackish karst sources in the Torrent de Pareis, Mallorca. *Echinogammarus foxi* has been found in the same sources, whereas *Rhipidogammarus rhipidiophorus* was found in gravel of pools in the dry bed of the Torrent de Pareis. These three species are all new to the islands.

All these mixohaline gammarid species have a wide distribution in similar biotopes around the Mediterranean basin. Since they do not present any special interest they will not be treated in the sequel.

2.—THE ORIGIN OF THE BALEARIC GAMMARID FAUNA

It has been stressed repeatedly that gammarids are no doubt of marine origin and that they have invaded in several successive waves and during different geological periods the continental waters. In this process, a number of forms got gradually adapted to subterranean conditions; especially the older invasion waves underwent this fate when the surface waters disappeared during periods of drought or severe cold. With the re-appearance of surface

waters, new invasion waves came from the marine environment and adapted to brackish and later also to limnic conditions. Assuming this picture of the evolution of the group is correct, the «oldest» invasion waves must be found in hypogean waters, and thus must have reduced or lacking eyes, and must show an «old» distribution pattern (e. g., they must occur in a number of areas since long separated by sea-water, or they must show a Tethyan distribution pattern). This has quite frequently been proven, e. g. in the Hadziidae or in *Pseudoniphargus*.

Less old invasion waves, but which still have had a considerable time for adaptation to limnic conditions, have small but distinct eyes. Examples of such forms are members of the *Gammarus pulex*-group and those of the *Echinogammarus simoni*-group. Several of these forms have acquired a large distribution, since they had ample time to disperse, and found an empty niche in the re-appearing surface waters after periods of drought or cold.

The most recent invasion waves are still often found in brackish waters, or when found in fresh water, they have retained osmoregulatory capacities to live in more saline waters (see for instance Vincent, 1971). Moreover, these forms have retained the large eye also found in their marine ancestors. Large eyes in combination with great osmoregulatory capacities are found for instance in *Echinogammarus berilloni*, in members of the *E. pungens*-group and in *Gammarus duebeni*. Several forms belonging to this category have a wide distribution in brackish waters, but only a limited distribution in fresh waters, partly because their penetration into the limnic environment was a relatively recent one, giving them not enough time to disperse any wider partly because they met other immigrants in these waters, hindering their dispersal through competition.

In the fauna of the Balearic islands, each of these three categories is present.

Metacrangonyx longipes Chevreux, is a blind species, first described from Mallorca, but later on also found in Menorca (Chevreux, 1909; Margalef, 1952a; 1952b; Strinati & Coiffait, 1961). The record of this species from Morocco (Balazuc & Angelier, 1951: 311, footnote) was corrected by Balazuc & Ruffo, 1954, who described the African specimens as a new species.

A small-eyed species in the Balearic limnic fauna is the widely distributed *Echinogammarus klaptoczi*. It is presumed that this species has acquired its actual distribution before the present-day insular areas became separated by sea-water.

The islands harbour 3 large-eyed species presumed to have evolved rather recently; in accordance with this thought is that all three have very limited ranges: *Echinogammarus eisentrauti* is known from a small stretch on the North coast of Mallorca, *E. sicilianus monomerus* is known from a single spring on Mallorca, and *E. pungens minoricensis* is recorded only from one valley on Menorca.

In contradistinction to the limnic gammarids, the mixohaline species all are widely distributed around the Mediterranean basin. Most of these species are epigeal and have large eyes, except for *Rhipidopammarus rhipidiophorus*, that inhabits coarse interstia and has small eyes, and that probably represents an older invasion wave.

3.—ACKNOWLEDGEMENTS

It is a pleasure to thank the following colleagues for the loan of material on which this paper is partially based: Dr. K. Jazdzweski, Lodz, Dr. G. S. Karaman, Titograd, Dr. R. Margalef, Barcelona, and Dr. S. Ruffo, Verona. Thanks are also due to the following Amsterdam biologists, who made collections in the Balearic islands: Dr. P. J. H. van Bree, Dr. W. N. Ellis, Mr. J. Ruting, Mr. J. Coosen, and Mr. L. Erwtman.

4.—THE GAMMARIDS OF MALLORCA

Echinogammarus sicilianus Karaman & Tibaldi, 1973,
monomerus n. ssp. Figs. 1-23.

Material examined.—1 (holotype), 100 paratypes. Mallorca, Font de Ca'n Topa, just N. of Coll de Sóller, on the W.-side of road C 711; a small, slowly flowing spring captured in a trough of natural stone; altitude 800-900 m; Sep. 9, 1975; vegetation consisting of *Chara*. Accompanying fauna: Acari, *Pisidium*, *Asellus*, Gastropoda, Hirudinea, insect larvae. The

type material has been preserved in the Zoölogisch Museum, Amsterdam, cat. no. Amph. 106.140.

Description.—Male: Maximum length about 7 mm. The eyes are well-pigmented, reniform and elongate (fig. 1); the distance from the mid-dorsal line of the head to the upper margin of the eye is smaller than the length of the eye. The lateral head lobes (fig. 1) are rounded. The dorsum of the metasome bears some minute setules at the posterior margin of the somites. The armature of the urosome (fig. 16) is characteristic: somite 1 bears medial elements only, somites 2 and 3 bear medial and lateral groups of elements; the elements of somite 1 consist solely of setae; on somites 2 and 3 spines and setae are found; the armature of somite 1 is 0-4-0; of somite 2 it is II+0 (or II+1) : II+1 : II+0 (or II+1); of somite 3 it is II (or III) : 2 : II (or III). The dorsal contour of the urosome (fig. 16) is flat, without humps and without saddle.

The first antenna (fig. 2) is about half as long as the body; it has rather slender peduncle segments. Peduncle segment 3 is 2.9 x as long as wide and bears 3 groups of setae on its ventral margin (including the disto-ventral group). The main flagellum is long, consisting of 20 to 25 segments. The peduncle is armed with a number of setae that are longer than the diameter of the segments; small numbers of setae are also present on the flagellum, but taken all together the antennule does not make a very «hairy» impression. The accessory flagellum is 4-segmented.

The second antenna (fig. 3) is markedly shorter than the first and is rather «hairy». The gland cone is tapering, straight, and almost as long as segment 3. Most setae are implanted on segment 4 (4 ventral, 3 medial and 5 dorsal groups) and segment 5 (6 ventral and 5 dorsal groups); the longest setae are about twice as long as the diameter of the segment on which they are implanted. The flagellum is short, consisting of some 10 segments; segments 2, 3, and 4 bear calceoli; several long setae are inserted on the proximal flagellar segments in particular.

The mandible palp (fig. 4) has an unarmed first segment; segment 2 is rather swollen, it bears 2 ventral rows of setae, a proximal row of unadorned setae, partly overlapping with a distal row of graduated, barbed setae; the third segment bears 2 groups of A-setae, 2 groups of B-setae, no C-setae, a regular row of some 15 D-setae of a size, and 4 E-setae.

Remaining mouth-parts without particulars.

The first gnathopod (fig. 5) has a roundedly rectangular coxal plate, the anterior margin of which bears several (c. 7) setules; the ventral margin of the coxal plate has a bare spot in the middle; the posterior margin bears some setules. The propodus (fig. 6) is tapering; the palm is oblique; the palmar angle is indicated by 2 large spines (proximad of which 2 smaller spines are implanted) and 2 small spines; the mid-palmar spine is well-separated from the angle group; sometimes 2 mid-palmar spines are found.

The second gnathopod (fig. 7) has a narrow coxal plate, with setules along the inferior and anteroinferior margins. The propodus (fig. 8) is larger than in gnathopod 1; the palm is not very oblique; the palmar angle is marked by 3 graduated spines and 2 smaller spines; the mid-palmar spine is tall, pointed, and clearly separated from the angle group.

The third pereopod (fig. 10) has a coxal plate whose inferior margin is curved, bearing a posterior and an anterior group of setules; long, non-curly, setae are implanted on the merus and carpus; the latter segment also bears some spines.

The fourth pereopod (fig. 11) has a coxal plate which is almost as long as wide, and which is devoid of setules in the central stretch of its straight inferior margin. The setae on merus and carpus are long and straight, though shorter than in P3.

The fifth pereopod (fig. 12) has a more or less rectangular basis, the posterior margin of which bears some 10 to 14 short setae; the posterodistal corner is projecting; at some distance of the margin, on the inner surface of the article, a spine and some setules are borne. The merus and carpus bear 5 groups of long setae, sometimes mixed with long spines, on their anterior margin. Propodus elongate.

The basis of the sixth pereopod (fig. 13) is more elongate than that of the 5th; its posterodistal corner is not produced, and bears no spines or setae on the interior surface; the setae on the posterior margin of the basis are longer than in P5.

The seventh pereopod (fig. 14) resembles the 6th; the setae on the posterior margin of the basis are slightly longer than in P6, and the posterodistal corner bears a marginal spine absent in P6. The setae on merus and carpus are long.

The first epimere is rounded; the second has a rectangular posterior corner; the third has a slightly acute posterior corner (figs. 18-20). The inferior margin of plates 2 and 3 bears a number of long setae, that occupy the entire length of the margin.

The third uropod (fig. 21) has a long, 1-segmented exopodite, and a short, scale-like, 1-segmented endopodite. The outer margin of the exopodite bears 2 groups of spines, and 4 groups of setae, the majority of which is naked. The distal margin of the exopodite bears 6 spines and 8 to 12 long setae, all naked (fig. 23); sometimes, one of the distal spines has a short basal socle, which looks like (or which actually is) a vestige of the 2nd exopodite article (fig. 22). The inner margin of the exopodite is provided with a number of solitary, plumose setae and with 1 group of spines.

The telson (fig. 17) consists of 2 elongate lobes, each with a lateral, naked setule, with 2 subdistal sensory setules, usually with 2 distal spines, 1 or 2 short distal setules and 1 or 2 longer, naked setae.

Female: very similar to the male. The second antenna is devoid of calceoli and is slightly less «hairy». The propodus of gnathopod 2 (fig. 9) is slightly wider in its proximal part and the setae on its posterior margin are shorter than in male.

Variability.—A slight variability has been observed in the armature of the urosome: the number of spines and setae in each group may fluctuate. The first urosomite always lacks lateral groups of elements; its medio-dorsal group always consists of setae, except in one male which had a single spine amongst the setae. On the distal margin of the exopodite of uropod 3, a vestigial 2nd exopodite segment (in the form of a socle of one of the spines) might be discernible or lacking.

Affinities.—The present taxon belongs to the genus *Echinogammarus*, more in particular to the sectio «*glabra*» (sensu Schellenberg, 1937), i.e.

without conspicuous armature (teeth, long setae or spines) on the dorsal surface of the metasome. Actually, 34 species or subspecies are known to me that belong to this section. According to the morphology of its 3rd uropod (exopodite segment 2 vestigial or absent), the animals from Mallorca are closely related to *E. sicilianus* Karaman & Tibaldi, 1973. Many other characters in its morphology point in the same direction (e.g., the shape of the eye, the absence of a compressed elevation on urosomite 1, the relative length of peduncle segment 3 of A1, the setosity of the antennae, the ornamentation of the coxal plates 1 to 4, the relative length of the merus in P4-P7, the length of the setation on the merus and carpus of P5-P7, the length and number of the setae on the posterior margin of the basis in P7, the setosity of the epimeral plates, the armature of the telson).

On these morphological grounds, I consider the populations from Sicily and from Mallorca as subspecies; the Sicilian populations should be called *E. sicilianus sicilianus*, the Mallorcan ones are named *E. sicilianus monomerus**). It is clear that the two subspecies of *E. sicilianus* are closely related to *E. stammeri* (S. Karaman, 1931), more in particular to the form of *stammeri* described under the name of *fluminensis* Stock & Pinkster, 1970 (from Corsica, northern Italy and Grece) and ssp. *visualis* G. Karaman, 1974 (from southern Italy).

The main differences between the nominate form of *E. sicilianus* and the ssp. *monomerus* are the following: (1) the antennal gland cone of *monomerus* is longer; (2) the 3rd segment of the mandible palp bears 2 groups of A-setae in *monomerus* (5 to 6 in *sicilianus*); (3) the mid-palmar spine of gnathopods 1 and 2 in the male of *monomerus* is more widely separated from the angle group; (4) the basis of P5 has a subdistal spine on the inner surface in *monomerus* (only setae in *sicilianus*); (5) the first urosomite in *monomerus* bears a dorsal group of elements consisting of setae only (setae plus spines in *sicilianus*); (6) the inferior margin of epimeral plates 2 and 3 is less densely setose in *monomerus*; (7) the 2nd exopodite segment of uropod 3 is small but functional (= articulated) in *sicilianus*, vestigial (non-articulated) to absent in *monomerus*; (8) the lateral armature of the telson is reduced to 1 seta in *monomerus*.

(*) The proposed subspecific name alludes to the one-segmented condition of the exopodite of uropod 3.

Echinogammarus eisentrauti (Schellenberg, 1937).

Refs.: *Gammarus (Echinogammarus) eisentrauti* Schellenberg, 1937: 278-280, fig. 4 (type-locality: Deyá, Mallorca).

Gammarus pungens subsp. *Einsentrauti*; Margalef, 1950a: 144-150, fig. 5; Margalef, 1950b: 26; Margalef, 1952b: 105.

Gammarus pungens subsp. *eisentrauti*; Margalef, 1952a: 249; Margalef, 1953a: 199; Margalef, 1953b: 106.

Echinogammarus eisentrauti; Stock, 1968: 30-33, figs. 5-6, non *Gammarus pungens* forma de Mallorca; Margalef, 1944: 201, figs. 10-14 (vide infra).

Material examined.—All from Mallorca:

—Source emerging from a cave, called Font de sa Menta (alongside road C 710, N. of Estallenchs); Sep. 7, 1975 and Apr. 14, 1969 (Z.M.A.).

—Captured source S. of road C 710, between Valldemossa and Deyá, near Mirador de ses Pites; Sep. 11, 1975 (Z.M.A.).

—Source near the cascade of Deyá, called Font Fresca; Sep. 11, 1975 (Z.M.A.).

Distribution.—Schellenberg erroneously considered the typelocality, Deyá (or Deiá), an island to the West of Mallorca («Insel Deja, westlich Mallorca»). This error was already corrected by Margalef, 1950a: 150; up to to-day, the species is abundant in the environments of Deyá.

In his 1950a paper, Margalef records a number of localities from which he has examined material. One of the localities is a bit vague: environments of Palma de Mallorca, along the road of Valldemosa. Since the species has never been found again near Palma (on the South coast of Mallorca), but is abundant near Valldemosa (= Valldemossa) on the North coast, some doubt exists about this record. As a matter of fact, all localities lie on a

small stretch on the North coast, between Estallenchs and the Monasterio de Lluch, and certainly not on «toda la isla», as Margalef, 1953a: 199 puts it.

Special mention deserves a single female specimen found near Artá (in the East of Mallorca), in the Torrente de Na Nyana, described and illustrated by Margalef, 1944, as «*Gammarus pungens* forma de Mallorca», but synonymized later (Margalef, 1950a: 150) with *E. eisenrauti*. However, the female specimen illustrated by Margalef, cannot be identical with that species. I base my opinion entirely on Margalef's figures, illustrating gnathopods 1 and 2, the merus and carpus of pereopod 6, the 3rd uropod, and the telson. Gnathopod 1 is illustrated as having no palmar angle spines (three large palmar angle spines are present in *eisenrauti*, see fig. 27), and as having a single row of long setae on the palmar margin (instead of a proximal row of long setae and a distal row of short setae); also the high number (three) of dactylar setae is noteworthy (one in *eisenrauti*). Gnathopod 2 is illustrated having an elongated carpus, almost as long as the propodus (in ♀ *eisenrauti*, cf. fig. 28, the carpus is not elongated, and much shorter than the propodus); also the propodus itself is much more elongate in the female from Artá than in my material; the Artá specimen lacks palmar angle spines (four in *eisenrauti*) and has apparently one row of long setae on the palmar margin (instead of the small central group of long setae found in *eisenrauti*). The sixth pereopod, as illustrated by Margalef, is much more slender, and much less strongly armed, than the corresponding appendage in ♀ *eisenrauti* (cf. fig. 36). The third uropod is shown with an unarmed endopodite (armed with terminal spines in *eisenrauti*, cf. fig. 38), and with a slender, one-segmented exopodite (less slender and 2-segmented in *eisenrauti*, cf. fig. 37). On the basis of these differences, it is hard to believe that the Artá material can be identified with *E. eisenrauti*.

Summarizing, *E. eisenrauti* is only known with certainty from the slopes of the northern mountain ridge on Mallorca. The other localities («on the road of Valldemossa» and «Artá») need confirmation.

Remarks.—This species is morphologically very similar to *E. adipatus* Karaman & Tibaldi, 1973, from Sicily. The chief differences are found in the slightly longer setation on the posterior margin of the basis of P7 ♂,

and the somewhat wider shape of this segment. The coxal plates 1 to 4 bear fewer and shorter setae on the inferior margin in *E. adipatus*. The armature of the telson, considered a diagnostic character by Karaman & Tibaldi, 1973, and even a key character by G. Karaman, 1974: 101, is too variable to be of much use. In my material of *eisentrauti* the number of lateral spines is 1 or more rarely 2, and the number of terminal spines is usually 3. In material of *adipatus* from different localities on Sicily, preserved in ZMA, the number of lateral telson spines varies between 1 and 3, and the number of distal spines between 3 and 5. In fig. X(1) of Karaman & Tibaldi's paper, palp segment 2 of the mandible in *adipatus* is shown with numerous setae all over its length. In the Sicilian material at my disposal, the proximal group of elements on this segment may be reduced to 5 setae only, so not differing much in this respect from the situation found in *E. eisentrauti*.

Tentatively it is suggested, on morphological grounds, that *adipatus* might be considered a subspecies of *E. eisentrauti*.

A couple of new figures of *E. eisentrauti* have been incorporated in the present paper, partly to supplement the earlier drawings of Margalef (1950a) and Stock (1968), partly to show the differences between ♀ *eisentrauti* and the «female from Artá».

5.—THE GAMMARIDS OF IBIZA AND MENORCA

Echinogammarus klaptoczi Schäferna, 1908. Figs. 39-73.

Echinogammarus klaptoczi Schäferna, 1908: 449-451, pl. 30.

Gammarus klaptoczi subsp. *ebusitanus* Margalef, 1951a: 64-68, fig. 6 b-i (nov. syn.).

This species was described, and carefully figured, by Schäferna after numerous specimens found in small pools fed by a spring, running also in summer near Mimuna, E. to N.E. of Gharian (Tripolitania, Libya).

In 1951, Margalef described a very similar gammarid, found in running waters of irrigation channels («Feixes») of Ibiza. In his opinion, the higher number of setae and spines on the dorsal surface of the abdominal somites, and the lower number of setae on the telson, justified the creation of a separate subspecies for the Ibiza population, which he called *E. klaptoczi ebusitanus*.

I have had an opportunity to examine samples of *E. klaptoczi* from the following localities:

- Libya: Tripolis, oasis Zavia (collection G. S. Karaman, Titograd).
- Malta: Xlendi Valley, downstream of Fontana; Apr. 15, 1974; leg. U. Schiecke (collection Museo civico di Storia naturale, Verona).
- Ibiza: in the ditches, July 1, 1913; leg. Sz. Tenenbaum (collection Lodz University).
- Ibiza: Las Feixes; May 31, 1950; type-specimens of Margalef's subspecies *ebusitanus* (collection R. Margalef, Barcelona).
- Menorca: in a stream called To ente de Bulé, near Playa Son Bou; Apr. 30, 1975; leg. J. Coosen & L. Erwteman (collection Z.M.A.).

After dissection, and careful comparison, of all this material, I have found no reason to segregate the various populations into different taxa. Inside every population, the variation is rather large, and the differences between the various populations, if any, fall entirely within the variation range.

In the sequel, the populations found in the Balearic islands will be re-described and compared with the samples from Libya and Malta.

Re-description of *E. klaptoczi*, mainly based on Ibiza specimens.

Body length up to 7 mm. Lateral head lobes truncated, sinus rather shallow (fig. 39). Size of the eye variable: in some specimens the eye is rather elongate (fig. 63), in others it is much shorter (fig. 64). Margalef,

1951a, supposed this to be a sexual difference, but in my material such a link with the sexes was not obvious. The Maltese and Tripolitanan populations have a rather small eye (figs. 60, 61); in the Menorcan specimens the eye is slightly wider than in the Ibiza specimens (fig. 62), but the length of the eye is variable.

The dorsum of the mesosome is smooth and unarmed. The metaand urosome bear dorsal and dorsolateral groups of elements, consisting of short spines and equally short setules (fig. 45). The number of elements per group varies widely, but the following configuration is often seen:

Metasomite	I	1: III or IV: 1
»	II	1 or 2: IV to VI + 1: 1 or 2
»	III	III + 1 to 5: III to VI: III + 1 to 5
Urosomite	I	I: II + 2: I
»	II	II: II + 0 to 4: II
»	III	0: I + 1: 0

The first antenna (fig. 40) has an almost glabrous basal segment; the length of segment 2 is about 70 % of that of segment 1, that of segment 3 is 35-40 % of segment 1. The flagellum consists of up to 29 segments in my specimens from Ibiza (Tripolitania: 22; Malta: 28; Menorca: 31). Both pedunculus and flagellum bear a low number of short setae. Accessory flagellum (fig. 40) 1 —or 2— segmented (in the latter case, the 2nd segment is almost vestigial), shorter than the first flagellum article.

The second antenna (fig. 41) has a short, straight gland cone. Segment 5 is longer and more slender than segment 4. The inferior margin of segment 5 bears 6 or 7 groups of setae, which are not much longer than the diameter of the segment. Flagellum 10 —to 13— segmented; armed with a low number of setae; calceoli absent in both sexes.

The mandible palp (fig. 42) is remarkably uniform in all populations studied. The basal segment is unarmed; segment 2 bears a proximal group consisting of a few, usually 2, setae, and a distal group consisting of 2 rows of longer setae. Segment 3 bears a regular row of numerous D-setae, one group of A-setae one group of B-setae, and 4 (Ibiza, Menorca) or 5 (Malta, Libya) E-setae.

Gnathopod 1 with a rectangular coxal plate (fig. 58), the anteroventral corner of which is crenulated and provided with several short setules; the ventral margin of the coxal plate has a short unarmed stretch. The propodus (♂) has an elongate oval outline (fig. 46); palm very oblique. Armature of the palmar margin somewhat variable: within each population one can find 2 + 1, 3 + 1, or 4 + 1 pointed palmar angle spines; on a short distance of the angle group, a truncate mid-palmar spine is invariably present (fig. 48). Claw with 1, more rarely with 2, setules on the external margin.

Gnathopod 2: coxal plate armed as plate 1 (fig. 59). Propodus larger and more rectangular than that of gnathopod 1 (fig. 47). Palm (♂) not very oblique (fig. 49); mid-palmar spine truncate, well-separated from the angle group of spines; these pointed angle spines are variable in number (3 + 0, 3 + 1, or 3 + 2).

Third pereopod (fig. 55): coxal plate with 4 or 5 setules on the anteroventral and posteroventral corners and a bare stretch in between.

The armature of coxal plate 4 (fig. 56) is similar to that of plate 3.

The basis of the fifth pereopod (fig. 50) is rectangular; the posteroventral corner is unarmed, slightly projecting; the posterior margin is slightly crenulated and armed with some 10 short setules. The merus bears 1 or 2 groups of spines on the posterior margin.

The basis of the sixth pereopod (fig. 57) is tapering; the posteroventral corner is armed with a spine, but is not projecting; the posterior margin is armed with short setules.

The basis of pereopod 7 (fig. 52) is tapering; the posteroventral corner is armed with several spines, but is not projecting; the posterior margin bears about 10 short setules, and several longer submarginal setae. The merus and carpus of P5, P6, and P7 are armed with strong spines; setae are almost completely lacking, those present are not overreaching the spines. The length of the spines on the propodus is greater in the Tripolitanian population than in the other material.

Epimeral plate 1 (figs. 66-71) with a rounded inferior margin, anteriorly armed with 2 or 3 long setae, posteriorly produced into a fine point.

Epimeral plate 2 (figs. 66-71) with produced posteroventral corner; within the Ibiza population one can find individuals with a feebly (fig. 71) as well as with a strongly (fig. 70) produced corner. The ventral margin of the plate bears a varying number (1 to 3) anterior spines, a number of shorter (Ibiza) or longer (Menorca, Malta, Tripolis) setae, and a varying number (Tripolis and Menorca: 0; Ibiza and Malta: 0 to 2) posterior spines. The posterior margin bears 1 to 4 setules.

Epimeral plate 3 (figs. 66-71) is strongly pointed (Ibiza, figs. 70,71) or feebly pointed (Malta, figs. 68, 69); the Tripolitanian and Menorcan populations occupy an intermediate position in this respect (figs. 66, 67). Ventral margin armed with a varying number (2 to 3 + 0 to 2) of anterior spines, and a varying number (0 to 2) of posterior setules. Posterior margin with 1 to 4 setules.

The third uropod (fig. 44) is of variable length. Exopod segment 1 is about 4 times as long as wide (Ibiza, Tripolis), or 4 to 5 times as long as wide (Malta, Menorca, fig. 65). The lateral and medial margins of the exopodite bear 3 or 4 groups of spines, and a small number of setae that are somewhat longer than the spines. The second exopodite segment is slender, fingershaped, longer than the distal spines of segment 1; it is distally armed with 4 setules. All uropod setae are glabrous. The endopodite is scale-like, short, distally armed with a spine and 1 or 2 setules.

The telson lobes are rather elongate. In the Tripolitanian material, usually 1 distal spine (accompanied by a seta) occurs, more rarely 2 spines (fig. 73); there are 3 lateral setules and 3 sensory setules. The other populations usually have 2 distal spines, and 0 to 2, but usually 3, sensory setules (figs. 53, 54, 72). In one specimen from Ibiza, a lateral spine instead of a seta was found (fig. 54). The setae are always at most about as long as the spines.

Echinogammarus pungens (H. Milne Edwards, 1840)
subsp. *minoricensis* (Margalef, 1952)

Refs.: *Gammarus pungen minoricensis* Margalef, 1952a: 249-250; Margalef, 1952b: 105-106; Margalef, 1953a: 199.

Material examined. - 25 specimens, Menorca, river d'en Revull, near Santa Galdana; Apr. 30, 1975; leg. J. Coosen & L. Erwtelman (Z. M. A.).

Remarks. - Margalef (1952a) diagnosed the subspecies *minoricensis* an endemic form from the Santa Galdana valley, Menorca, in a few lines only, but these lines contain sufficient elements to recognize the subspecies.

According to Margalef, the ssp. *minoricensis* is characterized by (1) a higher number of marginal setules on the coxal plates 1 to 4; (2) a shorter second exopodite segment in the third uropod; (3) shorter plumose setae on the first exopodite segment of the third uropod.

Ad 1). The marginal setation of the anterior coxal plates is no longer of use, since detailed descriptions of *E. pungen* from continental Europe (e. g., Stock, 1968; G. S. Karaman, 1969) prove that several of these populations have a high number of marginal setules as well.

Ad 2). The second character appears to be useful. The distal exopodite segment of uropod 3 in ssp. *minoricensis* is about as long as the longest spines on exopodite segment 1. In ssp. *pungen*, the distal article overreaches distinctly the spines (cf. figs. 74 and 75).

Ad 3). Although the setation of the third uropod varies to some extent (populations from Yugoslavia are more densely setose than those from France), the Menorcan population is characterized by a low number of plumose setae (plumose setae are in the minority in comparison with naked setae; in continental populations this situation is reverse. The uropodal setae in the Menorcan populations are slightly shorter than in subsp. *pungen* (cf. figs. 74 and 75).

In addition, I have found the following differences between the subspecies *minoricensis* and *pungen*:

(4) The setae on the telson are shorter than, occasionally as long as, the spines in *minoricensis* (overreaching the spines in *pungen*) (cf. fig. 79).

(5) The dorsal setae on urosomites 1 to 3 are shorter than, or as long as, the spines in *minoricensis* (in *pungens* the setae are longer than the spines).

(6) The basis of the seventh pereopod, though of the same shape in both subspecies, has shorter marginal setae in *minoricensis* (in the proximal part of the posterior margin, the setae are about as long as the distance separating the setae; cf. figs. 76 and 77).

(7) The posterodistal corner of the basis of P7 (♂, ♀) in *minoricensis* bears 2 or 3 spines (1 in *pungens*) (cf. figs. 76, 77, and 78).

Although the differences mentioned above are of relatively minor importance, their existence seems to substantiate Margalef's opinion that Menorcan populations are differentiated at subspecific level from the populations of southern France and Catalonia.

It should be stressed that the Menorcan population, unlike the material described by G. Karaman, 1974, from Italy, is devoid of spines on the dorsal and dorsodistal margin of peduncle segment 4 of the second antenna. In this respect, the Menorcan material agrees with that from S. France and Catalonia (Spain). Since also variation in the slenderness of the peduncular segments 4 and 5 of the second antenna occurs in certain continental populations, and since Yugoslavian populations have a much longer and denser setosity on the outer margin of uropod 3, it remains to be seen whether it is advisable to subdivide the *E. pungens* populations from the northern Mediterranean belt into different subspecies.

Figs. 1 - 9.

Echinogammarus sicilianus ssp. *monomerus* nov., paratypes. 1, head from the left, ♂ (scale a); 2, first antenna, ♂ (a); 3, second antenna, ♂ (a); 4, mandible palp, ♂ (b); 5, first gnathopod, ♂ (a); 6, propodus of same (b); 7, second gnathopod, ♂ (a); 8, propodus of same (b); 9, propodus of second gnathopod, ♀ (b).

Figs. 10 - 17.

Echinogammarus sicilianus ssp. *monomerus* nov., paratypes. 10, third pereopod, ♂ (scale a); 11, fourth pereopod, ♂ (a); 12, fifth pereopod, ♂ (a); 13, basal part of sixth pereopod, ♂ (a); 14, seventh pereopod, ♂ (a); 15, basis of seventh pereopod, ♀ (a); 16, contour of urosome, ♂, from the left (b); 17, telson, ♂ (b).

Figs. 18 - 23.

Echinogammarus sicilianus ssp. *monomerus* nov., paratype, ♂. 18, first epimeral plate, from the left (scale a); 19, second epimeral plate, from the left (a); 20, third epimeral plate, from the left (a); 21, third uropod (b); 22, tip of exopodite of third uropod, showing a vestigial 2nd article (c); 23, same, 2nd article entirely lacking (c).

Figs. 24 - 26.

Echinogammarus eisentrauti (Schellenberg, 1937), ♂ from Mallorca, Font de sa Menta.

24, head from the right (scale d); 25, mandible palp (e); 26, epimeres 1 to 3, from the right (d).

Figs. 27 - 33.

Echinogammarus eisentrauti (Schellenberg, 1937), from Mallorca, Font de sa Menta.

27, distal segments of gnathopod 1, ♀ (scale e); 28, distal segments of gnathopod 2, ♀ (e); 29, palmar margin of gnathopod 1, ♂ (e); 30, palmar margin of gnathopod 2, ♂ (e); 31, first antenna, ♂ (d); 32, oostegite of gnathopod 2, ♀ (d); 33, coxal plate 4, ♂ (d).

Figs. 34 - 38.

Echinogammarus eisentrauti (Schellenberg, 1937), from Mallorca, Font de sa Menta.

34, third pereopod, ♂ (scale d); 35, fifth pereopod, ♂ (d); 36, sixth pereopod, ♀ (d); 37, third uropod, ♂ (b); 38, endopodite of third uropod, ♀ (b).

Figs. 39 - 44.

Echinogammarus klaptoczi Schäferna, 1908, ♂ from the «Feixes» of Ibiza.

39, head from the righth (scale a); 40, first antenna (detail: accessory flagellum of another male) (d); 41, second antenna (d); 42, mandible palp (d); 43, epimeral plates 2 and 3, from the left (b); 44, third uropod (b).

Figs. 45 - 54.

Echinogammarus klaptoczi Schäferna, 1908, ♂ from the «Feixes» of Ibiza.

45, dorsal contour of meta- and urosome, from the left (scale a); 46, propodus of gnathopod 1 (b), propodus of gnathopod 2 (b); 48, palmar margin of gnathopod 1 (c); 49, palmar margin of gnathopod 2 (c); 50, fifth pereopod (d); 51, claw of fifth pereopod (e); 52, seventh pereopod (d); 53, 54, left telson halves of two different specimens (c).

Figs. 55 - 59.

Echinogammarus klaptoczi Schäferna, 1908, ♂ from the «Feixes» of Ibiza.

55, third pereopod (scale d); 56, fourth pereopod (d); 57, sixth pereopod (d); 58, first coxal plate (b); 59, second coxal plate (b).

Figs. 60 - 65.

Variability in different specimens of the same population, and in specimens from different populations of *Echinogammarus klaptoczi* (males).

60 - 64, head from the right, showing variation in the shape of the eye (60, Tripolis; 61, Malta; 62, Menorca; 63 and 64, Ibiza); all to scale b.

65, third uropod (Malta) (scale b).

Figs. 66 - 73.

Variability in different specimens of the same population, and in specimens from different populations of *Echinogammarus klaptoczi* (males).

66 - 71, epimeral plates, from the right (66, Tripolis; 67, Menorca; 68, 69, Malta; 70, 71, Ibiza).

Fig. 71 has been re-drawn after Margalef, 1951a. All to scale b.

72 - 73, telson (72, Menorca, scale b; 73, Tripolis, scale e).

Figs. 74 - 79.

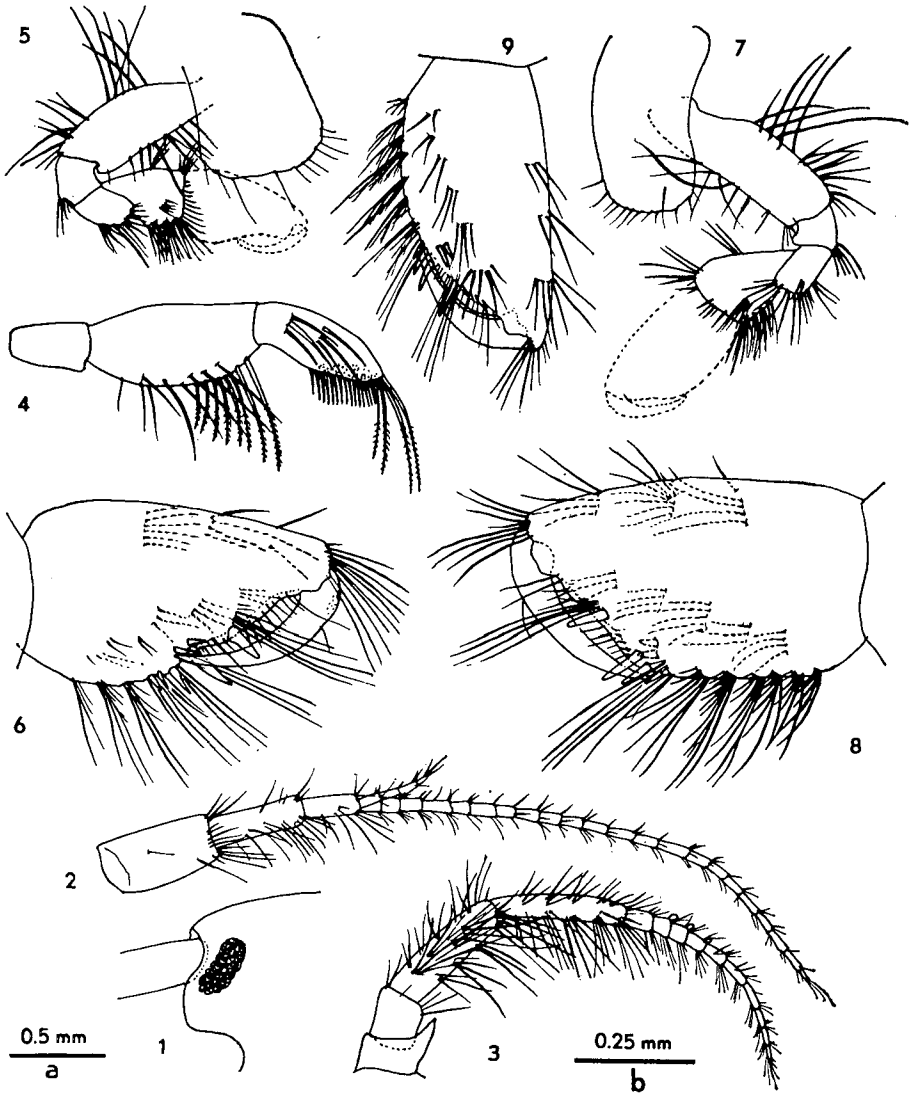
Echinogammarus pungens (H. Milne Edwards, 1840).

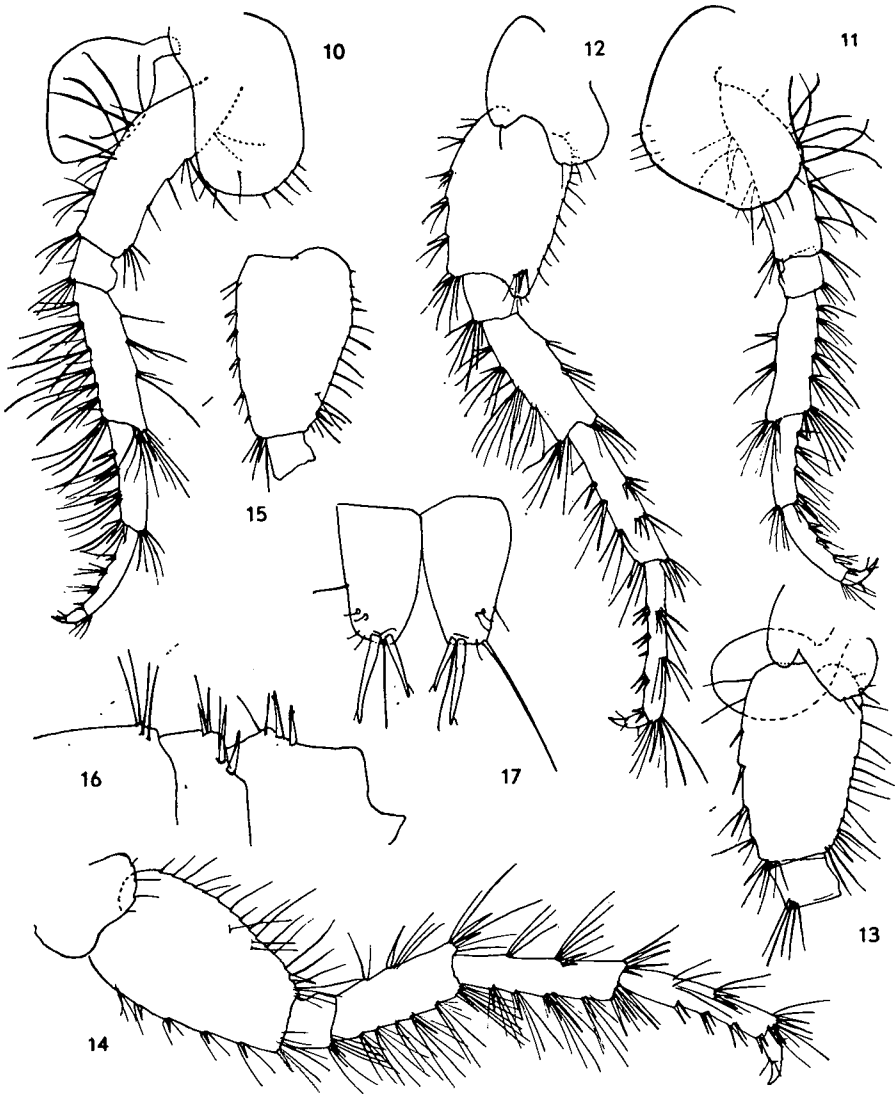
74, 77: ssp. *pungens* from southern France (74, third uropod, ♂, scale f; 77, basis of seventh pereopod, ♂, scale g).

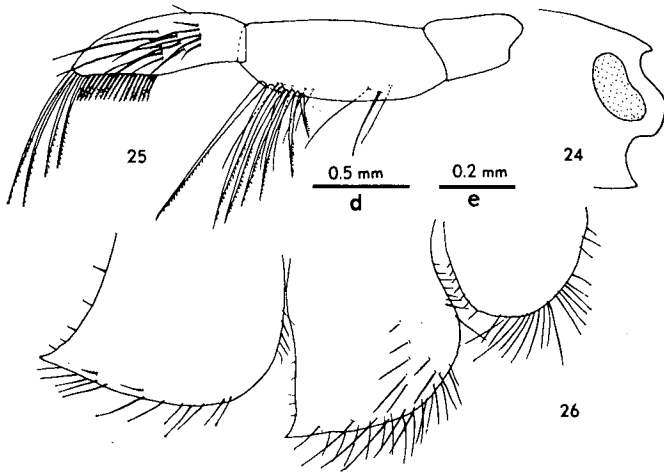
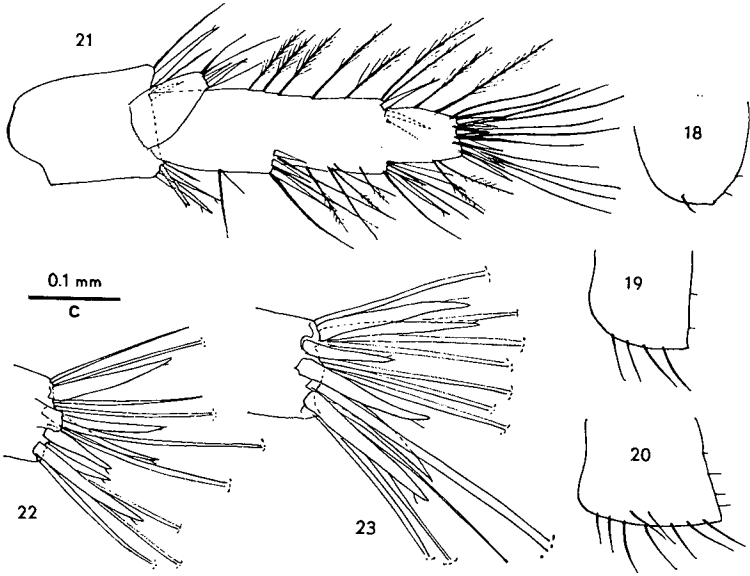
75, 76, 78, 79: ssp. *minoricensis* Margalef, 1952, from Santa Galdana valley, Menorca (75, third uropod, ♂, scale f; 76, basis of seventh pereopod, ♀, scale g; 78, basis of seventh pereopod, ♂, scale f; 79, telson, ♂, scale f).

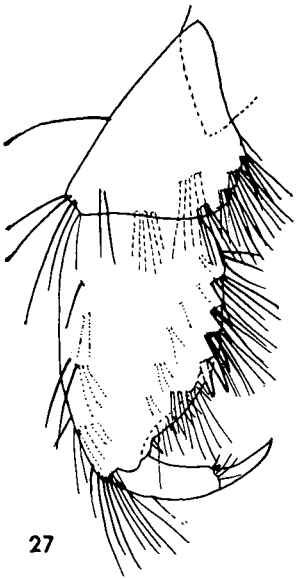
REFERENCES

- BALAZUC, J. & E. ANGELIER, 1952.—Sur la capture, à Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales) de *Pseudoniphargus africanus* Chevreux 1901 (Amphipodes Gammaridae., Bull. Soc. zool. Fr., 76 (5/6): 309-312.
- BALAZUC, J. & S. RUFFO, 1954.—Due nuove specie del genere *Metacrangonyx* Chevreux delle acque interne del Nord Africa francese. Mem. Mus. civ. St. nat. Verona, 4: 25-33.
- BOUSFIELD, E., 1977.—A new look at the systematics of gammaroidean amphipods of the world. Crustaceana, Suppl. 4: xxix.
- CHEVREUX, E., 1909.—Amphipodes (première série). Biospéologica, 12. Arch. Zool. exp. gén., (5) 2: 27-42.
- KARAMAN, G.S., 1969.—XXVII. Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden. Arten der Genera *Echinogammarus* Stebb. und *Chaetogammarus* Mart. an der Jugoslawischen Adriaküste. Glasn. Republ. Zavoda Zastitu Prirode Prirodnjacke Zbirke Titogradu, 2: 59-84.
- 1974.—The genus *Echinogammarus* Stebb. (fam. Gammaridae) in Italy. Boll. Mus. civ. St. nat. Verona, 1: 71-104.
- KARAMAN, G.S. & E. TIBALDI, 1973. Some new *Echinogammarus* species (Amphipoda Gammaridae) from Italy. Mem. Mus. civ. St. nat. Verona, 20: 325-344.
- MARCUS, K., 1912.—Ein neuer Amphipode von den Balearen, *Porrassia mallorquensis* n. gen. n. sp. Zool. Anz., 39: 296-298.
- MARGALEF, R., 1944.—Contribución al conocimiento de los crustáceos anfípodos que viven en las aguas dulces y salobres de España. Bol. real Soc. esp. Hist. nat., 42: 199-209.
- 1950a.—Algunos crustáceos interesantes de las aguas dulces y salobres de España. Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona, 7: 131-152.
- 1950b.—Los *Gammarus* de las aguas dulces de Mallorca. Ibérica, (2) 11 (176): 26-39
- 1951a.—Materiales para la hidrobiología de la Isla de Ibiza. Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona, 8: 5-70.
- 1951b.—Sobre *Gammarus* interesantes de España. Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona, 9: 255-269.
- 1952a.—Quelques remarques biogéographiques au sujet des Crustacés d'eau douce des Baléares. Vie Milieu, Suppl. 2: 248-252.
- 1952b.—Materiales para la hidrobiología de la isla de Menorca. Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona, 11: 5-112.
- 1953a.—Los Crustáceos de las aguas continentales ibéricas. Biol. Aguas cont., 10: 1-203.
- 1953b.—Materiales para la hidrobiología de la isla de Mallorca. Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona, 15: 5-111.
- SCHAFERNA, K., 1908.—Ueber Gammariden von Tripolis und Barka. Zool. Jahrb. (Syst.), 26 (4): 447-452, pl. 30.
- SCHELLENBERG, A., 1937.—Schlüssel und Diagnosen der dem Süßwasser-Gammarus nahestehenden Einheiten ausschliesslich der Arten des Baikalses und Australiens. Zool. Anz. 117 (11/12): 267-280.
- STOCK, J.H., 1968.—A revision of the European species of the *Echinogammarus pungenis* group (Crustacea, Amphipoda). Beaufortia, 16 (211): 13-78.
- 1976.— On the identity of *Porrassia mallorquensis* Marcus, 1912, an amphipod supposedly endemic in Mallorca. Crustaceana, 30 (1): 110-111.
- STRINATI, P. & H. CEIFFAIT.— Les grottes de Minorque. Biospéologica, 80. Archs. Zool. exp. gén., 99: 227-324.
- VINCENT, M., 1971.—Ecologie et écophysologie des Gammaridés épigés du centre ouest. Thèse Fac. Sci. Univ. Limoges, 5513: i-iv, 1-132.

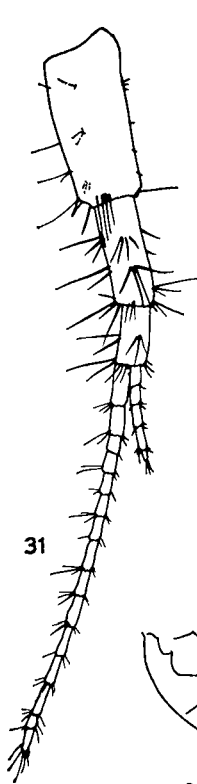




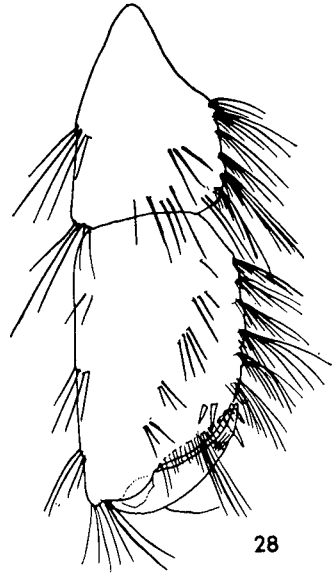




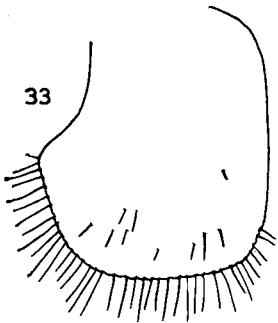
27



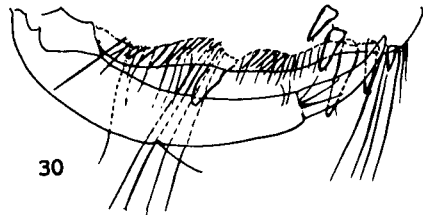
31



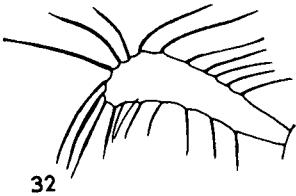
28



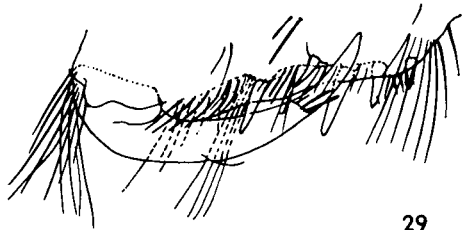
33



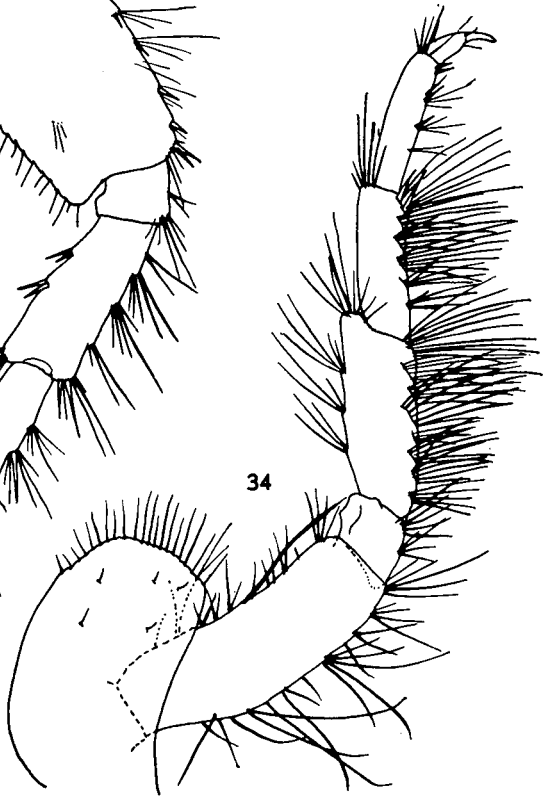
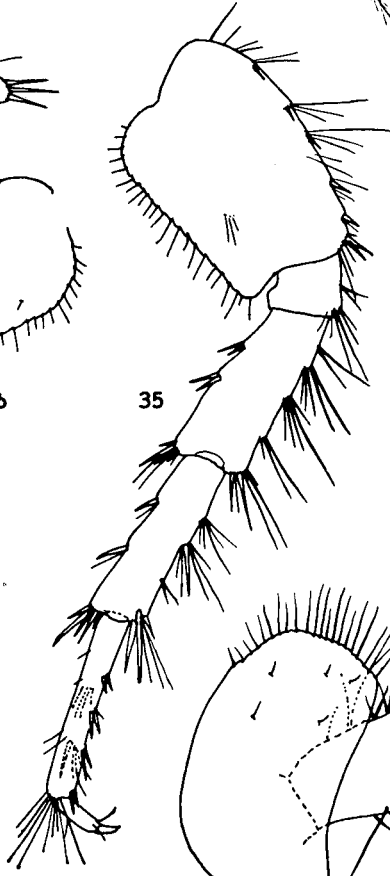
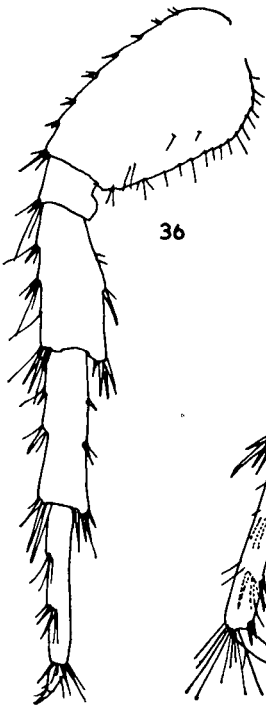
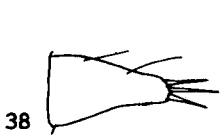
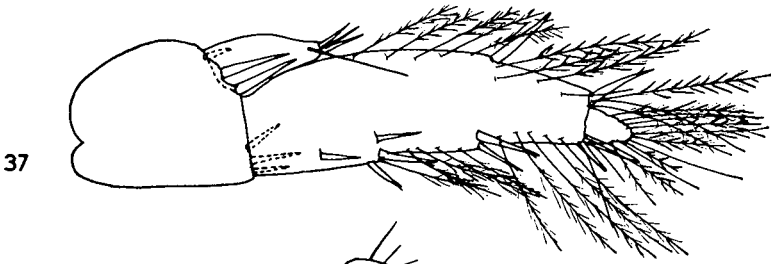
30

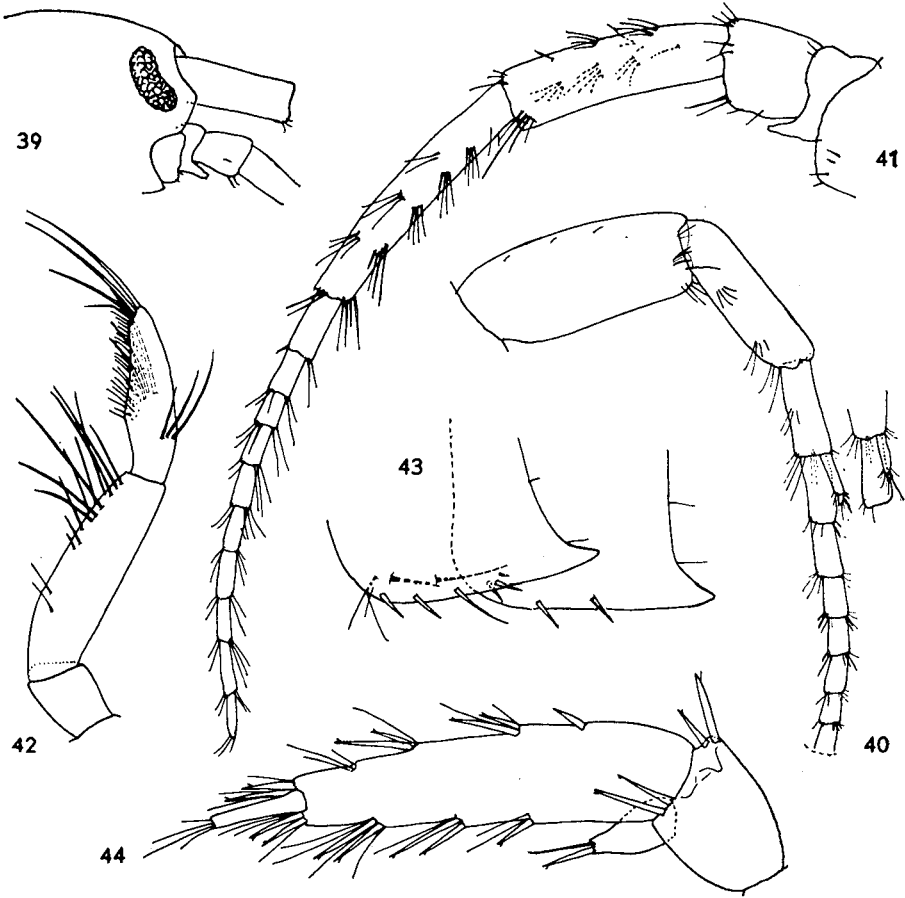


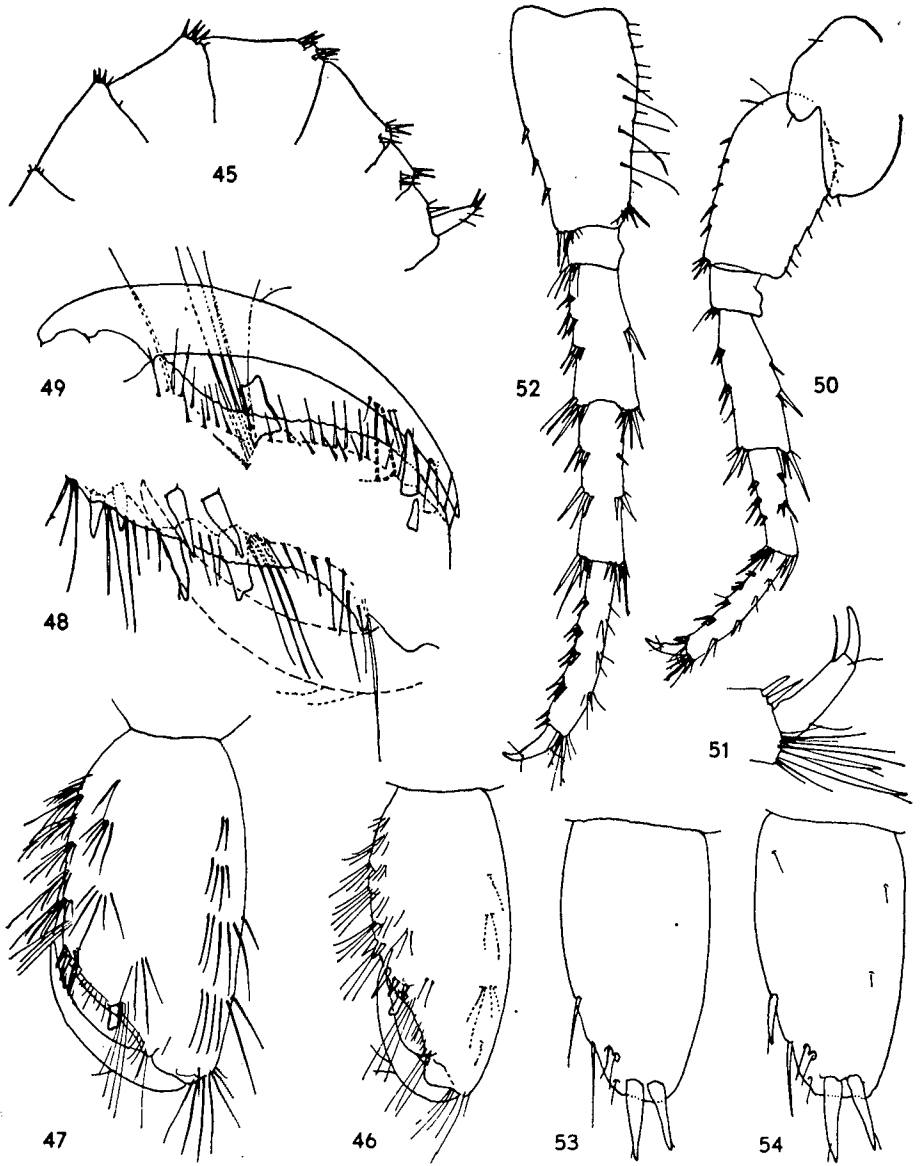
32

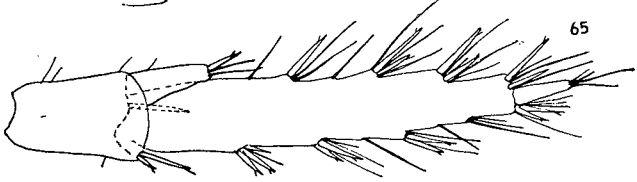
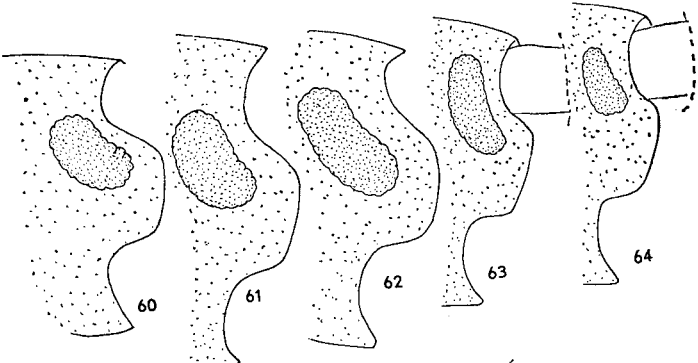
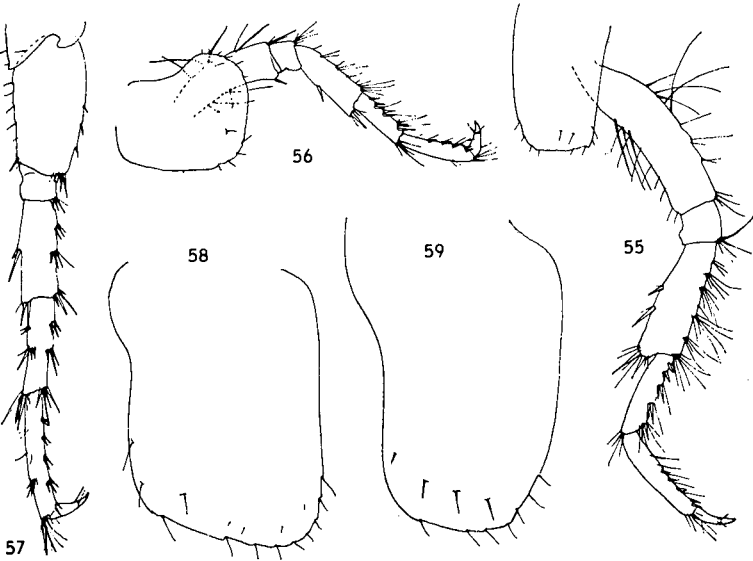


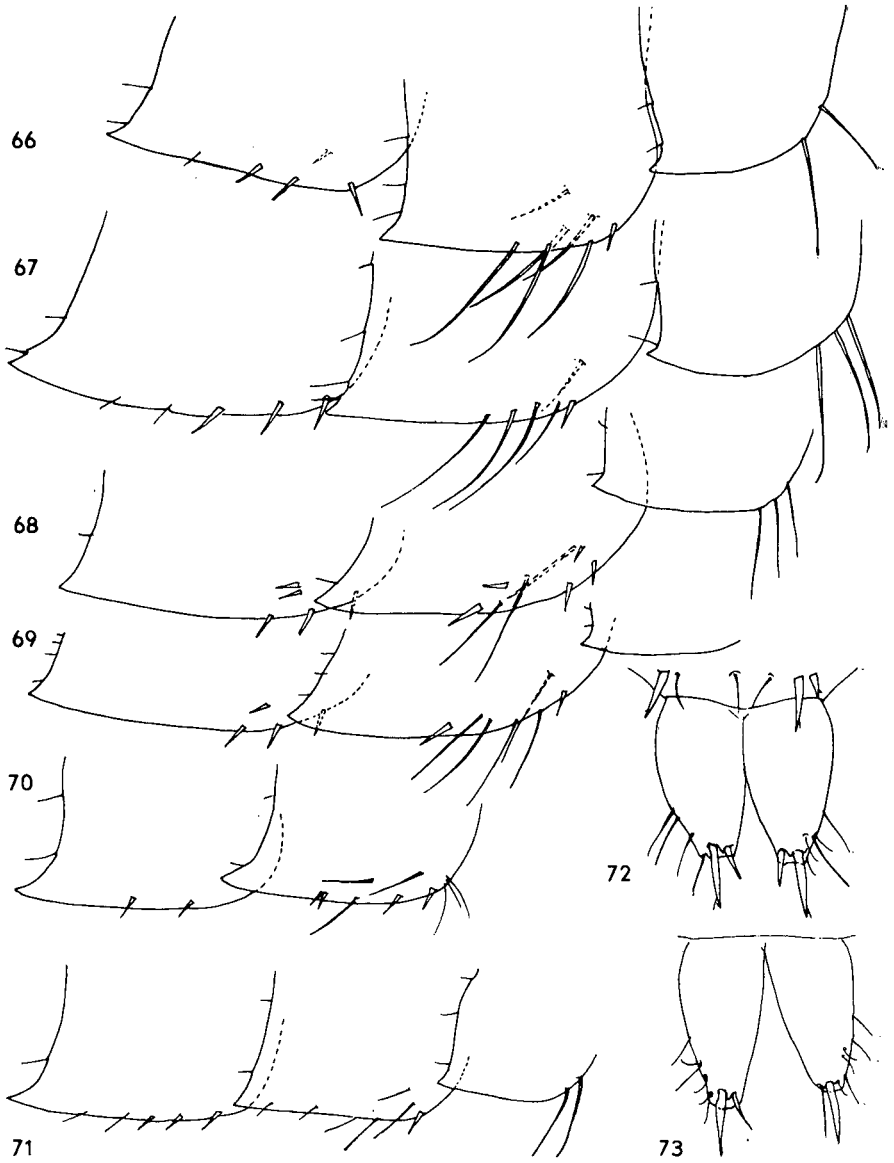
29

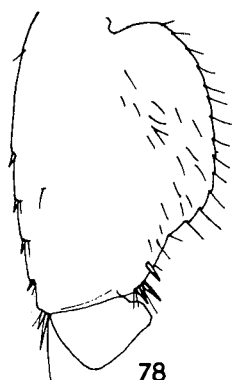
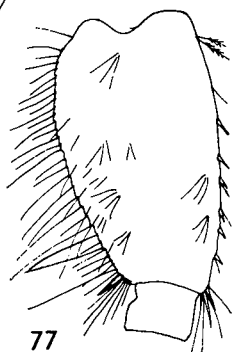
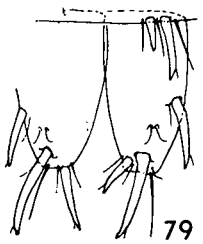
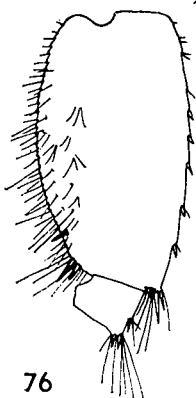
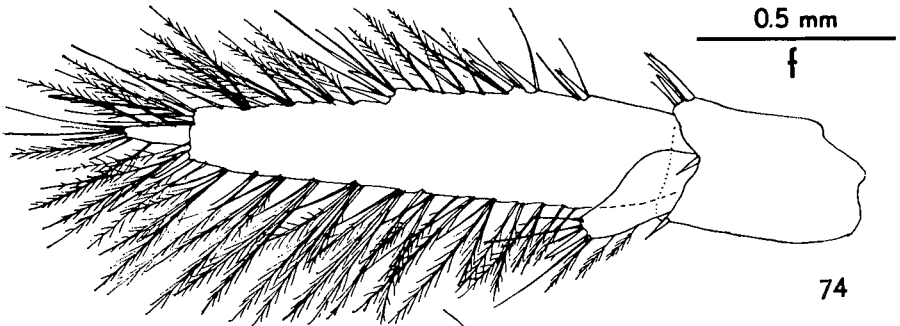












76

79

77

78

SOBRE LA VARIABILIDAD DE CAPRELLA ACANTHIFERA...

por Jaime ISERN ARUS (1)

Entre los Anfipodos contenidos en dos muestras recogidas en verano y otoño de 1976, en el Estany del Peix, en la isla de Formentera, pequeña albufera, con un amplio contacto con el mar, se han encontrado numerosos ejemplares de *Caprella acanthifera* Leach. Esta especie es muy polimorfa y de ella se han descrito cierto número de formas estables. Los 27 ejemplares recogidos, 21 machos y 6 hembras, presentan una amplia variabilidad y se pueden distribuir en cuatro formas distintas, debiéndose destacar que todas las hembras corresponden a una sola variedad. Los especímenes se han encontrado entre algas de las especies *Halimeda tuna* y *Cystoseira stricta*, especialmente en la primera y también bajo piedras recubiertas de rodofíceas.

Relación de formas encontradas

Las cuatro formas encontradas se distribuyen de la siguiente forma:

Caprella acanthifera discrepans Mayer. 10 ejemplares ♂

Caprella acanthifera elatior Mayer. 7 ejemplares ♂

Caprella acanthifera variabilis Carausu. 6 ejemplares ♀

Caprella acanthifera pityusensis (nova forma). 4 ejemplares ♂

Todos los ejemplares se han encontrado a una profundidad que oscila entre los 20 y los 50 centímetros y en aguas escasamente polucionadas.

Descripción de las formas

Las formas de *Caprella acanthifera discrepans* y *C. acanthifera elatior* corresponden exactamente a las descripciones de Mayer.

(1) Departamento de Zoología - Universidad de Barcelona.

Todas las hembras pertenecen a la forma *Caprella acanthifera variabilis*, que difiere de la forma *tipica*, tanto por el número de espinas como por la zona de implantación del segundo gnatopodito, a $1/4$ de la longitud total del segundo segmento (fig. 1). La nueva forma que se describe a continuación y que se le da el nombre de *pityusensis*, tiene las siguientes características:

Cabeza.—Sin rostro y convexa hacia atrás. Ojos ovalados. Flagelo del primer par de antenas formado por 16 — 17 artejos.

Mesosoma.—Alargado, con sólo dos espinas en el segundo segmento exactamente encima de la inserción del segundo gnatopodito, el resto del cuerpo liso, con unas ligeras protuberancias en los segmentos quinto, sexto y séptimo. (fig. 2, a). Propodio del primer gnatopodito desprovisto de dientes y con sólo tres espinas (fig. 2, b).

Segundo gnatopodito inserto un poco por delante de la mitad del segmento, con el propodio que mide $1/3$ de la longitud total del apéndice y el doble de largo que de ancho, con un diente distal y numerosas espinas. Dactilo de borde interior liso. Pereiopodos quinto, sexto y séptimo, presentan artejos aplanados, con el propodio provisto de cuatro espinas distales y una proximal. (Fig. 3, a y b).

La forma descrita corresponde en parte a la variedad *elatior*, de la que sin embargo difiere por tener flagelos más cortos, por poseer menos espinas, y por la mayor longitud del segundo gnatopodito, cuyo propodio es asimismo mucho menos ancho.

La presencia de las cuatro formas en un mismo habitat, hace pensar claramente que estas formas se deben a variabilidad individual, aunque se manifieste en formas concretas. El hecho de que todas las hembras halladas pertenezcan a una sola forma corrobora esta hipótesis.

SUMMARY

On the coast of the island of Formentera (Balears) is found *Caprella acanthifera* (*Amphipoda*). This work explain the diversses forms detected and the characteristics of de one new form.

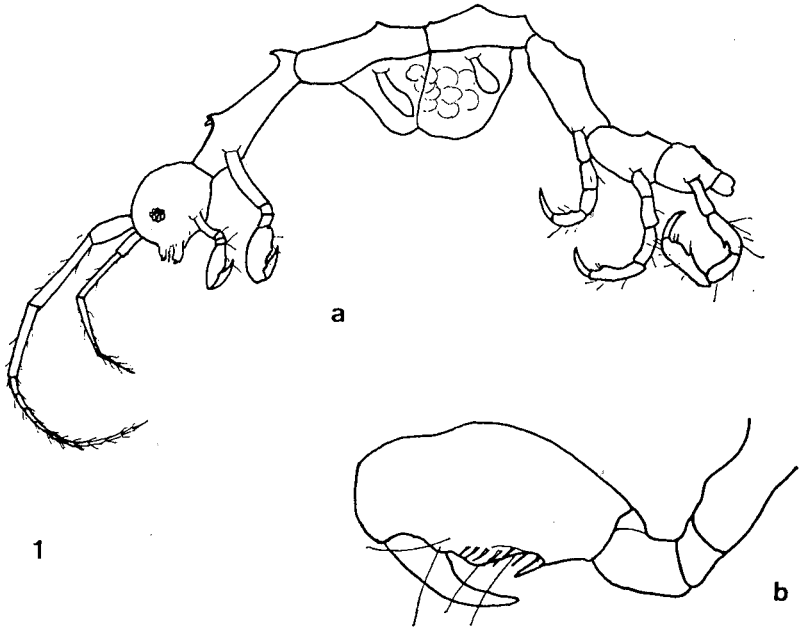


Fig. 1. *Caprella acanthifera variabilis*, a) vista lateral, b) detalle del gnatopodito segundo.

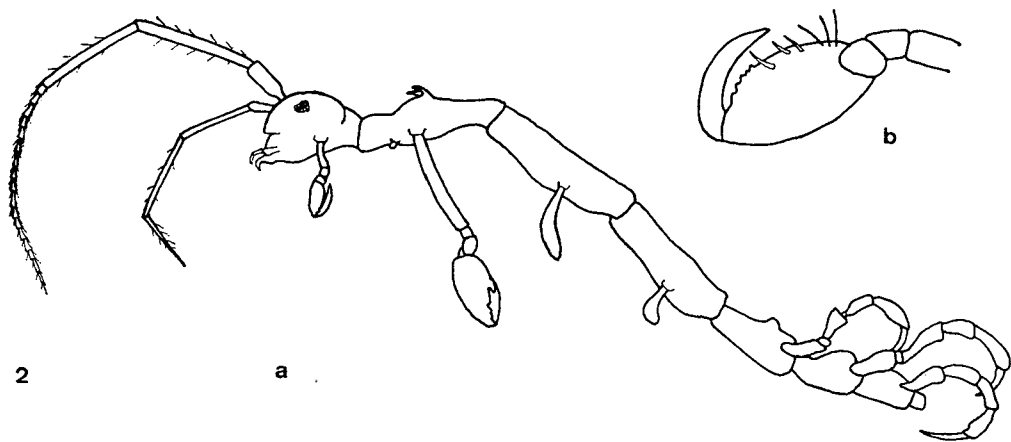


Fig. 2. *Caprella acanthifera pityusensis*, a) vista lateral, b) detalle del gnathopodito primero.

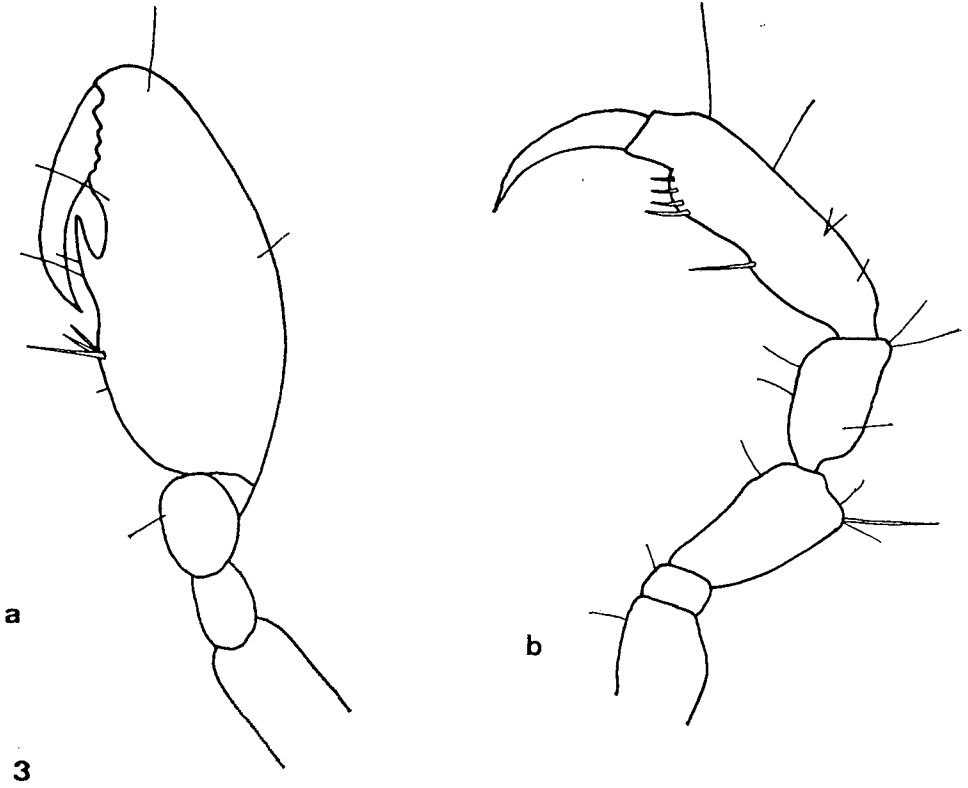


Fig. 3. *Caprella acanthifera pityusensis*, a) detalle del gnatopodo segundo, b) quinto pereopodo.

BIBLIOGRAFIA

- COSTAS, S., 1960.—*Premier aperu sur la repartition des Caprellides dans la region de Villefranche sur Mer*. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume 33 (20) pp 99-101.
- CHEVREUX E. y FAGE L., 1925.—*Amphipodes*, en Faune de France. Librairie de la Faculte des Sciences. Paris.
- FIORENCIS, A., 1940. *I caprellidi del Mare Adriatico presso Rovigno*. Thalassia, 4 (6) 34 pp.
- GELDIAY R., KOCATAS, A. y KRAPP-SCHICKEL, G., 1970.—*Some littoral amphipods from the gulf of Izmir (Egean Sea, Turkey, Mediterranean)* Mem. Mus. Civ. st. Nat. Verona XVIII pp 369-387.
- KRAPP-SCHICKEL, G., 1970.—*Meeresamphipoden aus Taranto* Mem. Mus. Civ. st. Nat. Verona XVIII, pp 343-367.
- MORDUKAY-OLTOVSKOY, F.D., 1969.—*Opredelitel' faunë Chernogo i Azivskogo moreiy*, Akademiya Nauk U.S.S.R. pp 1-536. Kiev.
- Mc CAIN, J.C., 1968.—*The Caprellidae (Crustacea, Amphipoda) of the Western North Atlantic*. U.S. Nation. Mus. Bull. 278. 147 pp.

EINE NEUE *VITREA* ART AUS DER BALEARISCHEN INSEL IBIZA

por Adolf RIEDEL (Warszawa) y
Christopher R. C. PAUL (Liverpool)

Von den Balearen (samt Pityusen) waren bisher zwei endemische Zonitiden-Arten bekannt, beide von der Gattung *Oxychilus*, und zwar *Oxychilus (Ortizius) lentiformis* (Kobelt) auf Mallorca und Menorca sowie *Oxychilus (Ortizius) pityusanus* Riedel auf Ibiza und ihren Nebenninseln (Riedel 1969). Uns liegt jetzt eine dritte Art vor, ein Vertreter der Gattung *Vitrea* Fitzinger, die wir nachstehend beschreiben. Wir widmen diese neue Art dem verdienten Forscher der Malakofauna von Balearen, unseren Freund Herrn Luis Gasull (Palma de Mallorca) und benennen sie.

Vitrea gasulli sp. n.



Vitrea gasulli sp. n., Holotypus. Foto T. Plodowski.

EINE NEUE *VITREA*-ART AUS DER BALEARISCHEN INSEL IBIZA

Diagnose. Eine flache, stichförmig genabelte *Vitrea*-Art, von oben viel stärker als von unten niedergedrückt mit sehr niedrigen Umgängen und niedriger, spaltenförmiger Mündung.

Beschreibung. Schale (Phot. 1-3 und Abb. 1-3) —für eine *Vitrea*-Art— mittelgross, 3,0 - 3,7 mm breit (ganz ausnahmsweise bis fast 4,0 mm), von oben meistens fast flach, mit kaum erhobenem Gewinde, eng, stichförmig genabelt (Abb. 3). Die $4\frac{3}{4}$ bis $5\frac{1}{3}$ Umgänge sind auffallend niedrig, nehmen langsam und regelmässig zu, der letzte bei der Mündung ist ca. $1\frac{1}{2}$ mal breiter als der vorletzte (Abb. 2). Naht ziemlich seicht, Umgänge schwach gewölbt. Die Umgänge an der Peripherie von oben stark niedergedrückt, im Profil gedrückt-gerundet bis fast stumpfkantig (vor allem bei unausgewachsenen Stücken), die «Kante» (oder eher die grösste Umgangsweite) liegt in der oberen Hälfte der Umgangshöhe, weil die Schale von unten deutlich mehr als von oben gewölbt ist (antiqua). Nabelgegend ziemlich schwach eingetieft. Der Nabel oft vom Spindelrand der Mündung etwas verengt, die Innenwand der Umgänge im Nabel gekielt; er ist bei frischen Schalen oft mit Schleim verklebt und die Schale sieht dann als ob ungenabelt aus. Mündung eng, stark ausgeschnitten, spaltenförmig, mit kurzem Oberrand und langem Basalrand, der in einem sanften Bogen in den Spindelrand übergeht.

Die Schale ist weisslich-glasartig, durchsichtig, glänzend. Auf der Oberseite treten feine doch deutliche, dichte, recht regelmässige Radiallinien (Zuwachsstreifen) auf.

Masse des Holotypus (ein lebend gesammeltes, ausgetrocknetes Stück): Breite 3,4 mm, Höhe bei senkrechter Achsenlage 1,5 mm, bei geneigter Achsenlage 1,4 mm; $5\frac{1}{4}$ Umgänge.

Anatomie unbekannt.

Beziehungen. *Vitrea gasulli* sp. n. steht konchyologisch am nächsten der nordafrikanischen Hochgebirgsart *Vitrea djurdjurica* Pintér et Riedel, 1972, die unlängst vom Djurdjura-Gebirge in Algerien beschrieben wurde. *V. djurdjurica* ist bei gleicher Umgangszahl grösser und vor allem höher, dank den deutlich höheren Umgängen (cf. Abb. 1 und 4). Ihre Umgänge sind etwas breiter, Mündung etwas weniger spaltenförmig als bei *V. gasulli*

sp. n. Die allgemeine Ähnlichkeit ist aber so gross, dass man sogar eine subspezifische Verwandtschaft beider Schnecken nicht ausschliessen kann; erst aber ein Vergleich des inneren Baues des Penis dieser anatomisch noch nicht bekannten Schnecken kann auf diese Frage eine endgültige Antwort geben. Die vermutliche Verwandtschaft von *V. gasulli* mit *V. djurdjurica* ist vom zoogeographischen Standpunkt interessant. Sie zeigt wohl auf frühere faunistische Verbindungen zwischen Nordafrika und Pityusen (eine Verschleppung von *V. djurdjurica* und ihre spätere konchyologische Änderung auf Ibiza kommt hier eher nicht in Frage).

Recht ähnliche Schale haben auch folgende europäische *Vitrea*-Arten: die weit verbreitete *V. subrimata* (Reinhardt) und die der vorigen konchyologisch sehr nahe *V. narbonensis* (Clessin) von Südfrankreich und Ostspanien, endlich auch *V. trolli* (A. J. Wagner) von den Südost-Alpen. Bei beiden erstgenannten Arten sind aber die Umgänge an der Peripherie im Profil regelmässig gerundet (fast halbrund) und höher, deutlich weniger zusammengedrückt, auch die Mündung ist höher, letzter Umgang breiter und das Gewinde meistens etwas mehr erhoben als bei *V. gasulli* sp. n. (cf. Abb. 1-2 mit 5-6). *V. trolli* hat dagegen einen noch engeren Nabel und noch weniger eingetiefte Nabelgegend, sein letzter Umgang ist noch enger als bei *V. gasulli* (kaum breiter als der vorletzte), der Oberrand der Mündung ist kürzer; auch hier ist endlich der letzte Umgang im Profil — obwohl stark zusammengedrückt — mehr regelmässig gerundet als bei unserer neuen Art. (Als Vergleichsmaterial dienten die Typen von *V. trolli*; siehe auch Wagner 1922, Taf. V. Abb. 32 und Pintér 1972, Taf. II, Abb. 19-24).

Locus typicus und *Holotypus* (Schale): Insel Ibiza, Santa Eulalia, an dem Bach bei dem Hotel «Fenicia», 29.III.1977 L. Gasull leg.; der Holotypus wird im Institut für Zoologie der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Warszawa aufbewahrt.

Paratypen (Schalen im verschiedenen Alter, zusammen 110 Exempl.): Ibiza, Santa Eulalia, am Fluss Santa Eulalia bei der alte Brücke westl. der Stadt, 9.IV.1975 Paul leg., bei dem Hotel «Fenicia», 29.II.1977 Gasull leg.; Ibiza, Sant Josep, 27.III.1977 Gasull leg.; Ibiza, Cala Xarraca, 18.III.1977 Paul leg. (1 juv.); Ibiza, Sant Antonio, Cala Gració, 26.III.1977 Gasull leg. (1 + 1 juv.). Die Paratypen befinden sich in den Privatsammlungen von Gasull (Palma de Mallorca) und Paul (Liverpool), im British Mu-

EINE NEUE *VITREA*-ART AUS DER BALEARISCHEN INSEL IBIZA

seum, Natural History, London und im Inst. f. Zool. d. Poln. Akad. d. Wissenschaften in Warszawa.

Von den Balearen wurde früher mehrmals *Vitrea crystallina* (Müller) gemeldet, sowohl von Mallorca (Jaekel und Plate 1964: 80) und Menorca (Hidalgo 1878: 238, Gasull 1965: 23, etc.), wie auch von Ibiza (Bofill und D'Aguilar-Amat 1924: 17, Gasull 1965: 23). Riedel (1969: 243) bezweifelte etwas das Vorkommen dieser Art auf den Balearen. Jetzt scheint es fast sicher zu sein, dass die Angaben von Ibiza sich auf *Vitrea gasulli*, sp. n. beziehen. Die Meldungen von Mallorca und Menorca beziehen sich dagegen wahrscheinlich auf *Vitrea contracta* (Westerlund), eine bisher von Balearen nicht erwähnte Art, die aber von Riedel in den Gasullischen Ausbeuten von folgenden Fundorten festgestellt wurde:

Mallorca: 1. Valldemossa, Son Ferrandell; 2. Sóller, Montnáber, 900 m; 3. Arenal, Torrente Son Verí; 4. Porto Cristo, Cuevas Drac. Menorca: 5. Alaior, Binifabini; 6. Albufera; 7. Cala Galdana.

Zahlreiche vorliegende Exemplare gehören alle der kleinen Form *V. contracta* f. *zakynthia* (Hesse) an. Kein einziges Stück von *V. crystallina* war in diesem Material vorhanden.

SUMMARY

In addition to the two endemic Balearic species of *Oxychilus*, *O. (Ortizius) lentiformis* (Kobelt) from Mallorca and Minorca and *O. (Ortizius) pityusanus* Riedel from Ibiza, we describe *Vitrea gasulli* sp. n. which is confined to Ibiza.

V. gasulli has a moderate sized shell, 3.0 — 3.7 mm in maximum diameter, rarely nearly 4 mm, which is almost flat above, tumid below and with a pin-point umbilicus (Fig. 3) as in the *V. subrimata* group of species. The $4 \frac{3}{4}$ — $5 \frac{1}{3}$ whorls are depressed, increase slowly and regularly and the last is about $1 \frac{1}{2}$ times as wide as the penultimate near the aperture (Fig. 2). The suture is shallow, the whorls slightly convex and almost subangular at the periphery which lies in the upper half of the whorl height (Fig. 1). The aperture is narrow with a short parietal lip and long palatal lip that curves gently into the slightly reflected columellar lip. The

shell is whitish glassy, transparent when fresh, shiny and marked with numerous fine, dense, distinct growth lines on the upper surface. The holotype (in the Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, Warsaw) measures 3.4 mm in diameter, 1.5 mm in height parallel to the axis and has 5 1/4 whorls.

Type locality: By the stream near the hotel «Fenicia», Santa Eulalia, Ibiza; Luis Gasull leg.

The shell of *V. gasulli* sp. n. most closely resembles that of *V. djurdjurica* Pintér et Riedel, from Algeria, which has a similar number of whorls, but the whorls are higher and wider and the aperture not so narrow as in *V. gasulli* sp. n. (cf. Figs. 1 and 4). Similar shells also occur in the widely distributed European species *V. subrimata* (Reinhardt), *V. narbonensis* (Clessin) from southern France and eastern Spain, and *V. trolli* (A. J. Wagner) from the southeastern Alps. The first two species, which are very similar conchologically, differ from *V. gasulli* sp. n. in having a regularly rounded, almost semicircular, periphery of the whorls which are less depressed and the last of which is broader (cf. Figs. 1-2 with 5-6). *V. trolli* has an even narrower umbilicus and less concave umbilical region, the last whorl is narrower, scarcely wider than the preceding whorl, and the periphery is more rounded than in *V. gasulli* sp. n.

Material and localities: Shells only (110 in all) of all ages, from Santa Eulalia (9-IV-1975, Paul leg.; 29-III-1977, Gasull leg.); Sant Josep (27-III-1977, Gasull leg.); Cala Xarraca (18-III-1977, Paul leg.); and Cala Gració (26-III-1977, Gasull leg.), all on Ibiza. Paratypes are in the collections of Luis Gasull (Palma de Mallorca) and C.R.C. Paul (Liverpool), the British Museum, Natural History, London and the Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, Warsaw.

Earlier reports of *Vitrea crystallina* (Müller) from the Balearics are doubtful (see Riedel 1969: 243). The one from Ibiza (Bofill and Aguilar-Amat 1924: 17) is most probably *V. gasulli* sp. n. Those from Mallorca and Minorca probably refer to *Vitrea contracta* (Westerlund), a species hitherto not recorded from the Balearics. Numerous examples examined belong to the small form, *V. contracta* f. *zakynthia* (Hesse). The following localities are confirmed:

Mallorca: Valldemossa, Son Ferrandell; Sóller, Montnáber; Arenal, Torrente Son Verí; Porto Cristo, Cuevas Drac.

Minorca: Alaior, Binifabini; Albufera; Cala Galdana.

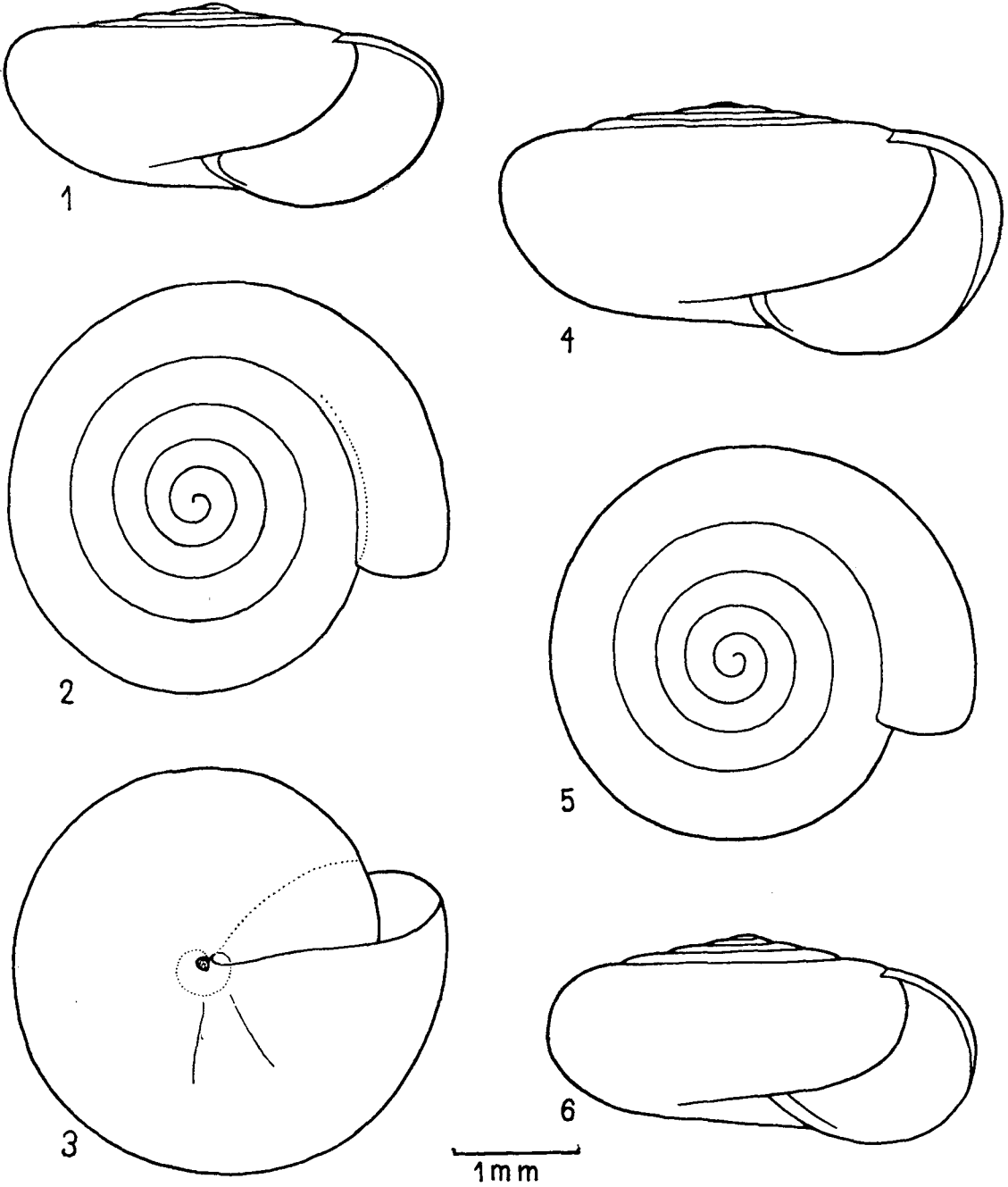


Abb. 1-6 Schalen: 1-3 - Holotypus von *Vitrea gasulli* sp. n., 4 - Holotypus von *Vitrea djurdjurica*, 5-6 *Vitrea subrimata*.

LITERATUR

- BOFILL, A., D'AGUILAR-AMAT, J.B., 1924.—Malacologia de Les Illes Pitiuses. Trab. Mus. Cien. Nat. Barcelona, 10, 3, 71 pp., 2 tt.
- GASULL, L., 1965.—Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, Palma de Mallorca, 11: 7-161, 48 ff.
- HIDALGO, J.G., 1878.—Catalogue des Mollusques terrestres des iles Baléares. J. Conch., Paris 26: 213-247.
- JAECKEL, S.H., PLATE, H.P., 1964.—Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna der Insel Mallorca. Malak. Abh. Staat. Mus. Tierk. Dresden, Leipzig, 1: 53-87.
- PINTER, L., 1972.—Die Gattung *Vitrea* Fitzinger, 1833 in den Balkanländern (Gastropoda: Zonitidae). Ann. Zool., Warszawa, 29: 209-315, 174 ff., Karten, 10 tt.
- PINTER, L., RIEDEL, A., 1972.—Eine neue *Vitrea*-Art aus Algerien (Gastropoda, Zonitidae). Bull. Acad. Pol. Sei., Cl. II, Varsovie, 20: 779-781, 3 ff.
- RIEDEL, A., 1969.—Endemische Zonitidae (Gastropoda) der Balearen. Ann. Zool., Warszawa, 27: 237-274, 7 ff., 1 t.
- WAGNER, A., 1922.—Beiträge zur Molluskenfauna Zentraleuropas. Ann. Zool. Mus. Pol. Hist. Nat., Warszawa, 1: 112-123, tt. 3-6.

NUEVAS CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO DE LOS...
PECES ACTUALES

por Juan BAUZA y Manuel COMPTE

RESUMEN:

Se describen y figuran en su mayoría por primera vez, las sagittas de las siguientes especies de peces: Mares tropicales: *Zanclus canescens* (L), *Pomacanthus arcuatus* (L) *Chaetodon* sp., *Chelmo rostratus* Cuvier, *Heniochus acuminatus* (L), *Centropyge* sp., *Amphiprion ephippium* (Bloch), *Plectrohynchus orientalis* (Bloch), *Thalassoma lunare* (Linneo), *Pterois volitans* (Linneo), *Acanthurus leucosternon* (Bennet) *Chromileptis altivelis* (Cuv. Val.), *Ptereleotris microlepis* (Blecker), Aguas salobres: *Monodactylus argenteus* (Linneo) y aguas dulces: *Pterophyllum scalare* (Lichtenstein), *Cichlasoma nigrofasciatum* (Günther), *Cichlasoma meeki* (Brind), *Astronotus ocellatus* (Cuvier), *Xiphophorus helleri* (Heckel), *Xiphophorus maculatus* (Günther), *Trichogaster trichopterus* var. *Sumatranus* (Bl.) y *Trichogaster* sp.

INTRODUCCION: Esta contribución al estudio de las sagittas de peces tropicales es la segunda parte de un trabajo en publicación, que en breve aparecerá en el Bol. de la R. Soc. Española de Historia Natural de Madrid.

Todos los ejemplares nos han sido proporcionados por el Acuario de Porto Cristo (Mallorca), que entre otras cosas, reúne, una maravillosa colección de peces tropicales de muy difícil consecución. La circunstancia de que uno de los autores de la presente Memoria (Sr. Compte) tenga a su cargo la Dirección del citado Acuario, nos ha animado a la publicación de estos trabajos; ya que si no fuera por esta circunstancia casi imposible fuera reunir tan excelente material, tanto por lo que se refiere a los peces de agua dulce, como a los de agua salada. La relación de localidades que se indica en cada especie, confirmará este aserto.

La abundancia de otolitos fósiles que se encuentran en las formaciones del Terciario superior mallorquín, ha permitido un conocimiento de la fauna ictiológica de dicha época, siendo casi una treintena los trabajos que llevamos publicados dedicados a este tema; sin embargo queda mucho material sin clasificar por falta de elemento de comparación y sólo un conocimiento total de la fauna actual, nos permitirá, sacar mejor provecho de los otolitos que hemos recogido, y mucho más teniéndo en cuenta, el carácter francamente tropical de la fauna ictiológica que vivía en los mares Miocénicos.

Familia CHETODONTIDAE

ZANCLUS CANESCENS (Linneo)

Lámina I. Figuras 1, 2 y 3. Dimensiones pez: 7 cm. longitud total.

Región Indo Pacífica (Desde el Mar Rojo a Méjico).

Figura 1. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones: longitud 2 mm. altura 2 mm.

Figura 2. Mismo ejemplar figura 1. Visto lado interno.

Figura 3. Sagitta izquierda lado interno. Mismas dimensiones ejemplar fig. 1.

Carácteres generales: Los otolitos de esta especie, están formados por dos segmentos divididos por un surco horizontal. El segmento inferior en forma de semicírculo y el superior de forma triangular.

El lado interno convexo y el externo cóncavo. Son muy delgados.

Como forma más frecuente describimos la sagitta derecha (Figura 1).

Borde anterior formado por un rostro saliente, antirrostro más corto y puntiagudo. Cisura entrante y aguda, con sus bordes rēctilíneos.

El borde dorsal notablemente elevado; en su centro dibuja una protuberancia redondeada y a partir del ángulo postero-dorsal desciende casi ver-

ticamente hacia el borde posterior, el cual dibuja una curvatura que se continúa en todo el borde ventral hasta alcanzar la punta rostral.

Los bordes del otolito, presentan numerosas denticulaciones, las unas puntiagudas, otras molariformes, así como ligeras ondulaciones poco pronunciadas.

El surco horizontal, ocupa una posición central. Es amplio y poco profundo. Carece de collum.

El ostium es liso y amplio, muy desarrollado. La cauda se ensancha en su parte central y su extremidad distal abierta en el borde posterior. Las aristas que bordean el surco netamente marcadas.

Tanto el área superior, como la inferior, son lisas y desde el centro descienden suavemente hacia los bordes.

El lado externo (Figura 2) es cóncavo, la parte más elevada corresponde a la región rostral del lado opuesto.

La sagitta izquierda (Figura 3) presenta algunas diferencias con la sagitta derecha.

El antirrostro es más corto. La cisura en parte está ocupada por una formación laminar. El contorno del borde dorsal es diferente en su forma general. Y la extremidad distal del surco es cerrada.

POMACANTHUS ARCUATUS (Linneo)

Lámina I. Figuras 4 y 5. Dimensiones pez 19 centímetros de longitud total.

Mar Caribe, Este de India, Norte Nueva Jersey (E.U.), Sur de Bahía (Brasil).

Figura 4. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones: longitud 7 mm. altura 5 mm.

Figura 5. Mismo ejemplar lado externo.

Carácteres generales: Los otolitos de esta especie, son de un tamaño relativamente grande, más largos que altos, delgados, con el lado interno convexo y cóncavo el externo.

Como forma más frecuente, describimos la sagitta derecha (Figura 4).

Borde anterior formado por un rostro muy corto, antirrostro apenas señalado, la cisura poco entrante y cubierta por una formación laminar.

El borde dorsal dibuja una amplia curvatura, más señalada en la región del ángulo postero-dorsal, el borde posterior redondeado y el borde ventral formado por dos segmentos, el contiguo al borde posterior rectilíneo y el de la región anterior curvado.

El surco ocupa una posición central, muy largo ya que va desde el borde anterior al posterior. Está formado por un ostium largo y relativamente estrecho, cubierto por un colliculum ostial. El estrechamiento de las aristas que bordean el ostium, forman un collum en el que se inicia la cauda. Esta es profunda, ligeramente descendente hacia la parte inferior del borde posterior. La estremidad distal de la cauda no está cerrada. Las aristas que bordean el surco están más señaladas en la cauda.

El área dorsal, está formada por una depresión que bordea al surco; por una gruesa arista que parte del ángulo entero-dorsal terminándose en el borde posterior y por un surco profundo, que comienza en la mitad del borde dorsal y se termina en la parte superior del borde posterior. El área ventral lisa y descendente hacia los bordes.

El área externa (Figura 5) convexa y con una poca pronunciada arista que va en sentido antero-posterior.

CHAETODON sp. n.º 1

Lámina I. Figuras 6 y 7. Dimensiones pez: 10 cm. de longitud total.

Región Indo-Pacífico. Sri-Lanka.

Figura 6. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: Longitud 3 mm. altura 2 mm.

Figura 7. Mismo ejemplar visto por su lado externo.

Carácteres generales: Otolitos de forma alargada, gruesos, con el lado interno ligeramente convexos y el externo cóncavo. Nuestro ejemplar algo incompleto.

Descripción sagitta izquierda (Figura 6). El borde anterior —incompleto— ya que al rostro le falta su extremidad, aunque por lo que le resta parece que era saliente y agudo. Antirrostro muy poco saliente. Cisura apenas señalada.

El borde dorsal y posterior dibujan una curvatura, más pronunciada en el posterior.

En el borde ventral la curvatura es más abierta.

El borde del otolito posee suaves ondulaciones. El surco ocupa una posición central, es horizontal con la extremidad distal ligeramente incurvada hacia el borde inferior.

El ostium amplio y cubierto de formaciones rugosas. Existe collum. La cauda superficial y estrecha, ligeramente descendente para incurvarse hacia abajo en su extremidad distal, que es cerrada y redondeada. Las aristas que bordean el surco están bien señaladas.

El área-superior lisa y descendente hacia el borde dorsal y posterior. El borde del otolito, en la región del ángulo postero-dorsal es ligeramente más elevado que el resto de la superficie de dicho borde. Área posterior lisa y su superficie desciende suavemente hacia el borde ventral.

El lado externo (Figura 7) cóncavo, cubierto en parte por formaciones rugosas.

CHAETODON sp. n.º 2

Lámina I. Figuras 8 y 9. Dimensiones péz: 12 cm. de longitud total.

Región Indo-Pacífico.

Figura 8. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: Longitud 4,2 mm. altura 2,5 mm.

Figura 9. La misma sagitta visto por su lado externo.

Carácteres generales: Forma general ovalada, lado interno fuertemente convexo y el externo cóncavo.

Descripción sagitta izquierda (Figura 8).

El borde anterior está formado por un rostro ligeramente descendente, antirrostro más corto, cisura cubierta por una gruesa formación laminar.

El borde dorsal está formado por un primer segmento rectilíneo, cuyo punto más elevado corresponde al ángulo antero-dorsal, luego dibuja una suave concavidad, con un pequeño denticulo central. El borde posterior curvado y el ventral casi rectilíneo curvándose fuertemente hasta alcanzar la región rostral.

El surco netamente señalado. El ostium deprimido, situado en un plano inferior a la superficie del fondo de la cauda, la cual es de bordes paralelos, la extremidad distal se incurva fuertemente hacia el borde ventral, no alcanzando dicho borde.

Las aristas que bordean el surco mucho más señaladas las que bordean el lado superior.

El área superior del lado interno descendente hacia sus bordes; posee un surco longitudinal, contiguo a la arista superior de la cauda. El área inferior es lisa.

El lado externo (Figura 9) es muy notable, convexo con unas aristas que parten de las zonas correspondientes al ángulo postero ventral y que al-

canzan casi el centro del lado interno. Existe una fuerte depresión en la zona rostral. Se observan estrías de crecimiento.

CHELMO ROSTRATUS Cuvier

Lámina I. Figuras 10 y 11. Dimensiones del pez: longitud total 12 cm.

Origen Indo-Pacífico. Archipiélago Malayo y las Filipinas.

Figura 10. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: longitud 5 mm. altura 3,5 mm.

Figura 11. La misma sagitta vista lado externo.

Carácteres generales: La forma general del otolito es ovalada, lado interno convexo y el externo cóncavo. Es delgado.

Descripción sagitta izquierda: El borde anterior está formado por un rostro molariforme, antirrostro pequeño, cisura cubierta por una lámina.

Borde dorsal dibuja una suave curvatura que se continua en el borde posterior y ventral.

El surco es muy superficial. Está formado por un ostium muy desarrollado y de forma triangular, la cauda poco profunda, de anchura desigual, descendente su extremidad distal, que se incurva fuertemente hacia el borde ventral.

La arista dorsal del surco es ancha y poco alta, la ventral ligeramente marcada en la región anterior de la cauda, casi desaparece en su mitad, para nuevamente elevarse en su extremidad distal.

Ambas áreas descendentes, con un surco poco profundo, continuo a ambas aristas. Lado externo (Fig. 11) cóncavo, más alto en la región rostral, deprimido en la región posterior bordes festoneados por denticulaciones.

HENIOCHUS ACUMINATUS (Linneo)

Lámina II. Fig. 12 y 13. Dimensiones pez: 14 cm. de longitud total.

Habitat: Océano Indico. De la Isla Ebón y de las Islas Marshall.

Figura 12. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: longitud 5 mm. altura 3 mm.

Figura 13. La misma sagitta vista por su lado externo.

Carácteres generales: Otolitos delgados, de forma ovalada, con el lado interno ligeramente convexo y el externo cóncavo.

Descripción sagitta izquierda: Borde anterior formado por un rostro saliente, antirrostro mucho más corto, cisura angular cubierta por una lámina. El borde dorsal formado por un segmento curvado que alcanza el ángulo entero-dorsal, para seguir luego con un trozo rectilíneo, ligeramente descendiente hasta el ángulo postero-dorsal. Borde posterior formando un ángulo abierto, con el vértice ligeramente redondeado; el borde ventral ligeramente curvado hasta alcanzar el ángulo antero ventral, a partir de este ángulo hasta el extremo rostral, la curvatura es mucho más pronunciada.

El ostium es amplio y desarrollado, existe collum, la cauda profunda de bordes paralelos, cruza en sentido oblicuo el otolito, alcanzando el borde inferior. La extremidad de la cauda es redondeada.

Las aristas que bordean el surco netamente señaladas. La superior comienza en el antirrostro. La parte más elevada de dicha arista corresponde a su región central, en cambio la correspondiente a la extremidad distal de la cauda es más baja. La arista inferior menos elevada en su parte anterior y más alta en su parte posterior.

El área dorsal posee algunos surcos verticales en la región del antirrostro, con una depresión horizontal contigua a la región del ángulo postero dorsal. El área ventral cóncava y de superficie irregular.

Lado externo (Figura 13) ligeramente cóncavo, con la superficie muy irregular y bordes denticulados.

CENTROPYGE sp.

Lámina II. Figuras 14 y 15. Dimensiones pez: 8 cm. de longitud total.

Región Indo-Pacífico. Ceylán.

Figura 14. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: Longitud 4,9, altura 3,2 mm.

Figura 15. Mismo ejemplar lado externo.

Carácteres generales: Los otolitos de esta especie son de forma alargada, semiovalados, delgados, contorno irregular. Lado interno ligeramente convexo y el externo cóncavo.

Descripción de la sagitta izquierda (Fig. 14). El borde anterior formado por un rostro truncado, antirrosto pequeño, cisura angular y cubierta por una gruesa lámina.

Borde dorsal curvado, festoneando por espaciados y pocos agudos salientes que recuerdan las olas de un mar agitado. El borde posterior redondeado, saliente y liso. El borde inferior dibuja una amplia curvatura con los bordes completamente lisos.

El surco bien desarrollado, con su extremidad distal incurvada hacia el borde ventral.

El ostium es amplio y desarrollado en forma de ángulo agudo, la cisura cubierta por una lámina cisural. Existe collum. La cauda estrecha y profunda, de bordes paralelos dibuja una suave incurvación. La extremidad de la cauda es redondeada. Las aristas que bordean la cauda están bien marcadas y relativamente elevadas. El área superior de superficie irregular, posee una depresión longitudinal, que corre paralela a la arista dorsal. El área ventral de superficie lisa, desciende suavemente hacia su borde inferior.

El lado externo (Figura 15) tiene la superficie lisa, ligeramente abultada en su centro.

La sagitta derecha es menos alargada, el ostium liso y la cisura carece de formaciones laminares que la obturan. Collum mucho más ancho. La cauda menos profunda y su extremidad distal alcanza el borde posterior.

Familia POMACENTRIDAE

AMPHIPRION EPHIPIUM (Bloch)

Lámina IV. Figuras 42, 43 y 44. Dimensiones del pez: 8 cm. de longitud total.

Región Indo-Pacífico.

Fig. 42 Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: longitud 3,2 mm. altura 1,9 mm.

Fig. 43. Mismo ejemplar visto con diferente iluminación.

Fig. 44. Sagitta izquierda lado externo. Mismas dimensiones.

Caracteres generales: Los otolitos de esta especie son largos, delgados, surco muy desarrollado, lado interno convexo y el externo cóncavo.

Descripción sagitta izquierda lado interno (fig. 42). El borde anterior está formado por un rostro muy saliente, descendente, situado en una posición sumamente baja en el otolito. Antirrostro muy corto. Cisura ocupada por una gruesa formación laminar.

La sagitta recuerda a una media circunferencia, así que el borde dorsal es redondeado y en dicha curvatura se incluye el borde posterior, el cual está señalado por un abombamiento central con dos ondulaciones contiguas. Borde ventral rectilíneo.

El surco se abre en la parte inferior del otolito, luego se eleva ligeramente hasta muy cerca del borde posterior, con su extremidad distal incurvada hacia el borde ventral. El ostium de forma triangular, es largo, las aristas que lo bordean se estrechan ligeramente dando comienzo a la cauda,

poco profunda ancha y de bordes paralelos, su extremidad se incurva fuertemente hacia el borde ventral, su extremidad distal es ovalada.

Las aristas que bordean el surco muy poco señaladas a excepción de la arista superior que bordea el ostium.

Ambas áreas son lisas y descendentes hacia sus respectivos bordes.

El lado externo (figura 44) es convexo. Posee una arista poco pronunciada que va desde la región rostral al borde superior.

Familia LUTIANIDAE

PLECTORHYNCHUS ORIENTALIS (Bloch)

Lámina IV. Fig. 45, 46 y 47. Dimensiones del pez: 12 cm. longitud total.

Región Indo-Pacífico. Islas Filipinas, archipiélago Indo-Australiano.

Figura 45. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: longitud 5 mm. altura 2 mm.

Figura 46. Misma sagitta, diferente ampliación e iluminación.

Figura 47. Misma sagitta visto lado externo.

Carácteres generales: Los otolitos de esta especie son delegados, alargados, con el lado interno muy convexo y el externo cóncavo.

Descripción sagitta izquierda (Fig. 45). Borde anterior saliente, rostro, antirrostro y cisura apenas señalados. El borde dorsal dibuja una amplia curvatura con suaves ondulaciones a partir del antirrostro, con denticulaciones más marcadas a partir del ángulo postero-dorsal. Borde posterior angular, con el vértice redondeado y completamente denticulado. El borde ventral rectilíneo, casi horizontal ligeramente ascendente en la región contigua al borde anterior.

El surco está formado por un ostium cuya superficie está cubierta por formaciones rugosas. Existe collum. La cauda horizontal, relativamente profunda, de paredes lisas.

Extremidad distal cerrada y de forma ovalada. Aristas poco marcadas rodean el surco en toda su extensión. Tanto el área superior como la inferior, tienen su superficie irregular, con numerosos surcos y nerviaciones la superior.

El lado externo (fig. 47) muy cóncavo y superficie irregular.

Familia LABRIDAE

THALASSOMA LUNARE (Linneo)

Lámina IV, Fig. 48. Dimensiones pez: 16 cm. de longitud total.

Región Indo-Pacífico tropical y Mar Rojo.

Figura 48. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones: Longitud 2,9 mm. altura 1,5 mm.

Carácteres generales: Otolitos delgados y sumamente frágiles, forma alargada. Lado interno ligeramente convexo y el externo cóncavo. El ejemplar único de esta especie que poseemos le falta el borde posterior.

Descripción sagitta derecha (Figura 48). Borde anterior formado por un rostro saliente, descendente. Antirrostro puntiagudo y netamente señalado, cisura angular, cubierta en parte por una formación laminar. El borde dorsal dibuja una amplia y poco señalada curvatura, con pequeñas y suaves ondulaciones.

El borde posterior falta. Borde ventral casi rectilíneo en el tramo comprendido entre el ángulo antero y postero ventral, ascendente en la región rostral.

El surco ocupa una posición central, es horizontal y está formado por

un ostium bien desarrollado, cuyo fondo está ocupado por formaciones rugosas que lo recubren en casi su totalidad. La cauda profunda, dibuja en su centro una ligera incurvación. Su extremidad distal es ovalada y casi alcanza el borde posterior.

Las aristas que rodean el surco poco marcadas, siendo apenas perceptibles las que rodean la extremidad distal de la cauda.

El área dorsal lisa y la inferior con una suave depresión longitudinal.

El lado externo, posee una arista longitudinal poco pronunciada, que parte desde la extremidad anterior de la sagitta hasta la extremidad posterior.

Familia SCORPAENIDAE

PTEROIS VOLITANS (Linneo)

Lámina IV. Figuras 50, 51 y 52. Dimensiones del pez 15 cm. de longitud total.

Región Sur y Centro Océano Pacífico.

Figura 50. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones: 3,5 mm. altura 2 mm.

Figura 51. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: Longitud 4 mm. altura 2 mm.

Figura 52. Misma sagitta figura 51, vista por su lado externo.

Carácteres generales: Otolitos alargados, delgados, con el lado interno convexo y el extremo cóncavo.

Descripción sagitta izquierda lado interno (Figu. 51). Borde anterior formado por un rostro muy saliente, extremidad distal truncada, antirrostró mucho más corto y más agudo, cisura entrante. Borde dorsal dibuja un trián-

gulo muy abierto, cuyo vértice corresponde a la mitad de dicho borde; está formado por un segmento que comienza en la punta del antirrostro y con una ligerísima concavidad alcanza la mitad del borde dorsal, el otro segmento es más rectilíneo y descendente, alcanzando el borde posterior, que es saliente con un dentículo molariforme, seguido de un entrante poco señalado.

El borde ventral curvilíneo, con amplias y suaves ondulaciones y pequeñas denticulaciones.

El surco que divide en dos el lado interno, ocupa una posición central y está abierto en ambas extremidades. El ostium muy desarrollado, existe una formación en forma de arista que empieza recubriendo el vértice de la cisura, adentrándose hasta la mitad del ostium, incurvándose fuertemente hasta la arista inferior del surco. Existe collum. La cauda es recta en su primer tramo, luego se bifurca; un surco recto y ascendente alcanza el borde dorsal, otro rectilíneo y descendente alcanza el borde posterior en la parte contigua al borde ventral. Las aristas que bordean el surco más altas en la región del ostium. El área superior de superficie muy irregular, gran parte de dicha área está cubierta de surcos que parten de la base de la arista dorsal que bordea la cauda, alcanzando el borde superior del otolito. El área ventral, ligeramente deprimida en su parte central; la región contigua al borde posterior muy rugosa.

Lado externo (Figura 52) convexo, posee una arista longitudinal, en sentido antero-posterior, de la que parten nerviaciones que alcanzan los bordes del otolito.

La sagitta derecha (Figura 50), presenta notables diferencias en su borde posterior que es truncado y no saliente como el de la sagitta izquierda.

Familia ACANTHURIDAE

ACANTHURUS LEUCOSTERNON (Bennett)

Lámina V. Figuras 54, 55, 56, 57 y 58. Dimensiones pez: 14 cm. longitud total. (fig. 54 a 56) Dimensiones pez: 15,5 cm. longitud total. (fig. 57 y 58)

Región Indico-Pacífico Tropical.

Figura 54. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: longitud 5 mm. altura 3,9 mm.

Figura 55. Mismo ejemplar visto lado eterno.

Figura 56. Sagitta derecha lado interno. Mismas dimensiones anterior ejemplar.

Figura 57. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: longitud 5 mm. altura 4 mm.

Figura 58. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones: longitud 5 mm. altura 4 mm.

Carácteres generales: Otolitos de un tamaño grande, semiovalados. Lado interno convexo y el externo cóncavo.

Descripción sagitta izquierda (Fig. 54). Borde anterior formado por un rostro saliente, antirrostro mucho más corto y cisura poco entrante y cubierta en parte por una formación laminar. Borde dorsal ascendente, dibujando una suave curvatura que comienza en la punta del antirrostro y alcanza el ángulo postero-dorsal, formando en este lugar una protuberancia molariforme. Desde este punto a la mitad del borde posterior existe un segmento casi vertical, sobresaliendo del borde superior muy ligeramente. El borde ventral circular; la curvatura es más pronunciada al acercarse a la región rostral.

El surco ocupa una posición central en el otolito. Horizontal en su primer tramo con su extremidad distal fuertemente incurvada hacia el borde ventral. El ostium bien desarrollado, posee collicullum. El estrechamiento de las paredes del surco señalan un collum. La cauda bastante profunda, de bordes paralelos, tiene un primer tramo horizontal, luego se incurva fuertemente hacia el borde ventral. La extremidad distal de la cauda es redondeada. Las aristas que bordean el surco, poco marcadas en toda su extensión. El área ventral lisa y la dorsal más rugosa.

El lado externo (figura 55) cóncavo y de superficie irregular.

La figura 56 corresponde a la sagitta derecha del mismo pez. La figura 57 sagitta izquierda lado interno y figura 58 sagitta derecha lado interno, permiten observar algunas diferencias en la forma general de la sagitta y también en el surco.

Familia SERRANIDAE

CHROMILEPTIS ALTIVELIS (Cuvier y Valenciennes)

Lámina V. Figuras 59, 60 y 61. Dimensiones del pez 19 cm. de longitud total.

Región Indo-Pacífico. Archipiélago Indo-Australiano.

Figura 59. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones: longitud 6.5 mm. altura 4.5 mm.

Figura 60. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: longitud 6 mm. altura 4.5 mm.

Figura 61. La misma sagitta vista lado externo.

Caracteres generales: Otolitos de gran tamaño, de forma alargada, superficie rugosa. Lado interno convexo y el externo cóncavo.

Descripción sagitta izquierda lado interno (Figura 60). El borde anterior está formado por un rostro saliente, antirrostró mucho más corto. Cizura poco entrante. Borde dorsal curvilíneo con denticulaciones en toda su extensión, borde posterior curvado y denticulado, el borde ventral de forma parecida al dorsal.

El surco ocupa una posición central en la sagitta, horizontal en su primer tramo, tiene la extremidad distal inclinada hacia el borde inferior. El ostium es amplio y desarrollado, está cubierto por una formación cisural que sobresale del borde en la región rostral. La cauda de bordes paralelos

en su primer tramo, se va ensanchando suavemente hasta alcanzar la vertical del ángulo póstero dorsal, luego se abre ampliamente en el mismo borde posterior. Las aristas de la parte anterior de la cauda están netamente señaladas. En el área superior existe un surco que une la extremidad de la cauda al borde dorsal.

El otolito que es alto y convexo tiene una superficie formando terrazas que van decreciendo desde el centro hasta sus bordes.

El lado externo (Figura 61) es convexo, los bordes del otolito tienen suaves ondulaciones. La figura 59, corresponde al lado interno de la sagitta derecha.

Familia GOBIIDAE

PTERELEOTRIS MICROLEPIS (Blecker)

Lámina V. Figuras 67, 68. Dimensiones pez: 12 cm. longitud total.

Región Indo-Pacífico.

Figura 67. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: longitud 3.8 altura 2.1.

Figura 68. Sagitta derecha lado externo. Mismas dimensiones (Fig. 67).

Caracteres generales: Estos notables otolitos, recuerdan la forma de un pez, con sus aletas dorsales y caudal. Su lado interno ligeramente convexo y el externo plano.

Descripción sagitta izquierda lado interno (Fig. 67). El borde anterior formado por un rostro agudo, cisura apenas señalada, el antirrostró muy pequeño.

El borde dorsal está formado por varios segmentos, ascendente y casi vertical con un dentículo central el primero, otro casi horizontal pero ligeramente más elevado en su extremidad que corresponde al ángulo postero

dorsal, descendente hasta alcanzar el borde posterior, que recuerda a la aleta caudal de un pez. Borde ventral muy irregular, con salientes molariformes, ondulaciones suaves. El surco ocupa una posición central, algo confuso, recubierto por diversas formaciones laminares.

La figura 68, corresponde al lado externo de la sagitta derecha del mismo pez. Es plano con una muy suave concavidad en sentido antero-posterior. Sus bordes están denticulados.

Familia MONODACTYLIDAE

MONODACTYLUS ARGENTEUS (Linneo)

Lámina III-IV. Figuras 35 a 41. Dimensiones pez 12 cm. Otro ejemplar 12.5 longitud total.

Vive en las aguas salobres, costas de Africa y Malasia.

Figura 35. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones 3.5 mm. longitud y 2.8 mm. altura.

Figura 36. Lado externo de la anterior sagitta.

Figura 37. Sagitta derecha lado interno. Mismas dimensiones (Fig. 35).

Figura 38. Sagitta izquierda lado interno. Mismas dimensiones.

Figura 39. La misma sagitta vista lado externo.

Figura 40. Sagitta derecha lado interno. Mismas dimensiones.

Figura 41. Sagitta izquierda lado externo. Mismas dimensiones.

Caracteres generales: La forma general de los otolitos de esta especie es ovalada, delgados, con un gran desarrollo rostral. Lado interno convexo y el externo cóncavo.

Descripción sagitta izquierda (Fig. 35). Lado interno. Borde anterior formado por un rostro saliente, grueso y redondeado. Antirrostro pequeño y cisura apenas señalada. Borde dorsal deprimido en su primera mitad, dibujando una curvatura regular hasta alcanzar el borde posterior, el cual es ligeramente abombado en su mitad. El borde ventral dibuja una amplia curvatura con pequeñas denticulaciones en la región del ángulo postero-ventral, que se continua hasta alcanzar el rostro. El segmento del borde posterior correspondiente a la parte inferior del rostro presenta una curvatura más pronunciada.

El surco ocupa una posición central, en este ejemplar su extremidad distal es horizontal, en cambio en los otros ejemplares que figuramos, se inclina un poco hacia el borde ventral. El ostium amplio y muy desarrollado, la cisura está cubierta por una formación laminar. Las aristas que bordean el ostium se estrechan formando un collum, la cauda recta de bordes paralelos se termina en la vertical del ángulo postero-dorsal, su extremidad ovalada.

Las aristas que bordean el surco, bien marcadas, pero sobresalen muy poco de la superficie de la sagitta. Ambas áreas, lisas y descendentes hacia sus bordes, existen algunos surcos que parten de la extremidad distal de la cauda y alcanzan el borde posterior.

La cara externa (Figura 36) cócava, con una ligera elevación central, se observan algunos surcos y nerviaciones en la zona del borde posterior.

La figura 37, corresponde a la sagitta derecha vista por el lado interno, la cauda es ligeramente más larga que la del ejemplar anterior y su extremidad distal se inclina hacia el borde ventral.

Los ejemplares 38, 39, 40 y 41 nos muestran variaciones que afectan a la región rostral y al contorno del otolito, muy en particular en el borde dorsal.

Familia CICHLIDAE

PTEROPHYLLUM SCALARE (Lichtenstein)

Lámina II, Figuras 16, 17 y 18. Dimensiones pez: 10 cm. longitud total.

Afluentes Río Amazonas.

Fig. 16. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: longitud 2.5 mm. altura 1.9 mm.

Fig. 17. Sagitta derecha lado interno. Mismas dimensiones.

Fig. 18. Sagitta derecha lado externo. Corresponde sagitta fig. 17.

Caracteres generales: Los otolitos de esta especie son gruesos, fuertemente convexos en el lado interno y cóncavo el lado externo.

Descripción sagitta izquierda (Fig. 16). Lado interno: El borde anterior formado por un rostro grueso, molariforme; el antirrostro apenas señalado, cisura débilmente marcada. El borde dorsal forma un triángulo abierto, cuyo vértice corresponde al ángulo antero-dorsal. Borde posterior redondeado y poco saliente. El borde ventral dibuja una suave y amplia curvatura hasta alcanzar la región rostral.

El surco es muy superficial, está formado por un amplio ostium, cuya superficie en parte está cubierta por un colliculum. El estrechamiento de las aristas que bordean el ostium forman un collum, que une el ostium a la cauda, esta es corta y ovalada, más profunda que el ostium. La arista superior del surco notablemente más señalada que la inferior, de amplia base. El área dorsal de la sagitta rugosa en la región contigua a la arista del surco, luego lisa y descendente hacia el borde dorsal. El área ventral lisa.

El lado externo de esta sagitta dibuja una fuerte concavidad, y la máxima elevación de los bordes corresponde a la zona rostral y posterior.

La sagitta derecha lado interno (Figura 17), presenta notables diferencias con la sagitta anteriormente descrita. Los bordes anterior y dorsal son muy diferentes. El ostium es más corto y estrecho. El lado externo de

esta sagitta (Fig. 18) menos cóncavo y más liso que el de la sagitta izquierda.

CICHLASOMA NIGROFASCIATUS (Günter)

Lámina II. Fig. 19, 20 y 21. Dimensiones pez: 7 cm. de longitud total.

Ríos de Centro-América.

Figura 19. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones: longitud 4 mm. altura 3 mm.

Figura 20. La misma sagitta (Fig. 19) vista por su lado externo..

Figura 21. Sagitta izquierda vista por su lado interno. Longitud 4 mm. altura 3 mm.

Caracteres generales: Los otolitos de esta especie son de forma alargada, delgados, con el lado interno convexo y el externo cóncavo.

Descripción sagitta derecha lado interno (Fig. 19). El borde anterior formado por un rostro grueso y saliente. El antirrostró mucho más corto y redondeado, cisura poco entrante. El borde dorsal elevado, dibujando suaves y poco pronunciadas ondulaciones la región del ángulo antero-dorsal es deprimida y la del ángulo postero-dorsal redondeada; dicha curvatura engloba el borde posterior. El borde ventral curvado y liso.

El surco bien señalado ocupa una posición central. El ostium de forma triangular, collum ancho y la cauda profunda de bordes paralelos se incurva hacia el borde ventral. Las aristas que bordean el surco, más elevadas las correspondientes al borde superior. El área dorsal de superficie irregular, deprimida en la parte contigua a la arista que bordea el surco, se eleva cerca del ángulo antero-dorsal y desciende suavemente hacia el borde posterior.

El área ventral lisa y descendente hacia los bordes, posee un surco longitudinal cerca de la arista que bordea el ostium.

El lado externo (Figura 20) ligeramente convexo superficie irregular, bordes lisos. Se observan finas estriás de crecimiento.

La figura 21 representa a la sagitta izquierda lado interno. El ostium presenta unas formaciones rugosas. La extremidad distal de la cauda se acerca más al borde inferior que en la sagitta derecha anteriormente descrita.

CICHLASOMA MEEKI (Brind)

Láminas II. Fig. 22, 23 y 24. Dimensiones pez: longitud total 10 cm.

Aguas dulces península de México.

Figura 22. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones: longitud 5 mm. altura 4.9.

Figura 23. Sagitta derecha lado externo. Mismas dimensiones.

Figura 24. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: longitud 5 mm. altura 4.8 mm.

Caracteres generales: Otolitos casi tan anchos como altos. Constituidos por un segmento dorsal circular y otro segmento ventral de forma triangular. Ambos separados por un surco central. Lado interno convexo y externo cóncavo.

Descripción sagitta derecha. (Fig. 22) Borde anterior formado por un rostro saliente, antirrostro poco señalado, la cisura ocupada por una formación laminar que la recubre por completo. Borde dorsal con pequeñas y poco pronunciadas denticulaciones, dibuja una curvatura amplia que alcanza el centro del borde posterior. Éste se encuentra cortado por la extremidad distal de la cauda. El borde ventral dibuja un ángulo abierto, cuyo vértice ocupa el centro de dicho borde y con el lado correspondiente a la zona del ángulo postero ventral con una incurvación central.

El surco está bien señalado y ocupa una posición central en el otolito.

El ostium un poco más corto que la cauda, es amplio y los bordes se estrechan formando un collum. La cauda de paredes paralelas y horizontales en su comienzo, se ensanchan ligeramente hasta alcanzar la vertical del ángulo postero-dorsal. La extremidad distal de la cauda no está cerrada y alcanza el borde posterior. Las aristas que bordean el surco están bien señaladas. Más altas las que bordean el ostium. La cauda está rodeado en ambos lados por una arista no tan alta como la que bordea el ostium. El área dorsal posee un grueso surco horizontal que corre junto a la arista superior del surco; luego la superficie se eleva ligeramente para descender suavemente hacia los bordes del otolito. El área inferior posee una depresión longitudinal en sentido horizontal, con ligera elevación en la región inferior del rostro.

El lado externo (Figura 23) posee una depresión central, superficie irregular, con visibles zonas de crecimiento. Bordes de la sagitta festoneados por suaves ondulaciones. La sagitta izquierda (Fig. 24) difiere principalmente por su borde ventral, por el surco cuya cauda es más corta y su extremidad distal no alcanza el borde posterior.

ASTRONOTUS OCELLATUS (Cuvier)

Lámina III. Figuras 25, 26 y 27. Dimensiones pez: 22 cm. longitud total.

Aguas dulces afluentes Amazonas.

Figura 25. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones: 6.5 mm. altura 5 mm.

Figura 26. Sagitta izquierda lado interno. Mismas dimensiones.

Figura 27. Sagitta izquierda lado externo. Mismas dimensiones.

Caracteres generales: Forma semiovalada, tamaño grande y sumamente delgados. Lado interno ligeramente convexo y externo cóncavo.

Descripción sagitta derecha lado interno. (Fig. 25). El borde ante-

rior formado por un rostro grueso y saliente, antirrostro un poco más corto con su extremidad redondeada. La cisura amplia, recubierta por una formación laminar.

Borde dorsal dibuja una amplia curvatura, sus bordes están festoneados por denticulaciones muy desiguales. La región del ángulo postero dorsal es la más elevada. El borde posterior redondeado, con una muesca en su parte inferior. El borde ventral formado por tres segmentos; uno redondeado que está contíguo al borde posterior, uno rectilíneo y muy denticulado, el otro curvado hasta alcanzar el rostro.

El surco ocupa una posición central, claramente definido. Formado por un amplio ostium cuya superficie está cubierta de formaciones rugosas. Existe collum. La cauda es profunda, rodeada de altas paredes, se incurva fuertemente hacia el borde ventral, su extremidad distal cerrada y ovalada.

Las aristas que bordean el surco son muy notables; altas y agudas, la superior comienza en la punta del antirrostro, para descender en una amplia concavidad para elevarse nuevamente en la mitad de la cauda. La arista inferior comienza en la punta del rostro, corre paralela al ostium, ligeramente ondulada al comienzo de la cauda, se inclina fuertemente al alcanzar la mitad de ésta, rodeando el borde distal de ella misma. El área dorsal, presenta una depresión longitudinal ancha y profunda que casi alcanza el borde. La región superior de dicha depresión es rugosa a excepción de la contigua al borde posterior que es lisa. El área ventral lisa y descendente hacia sus bordes externos.

La sagitta izquierda (Fig. 26), tiene el contorno más circular. La cisura no está ocupada por ninguna formación laminar y es entrante.

El lado externo de la anterior sagitta ligeramente cóncavo, superficie irregular con suaves denticulaciones. Existe una gruesa formación molari-forme en el centro de la sagitta.

Familia ANABLEPIDAE

XIPHOPHORUS HELLERI (Heckel)

Lámina III figuras 29, 30 y 31. Dimensiones del pez: longitud total 6 cm.

Ríos de México.

Fig. 29. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones 2,1 mm. de longitud, 2 mm. altura.

Fig. 30. La misma sagitta anterior vista lado externo.

Fig. 31. Sagitta izquierda lado interno.

Carácteres generales: Sagittas relativamente gruesas, divididas por el surco en dos segmentos desiguales, tamaño más reducido el superior, el inferior más desarrollado.

Lado interno convexo y el externo plano.

Descripción sagitta derecha lado interno (Fig. 29).

Borde anterior formado por un rostro y antirrostro molariformes de parecidas dimensiones, cisura angular y netamente señalada.

Borde dorsal elevado, formado por dos segmentos. El primero que va desde la punta del antirrostro hasta la región del ángulo postero-dorsal es curvado, con algunos salientes poco pronunciados. El otro alcanza el borde posterior y es rectilíneo con dos cavidades contiguas el ángulo postero-dorsal y borde posterior. El borde ventral dibuja una curvatura regular de bordes ondulados. El surco ocupa una posición central, es largo y ancho. Va desde el borde anterior al posterior, cruzando toda la superficie central de la sagitta. El ostium casi tan largo como la cauda. Esta última está señalada por la ligera incurvación de la arista superior. Ambas aristas netamente señaladas, ligeramente más alta la del borde superior.

El área dorsal de superficie muy irregular, elevada desde la región del antirrostro hasta alcanzar la mitad del borde dorsal; contigua a esta zona existen amplios surcos que se terminan en el borde dorsal y en el borde pos-

terior. El área ventral ocupa una extensión mayor que el área dorsal, toda su extensión está surcada de rugosidades en sentido vertical, que parte del surco y alcanzan el borde ventral.

La cara externa (Fig. 30) es plana, con la superficie irregular y los bordes más o menos denticulados.

La sagitta izquierda (Fig. 31) presenta notables diferencias, con un surco más amplio.

XIPHOPHORUS MACULATUS (Günter)

Lámina III. Fig. 32, 33 y 34. Dimensiones pez: 5 cm. de longitud total.

Ríos de México.

Figura 32. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones: Longitud 1,9 mm. altura 1,8 mm.

Figura 33. La misma sagitta anterior vista por su lado externo.

Figura 34. Sagitta izquierda lado interno. Mismas dimensiones fig. 32.

Carácteres generales: Estos diminutos otolitos, casi tan altos como anchos, son delgados con el lado interno ligeramente convexo y el externo plano.

Descripción de la sagitta derecha (Fig. 32). Borde anterior formado por un rostro y antirrostró apenas señalados, la cisura poco entrante. Borde dorsal, dibuja una curvatura perfecta desde la punta del antirrostró hasta el ángulo postero-dorsal; aquí existe una suave concavidad, con un tramo rectilíneo en el que se engloba el borde posterior. La curvatura del borde ventral apenas señalada hasta alcanzar el ángulo entero-ventral, desde aquí se incurva fuertemente hasta la región rostral.

El surco ocupa una posición algo superior a la mitad de la sagitta. No es recto sino ligeramente curvado. Superficial y largo, ya que ocupa toda la anchura de la sagitta.

El ostium largo y estrecho, lo mismo que la cauda cuya extremidad distal alcanza el borde posterior. Las aristas poco marcadas. El área dorsal con finas estriaciones que parten de la arista dorsal y alcanzan el borde de la sagitta. Area ventral parecida a la dorsal.

El lado externo (Fig. 33) es plano, con un surco horizontal, reflejo del surco del lado opuesto.

La sagitta izquierda (Figura 34) comparada con la sagitta derecha anteriormente descrita, presenta algunas diferencias tanto en los contornos como en el surco.

Familia ANABANTIDAE

TRICHOGASTER TRICHOPTERUS var. SUMATRANUS

Lámina V. Figuras 62, 63 y 64. Dimensiones del pez: 12 cm. longitud total.

Es una subespecie del *Trichogaster trichopterus* que habita en las aguas dulces de Sumatra, llamado vulgarmente gourami azul de Sumatra.

Figura 62. Sagitta izquierda lado interno. Dimensiones: longitud 2,1 mm. altura 1,9 mm.

Figura 63. Sagitta derecha lado interno. Mismas dimensiones.

Figura 64. Lado externa sagitta figura 63.

Carácteres generales: Estos diminutos otolitos, poseen ambos lados convexos, siendo un carácter muy típico, la situación del surco en el lado interno, que ocupa una posición muy alta en el área superior.

Descripción sagitta lado interno (Fig. 62). Borde anterior formado por un rostro saliente con su extremidad truncada de forma irregular, cisura cubierta por una formación laminar que la obtura por completo. Antirrostro apenas señalado. Borde dorsal relativamente corto, curvado hasta alcan-

zar el ángulo postero-dorsal, sigue luego un segmento recto y descendente, para alcanzar el borde posterior que junto con el ventral dibuja una curvatura regular.

El surco está formado por un ostium de gran desarrollo y superficie rugosa, la cauda profunda está formada de dos segmentos, el primero rectilíneo de bordes paralelos y aristas elevadas y el segundo se incurva fuertemente hasta casi alcanzar el borde inferior. La extremidad distal de la cauda es redondeada.

El área superior, por la situación del surco, tiene una extensión muy pequeña, existiendo un surco longitudinal que bordea la arista superior en su primer tramo. Los bordes de esta área elevados.

El área ventral lisa y suavemente descendente hacia el borde inferior.

El lado externo (Fig. 64) presenta un ligero abombamiento central, bordes ocupados por suaves ondulaciones.

La figura 63, corresponde al lado interno del otolito.

TRICHOGASTER sp. A.

Lámina V. Fig. 65 y 66. Dimensiones pez: 10 cm.

Aguas dulces de la península Malaya.

Figura 65. Sagitta derecha lado interno. Dimensiones: longitud 3,8 mm. altura 2,2.

Figura 66. La misma sagitta vista por el lado externo.

Esta sagitta pertenece a un *Trichogaster*, no determinado específicamente. Presenta notables diferencias con la especie anteriormente descrita. Su forma es más alargada. Rostro muy saliente, antirrosto corto, cisura angular. El surco ocupa una posición elevada, si bien no tanto como el *T. trichogaster trichogaster var sumatranus*.

EL TAMAÑO DE LOS EJEMPLARES EN EL TEXTO

Lámina I

- Figura 1. *Zanclus canescens*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 2. *Zanclus canescens*. La misma sagitta anterior vista lado externo.
Figura 3. *Zanclus canescens*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 4. *Pomacanthus arcuatus*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 5. *Pomacanthus arcuatus*. Mismo ejemplar anterior lado externo.
Figura 6. *Chaetodon sp. n.º 1*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 7. *Chaetodon sp. n.º 1*. Mismo ejemplar anterior visto lado externo.
Figura 8. *Chaetodon sp. n.º 2*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 9. *Chaetodon sp. n.º 2*. La misma sagitta anterior visto lado externo.
Figura 10. *Chelmo rostratus*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 11. *Chelmo rostratus*. La misma sagitta anterior vista por el lado externo.

Lámina II

- Figura 12. *Heniochus acuminatus*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 13. *Heniochus acuminatus*. Misma sagitta anterior lado externo.
Figura 14. *Centrophye sp.* Sagitta izquierda lado interno.
Figura 15. *Centrophye sp.* Mismo ejemplar anterior visto lado externo.
Figura 16. *Pterophyllum scalare*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 17. *Pterophyllum scalare*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 18. *Pterophyllum scalare*. Sagitta derecha lado externo.
Figura 19. *Cichlasoma nigrofasciatum*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 20. *Cichlasoma nigrofasciatum*. Misma sagitta anterior vista lado externo.
Figura 21. *Cichlasoma nigrofasciatum*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 22. *Cichlasoma meeki*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 23. *Cichlasoma meeki*. Sagitta derecha lado externo.
Figura 24. *Cichlasoma meeki*. Sagitta izquierda lado interno.

Lámina III

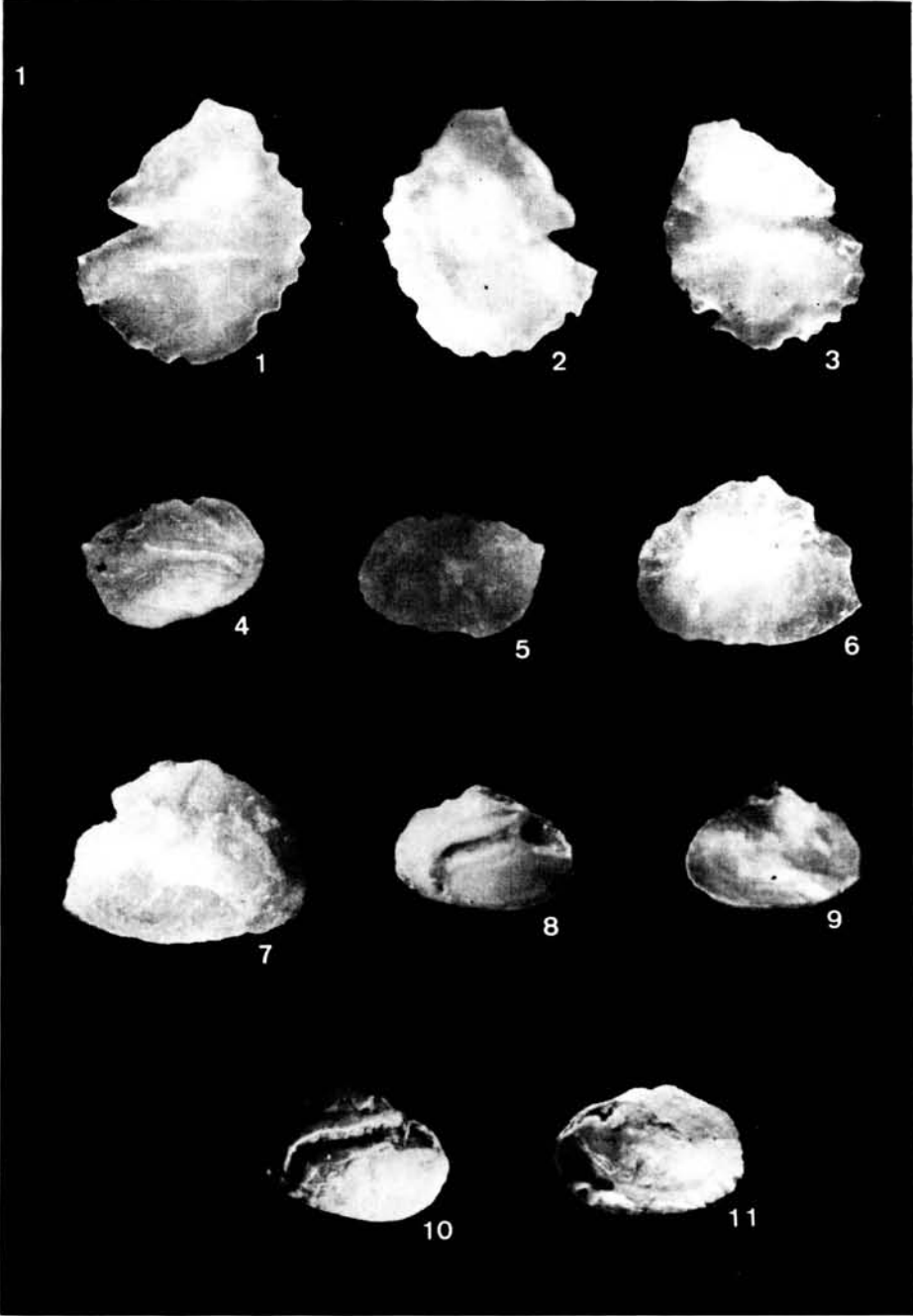
- Figura 25. *Astronotus ocellatus*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 26. *Astronotus ocellatus*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 27. *Astronotus ocellatus*. Sagitta izquierda lado externo.
Figura 29. *Xiphophorus helleri*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 30. *Xiphophorus helleri*. La misma sagitta vista lado externo.
Figura 31. *Xiphophorus helleri*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 32. *Xiphophorus maculatus*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 33. *Xiphophorus maculatus*. La misma sagitta anterior vista lado externo.
Figura 34. *Xiphophorus maculatus*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 35. *Monodactylus argenteus*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 36. *Monodactylus argenteus*. La misma sagitta anterior lado externo.
Figura 37. *Monodactylus argenteus*. Sagitta derecha lado interno.

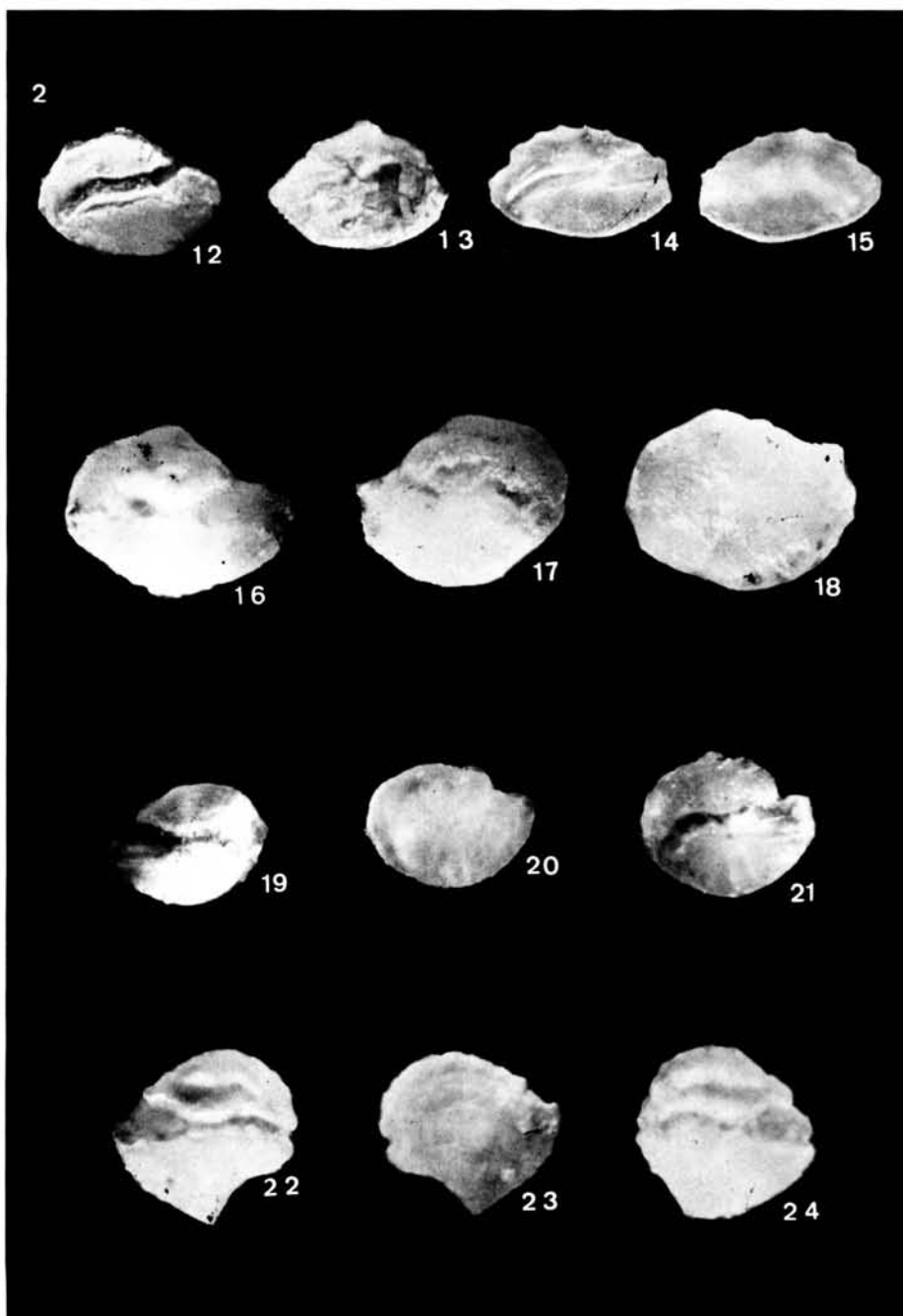
Lámina IV

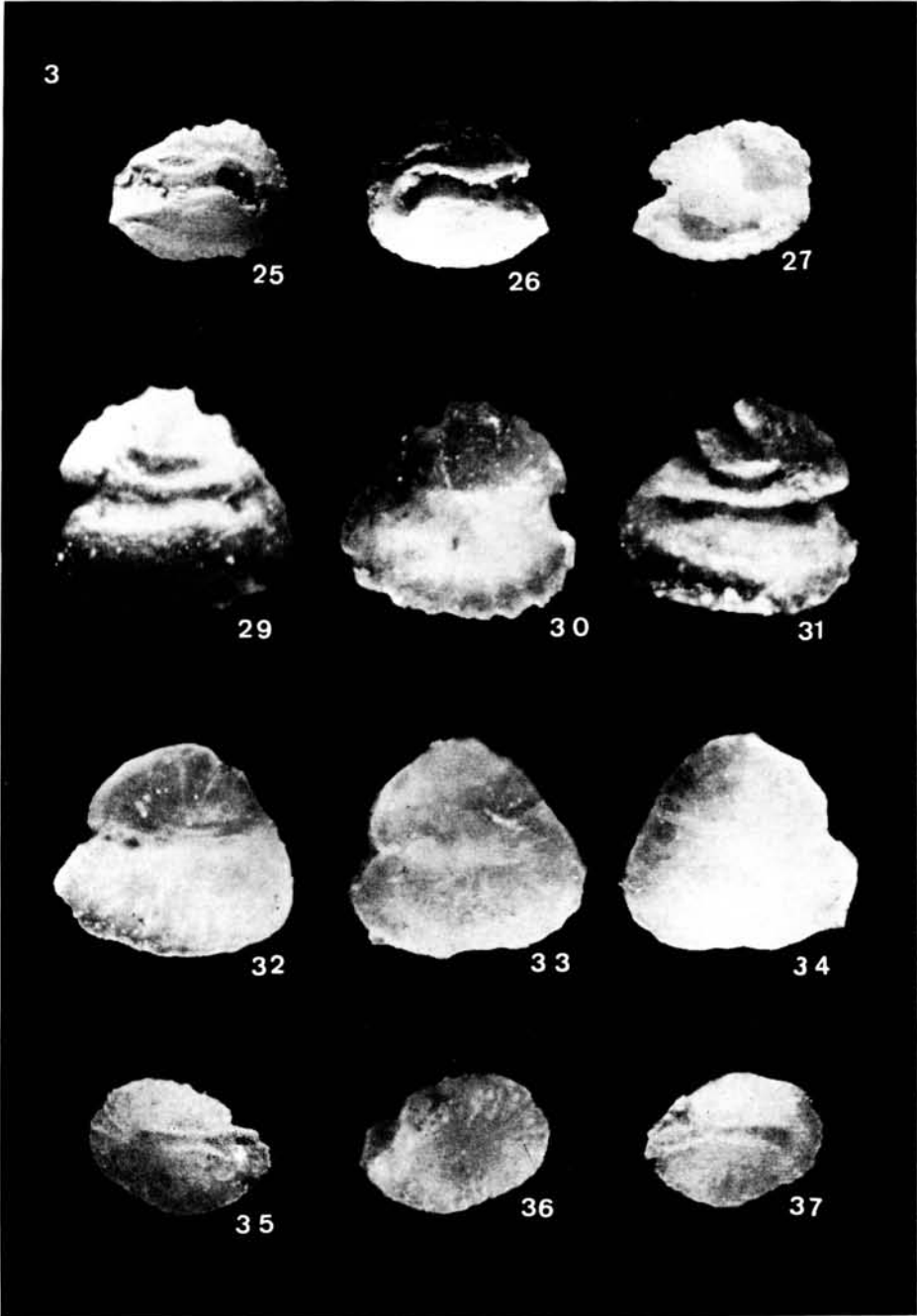
- Figura 38. *Monodactylus argenteus*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 39. *Monodactylus argenteus*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 40. *Monodactylus argenteus*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 41. *Monodactylus argenteus*. Sagitta izquierda lado externo.
Figura 42. *Amphiprion ephippium*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 43. *Amphiprion ephippium*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 44. *Amphiprion ephippium*. Sagitta izquierda lado externo.
Figura 45. *Plectorhinchus orientalis*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 46. *Plectorhinchus orientalis*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 47. *Plectorhinchus orientalis*. Sagitta izquierda lado externo.
Figura 48. *Thalassoma lunare*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 50. *Pterois volitans*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 51. *Pterois volitans*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 52. *Pterois volitans*. Sagitta izquierda lado externo.

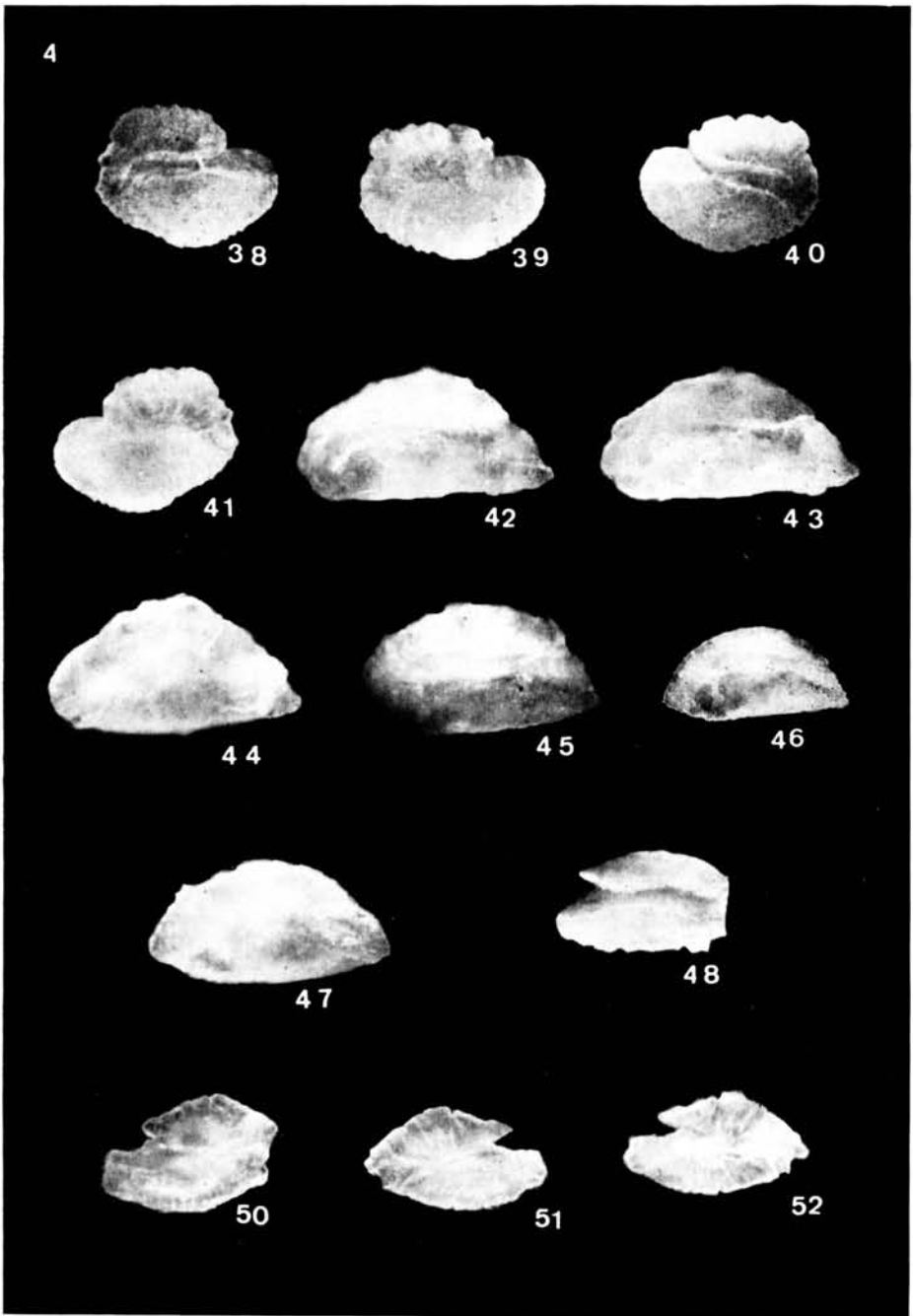
Lámina V

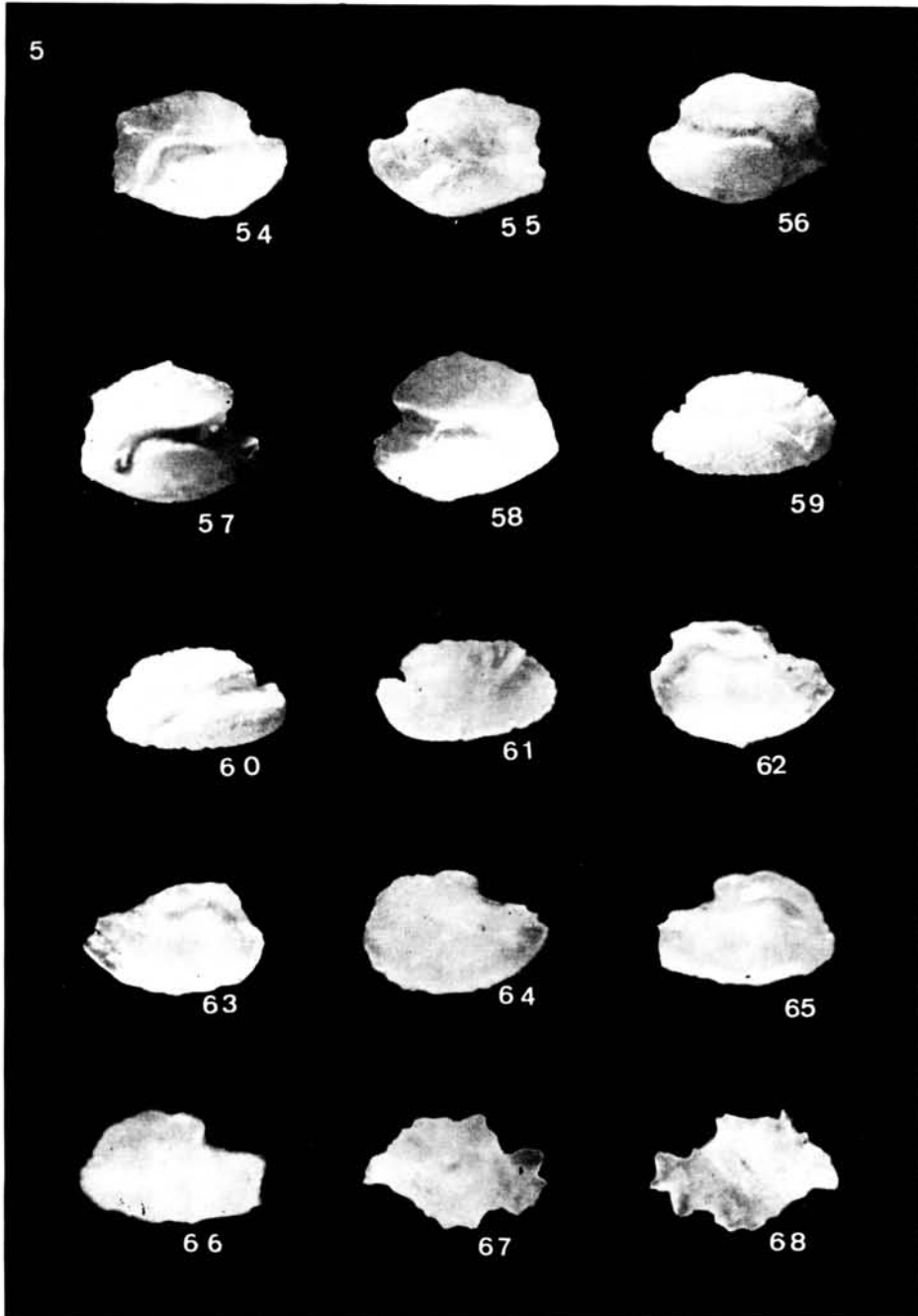
- Figura 54. *Acanthurus leucosternon*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 55. *Acanthurus leucosternon*. Sagitta izquierda lado externo.
Figura 56. *Acanthurus leucosternon*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 57. *Acanthurus leucosternon*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 58. *Acanthurus leucosternon*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 59. *Chromileptis altivelis*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 60. *Chromileptis altivelis*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 61. *Chromileptis altivelis*. Sagitta izquierda lado externo.
Figura 62. *Trichogaster trichopterus* var. *sumatranus*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 63. *Trichogaster trichopterus* var. *sumatranus*. Sagitta derecha lado interno.
Figura 64. *Trichogaster trichopterus* var. *sumatranus*. Sagitta derecha lado externo.
Figura 65. *Trichogaster* sp. A. Sagitta derecha lado interno.
Figura 66. *Trichogaster* sp. A. Sagitta derecha lado externo.
Figura 67. *Pterelectris microlepis*. Sagitta izquierda lado interno.
Figura 68. *Pterelectris microlepis*. Sagitta derecha lado externo.











EVOLUCION DIAGENETICA EN LOS SEDIMENTOS CARBONATADOS MARINOS DEL PLEISTOCENO DE MALLORCA

por *F. Calvet Rovira** y *M. Esteban Cerdá***

RESUMEN

Las especiales características de la bien conocida estratigrafía del Pleistoceno de Mallorca, permiten un estudio prácticamente continuo y secuencial de los procesos diagenéticos. La mayor parte de estos procesos ocurren en un periodo de tiempo relativamente corto (menos de 300.000 años). La variabilidad de la evolución diagenética de distintos afloramientos de una misma edad denota la importancia de los controles locales (textura, mineralogía, hidrología, clima), más que la cronoestratigrafía. La distribución de algunos elementos traza (Sr, Mg, Mn) muestra una disminución progresiva a lo largo de la historia diagenética. La correlación con los otros modelos diagenéticos (Bermuda e Israel) muestra una similitud general, pero una velocidad de cementación más pequeña y velocidad de disolución del aragonito más alta.

ABSTRACT

The well known stratigraphy of the Mallorcan Pleistocene allows a sequential, continuous study of the diagenetic processes in carbonate sediments. The majority of these processes occur in a relatively rapid period of time. (less than 300.000 years). Variability in the diagenetic evolution in different outcrops of the same age points out the importance of local controls (texture, mineralogy, hidrology, climate...), rather than chronostratigraphy. The distribution of some trace elements (Sr, Mg, Mn) show a progressive diminution along the diagenetic history. Correlation with other diagenetic models (Bermuda and Israel) show a general similarity but a surraller rate of cementation and a higher rate of aragonite dissolution.

* Departamento de Petrología y Geoquímica. Universidad de Barcelona.

** Instituto Jaime Almorá, C.S.I.C. Universilad de Barcelona.

INTRODUCCION

El objeto de este trabajo es conocer el comportamiento diagenético de las arenas calcáreas recientes formadas en condiciones submarinas (playa y «offshore») y su posterior evolución en condiciones subaéreas, tanto en aguas vadasas como freáticas, hasta convertirse en una roca dura, compacta y fósil. Los trabajos publicados respecto a la diagénesis subaérea en sedimentos calcáreos han tenido gran desarrollo durante los últimos años, aunque la importancia de la diagénesis subaérea ya fuera puesta de manifiesto por CULLIS (1904), GINSBURG (1957), SCHLANGER (1963), FRIEDMAN (1964), etc. La gran mayoría de autores han trabajado en materiales procedentes de zonas con climas tropicales a subtropicales; LAND, MACKENZIE y GOULD (1967), LAND (1970, 1971), etc. en las calcarenitas pleistocenas de la isla de Bermuda: MATTHEWS (1968, 1974), PINGITORE (1970), WINLAND (1971), STEINEN (1974), STEINEN y MATTHEWS (1973), JAMES (1974), etc. en los sedimentos arrecifales y pararrecifales pleistocenos de la isla de Barbados; LAND y EPSTEIN (1970), etc. en la isla de Jamaica; WARD (1975) en eolianitas de la península del Yucatán; MULLER y TIETZ (1975), etc. en biocalcarenitas del pleistoceno de Canarias. Por el contrario, los trabajos de diagénesis subaérea (exceptuamos los realizados sobre caliches, suelos, rizocrecciones, etc.) en climas templados y poco lluviosos son escasos, destacando en el área Mediterránea los de GAVISH y FRIEDMAN (1969), SELIM (1974), y CALVET (1974).

Para obtener una visión secuencial, progresiva de los procesos diagenéticos seguimos a grandes rasgos la pauta señalada por los únicos trabajos sobre evolución diagenética de los sedimentos carbonatados: LAND, MACKENZIE y GOUL (1967) en calcarenitas de Bermudas y GAVISH y FRIEDMAN (1969) en colianitas de Israel.

El material escogido para este trabajo ha sido la secuencia casi completa del Pleistoceno de Mallorca, y muestras de sedimentos actuales y del Plioceno y Mioceno Superior que sirven de referencia límite. Para facilitar el estudio se ha trabajado con biocalcarenitas, que por otra parte es el tipo de material más abundante del Pleistoceno marino de Mallorca. Se parte de los datos estratigráficos ya publicados (BUTZER y CUERDA, 1960, 1962; CUERDA, 1957, 1975; etc.). Los principales niveles estudiados han sido el Reciente, Tirreniense III o Neotirreniense (Wurm 1 — Wurm II), Tirre-

niense II o Eutirreniense (interglacial Riss — Wurm), Tirreniense I o Paleotirreniense (interglacial Mindel — Riss), Plio-cuaternario, Plioceno y Mioceno. La edad absoluta de algunos niveles de Mallorca es conocida gracias al trabajo de STEARNS y TURBER (1965), basados en la relación Th-230 y U-234 en moluscos fósiles.

SINTESIS DE LA EVOLUCION DIAGENETICA

La síntesis de los resultados petrológicos, mineralógicos y geoquímicos de los procesos diagenéticos, así como de sus interrelaciones, en los distintos niveles marinos pleistocenos de Mallorca se resumen en las figuras 1 y 2. Se comparan los estadios diagenéticos de los niveles estudiados con los estadios diagenéticos dados en los trabajos de LAND y otros (1967) y GAVISH y FRIEDMAN (1969), Cuadro I.

Reciente:

Arenas de playa y «offshore» no consolidadas. Compuestas mineralógicamente de: aragonito (moluscos) calcita magnesiana (algas, rodofíceas, en su mayoría fragmentos de coralinas articuladas; foraminíferos, principalmente de textura porcelanada y también hialinos; equinodermos: calcita (litoclastos, algunos moluscos), dolomita (litoclastos) y dedolomita (litoclastos). Los fragmentos de moluscos afectados por un proceso de micritización (Fot. 1) semejante al mecanismo de «boring-and infilling» (BATHURST, 1966, 1971; WINLAND, 1971; ALEXANDERSON, 1972). Parte de los foraminíferos porcelanados (20 %) afectados por perforaciones atribuidas a algas unicelulares. La micritización de los fragmentos de algas rodofíceas se realiza por un mecanismo similar al de reordenamiento de los cristales criptocristalinos (PURDY, 1968 y BATHURST, 1971), provocando la transformación calcita magnesiana a calcita y una pérdida gradual de la textura inicial de la alga.

Se observan procesos de cementación muy inicial en la porosidad intrapartícula de algunos componentes. En el interior de las cámaras de las algas rodofíceas aparecen cementos de hábito poliédrico y tamaño micrítico atribuidos a calcita magnesiana (Fot. 2). Existe relleno de la porosidad interna de los fragmentos de equinodermos por cemento en continuidad óptica con el grano. En las cámaras de algunos foraminíferos (Miliólidos, Peneróplidos,

Hemotrema rubrum) existen pequeños desarrollos de cemento fibroso de aragonito (Fot. 3).

Las concentraciones de magnesio, manganeso y hierro presentan una anomalía negativa, que se infiere que en parte se debe a las alteraciones antes citadas de los componentes producida por los procesos diagenéticos, tanto en el estadio predeposicional como deposicional.

Tirreniense III

(Aproximadamente 75.000 años): Calcarenitas friables. La característica de este nivel es la cementación (reducida a un 4 % de la porosidad inicial) de la roca mediante cementos de estilo discontinuo, principalmente de tipo menisco (DUNHAM, 1971). El cemento menisco corresponde al «grain-to-grain» de FRIEDMAN (1964), GAVISH y FRIEDMAN (1969), y al «grain-contact cement» de LAND y otros (1967), LAND (1970, 1971), etc. El cemento menisco, mineralógicamente de calcita, es típico de la zona vadosa continental, formándose únicamente cuando queda agua de capilaridad en el contacto de los granos (MULLER, 1971). Este cemento produce un redondeamiento de la porosidad intrapartícula (Fot. 4). Los cristales son de tamaño micrítico, de 1 micra a 4 micras, los cuales van creciendo progresivamente hasta tamaños de 20 micras a 50 micras, con hábito subequigranular, y en general con el eje c perpendicular al sustrato (Fot. 4 y 5), atribuyéndose este crecimiento a un fenómeno de interferencia de los cristales (BATHURST, 1971). Otros tipos de cemento presentes en este nivel son el gravitacional y «drusy», este último relleno de las cámaras de los foraminíferos y el interior se observa disolución de aragonito

Un 10 % de los fragmentos de moluscos han experimentado un proceso de calcitización paramórfica del aragonito. La calcita magnesiana ha sido ya totalmente transformada a calcita normal. Se observa la corrosión y reemplazamiento en los bordes de granos de cuarzo detrítico por calzita, proceso que ya no pasará más.

La concentración de estroncio sufre un descenso probablemente debido a los procesos de calcitización paramórfica y disolución muy inicial del aragonito. Las concentraciones de magnesio, manganeso, hierro, zinc, plomo y cobre son iguales o ligeramente superiores a las del Reciente.

La cementación del Tirreniense III se encuentra entre los estadios II y III de LAND y otros (1967) y en el estadio II de GAVISH y RIEDMAN (1969). Respecto a la mineralogía, se encuentra entre el estadio III y IV de LAND y otros (1967) y entre el estadio II y III de GAVISH y FRIEDMAN (1969).

Tirreniense II

(Aproximadamente 135.000 años): Calcarenitas con la cementación más avanzada (11 % respecto de la porosidad original) que el nivel anterior. El cemento más típico de este nivel es el gravitacional (MULLER, 1971), cuyo espesor varía de 50 micras a 500 micras, y que en algunos casos pueden alcanzar un gran desarrollo de dimensiones parecidas a las del cemento microestalactítico de PURSER (1969). Se observan cementos gravitacionales con una, dos, tres o más laminaciones, de espesor medio comprendido entre 40 micras a 200 micras. Cada laminación presenta una discontinuidad en forma de línea oscura («dust line» CULLIS 1904), (Fot. 6). Los cristales crecen perpendicularmente al sustrato rompiendo las laminaciones, lo que hace pensar en un tipo de crecimiento de cristales radiales de calcita similar al encontrado por SANDBERG (1975) en ooides de Great Salt Lake, más que a la existencia de un proceso neomórfico de una textura fibrosa (?) original. A partir del cemento gravitacional y menisco hay un pequeño desarrollo de cemento «blocky», cuyo tamaño de cristales está comprendido entre 10 micras y 50 micras, de hábito equidimensional a prismático (Fot. 6).

En este nivel existe un proceso de micritización de los fragmentos de molusco por el mecanismo que nosotros denominados «chalkification». Entendemos a este proceso de micritización en medio vadoso continental como la alteración de las microestructuras originales de aragonito a una fábrica desordenada de fibras de aragonito. Las muestras de mano pierden su aspecto inicial translúcido, coherente y duro y se convierten en friables, pulverulentas y blancas, dando lugar a un producto equivalente al definido como material «chalky» por NELSON (1959). Este mecanismo en los materiales estudiados tiene las siguientes propiedades: (1) Carácter gravitacional, indicando que son las aguas vadasas descendientes que producen este proceso (Fot. 7). (2) Selectivo, la «chalkification» avanza lámina a lámina, reproduciendo la microestructura original, propiedad observada ya por ALEXANDERSON (1972). (3) Control microestructural, avanza más rá-

pidamente en aquellas láminas con el eje c de las fibras está orientado en la dirección del fluido, que en aquellas láminas cuyos cristales están orientados perpendicularmente (Fot. 8). Carácter observado por FYFE y BISCHOFF (1966) y JAMES (1974). (4) El mecanismo de la micritización está íntimamente relacionado con la disolución del aragonito en medio vadoso (Fot. 8), (ALEXANDERSON, 1972 y JAMES, 1974). Existen procesos de calchificación, tanto en disposición horizontal como fisural, de un desarrollo aproximado de 2 a 10 mm. de espesor.

Las concentraciones del magnesio y del estroncio experimentan un ligero descenso que correlacionamos con el lento avance del proceso de disolución del aragonito. Las concentraciones de manganeso, zinc, plomo y cobre permanecen estables, mientras que la del hierro experimenta un gran aumento.

Este nivel se encuentra en un estadio diagenético algo más avanzado que el nivel Tirreniense III, por lo que se puede situar respecto a las escalas diagenéticas de LAND et al. (1967) y GAVISH y FRIEDMAN (1969) en la misma posición que el nivel anterior.

Tirreniense I

(Aproximadamente 300.000 años). Calcarenitas donde la cementación ocupa un 18 % de la porosidad inicial. La mineralogía queda reducida a la calcita —y a la dolomita y dedolomita de los litoclastos— debido a los procesos de calcitización paramórfica del aragonito que afectan a un 60 % de los fragmentos de moluscos (Fot. 9), y a la disolución ya total del aragonito, con la consiguiente formación de porosidad móldica y precipitación parcial de cemento «drusy». Existe un proceso neomórfico agrandante a partir del cemento «drusy» (Fot. 10). Tanto el proceso de calcitización paramórfica del aragonito como los procesos neomórficos, son procesos localizados en algún o algunos afloramientos de este nivel. Por lo que respecta al primer proceso, este se halla en parte presente cuando los sedimentos son principalmente lumaquelas. En este proceso tendríamos un control de facies, más que una cuestión de evolución diagenética. Por el contrario la disolución total del aragonito con la consiguiente formación de porosidad móldica y relleno de cemento es un carácter típico de este nivel. La cementación se realiza mediante cemento esparítico de calcita normal que denominamos

«drusy» cuando rellena los espacios intragranulares y «blocky» cuando rellena los espacios intergranulares (Fot. 11). Ambos cementos son típicos de la zona freática continental (BRICKER, 1971; LAND, 1970, 1971; STEINEN, 1974, etc.). En algunos afloramientos domina la micrita, con canales de redisolución y microesparitización dando lugar a una textura pelletoidal típica de los procesos de calichificación (ESTEBAN, 1974).

Las concentraciones de magnesio, estroncio y manganeso experimentan un descenso —que en el caso del estroncio es muy acentuado— que relacionamos con la desaparición del aragonito. El zinc experimenta un ligero descenso y el hierro un descenso brusco, pero estas disminuciones son difícilmente corregibles con la eliminación del aragonito. Tanto el plomo como el cobre permanecen estables.

Respecto a la cementación este nivel se encuentra en el estadio III y fase inicial del IV de LAND y otros (1967) y en el estadio II de GAVISH y FRIEDMAN (1969), mientras que respecto a la mineralogía se sitúa en el estadio IV de LAND y otros (1967) y en el estadio III de GAVISH y FRIEDMAN (1969).

Plio-cuaternario, Plioceno y Mioceno:

Se incluyen estos tres niveles en un mismo apartado por encontrarse en estadios diagenéticos avanzados similares. Calcarenitas de composición diversa según la edad y el afloramiento. La cementación aumenta progresivamente hasta ocupar la totalidad de la porosidad inicial (Fot. 12), mediante cemento «blocky», de tamaño de cristales comprendido entre 10 micras y 100 micras. Es de destacar la existencia de una segunda generación de calcita neomórfica porfirotópica en algunos afloramientos, y de procesos de calchitización paramórfica del aragonito en las facies lumaquéllicas del Mioceno Superior (Fot. 13).

A partir del Plio-cuaternario se estabilizan las concentraciones de magnesio, estroncio, manganeso, zinc, plomo y cobre.

Respecto a la cementación estos niveles equivalen al estadio IV de LAND y otros (1967) y entre el estadio II y III de GAVISH y FRIEDMAN (1969), y respecto a la mineralogía y procesos diagenéticos equivalen al estadio V

de LAND y otros (1967) y al estadio V de LAND y otros (1967) y al estadio IV de GAVISH y FRIEDMAN (1969).

CONSIDERACIONES SOBRE LOS CONTROLES DE LA DIAGENESIS EN EL MEDIO CONTINENTAL

Al intentar sintetizar los resultados obtenidos en un modelo diagénético evolutivo de los sedimentos carbonatados de playa, según la metodología de LAND y otros (1967) y de GAVISH y FRIEDMAN (1969), hemos constatado las injerencias de un conjunto de factores locales —controles de la diagénesis continental— que modifican la evolución progresiva de la diagénesis. Para nosotros los principales controles son los que provienen de las características propias del sedimento —principalmente el control textural y el mineralógico— y los controles que actúan después de la deposición, siendo los más importantes el control climático, control hidrológico y en menor escala el control edáfico.

Por ejemplo si comparamos afloramientos de la misma edad cronológica y facies semejantes, como es el caso de los afloramientos del Tirreniense III de Campo de Tiro, a 5 Kms. al Este de Palma y de Palma Nova a 15 Kms. al Oeste de Palma, constatamos que la historia diagénética en cada uno de ellos ha sido distinta. Así, en el afloramiento de Campo de Tiro se observa: cementos menisco y gravitacional, disolución inicial de parte de los fragmentos de moluscos, calatización paramórfica de un 25 % de los fragmentos de moluscos y un proceso de micritización de las algas rodofíceas. En el afloramiento de Palma Nova, el cemento de la roca actual es de calcita fibrosa de estilo continuo y no se aprecia ningún tipo de alteración de los componentes aragoníticos. Por tanto sedimentos de edad y facies iguales tienen diferente historia diagénética, así en Campo de Tiro han actuado de forma activa los procesos típicos de la zona vadosa continental, mientras que en Palma Nova la diagénesis vadosa continental prácticamente no ha actuado, preservándose gran parte de las características —cemento fibroso y aragonito— iniciales.

Se ha puesto de relieve el control textural en los procesos de cementación diferencial de las calcarenitas del Pleistoceno mallorquín. En general los sedimentos de tamaño arena fina se cementan más rápidamente que las

de tamaño arena y estos que los de tamaño limo. Se sugiere la hipótesis del balance entre permeabilidad y tamaño del poro a rellenar, siendo en el tamaño arena fina donde se darían las mejores condiciones para la cementación. Por lo tanto, podemos decir que en parte el proceso de cementación depende de este balance y no de la edad del yacimiento. Así, eolianitas de tamaño limo de Plioceno están mucho menos cementadas que gran parte de las calcarenitas del Pleistoceno Superior.

CONCLUSIONES

1.—Se ha comprobado que la mayor parte de los procesos diagenéticos que transformarán un sedimento actual en una roca fósil ocurren antes de finalizar un periodo equivalente al Pleistoceno, que en nuestros materiales podemos situar en el Tirreniense I (aproximadamente 300.000 años).

2.—La evolución diagenética de un sedimento es variable para cada afloramiento dependiendo de la variabilidad del nivel piezométrico, duración de permanencia del sedimento en un medio diagenético, actuación de los controles de los procesos diagenéticos como textural, mineralógico, climático, hidrológico, etc., más que un proceso global y progresivo.

3.—Es muy difícil que los elementos traza nos indiquen una tendencia diagenética. Los resultados geoquímicos obtenidos están más cerca de las hipótesis de la disolución incongruente de SCHROEDER (1969), que de la teoría evolutiva, secuencial y progresiva de GAVISH y FRIEDMAN (1969). Aunque se puedan utilizar con muchas reservas el estroncio, magnesio y manganeso como indicadores geoquímicos de la tendencia diagenética mientras que el hierro, zinc, plomo y cobre no muestran una evolución regular.

4.—Es difícil intentar correlaciones con los esquemas obtenidos por métodos semejantes en las eolianitas de la costa norte de Israel (GAVISH y FRIEDMAN, 1969) y en las calcarenitas de Bermudas (LAND, MACKENZIE y GOUL, 1967). Respecto estos esquemas observamos en primer lugar un retraso en el proceso de cementación de los materiales a lo largo del Pleistoceno que podemos explicar por las distintas condiciones de afloramiento y de las distintas condiciones climáticas y pluviométricas. En segundo lugar se aprecia un adelanto de los procesos de disolución del aragonito.

5.—No hemos observado el proceso de reemplazamiento dolomítico del cemento «drusy» entre los bioclastos de moluscos citados por FRIEDMAN (1964, p. 798-799) en las eolianitas Risc de Mallorca. A nuestro entender se trata de abundantes litoclastos de dolomía y dedolomía mesozóicas (?) existentes en las eolianitas.

EVOLUCION DIAGENETICA

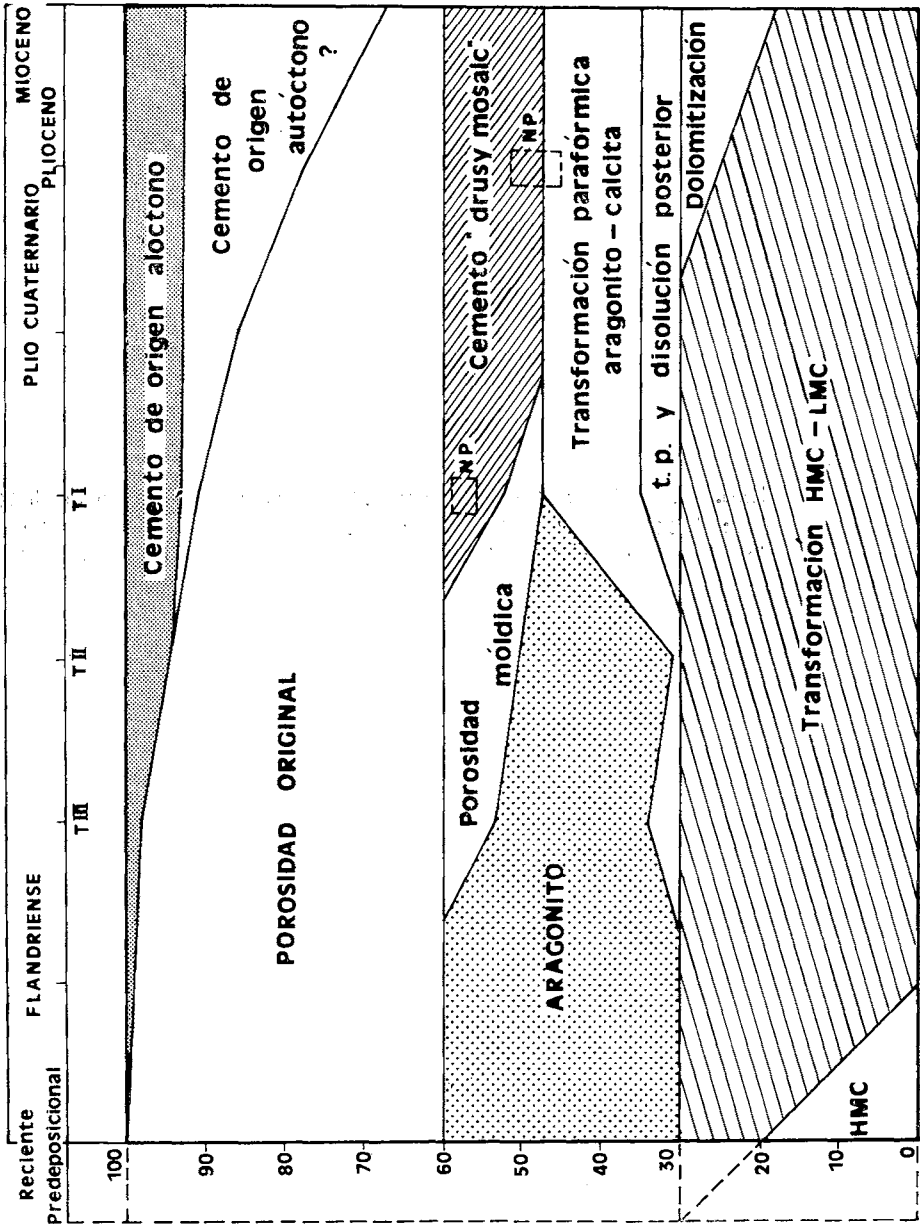
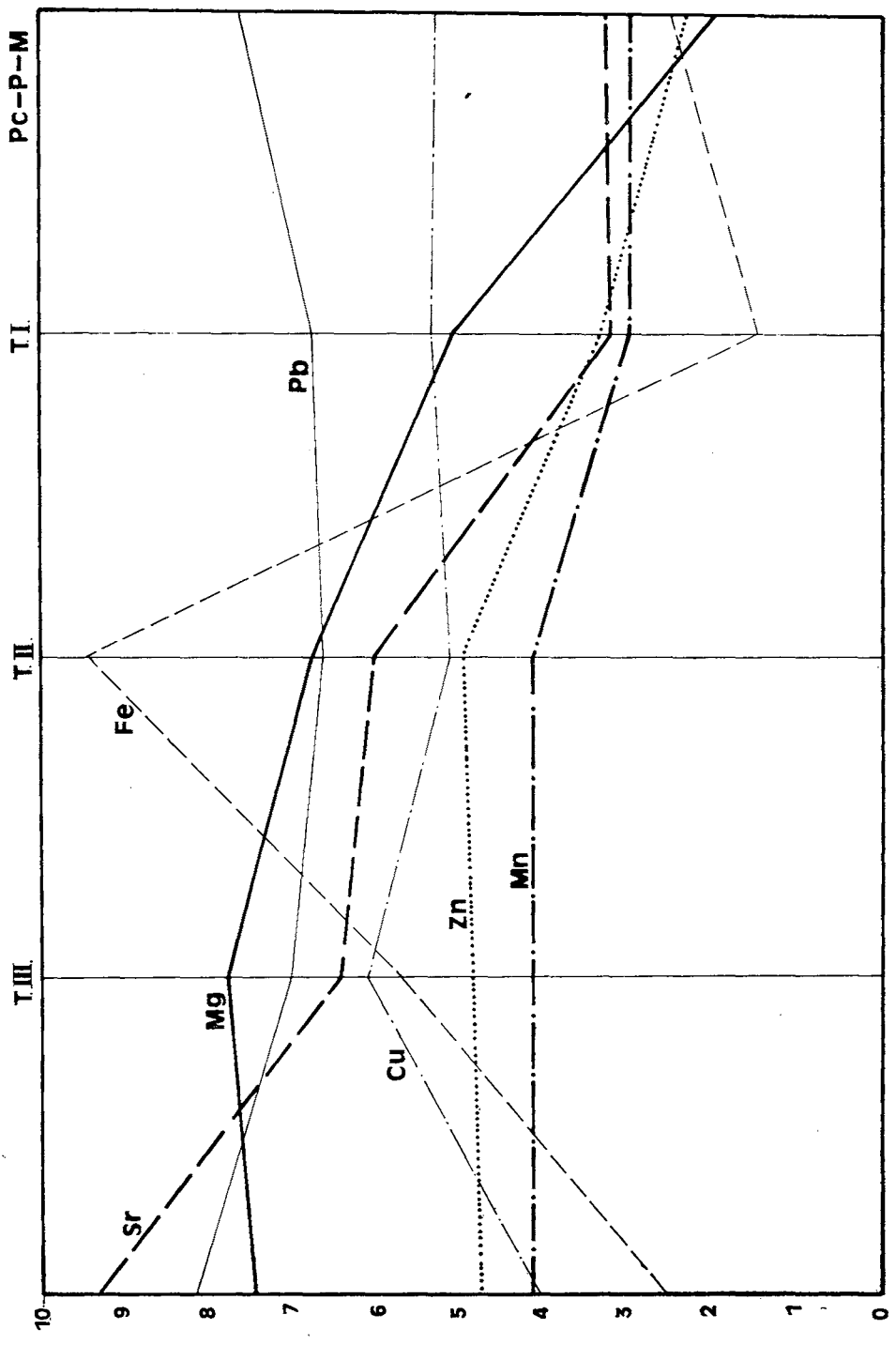


Figura 1. Evolución diagenética de los sedimentos marinos del Pleistoceno de Mallorca, expresada gráficamente siguiendo el esquema de GAVISH y FRIEDMAN (1969). T.III, Tirreniense III; T.II, Tirreniense II; T.I, Tirreniense I; HMC, calcita magnesiana; LMC, calcita normal; N.P., procesos neomórficos; t.p., transformación paramórfica.

Figura 2. Evolución diagenética de los elementos traza en el Pleistoceno marino de Mallorca. Valores del Sr \times 100 ppm.; Mg \times 200 ppm.; Mn \times 10 ppm.; Pb \times 10 ppm.; Fe \times 25 ppm.; Zn \times 5 ppm.; Cu \times 5 ppm. T.III, Tirreniense III; T.II, Tirreniense II; T.I., Tirreniense I; Pc-P.M, Plio-cuaternario, Plioceno, Mioceno.

EVOLUCION DIAGENETICA DE LOS ELEMENTOS TRAZA



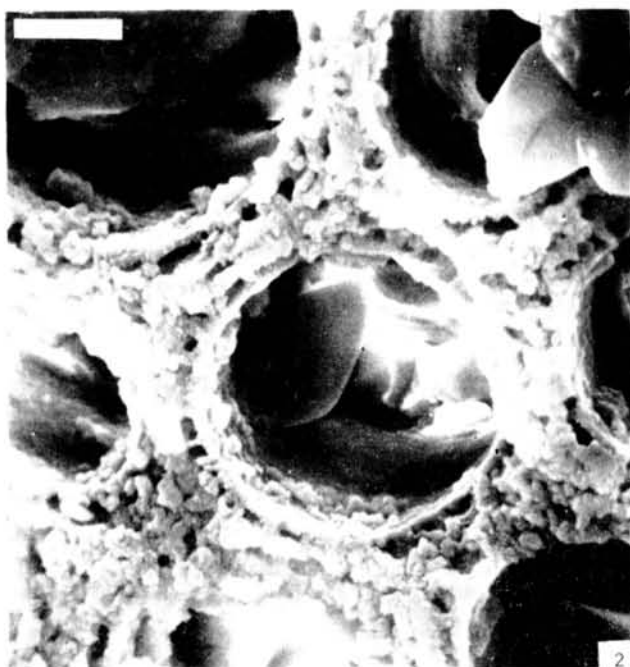


Foto 1. Reciente. Menorca. Fragmento de molusco afectado por el proceso de micritización mediante el mecanismo de «boring and infilling». Perforaciones atribuidas a esponjas en la forma denominada «marginal pits» por ALEXANDERSON (1972), y perforaciones atribuidas a algas unicelulares vacías o parcialmente rellenas denominadas por este autor «simple tunnels».

Foto 2. Reciente. Mallorca. Alga rodofícea. Se observa el reordenamiento de los cristales de micrita en la pared de la alga. Dentro de las cámaras se desarrollan dos tipos de cementos, uno de un tamaño de décimas de micra y otro idiomórfico y tamaño comprendido entre 5 micras y 10 micras. (Escala gráfica: 4 micras).

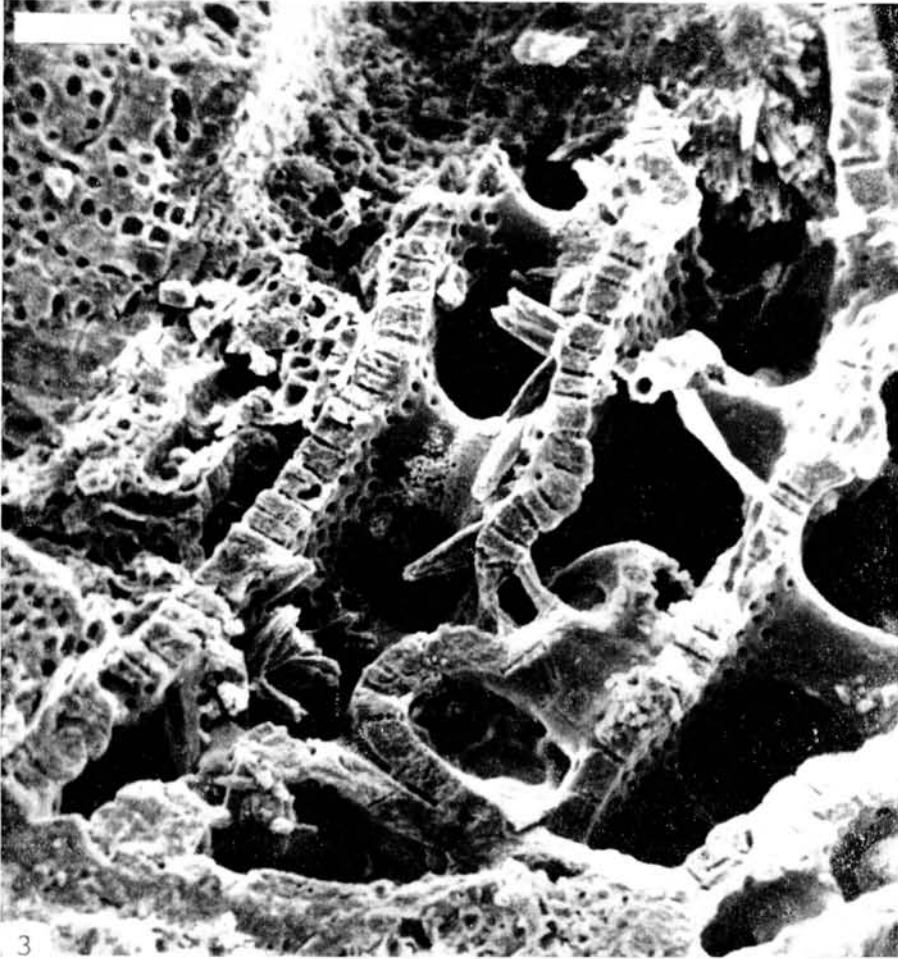
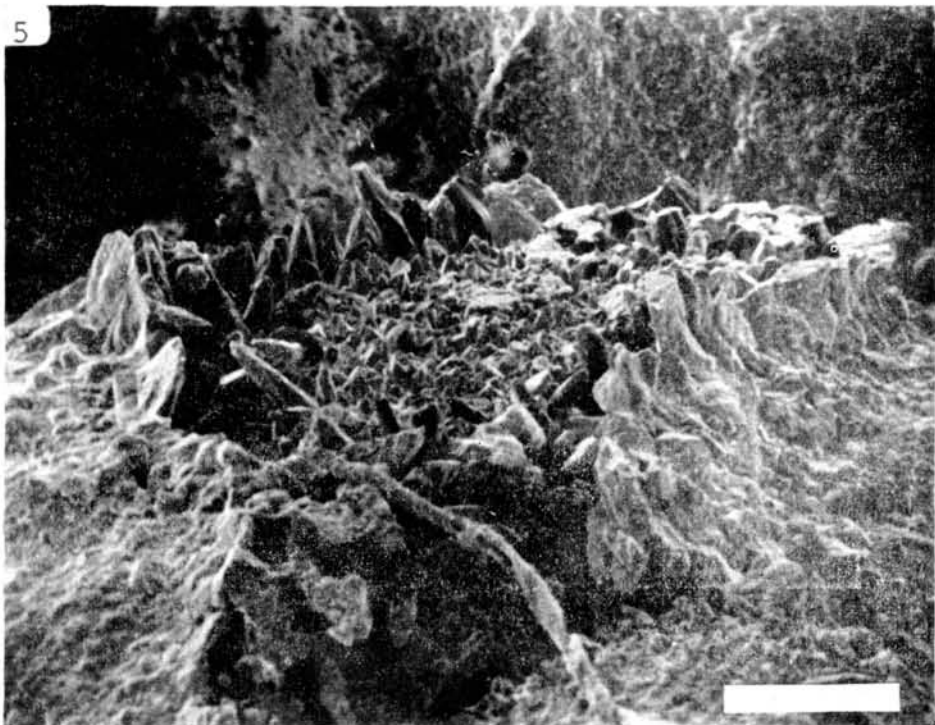
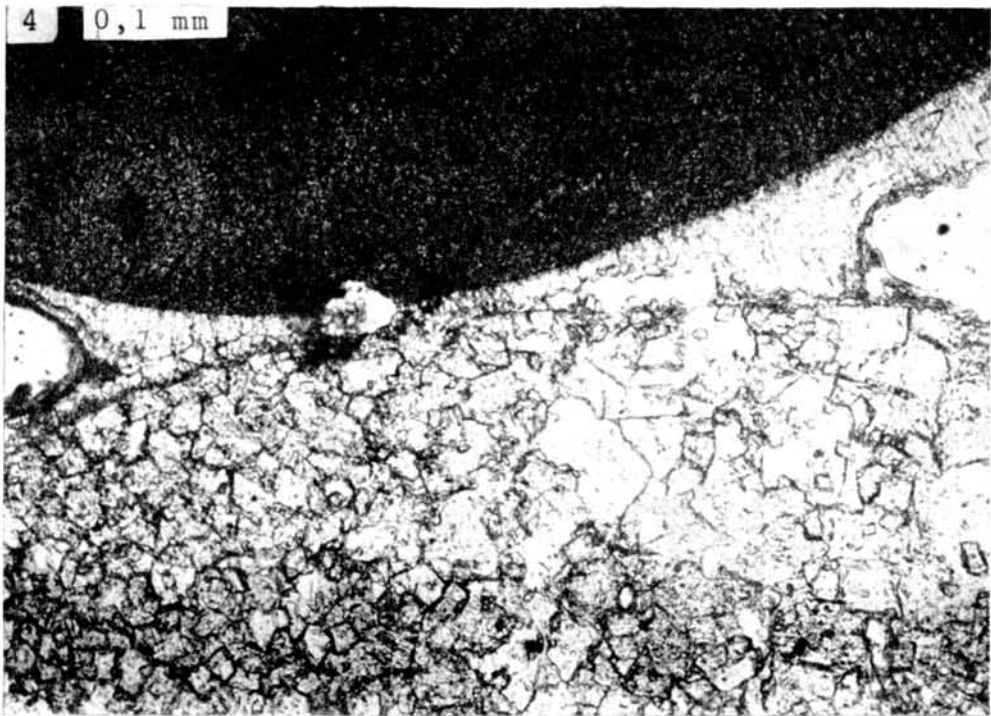
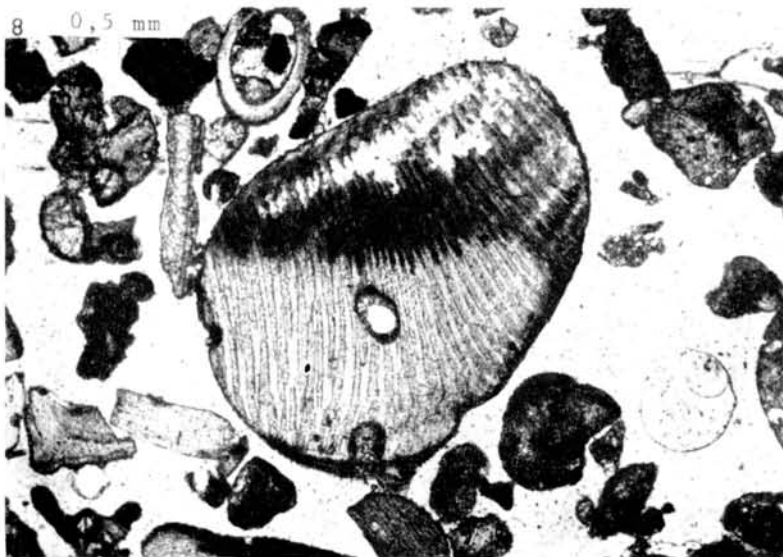
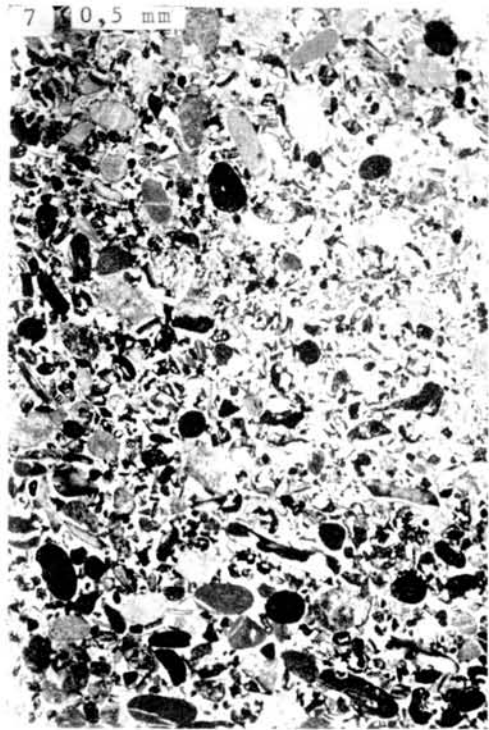


Foto 3. Rodolito reciente, Mallorca, contacto entre las algas rodofíceas y *Homotrema rubrum* incrustante. En las cámaras del foraminífero cemento fibroso de aragonito. (Escala gráfica 50 micras).

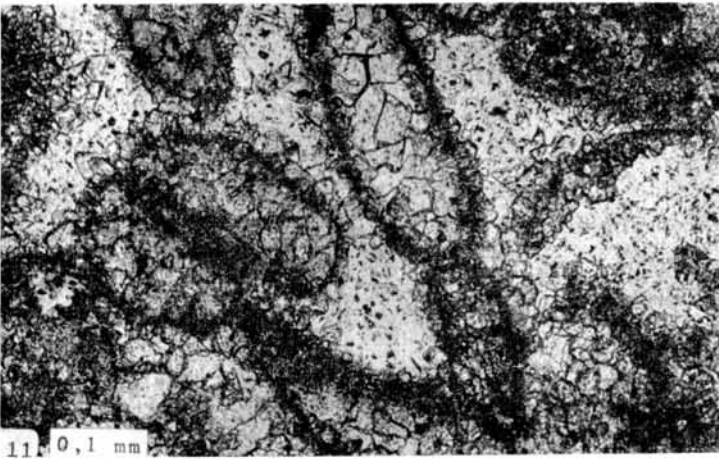
- Foto 4. Tirreniense III. Campo de Tiro. Mallorca. Cemento menisco con los cristales con cierto hábito prismático, redondeamiento de los poros entre un fragmento de alga rodoficea y litoclasto de dolomía hipidiotópica.
- Foto 5. Tirreniense III. Mallorca. Cemento menisco. Los cristales aumentan progresivamente a medida que están más lejos del punto de contacto entre los granos, y orientados preferentemente con el eje c perpendicular al sustrato. (Escala gráfica 100 micras).



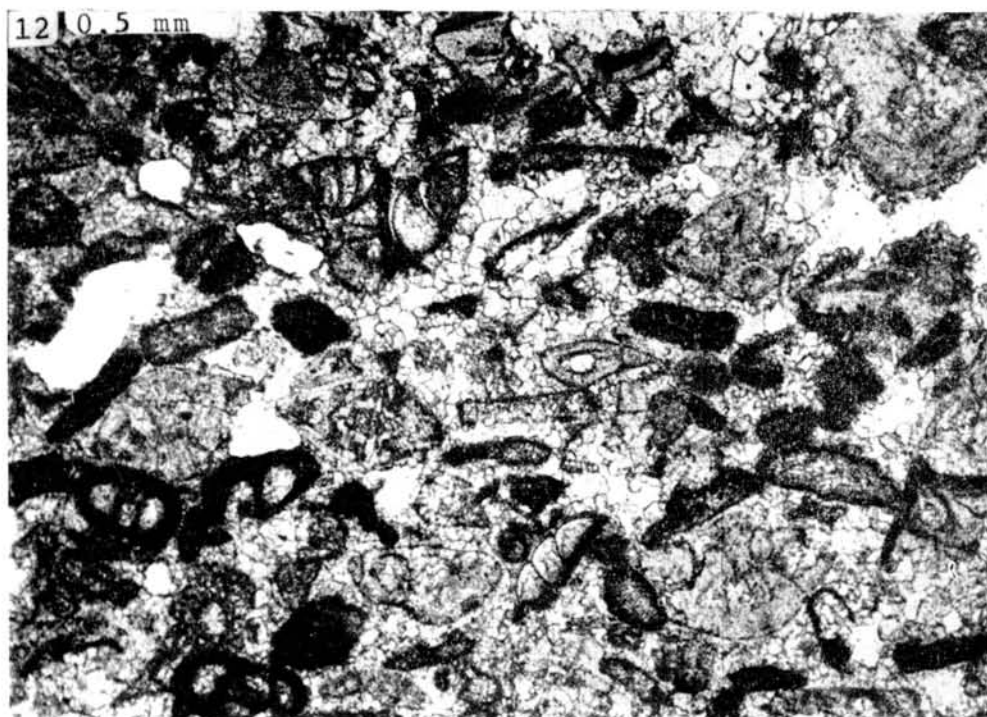
- Foto 6. Tirreniense II. Campo de Tiro. Cemento gravitacional con tres láminas separadas por «dust line» en la parte inferior de un litoclasto de micrita. Segunda generación de cemento «blocky» con cristales equigranulares.
- Foto 7. Tirreniense II. Campo de Tiro. Aspecto general de una biocalcarenita de playa, donde se observa el carácter gravitacional del mecanismo de «chalkification» en los fragmentos de moluscos. Cemento gravitacional en la parte inferior de los componentes.
- Foto 8. Tirreniense II. Campo de Tiro. Fragmento de molusco en el que se aprecia el control microestructural que ejercen las láminas con el eje c de las fibra orientadas en la dirección del movimiento del fluido respecto el mecanismo de «chalkification». Disolución mediante el mecanismo de «selective dissolution» en la parte de la concha «chalkificada».



- Foto 9. Tirreniense I. Cala Blava. Fragmento de molusco con calcitización paramórfica del aragonito y disolución posterior.
- Foto 10. Tirreniense I. Cala Blava. Nicoles cruzados y cuña de cuarzo. Calcita neomórfica porfirotópica creciendo a expensas del cemento «drusy». Los cristales porfirotópicos atraviesan la envuelta micrítica que queda desdoblada.
- Foto 11. Plioceno. Son Mulet. Cemento «drusy» en el interior de los fragmentos de molusco mediante el mecanismo de disolución — formación de porosidad móldica — y relleno posterior. Cemento «blocky» inicial.



- Foto 12. Tránsito Plioceno — Mioceno Superior. Son Ariany. Calcarenita con la porosidad inicial ocupada casi totalmente por cemento «blocky», constituida por foraminíferos (porcelanados, hialinos), peloides, fragmentos de moluscos, etc.
- Foto 13. Tránsito Plioceno — Mioceno Superior. Son Ariany. Lumaquela con los fragmentos de moluscos con calcitización paramórfica del aragonito. Una primera generación de cemento originalmente fibroso (?) y una segunda generación de cemento «blocky».



LAND, MACKENZIE y GOULD (1967)	GAVISH y FRIEDMAN (1969)	CALVET (1974)
<u>Estadio I.</u> Arenas no consolidadas	Estadio I. Reciente. Arena no consolidada, compuesta de aragonito, HMC y LMC.	<u>Reciente.</u> Arenas no consolidadas. Compuestas mineralógicamente de aragonito, HMC, LMC, dolomita y dedolomita. Procesos típicos de condiciones submarinas: micritización moluscos, algas rodofíceas. Cemento intrapartícula de HMC y aragonito. Anomalía negativa concentraciones de magnesio y manganeso.
<u>Estadio II.</u> Primera cementación. Cemento menisco de LMC y cemento en los poros de los bioclastos. No hay cambios mineralógicos.		
<u>Estadio III.</u> Pérdida de magnesio. Cemento de origen alóctono. Mineralogía de aragonito y LMC. Pérdida de magnesio (debido pérdida de HMC). No hay disolución de carbonato cálcico.	<u>Estadio II.</u> (Late Glacial, Wurm). Ligeramente cementados "grain-To-grain". La HMC transformada a LMC. No hay disolución de aragonito, Reemplazamiento parcial cuarzo-calcita. Se inicia reemplazamiento paramórfico aragonito-calcita. Descenso de magnesio, estroncio, manganeso y uranio.	<u>Tirreniense III.</u> Calcarenitas friables. Principalmente cemento menisco. Disolución muy inicial del aragonito. Transformación calcita magnesiánica-calcita normal. Transformación cuarzo-calcita.
<u>Estadio IV.</u> Disolución-precipitación. Disolución del aragonito, formación de porosidad móldica y precipitación cemento. Calcitización paramórfica insitu. Cemento origen autóctono. Pérdida de estroncio, materia orgánica y urenia.	<u>Estadio III.</u> (U.P.G.L. Riss). Porosidad interpartícula rellena totalmente por cemento de LMC. Disolución total del aragonito, formación porosidad móldica y rellena de crusy mosaic. Descenso del magnesio y manganeso, y descenso brusco del estroncio y uranio (por disolución aragonito).	<u>Tirreniense II.</u> Calcarenita con cementación inicial, principalmente por cemento gravitacional. Proceso gravitacional de micritización mediante el mecanismo de "chalkification" en fragmentos de moluscos, Disolución avanzada del aragonito. Ligero descenso del magnesio y estroncio.
<u>Estadio V.</u> Material formado exclusivamente de LMC. Porosidad residual.	<u>Estadio IV.</u> (P.I.G.L; A.PI.G.L; Mioceno). Pocos cambios respecto estadio III. Segunda generación de calcita en P. I.G.L. Descenso de estroncio.	<u>Tirreniense I.</u> Disolución total del aragonito, formación de porosidad móldica y relleno parcial de cemento "drusy". Calcitización paramórfica del aragonito de un 60% de moluscos en las facies lumaquéllicas. Procesos neomórficos. Descenso brusco del estroncio, y del magnesio y manganeso (debido eliminación del aragonito).
		<u>Plio-cuaternario. Plioceno y Mioceno.</u> La cementación aumenta progresivamente hasta ocupar la totalidad de la porosidad inicial. Procesos neomórficos en el Plioceno y de calcitización paramórfica en lumaquelas del Mioceno Superior. Estabilización de los elementos traza.

Cuadro I. Cuadro resumen de las escalas diagenéticas de LAND, MACKENZIE y GOULD (1967), de GAVISH y FRIEDMAN (1969) y de CALVET (1974).

DEPOSITOS DE FLUJOS GRAVITATORIOS EN EL BURDIGALIENSE

DE «ES RACÓ D'ES GALL - AUCONASSA» (Sóller, Mallorca)

Luis Pomar Goma () y Guillermo Colom Casanovas (**)*

RESUMEN

Se describen las características sedimentarias de unos depósitos burdigalienses de la Sierra Norte de Mallorca, cerca de Sóller. Se interpretan éstos como depósitos de flujos gravitatorios («Grain-flow», «Mass-flow», «Debris-flow» y turbiditas), recubiertos por materiales margosos del Keuper y calcáreo-dolomíticos del Lias, de origen olistostrómico; todos ellos se han formado en medio marino a no mucha profundidad e implican la existencia de relieves acusados y de zonas emergidas próximas que sugieren una movilidad tectónica anterior y contemporánea a su deposición.

RESUME

On décrit les caractéristiques sédimentaires de certains dépôts burdigaliens de la Sierra Norte de Mallorca, près de Sóller. On les interprète comme dépôts de fluxes gravitationelles («Grain-flow», «Mass-flow», «Debris-flow», turbidites) recouverts par des matériaux marneux du Keuper et calcaire-dolomitiques du Lias, d'origine olistostromique; ils se sont tous formés dans un moyen marin à des profondeurs assez courtes et ils montrent l'existence d'importants reliefs et des zones émergées proches que suggèrent une mobilité tectonique précédante et contemporaine a sa déposition.

* Facultad de Ciencias de Baleares. Palma de Mallorca (Baleares).

** Isabel II, 19. Sóller (Baleares).

ABSTRACT

A description is given of the sedimentary characteristics of some Burdigalian deposits in the Sierra Norte of Mallorca, near Sóller. They are interpreted as gravity flows (Mass-flow, Grain-flow, Debris-flow and turbidites) covered with marly material from the Keuper and dolomitic limestones from the Lias, of olistostromic origin. They are all formed in a shallow marine environment, and imply the existence of sharp relief and nearly land surfaces, which suggests tectonic movility before and accompanying their formation.

1.—INTRODUCCION

Los sedimentos neógenos de la Sierra Norte de Mallorca fueron ya señalados por LA MARMORA (1835), HAIME (1855) y BOUVI. HERMITE, FALLOT, DARDER y COLOM los atribuyen al Burdigaliense. FALLOT (1914, 1922) distingue en el Burdigaliense de Mallorca dos grupos de facies: el septentrional caracterizado por mangas azules, areniscas y conglomerados con *Amphistegina*, *Clypeaster*, y *Pecten* y el meridional formado por molasas blancas y amarillentas. COLOM (1975) precisa la existencia de tres grupos de facies correspondientes a las actuales posiciones de la Sierra Norte, la Región Central y las Sierras de Levante, caracterizados respectivamente por conglomerados y margas con Globigerinas, por glauconita y Diatomeas (moronitas) y por calizas y calcarenitas.

FALLOT (1914, 1922) interpreta la existencia de tres grandes escamas de corrimiento en dirección al NW en la Sierra Norte, por la posición de los afloramientos de Burdigaliense; estos corrimientos se sitúan entre el final del Burdigaliense y en principio del Vindoboniense (FALLOT, 1914-1922; DARDER, 1921, 1924). ESCANDELL y COLOM (1960) señalan la existencia de plegamientos intraburdigalienses en la zona de Alcudia, que junto con los movimientos preaquitanenses que señalan COLOM y SACARES (1977) en la Región Central, constituyen el prelude de la gran fase postburdigaliense. FALLOT (1922) cita, sin embargo, un paso gradual entre el Burdigaliense y el Oligoceno en la región central.

Es importante señalar también, de cara a este estudio, el desarrollo de facies «flyschoides» en la parte NW de la Sierra Norte, citado por FALLOT

(1922) y las asociaciones faunísticas anormales (mezcla de elementos planctónicos en las areniscas y pudingas) señaladas por FALLOT (1922) y COLOM (1975).

COLOM en su trabajo de síntesis (1975) establece para la Sierra Norte la siguiente sucesión vertical de sedimentos marinos y litorales, de abajo a arriba: Conglomerados (5-6 m.), Calizas y Areniscas (20-30 m.), Calizas zoógenas, Margas arenosas y Margas con Globigerinas. Este mismo autor señala un episodio regresivo en el Burdigaliense superior, registrado en los depósitos lacustres de los llanos de la zona central (OLIVEROS et al., 1959); esta cuenca se hallaría rodeada por la Sierra Norte y por las Sierras de Levante que constituyen unos relieves en proceso de elevación (COLOM, 1975; pág. 376).

BOURROUILH (1973) interpreta procesos delapsionales en la región de Artá, durante el Aquitaniense - Burdigaliense. Para este autor existen varias fases tectónicas entre el Burdigaliense y el Vindoboniense, que provoca pliegues, cabalgamientos y juego de fallas de zócalo.

Entre el Puig Major y Deià, el Burdigaliense ha sido tratado por FALLOT (1922), COLOM (1968) y COLOM y RANGHEARD (1973). FALLOT describe el afloramiento de Deià (Son Marroig) con conglomerados, calizas detríticas, margas y areniscas con fauna litoral, así como los afloramientos de la ladera norte del Puig Major que contiene niveles lacustres intercalados entre las formaciones marinas. COLOM estudia con detalle la paleontología de los depósitos burdigalienses del pié del Puig Major y elabora un ensayo de reconstrucción paleogeográfica. Finalmente COLOM y RANGHEARD describen nuevos afloramientos de Burdigaliense lacustre de Son Marroig, en Cala Valldemossa, en el Puig de Fátima y en el Puig de Pedriza; estos autores interpretan el Burdigaliense transgresivo y discordante sobre el conjunto de Trías y Lías y a su vez cabalgado por el Keuper y Lías de la segunda serie tectónica de FALLOT.

En este trabajo se estudia en detalle la sedimentología de un afloramiento de Burdigaliense situado en la zona de «Es Racó d'es Gall - Auconassa», cerca de Sóller (Fig. 1). Con él se evidencia la necesidad de un estudio sedimentológico más profundo de los depósitos burdigalienses de Mallorca, que permita precisar la significación ambiental de sus facies a la vez que, y de

forma indirecta, sirva de base a la revisión de las interpretaciones tectónicas existentes sobre esta isla.

2.—DESCRIPCION DE LOS AFLORAMIENTOS

La serie burdigaliense que aparece en «Es Racó d'es Gall - Auconassa» comprende dos unidades sedimentarias claramente diferenciadas: una unidad inferior conglomerática y una unidad superior constituida por margas rojas del Keuper, dolomías liásicas y niveles areniscosos burdigalienses, dispuestos todos ellos en forma desordenada (Fig. 2). La unidad inferior se halla adosada a una gran masa de Lías dolomítico de paredes subverticales y presenta en su interior una cicatriz que se halla fosilizada por niveles de conglomerados de areniscas y de margas rojas.

LA UNIDAD INFERIOR CONGLOMERATICA

Posee un espesor visible de 120 m. en la parte NE del afloramiento, donde se halla fosilizando la masa dolomítica que constituye un paleorelieve; toda esta unidad presenta en su conjunto una pendiente suave (20°) hacia el SW, hundiéndose en esta dirección bajo el nivel del mar.

Está constituida por una sucesión de cuerpos que son conglomeráticos en un tramo basal y areniscosos en su tramo superior y en la parte frontal de los mismos. La superficie de contacto entre estos cuerpos es plana y localmente erosiva (Fig. 2).

Las características topográficas del afloramiento impiden la realización de un análisis secuencial completo de esta unidad, pero a partir de observaciones en distintos puntos de la misma se han podido determinar las siguientes características:

a) Los conglomerados están constituidos por cantos predominantemente mesozoicos —Lías, Muschelkalk y Keuper (rocas volcánicas)— y en menor proporción terciarios —del propio Burdigaliense—, bien rodados, tamaño medio 10 cm. con matriz fundamentalmente micrítica que contiene litoclastos mesozoicos y bioclastos (Briozoos, Ostréidos, Equínidos...) tamaño arena. Esta composición es constante dentro de cada cuerpo conglomerático pero varía de un cuerpo a otro en lo referente a la redondez de los

cantos y al contenido en arcillas de la matriz, así como en la proporción y tamaño de los elementos burdigalienses; estos últimos están constituidos por grandes fragmentos de Ostréidos, Rodofíceas, Porítidos, Briozoos, Pectínidos, Equínidos, etc. y van siempre asociados con cantos con perforaciones de esponjas y de moluscos.

b) Los conglomerados son en general masivos, sin gradación ni orientación de los cantos, presentando ocasionalmente una estratificación paralela a la base, marcada por recurrencias de granuloclasificaciones positivas y negativas sucesivas; también se observan de forma ocasional niveles con granuloclasificación negativa que soportan grandes bloques en la parte superior. Estas estructuras internas son más frecuentes en la parte alta de los cuerpos conglomeráticos y hacia su parte frontal; también son frecuentes las estructuras de deformación de cizalla sinsedimentaria en los niveles estratificados (recurrencias).

c) El paso de los conglomerados al nivel arenoso se realiza a través de un tramo en el que el tamaño de los cantos decrece rápidamente al tiempo que se incrementa la proporción de matriz arenosa; los cantos flotan en la matriz y localmente se disponen en hiladas paralelas a la base.

d) Las areniscas que constituyen la parte superior y la parte frontal de cada cuerpo son masivas, de grano grueso y contienen grandes fragmentos de Ostréidos, Briozoos, Rodofíceas, Porítidos, caparazones enteros de *Scutella* y *Clypeaster*, así como Globigerinas, Miliólidos, *Amphistegina*, púas de equínido, púas de esponja, etc.

e) Las facies de los cuerpos que constituyen la Unidad Basal parecen corresponder a las facies de tipo A «Arenáceo - conglomerática» descritas en MUTTI y RICCI LUCCHI (1972).

f) Todo el conjunto de cuerpos de la Unidad Inferior evolucionan en la vertical hacia una mayor proporción de niveles arenosos con abundantes elementos bioclásicos, al tiempo que disminuye el tamaño de los cantos en los niveles conglomeráticos.

La cicatriz existente en esta Unidad, presenta un afloramiento de reducida extensión, que impide la determinación de su morfología. Los materiales que la rellenan se hallan constituidos por: un banco inferior de bloques, un nivel intermedio de areniscas y margas y un nivel superior caótico de margas y bloques (Fig. 3).

El banco inferior, está constituido por grandes fragmentos de dolomías liásicas, por bloques de conglomerados burdigalienses toscamente redondeados y por cantos rodados de materiales secundarios y terciarios. Los fragmentos de dolomías liásicas alcanzan tamaños de hasta 15 m. de diámetro medio, están fuertemente brechados y carstificados y localmente presentan perforaciones de esponjas y de moluscos; el relleno de estas perforaciones orgánicas es extraordinariamente rico en bioclastos de organismos litorales (1) en contraposición a la matriz arenosa de este banco, exclusivamente litoclásico. Los bloques de conglomerados son de igual composición que los cuerpos conglomeráticos de la Unidad Inferior, anteriormente descrita; esta afirmación es también aplicable a los cantos sueltos que constituyen el tercer componente de este banco.

El nivel intermedio se compone de una serie de capas «areniscosas» alternantes con niveles margosos sin organización interna y con niveles de conglomerados (Fig. 5). Los niveles «areniscosos» tiene granuloclasificación positiva, con un intervalo inferior microconglomerático con estructuras de base y sin estructuras internas, un intervalo medio de areniscas con laminación paralela que se hace más fina el techo y un intervalo superior pelítico. En los intervalos de arenas muy finas aparecen estructuras de techo de lámina análogas a las «Rounded Ridges» descritas por FRIEDMAN y SANDERS (1974), de dirección NE-SW (Fig. 4), débil bioturbación y «Flame Structures» en los tramos pelíticos. Localmente se observan secuencias arenosas más complejas mostrando intervalos con laminación paralela alternando con intervalos masivos con granuloclasificación positiva (Fig. 5). También aparecen deformaciones de cizalla sinsedimentaria, vergentes al SW, así como inyección de arenas fluidificadas en la base de los niveles de areniscas. Las capas de areniscas pueden asimilarse a las facies C de MUTTI y RICCI LUCCHI (1975) con representación de las secuencias Tab/de de BOUMA.

(1) El sedimento que rellena las perforaciones de moluscos es una calcarenita bioclástica con *Melobesias*, fragmentos de moluscos afectados de «fungi» y «algal y boring» de púas de equinidos, *Amphisteginas* (*A. lessoni*), *Globigerina*, *Acerbulina* (forma muy litoral), *Textularidos*, etc. — escasos litoclastos mesozoicos, con abundante matriz micrítica, que rellena geopetalmente la porosidad intraclástica.

Lo niveles margosos están formados a partir de materiales del Keuper —arcillas rojas, rocas volcánicas básicas, carnioles...—, intermezclados de forma caótica; ocasionalmente pueden observarse estructuras de flujo visco-plástico (facies F de MUTTI y RICCI LUCCHI, 1975).

Los niveles conglomeráticos, de potencia variable, presentan tramos masivos y tramos con gradación inversa; localmente se observan estructuras de flujo de colada, en la base de estos niveles (facies A. 2 de MUTTI y RICCI LUCCHI, 1975).

Todos estos niveles presentan en su fracción arenosa una elevada proporción de bioclastos, con mezcla de elementos planctónicos (*Globigerinas*) y bentónicos litorales (*Amphystegina cf. lessoni*, *Elphidium*, *Operculinas*, Rotálidos, Moluscos, Briozoos, Rodoficeas, púas de equínido, púas de esponja...). La distribución de estos elementos en los distintos intervalos se manifiesta como un predominio de elementos bentónicos en los intervalos inferiores y de elementos planctónicos en los intervalos superiores.

Encima de los depósitos que rellenan la cicatriz, puede observarse una gran masa de dolomías liásicas (30 m. de longitud), dispuesta sobre un nivel fuertemente brechado (Fig. 3), que constituye un olistolito. (Facies F de MUTTI y RICCHI LUCCHI, 1975).

LA UNIDAD SUPERIOR

Recubriendo la Unidad Inferior se dispone un importante nivel de margas del Keuper, grandes masas de dolomías liásicas y bancos de areniscas hurdigalienses (Fig. 2).

Los niveles de Keuper se extienden desde la carretera de Can Bleda als Bens d'Avall, hacia el SW, incrementando su espesor en esta dirección. Hacia el NE, y cerca del lugar donde aflora el zócalo de dolomías liásicas anteriormente citado, desaparecen estos depósitos por completo.

La base de estos depósitos presenta laminaciones de tipo cataclástico bien marcadas, que se amortiguan en la secuencia vertical hasta desaparecer; la parte media permanece con su estratificación original. Cartográficamente alcanzan gran extensión y llegan a cotas elevadas (más de 200 m. en Can Bleda).

Sobre estas margas aparecen grandes masas de dolomías liásicas, parcialmente sumergidas en ellas, y que pueden alcanzar tamaños considerables (250 m. de largo por 120 m. de ancho junto al Bar Els Bens d'Avall). Estas masas dolomíticas aparecen también dispuestas sobre el Lías del zócalo de todos estos depósitos; en este caso, la separación entre ambas masas dolomíticas se detecta a través de niveles de conglomerados burdigalienses intercalados, a través de niveles de brechas y a través de las areniscas burdigalienses inyectadas en las fisuras de las masas dolomíticas (tal es el caso de Muleta).

Sobre estos niveles de Keuper también se dispone un banco de calcarenitas de grano grueso, predominantemente bioclástico (caparzones enteros de *Scutella*, grandes fragmentos de Ostréidos, de Briozoos, de Bivalvos, *Amphistegina*, Miliólidos, Globigerinas, Rodofíceas y gran cantidad de foraminíferos inclasificables).

Estas areniscas burdigalienses no presentan ninguna estructura primaria, aunque se observa una textura ordenada de los clastos que adoptan una distribución paralela a la base. Localmente, se observan estructuras de fluidificación tipo «disch» en la parte central del banco. Según la clasificación de MUTTI y RICCI LUCCHI (1975) estos bancos de areniscas masivas parecen encajar, con reservas, en la facies A. 1. La potencia de estos niveles suele oscilar sobre los 8 m.

Este banco calcarenítico evoluciona en la vertical a un nivel de 7 m. de potencia, que se inicia en la base con areniscas gruesas con cantos («matrix supported») y que evoluciona a conglomerados con granuloclasificación inversa y a una masa caótica de grandes bloques (hasta 1 m. de diámetro) con estructura cataclástica.

Los materiales que aparecen encima de estos niveles están constituidos por margas rojas con ofitas, margas grises y negras y carniolas del Keuper, por sedimentos areniscosos y conglomeráticos del Burdigaliense y por bloques más o menos grandes de dolomías del Lías; todos ellos afloran en disposición caótica, que hace extraordinariamente difícil, junto con la mala cantidad de los afloramientos, cualquier intento de reconstruir la secuencia vertical de los mismos.

3.—DISCUSION

Los sedimentos descritos corresponden a los depósitos del Burdigaliense inferior en su concepción tradicional (FALLOT, COLOM, ESCANDELL, DARDER, ver Bibliografía) que los considera cabalgados por una escama de calizas y dolomías mesozoicas con margas del Keuper como material plástico que actúa de lubricante.

Nuestras observaciones nos inducen a interpretar que los materiales estudiados en la zona de «Es Gallet-Auconassa», corresponden a depósitos formados por flujos gravitatorios («Grain-flow», corrientes de turbidez, «Mass-flow», «Debris-flow» y olistostromas) en un medio marino a no mucha profundidad, e implican la existencia de relieves acusados y de zonas emergidas próximas; todo ello sugiere la existencia de un frente tectónicamente activo, anterior y/o contemporáneo a la formación de dichos depósitos.

LA UNIDAD INFERIOR CONGLOMERATICA

Los bancos de conglomerados-areniscas, con base plana localmente erosiva progradan en dirección al SW a partir de un zócalo afectado por una pendiente elevada; dichos bancos, conglomeráticos en la base, evolucionan a términos arenosos con abundantes bioclastos del bentos litoral, en sentido horizontal y en sentido vertical.

Las estratificaciones existentes en algunos niveles conglomeráticos parecen corresponder a laminaciones y deformaciones producidas por flujo de colada (Debris-flow), mientras que en las areniscas, la existencia de cantos flotando en la matriz arenosa (matrix supported) y la disposición de éstos en niveles paralelos, la existencia de caparzones enteros de *Scutella*, la ausencia de estructuras de corriente así como la perfecta gradación entre areniscas y conglomerados dentro de un mismo banco nos sugiere procesos genéticos de flujo de granos (Grain-flow) que origina una diferenciación textural.

Debemos considerar, por otra parte, la removilización que presentan siempre los cantos afectados por perforaciones orgánicas, la ausencia de retrabajamiento por olas (Wave ripples) en los tramos arenosos así como de estructuras de fluidificación, la presencia de bioclastos litorales que se incre-

menta en la secuencia vertical, la diferencia entre la composición de las areniscas y la del relleno de las perforaciones de moluscos que corresponden a aguas someras poco agitadas; todas estas consideraciones, si bien cada una de ellas no es indicativa por sí sola, en su conjunto nos sugieren que la sedimentación de este nivel inferior se ha originado por el transporte gravitatorio de elementos producidos en un área continental (conglomerados) y retrabajados en la zona litoral (perforaciones orgánicas, bioclastos litorales) y costera poco profunda (Rodofíceas, Corales, Briozoos), y que han sido redepositados a una cierta profundidad. La imposibilidad de estudiar los equivalentes laterales de estos depósitos, nos impiden comprobar la exactitud de tal interpretación.

Los depósitos que fosilizan la cicatriz existente en la Unidad Inferior presenta un afloramiento demasiado pequeño para poder precisar si dicha cicatriz, corresponde a una erosión de canal o bien a un vacío («Slump scar») producido por un proceso delapsional (HOEDEMAEKER, 1973); estos depósitos los interpretamos formados por flujo de coladas (Mass-flow) —niveles margosos con estructura caótica—, por corrientes de turbidez —niveles «areniscosos»— y por coladas de bloques (Debris-flow de MIDDLETON y HAMPTON, 1973) —conglomerados con gradación inversa y estructuras de cizalla en la base—. El contenido en elementos planctónicos y bentónicos de todos estos depósitos, indica un incremento —(cualitativo, no cuantitativo) en la profundidad de deposición. Los depósitos de «Mass-flow», margosos, representan mecanismos de introducción de materiales externos a la cuenca, y constituye un factor limitativo de profundidad (olistotroma de ELTER y TREVISAN, 1973).

LA UNIDAD SUPERIOR

La totalidad de los depósitos de Keuper de la unidad superior la consideramos generada por procesos delapsionales, que introducen en el interior de la cuenca, potentes tramos de margas rojas y grises en forma de coladas (Debris-flow); las estructuras de cizalla en la base las interpretamos como registro de un flujo laminar de colada.

Junto a las coladas de Keuper se produce la delapsión de grandes masas de dolomías liásicas que se introducen en el interior de la cuenca como olistotolitos, patinando sobre el zócalo dolomítico y sobre niveles margosos olistotrómicos.

El nivel calcarenífico burdigaliense que se halla sobre las margas del Keuper, lo interpretamos como depósitos de flujo de granos (Grain-flow) afectados por fluidificaciones, si bien no descartamos una posible interpretación como depósito de colada (Debris-flow). Este nivel evoluciona a una colada de bloques (Debris-flow) de velocidad creciente hacia el techo. Consideramos estos dos tramos como producto de coladas superpuestas.

La gran complejidad y desorden que presentan los materiales (burdigalienses, jurásicos y del Keuper) que recubren las unidades descritas, parecen corresponder a una generalización de los procesos delapsionales, si bien admitimos la posibilidad de removilizaciones gravitacionales en épocas geológicas más recientes (quizás miocenas y aún pliocenas).

4.—CONSIDERACIONES FINALES

A partir de lo expuesto creemos puede establecerse que los materiales burdigalienses de «Es Gallet-Auconassa» corresponden a depósitos de flujos gravitatorios, con una componente principal en dirección al SW (paralelos a la línea de costa actual) y a depósitos olistostrómicos. La asociación de facies nos sugiere la deposición de todos estos materiales al pie de un escarpe submarino, próximo a una zona de influencia continental (desembocadura fluvial?).

Es importante resaltar el incremento de depósitos olistostrómicos que se observa en la secuencia vertical completa de este afloramiento (unidad inferior-unidad superior), durante el Burdigaliense. Si bien para los materiales que recubren las unidades descritas no puede descartarse la posibilidad de removilizaciones posteriores, la existencia de depósitos olistostrómicos intercalados entre depósitos turbidíticos burdigalienses, obliga a admitir que los procesos delapsionales ocurrieron ya durante el Mioceno inferior.

Las génesis gravitativa de los depósitos de «Es Gallet-Auconassa», puesta de manifiesto en este trabajo, obliga a reconsiderar la posición de dicho piso dentro de la evolución orogénica de la Sierra Norte. Si durante mucho tiempo se ha considerado que estos depósitos burdigalienses estaban afectados por un cabalgamiento de materiales mesozoicos, ocurridos en períodos postburdigalienses sus génesis gravitatoria señala la necesidad de revisar y de ampliar los conocimientos actuales sobre dicho piso. A partir de los da-

tos aquí expuesto solamente puede afirmarse la existencia de un relieve emergido y en un estado de equilibrio inestable, que hace que sedimentos originados en un área continental conglomerados), retrabajados en la zona litoral y grandes masas delapsionadas se introduzcan bajo la acción de la gravedad en el interior de la cuenca; ello es posible si se considera la existencia de una fase de movilidad tectónica anterior (creación del relieve) y simultánea (generalización de los procesos olistostrónicos) a la formación de estos depósitos sin poder precisar la naturaleza comprensiva o distensiva de dicha fase.

Cabe finalmente considerar la posible simultaneidad en el tiempo de estos procesos con los de análoga naturaleza evidenciados en la depresión Litoral Catalana por ESTEBAN y SANTANACH (1974) así como la existencia de depósitos conglomeráticos correspondientes a abanicos fluviales durante el Mioceno inferior en la vecina isla de Menorca puesto de manifiesto por ROSELL, OBRADOR y MERCADAL (1976). Todo ello nos induce a pensar que los depósitos descritos en este trabajo responden a procesos más generales que el ámbito de la sedimentología y de la evolución tectónica en nuestra isla y que bien pueden correlacionarse con las primeras fases de hundimiento que engendran el Mediterráneo durante el Mioceno inferior.

5.—AGRADECIMIENTOS

Debemos dejar constancia de nuestro agradecimiento al Dr. Oriol RIBA y al Dr. Juan ROSELL por sus orientaciones; al Dr. Antonio OBRADOR, D. Mariano MARZO y D. Pedro ANADON por la revisión y las críticas del manuscrito y al Dr. Mateo ESTEBAN, D. Francesc CALVET y D.^a Catalina SUREDA por sus críticas y observaciones sobre el terreno.

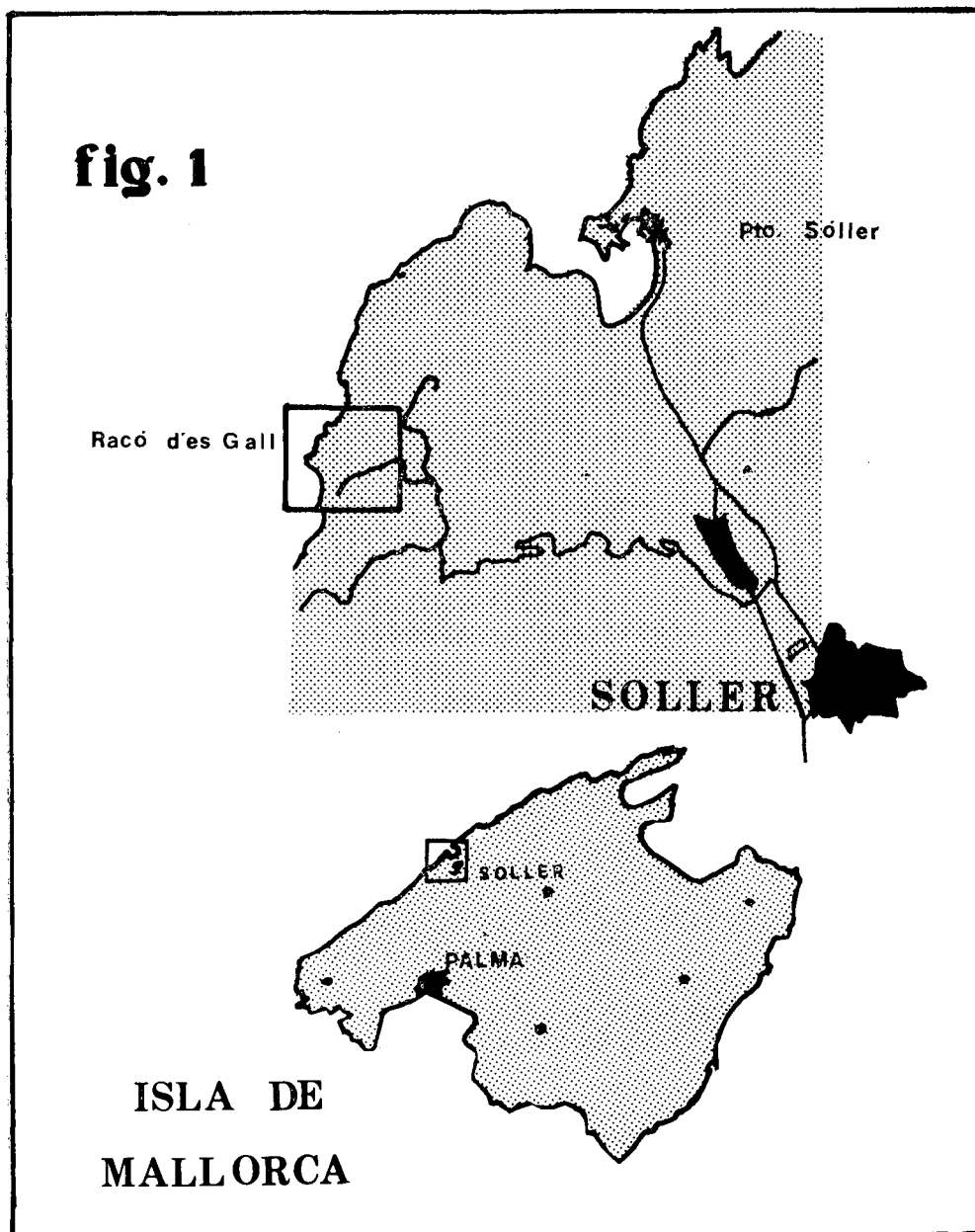
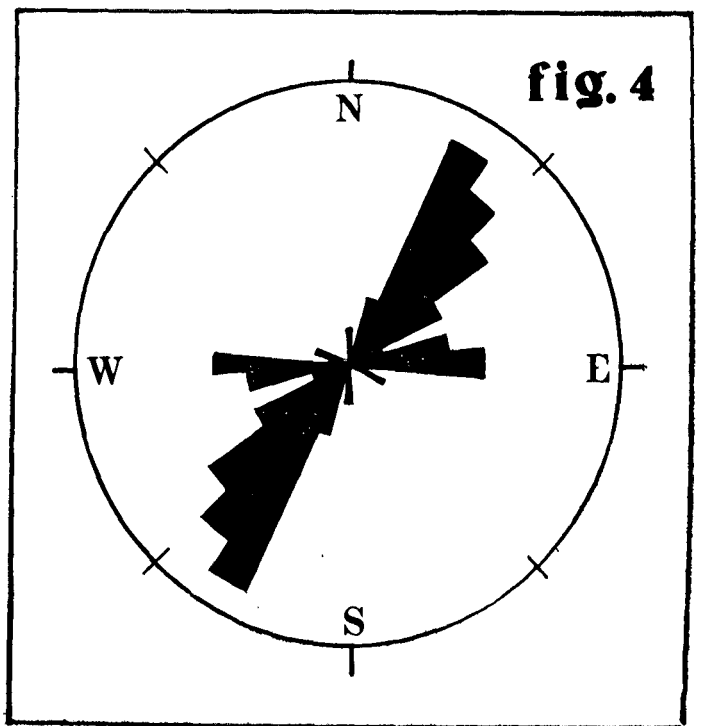
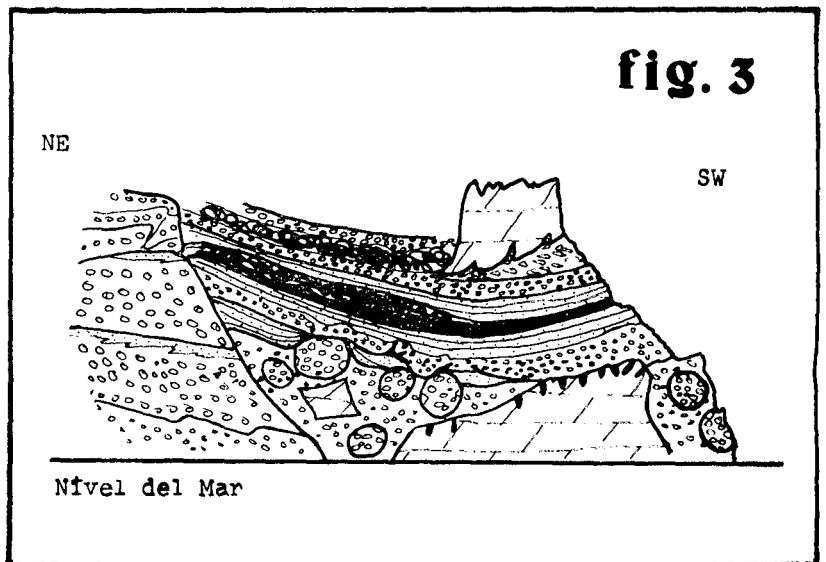
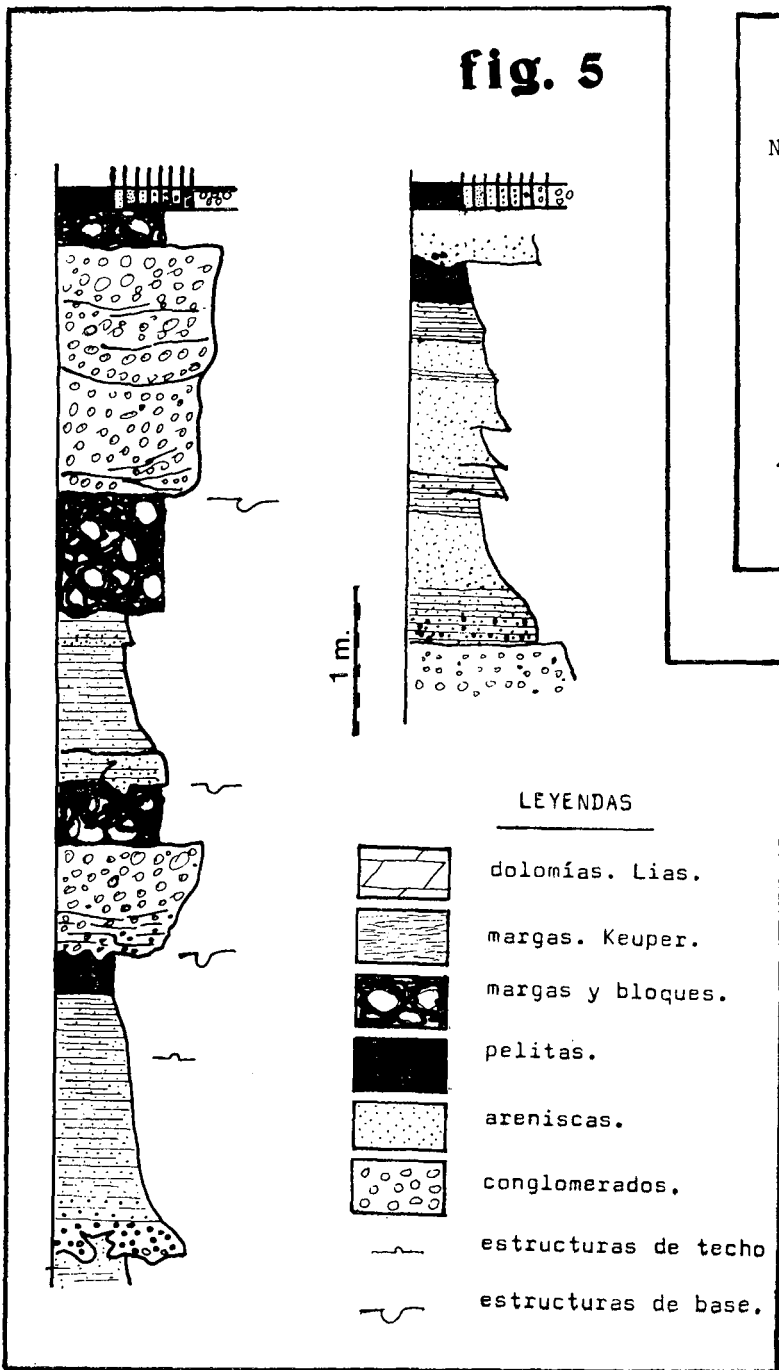
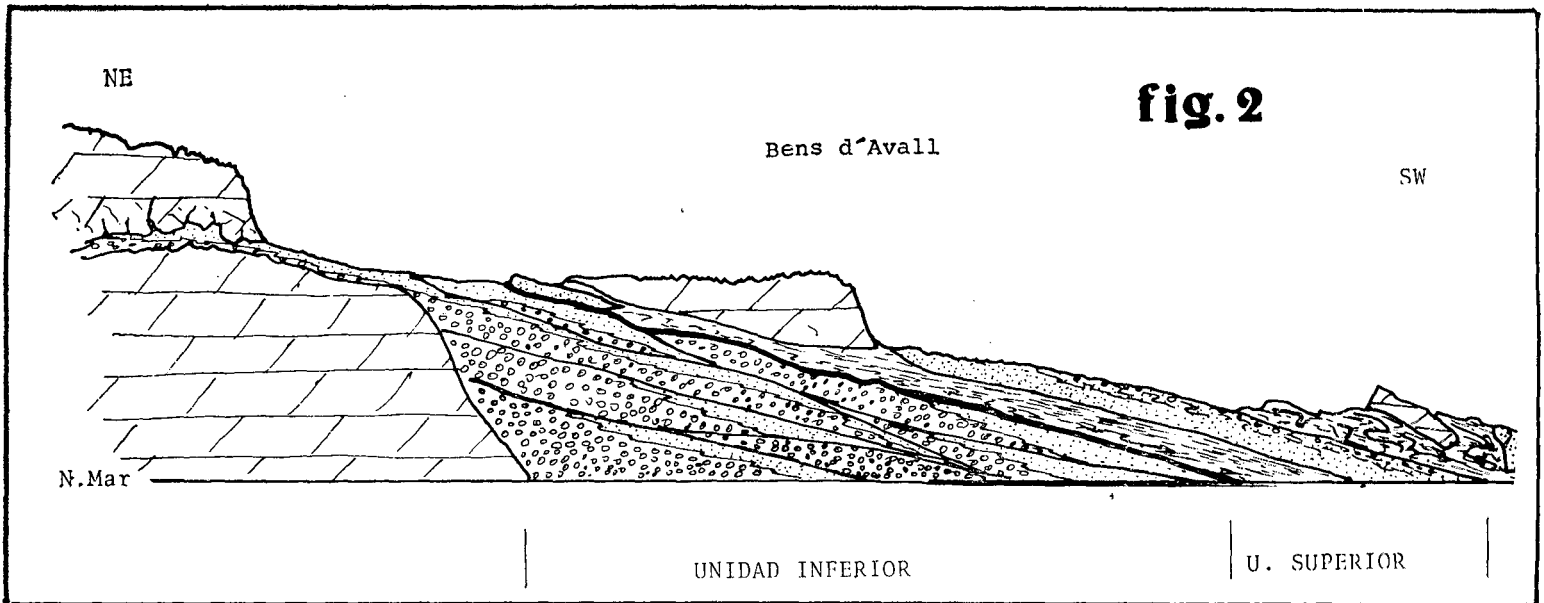
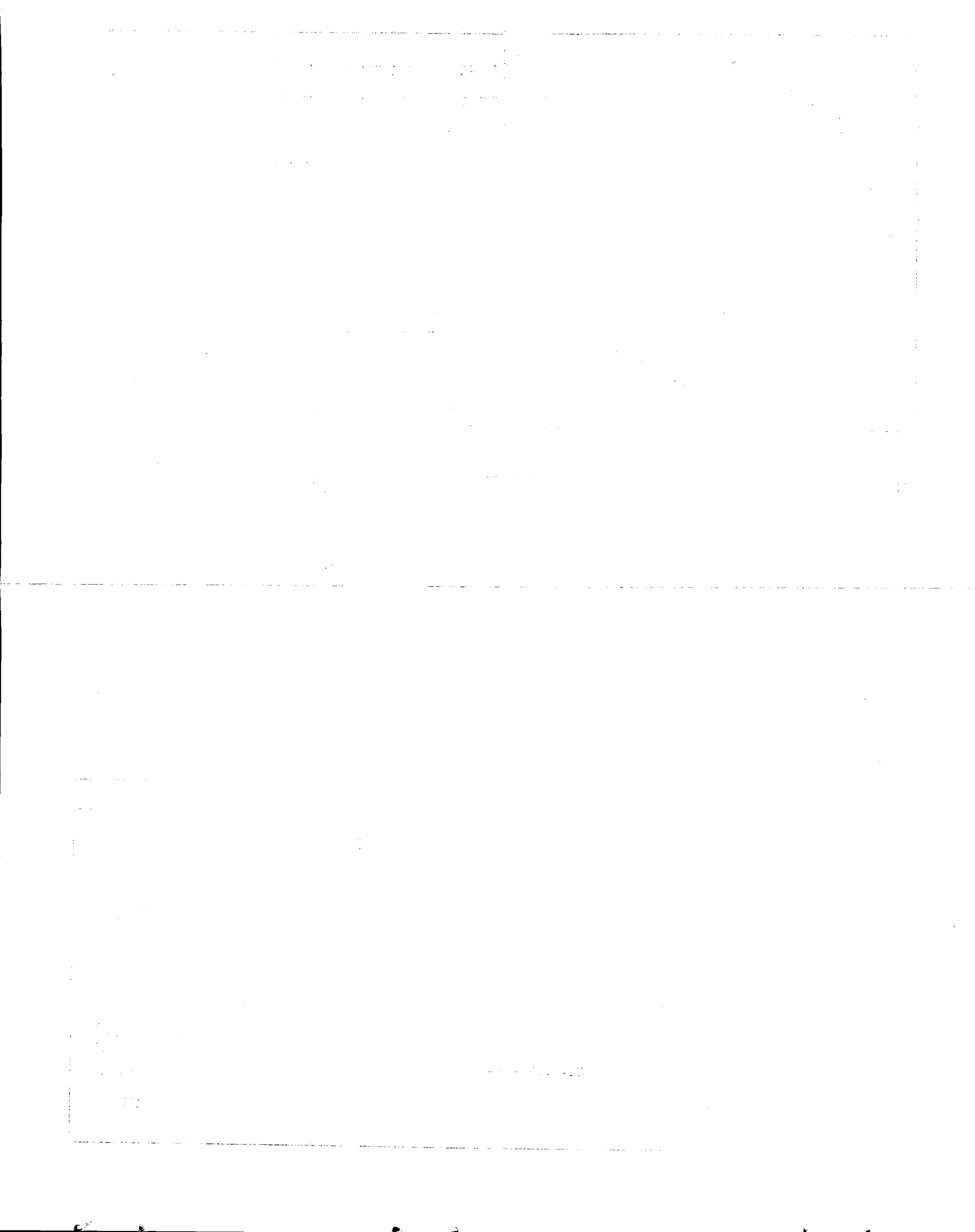


Figura 1. Situación geográfica.

- Figura 2. Corte general sintético del afloramiento de Burdigalense en «es Racó d'es Gall-Auconassa».
- Figura 3. Corte de los depósitos burdigalienses que rellenan la cicatriz de la Unidad Inferior.
- Figura 4. Orientación de las estructuras de techo de lámina, («Rounded-Ridges»?) en los depósitos turbidíticos.
- Figura 5. Secuencias verticales de los depósitos que rellenan la cicatriz de la Unidad Inferior.





BIBLIOGRAFIA

- BOURROUILH, R.: 1973. «Stratigraphie, Sedimentologie et Tectonique de l'Île de Minorque et du Nord-Est de Majorque (Balears).
Thèse Doctorat es Sciences. Trav. Lab. Médit. ass. CNRS et Dep. Geol. Struct. Univ. Paris VI.
- CARTER, R.M.: 1975. «A Discussion and Classification of Subaqueous Mass-Transport with Particular Application to Grain-Flow, Slurry-Flow, and Fluxoturbidites». *Earth-Sci. Rev.*, 11: 145-177.
- COLOM, G.: 1946. «Los sedimentos burdigalienses de las Balears». *Est. Geol.*, 3: 21-104.
- COLOM, G.: 1958. «The age of the beds with *Miogypsina mediterranea* Brönnimann, on the island of Majorca». *Micropaleont.* 4: 347-362.
- COLOM, G.: 1967. «Los depósitos lacustres del Burdigaliense superior de Mallorca». *Mém. R. Acad. Ci. Art. Barcelona*, 5 (5), 69 pp.
- COLOM, G.: 1975. «Geología de Mallorca». *Inst. Est. Baleáricos; Dip. Prov. Balears*: 2 Vol. 522 pp.
- COLOM, G.; SACARES, J.: 1977. «Estudio geológico en la región de Randa-Lluçmajor, (SE de Mallorca)». *Rev. Balear, Inst. Est. Bal.* (EN PRENSA).
- DARDER, B.: 1921. «Nota preliminar sobre la tectónica de la región de Artá». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 21: 204-223.
- DARDER, B.: 1924. «Sur l'âge des phénomènes de charriage de l'île de Majorque» *C. R. Acad. Sci. Paris*; 88.
- ELTER, P.; TREVISAN, L.: 1973. «Olistostromes in the Tectonic Evolution of the Northern Apennines». p.p. 175-188 in *Gravity and Tectonics*, Ed. by DE JONG, K.A. and SCHOLTERN, R.; John Wiley and Sons.
- ESCANDELL, B.; COLOM, G.: 1960. «Sur l'existence de diverses phases de plissements alpins dans l'île de Majorque (Baléares)». *Bull. Soc. Géol. France*, Sér. 7, 2: 267-272.
- ESCANDELL, B.; COLOM, G.: 1963. «Explicación de la Hoja núm. 670, SOLLER (Mallorca), del Mapa eológico de España». *Inst. Geol. Min. Esp. Madrid.*

- ESTEBAN, M.; SANTANACH, P.: 1974. «Deslizamientos pravitacionales y olistostromas miocenos en el bajo Gaià y Campo de Tarragona».
Acta Geol. Hisp. 9: 117-126.
- FALLOT, P.: 1914. «Sur la tectonique de la Sierra de Majorque».
C. R. Acad. Sci., Paris, 158: 645.
- FALLOT, P.: 1914. «Sur la Stratigraphie de la Sierra de Majorque».
C. R. Acad. Sci. Paris; 158-817.
- FALLOT, P.: 1922. «Etude Géologique de la Sierra de Majorque».
Thèse, Paris, 1 vol. 480. pág.
- FRIEDMAN, G.M.; SANDERS, J.E.: 1974. «Positive-relief bedforms on modern Tidal Flat that resemble molds of Flute and Grooves; Implications for geopetal criteria and for origin and classification of Bedforms».
Jour. Sed. Petrol. 44: 181-189.
- TAIME, J.: 1885. «Notice sur la géologie de l'île de Majorque».
Bull. Soc. Géol. France, sér. 2, 12: 734-752.
- HERMITE, H.: 1879. «Etudes géologiques sur les îles Baléares; première partie: Majorque et Minorque». (*Thèse, Paris*).
Bol. Com. mapa Geol. España, XV, Madrid 1888.
- HOEDEMAEKER, J.: 1973. «Olistostromes and other delapsional deposits, and their occurrence in the region of Moratalla (Prov. of Murcia, Spain)».
Scripta Geol. 19.
- LA MARMORA, A.: 1835. «Observations géologiques sur les deux îles baléares».
Mem. R. Acad. Sci., Torino, V. 38, núm. 51.
- LOWE, D.R.: 1975. «Water escape structures in coarse-grained sediments».
Sedimentology, 22: 157-204.
- MIDDLETON, G.V.; HAMPTON, M.A.: 1973. «Sediment Gravity Flows: mechanics of flow and deposition».
S.E.P.M. Pacific Section. Short Course 1973; Part 1: 1-38.
- MUTTI, E.; RICCI LUCCHI, F.: 1972. «Le torbiditi dell'Appennino settentrionale: introduzione all'analisi di facies».
Mem. Soc. Geol. Ital. 11: 161-199.
- MUTTI, E.; RICCI LUCCHI, F.: 1975. «Turbidite Facies and Facies Associations».
Ex. Turb. F. and F. Ass. Sel. Form. N. Appen. Libro guía Ex. I.A.S. n.º 211: 21-36.
- OLIVEROS, J.M.; ESCANDELL, B.; COLOM, G.: 1959. «Nota preliminar sobre el hallazgo de lechos lacustres del Burdigaliense superior de Mallorca».
Not. Com. Inst. Geol. España; 55: 33-58.
- ROSELL, J.; OBRADOR, A.; MERCADAL, B.: 1976. «Las Facies conglomeráticas del Mioceno de la Isla de Menorca».
Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 20: 76-93.

FAUNA AFRICANA OLIGOCENA Y NUEVAS FORMAS ENDEMICAS
ENTRE LOS MICROMAMIFEROS DE MALLORCA (Nota preliminar)

por Rafael Adrover, Marguerite Hugueney y Pierre Mein *

RESUMEN

Se presentan los resultados de los nuevos trabajos de levigado y tamizado en varios yacimientos de Mallorca. Han sido muy escasos en los lignitos. En los de Biniamar se han obtenido tres fragmentos de molar indeterminables. En los de Selva, varios molares no determinados todavía. En los de Sineu: *Paracricetodon* cf. *dehmi* y *Eucricetodon* cf. *incertus*. En un estrato arcilloso de Paguera se ha encontrado inesperadamente una mezcla de fauna africana y de fauna europea. Una forma africana proporcionalmente bastante abundante, pertenece a la familia de los *Phiomyidae* y otra, muy escasa, pertenecería a la familia de los *Ctenodactylidae*. Las formas europeas son: *Cricetidae*: *Eucricetodon* aff. *quercyi*. *Gliridae*: *Gliravus* tamaño *priscus*, *Bransatoglis* aff. *concavidens* y *B.* aff. *jugax*. *Pseudosciuridae*: cf. *Suevosciurus ehingensis*. *Sciuridae*: dos formas no atribuibles a ninguno de los géneros actualmente conocidos; la grande es un Esciuróptero y la pequeña probablemente también. Insectívoros sensu lato: *Didelphidae*: *Peratherium* sp. *Nyctitheriidae*: *Saturninia* sp. *Talpidae*: cf. *Myxomygale*. *Erinaceidae*: cf. *Tetracus*. *Carnivora* indet *Cainitheriidae* indet. *Ungulata* diversos indeterminables por ser las piezas muy fragmentadas. En todos los yacimientos antes mencionados son muy frecuentes los dientes de Crocodílidos y de Varánidos así como algunas de sus placas óseas y placas óseas de Quelonio. También hay restos de pequeños Reptiles, siendo abundantes los osteodermas de Anfibios. En el yacimiento de Paguera se han encontrado unos escasos res-

* Colegio La Salle, PONT D'INCA (Mallorca).

Départament des Sciences de la Terre, Faculte des Sciences de Lyon, et «Centre de Paléontologie Stratigraphique» associé au C.N.R.S.

tos de Batracio, dos otolitos de pez y algunos frutos. Otro yacimiento interesante es el de Santa Margarita. Su edad —un Mioceno inferior muy bajo— es posterior a la del de Paguera. Si es pobre en cuanto al número de especies es muy interesante bajo el punto de vista de la insularidad. Ha proporcionado cuatro formas endémicas: tres Glíridos y un Lagomorfo. El Glírido mayor parece emparentado con *Bransatoglis*, el mediano con *Praearmantomys* y el pequeño con *Peridymomys murinus*. Se tienen muy escasos restos del Lagomorfo gigante. Algunos fragmentos de hueso y de esmalte denuncian la existencia de otra forma de tamaño mayor que el Lagomorfo. Hay restos de vegetales y en especial huesos de Almez. Se han observado en la fauna fenómenos característicos de la insularidad como son el gigantismo las formas endémicas y la reducción del número de formas respecto de las del yacimiento de Paguera.

RESUME

On présente les nouveaux résultats des travaux de lavage et de tamisage dans plusieurs gisements de Majorque. Ces résultats ont été bien maigres dans les lignites. Dans ceux de Biniamar on a trouvé trois fragments de petites molaires indéterminables. A Selva plusieurs molaires encore non déterminées. Dans ceux de Sineu: *Paracricetodon* cf. *donmi* et *Eucricetodon* cf. *incertus*. Dans une strate argileuse de Paguera on a trouvé un mélange tout à fait inattendu de faune africaine et de faune européenne. Une forme africaine proportionnellement assez abondante, appartient à la famille des *Phiomidae* et une autre forme assez rare appartiendrait à la famille des *Ctenodactylidae*. Les formes européennes sont: *Cricetidae*: *Eucricetodon* aff. *quercyi*. *Gliridae*: *Gliravus* taille *priscus*, *Bransatoglis* aff. *concavidens* et *B.* aff. *fugax*. *Pseudosciuridae*: cf. *Suevosciurus ehingensis*. *Sciuridae*: deux formes de taille différente qu ne peuvent pas être attribuées à aucun genre actuellement connu; le grande est un Sciuroptère et la petite pourrait l'être aussi. Insectivores sensu lato: *Didelphidae*: *Peratherium* sp. *Nyctitheryidae*: *Saturnia* sp. *Talpidae*: cf. *Myxomygale*. *Erinaceidae*: cf. *Tetracus*. *Carnivora* indet. *Cainotheridae* indet. *Ungulata* divers indéterminables à cause de l'état trop fragmentaire des dents. Les dents de Crocodiliens et de Varanidées ainsi que certaines de leurs plaques et des plaques de Chéloniens sont assez fréquentes dans les gisements cités. Il y a aussi des restes de petits Reptiles principalement sous forme d'ostéodermes. Le gisement de Paguera a fourni

quelques restes de Batracien et deux otolites de Poisson. Un autre gisement intéressant est celui de Santa Margarita. D'un âge Miocène inférieur très bas il es est postérieur à celui de Paguera. Pauvre quand au nombre d'espèces, —il n'a fourni que quatre formes endémiques—, trois Gliridés et un Lagomorphe. Le plus grand Gliridé semble apparenté à *Bransatoglis*, le moyen à *Præarmantomys* et le petit à *Peridyromys murinus*. Le gigantisme et la réduction du nombre des formes par rapport à celles du gisement de Paguera, caractéristiques de l'insularité, ont été observés dans ce dernier gisement.

INTRODUCCION

Se presentan los nuevos hallazgos de micromamíferos llevados a cabo por el primero de los firmantes (R. A.) en varios yacimientos de Mallorca. En 1965 principiaba, en los lignitos los trabajos de lavado y tamizado de sedimentos. Después de seis meses de trabajo en varias de las minas de lignito y también en las capas lignitosas de la Costa de la Calma, lograba, en las de Sineu, dos molares de *Paracricetodon* y un molar inferior de un Tálpido indeterminado. Dados los escasos resultados que iba obteniendo abandonó estos trabajos. Diez años más tarde los reemprendía, pero lo excesivamente caro del agua oxigenada y del ácido acético unido a los modestos resultados logrados aconsejó abandonarlos nuevamente. Buscó, entonces, formaciones lacustres arcillosas en las que no se precisara más que el agua para los levigados. Volvió a la Costa de la Calma y lavó sedimentos en varios de los afloramientos lignitosos. En uno de ellos encontró abundantes dientes y otolitos de peces. Pero todos, hasta el presente, se han mostrado estériles en cuanto a fauna mastologica. Entre los varios niveles de las cercanías de Paguera, un estrato arcilloso entre otros dos estratos consolidados ha proporcionado una fauna muy interesante que constituye el objeto principal de la presente nota. La mezcla de fauna europea con la inesperada fauna africana es de sumo interés paleontológico y paleogeográfico.

El yacimiento que sigue en importancia al de Paguera es el de Santa Margarita. Ha resultado bastante pobre en especies, pero muy interesante bajo el punto de vista de la insularidad, con sus formas endémicas, su reducción del número de formas y el fenómeno del gigantismo. La edad de este yacimiento —un Mioceno inferior muy bajo— es posterior a la del yacimiento de Paguera y en él no se encuentran ya los restos de la fauna africana. Si durante el Oligoceno medio al Oligoceno superior hubo comunicación

entre Paguera y Santa Margarita —como parece muy probable— cabe pensar que posteriormente la fauna africana no podría competir con la europea y desaparecería.

METODO DE TRABAJO

El trabajo en las escombreras de las minas de lignito consistía en buscar bloques con algún indicio de vertebrados. Estos bloques se iban rompiendo con el martillo y se examinaban atentamente en busca de algún diente. Los que contenían más restos (dientes de Crocodílido, Varánido, placas de Quelonio, fragmentos de hueso, etc.) solían ser los que contenían abundante fauna malacológica. Posteriormente eran tratados en el Colegio con agua oxigenada y una disolución de ácido acético. Para los yacimientos de Paguera y de Santa Margarita se iba a buscar el sedimento, se llenaban sacos de plástico de los empleados para abonos y se traía en furgonetas al Colegio La Salle de Pont d'Inca. Después de hacerlo secar se procedía a su lavado. Las toneladas de barro se extendían entre los bambúes y los árboles frutales de la finca. Para el yacimiento de Paguera también se procedió a lavar sedimento en recipientes especiales y otras veces directamente en el mismo mar.

YACIMIENTOS Y SU FAUNA

Mina de Biniamar

Se han obtenido dientes de Crocodílido y de Varánido, un otolito de Pez, tres fragmentos dentarios indeterminables de micromamíferos y dos fragmentos de incisivos de tamaño bastante grande. Uno de ellos tiene la cara anterior completamente lisa y el otro pertenece a un incisivo superior, de tamaño más grande que el anterior, y cuyo esmalte de la cara anterior muestra en sentido longitudinal cuatro ligeros caballones uno de los cuales es casi imperceptible.

Mina de Selva

Como en el yacimiento anterior se han encontrado bastantes dientes de Crocodílido y de Varánido, placas de Quelonio y de Crocodílido, un oto-

lito de Pez, un diente de *Odontaspis*, un diente de Ofidio, oogonios de Caráceas varios fragmentos de incisivo de formas pequeñas de Roedor y varios molares de micromamíferos no determinados todavía.

Mina de Sineu

En la mina de Sineu se ha recogido *Peratherium* sp., *Paracricetodon* cf. *dehmi* Hrubesch que es una forma más pequeña que las descritas por Schaub de el Guercy, particularmente algo más pequeña que *P. cadurcensis*. *Eucricetodon* cf. *incertus* Schaub: un M-1 de igual tamaño y características que la pieza de Oensingen-Ravellen. También se han recogido placas de Que- lonio, osteodermas de Anguido, un diente de Ofidio y muchos oogonios de Caráceas.

Conclusión.—Este yacimiento puede colocarse en la zona de Antoingt, pero aparentemente es más antiguo que el yacimiento de Oensingen-Ravellen pues el *Paracricetodon* parece más pequeño.

Yacimiento de Paguera

Este yacimiento es, de momento, el yacimiento paleomastológico más importante de las Baleares tanto por el número e interés de las especies que ha proporcionado como por la incidencia que sobre la paleografía puede tener. El yacimiento está ubicado junto a la playa del mismo nombre. Lo constituye una capa de arcilla durísima que cuando está bien seca de deshace en el agua. Es un yacimiento pobre, ya que muchas veces el rendimiento ha sido inferior a un diente por cada 75 kilos de sedimento lavado. La fauna se da todavía con cierto carácter provisional dado que prosiguen los trabajos de lavado y tamizado y los futuros hallazgos habrán de proporcionar una mayor información y una mayor precisión en la apreciaciones.

ROEDORES

PHIOMYIDAE:

Más de 70 piezas dentarias pertenecen a una forma totalmente inesperada que se coloca dentro de este grupo de roedores africanos. Los molares

superiores recuerdan, tanto por su tamaño como por la presencia de tres lófos a *Gaudeamus aegyptius* WOOD del Oligoceno del Fayum, pero los molares inferiores muestran cuatro lófos transversales y tienen una estructura próxima a la del género *Simonimys* LAVOCAT. La presencia de este roedor típicamente africano es prueba inequívoca de la existencia de intercambios faunísticos y consecuentemente de relaciones entre África y Mallorca durante el Oligoceno. Además, el estudio de esta forma traerá probablemente datos interesantes sobre su evolución pues hasta ahora no se conocía ningún representante de esta familia entre el Oligoceno del Fayum y el Mioceno de Beni-Mellal.

CTENODACTYLIDAE indet.:

Algunos fragmentos, por desgracia muy incompletos, podrían pertenecer a un roedor que recuerda al género *Tataromys* MATTEW & GRANGER del Oligoceno de Mongolia. Esta familia es ya conocida en África en el yacimiento mioceno de Beni-Mellal.

CRICETIDAE:

Eucricetodon aff. *quercyi* VIANEY-LIAUD: Los molares son de tamaño algo mayor que los de la forma de Montalbán, pero algo más pequeños que en las especies del Oligoceno superior, de los que se distinguen, además, por los tubérculos de los molares algo menos gruesos; esta forma, por su estructura, parece que sea un poco más antigua que *E. quercyi* de Pech-du-Fraysse, que pertenece a la zona de Cournon-Boningen.

GLIRIDAE:

Gliravus tamaño *priscus* STEHLIN & SCHAUB; los dos molares inferiores parecen diferenciarse de *G. priscus* por su mayor anchura respecto de su longitud y por la unión muy marcada del entocóndido y del entolófidio.

Bransatoglís aff. *concauidens* HUGUENEY: su tamaño y su estructura son muy semejantes a la especie tipo. Sin embargo, esta forma tiene las crestas accesorias menos desarrolladas y unos tubérculos más acusados que le confieren un aspecto más primitivo.

Bransatoglis aff. *fugax* HUGUENEY: Los dientes, relativamente muy abundantes, son más pequeños y más sencillos que los de *B. fugax* y podrían constituir un intermediario entre esta forma y «*Oligodyromys*» *planus* BAHLO.

PSEUDOSCIURIDAE:

Cf. *Suevosciurus ehingensis* DEHM: dos piezas dentarias por desgracia muy rodadas y desprovistas de esmalte corresponden por su tamaño a las dimensiones de esta especie que se encuentra en Alemania en varios yacimientos de la zona de Antoingt.

SCIURIDAE:

Dos formas de tamaño diferente no pueden ser atribuidas a ninguno de los géneros actualmente conocidos; la más grande pertenece al grupo de los Esciurópteros y la más pequeña probablemente también. Es interesante hacer notar que los Esciurópteros, en la actualidad no se conocen antes del Mioceno, lo que destaca el interés de este hallazgo que quizás podría permitir el formular la hipótesis de un origen africano para este grupo.

INSECTIVOROS sensu lato

DIDELPHIDAE:

Peratherium sp.: Algunos dientes sueltos pueden atribuirse a este género, pero el material es insuficiente para una atribución específica.

NYCTITHERIIDAE:

Saturninia sp.: Algunos dientes atestiguan la presencia de este género en Paguera: Los Nictiteríidos, que sepamos no se habían señalado, hasta ahora, en Europa, en niveles más recientes que el de Ronzon-Hoogbutsel; sin embargo, este género debió persistir relativamente mucho tiempo, pues existe un diente en el yacimiento de Lovagny (Saboya) —nivel de Montalbán—, y la segunda de los firmantes (M. H.) encontró también uno en el material de Rigal-Jouet (Quercy), biozona de Antoingt, que le dio el Dr. Braillon.

TALPIDAE:

Cf. *Myxomygale*: dos dientes fragmentarios se aproximan mucho, por su aspecto, a la forma descrita de St.-Germain-de-Castillon (Vaucluse).

ERINACEIDAE:

Cf. *Tetracus*: Erináceido de pequeño tamaño con premolares muy robustos.

CARNIVORA indet.:

Un pequeño fragmento dentario parece tener que pertenecer a un Carnívoro.

CAINOTHERIDAE indet.:

Un cierto número de dientes fragmentarios indican la presencia de un representante de esta familia sin que se pueda precisar el género.

UNGULATA div. indet.:

Otros fragmentos dentarios muestran la existencia por lo menos de otra forma de tamaño mayor demasiado mal representada.

En este yacimiento, como en los anteriores, son muy frecuentes los dientes de Crocodílido y de Varánido así como las placas óseas tanto de Crocodílido como de Quelonio. También se encuentran restos de pequeños Reptiles y principalmente osteodermas de Anguido. Solamente se han obtenido dos otolitos de Pez y muy escasos restos de Batracio. La parte superior de la capa arcillosa del yacimiento es de un color ocre y lleva bastantes huellas de hojas de plantas. También se han recogido algunos frutos fósiles.

CONCLUSION

Este yacimiento tiene un interés excepcional a causa de la mezcla de fauna europea y de fauna africana. El conjunto de Glíridos y de Cricétidos colocan este episodio en el nivel de las biozonas de Antoinet o de

Cricétidos colocan este episodio en el nivel de las biozonas de Antoingt o de la base de Cournon, es decir, hacia el límite Oligoceno medio - Oligoceno superior. Además, a pesar de su pobreza, el yacimiento posee una fauna extremadamente variada, puesto que presenta un conjunto de, por lo menos, 16 formas diferentes, de las cuales 9 son roedores. En el yacimiento paleomastológico más importante que se haya encontrado en Mallorca, por lo que se refiere a la variedad de formas. No existen especies comunes con la fauna de Sineu y es difícil asignar una mayor edad a cualquiera de ambos yacimientos, sin embargo, no habiéndose encontrado fauna africana en Sineu, el yacimiento de Paguera debería de ser más reciente.

Yacimiento de Santa Margarita.—El segundo yacimiento, en cuanto a importancia, entre los que son objeto de esta nota preliminar, es el de Santa Margarita. Hace once años que fue visitado, con resultado negativo, por el primero de los firmantes (R. A.). Acostumbrado a la riqueza fosilífera de los yacimientos de Teruel creyó que el yacimiento sería estéril en cuanto a fauna mastológica. Hace algo más de un año volvió a visitarlo llevándose unos 40 kilos de sedimento que cedieron cinco molares de Glirido. Estos resultados le indujeron a creer que sería el yacimiento paleomastológico antiguo de mejor rendimiento, pero no resultó así. Alguna vez de 300 kilos de sedimento no se obtuvieron más que dos dientecitos de Glirido.

Si este yacimiento es más pobre que el de Paguera en número de formas y de piezas logradas es, en cambio sumamente interesante en cuanto a su fauna relacionada con el fenómeno de la insularidad. Hasta el presente no se han encontrado más que cuatro formas: un Lagomorfo y tres Gliridos. Algunos fragmentos de hueso y otro de esmalte de un molar indican que existe fauna mastológica de mayor tamaño que el Lagomorfo. El yacimiento es más reciente que el de Paguera. Desde un principio se tuvo un enorme interés en la búsqueda de la forma africana de Paguera, que no ha sido hallada y que parece que puede darse ya por desaparecida. La fauna de este yacimiento ha sufrido los efectos de la insularidad y ha evolucionado ocasionando formas endémicas. También ha experimentado los efectos del fenómeno de la reducción del número de formas y finalmente presenta en el Lagomorfo y en un Glirido el fenómeno del gigantismo. Las cuatro formas halladas son de ascendencia europea. En el Oligoceno medio a Oligoceno superior parece que tenía que haber comunicación entre Paguera y Santa Margarita y consecuentemente tenía que existir la misma fauna en ambas

localidades. Posteriormente hubo un aislamiento manifestado por los fenómenos antes mencionados. Durante este aislamiento quizás la fauna africana no pudiera competir con la insular y desapareciera. También es interesante hacer notar que la forma africana que vivió con la europea no parece llegara a alcanzar el continente europeo. Por lo menos, hasta el presente, no se tiene ninguna noticia sobre el particular.

Si comparamos este yacimiento con los anteriores notaremos marcadas diferencias. Han desaparecido casi por completo los muy frecuentes dientes de Crocódilido y de Varánido así como los restos de Quelonio y de pequeños Reptiles. Son muy abundantes los restos lignitosos de hojas de Coníferas y de vez en cuando se encuentran huesos de frutos, principalmente de Almez.

La fauna mastológica es la siguiente:

Lagomorfo gigante: muy poca representación.

Glirido forma I, gigante, parece emparentado a *Bransatoglis*.

Glirido forma II, algo grande, parece emparentado a *Praearmantomys*.

Glirido forma III, pequeño, parece emparentado a *Peridyromys murinus*.

Interés paleogeográfico y paleontológico de los yacimientos de Paguera y de Santa Margarita.

La mezcla de fauna europea y de fauna africana en el yacimiento de Paguera y las formas endémicas del yacimiento de Santa Margarita implican la existencia de unas cuantas etapas:

1.^a—Una comunicación con el continente europeo en el Eoceno-Oligoceno inferior, comunicación que ya era conocida en las minas de lignito.

2.^a—Un aislamiento del continente de no muy larga duración ya que las formas europeas de Paguera no difieren mucho de las del continente. Si el aislamiento hubiera sido de larga duración se hubieran formado especies endémicas.

3.^a—El hecho de no haberse encontrado en las minas de Sineu, Selva y Biniamar ningún resto de fauna africana y que en el de Paguera falte *Paracricetodon* hace pensar en la posibilidad de que ambas zonas estuvieran incomunicadas entre sí y pudieran pertenecer a islas distintas.

4.^a—Una comunicación con Africa que permitió la entrada de la fauna africana. El hecho de que no se la haya encontrado en ninguno de los muchos yacimientos conocidos de Europa, hace pensar en el aislamiento del continente.

5.^a—Una nueva comunicación con el continente permitiría la introducción del Lagomorfo que encontramos en el yacimiento de Santa Margarita y que está ausente en los yacimientos antes citados.

6.^a—Las cuatro formas endémicas recogidas en el yacimiento de Santa Margarita hablan de un período de aislamiento total, de una duración suficiente como para que se manifiesten los fenómenos de especiación, de reducción del número de formas respecto del yacimiento de Paguera y de gigantismo, propios de la insularidad.

7.^a—El Glirido gigante de Santa Margarita pudiera derivarse del *Bran-satoglis* de Paguera, lo que indicaría la intercomunicación entre las dos zonas que pertenecerían a la misma isla.

La introducción de la fauna africana estaría de acuerdo con los trabajos recientes sobre la movilidad continental en el Mediterráneo y con las hipótesis de que las Baleares, prolongación de las Cordilleras Béticas, pudieron estar unidas al arco bético-rifo-mogrebino.

El interés palontológico del yacimiento de Paguera se manifiesta por

medio de varios hechos. El número de formas de micromamíferos es grande si se le compara con las escasas especies obtenidas anteriormente. La fauna de Fiomíidos llena la laguna que existe entre los yacimientos del Fayum y los del Mioceno ya alto de Beni-Mellal y de Kenia. Los Esciurópteros no se habían encontrado nunca en tan antiguos como el de Paguera, lo que podría inducir a formular, para esta familia, la hipótesis de un origen africano. Los Ctenodactílidos, originarios del Oligoceno de Asia central, eran conocidos en el Mioceno africano sin que se les hubiera hallado en el Fayum. Esto permite retrasar bastante su invasión en África. Con todo es interesante recordar que también han sido hallados en la isla de Cerdeña en el yacimiento de Oschiri, cuya datación impresa podría tener como límite inferior un Aquitaniense-Burdigaliense. Las analogías que, como hace notar R. Lavocat, existen entre ciertos Cricétidos africanos y *Eucricetodon incertus* sugieren la posibilidad del paso de los Cricétidos en sentido inverso al de los Fiomíidos.

La fauna del yacimiento de Santa Margarta con el fenómeno del gigantismo de las formas endémicas y de la reducción del número de formas con relación a las del yacimiento de Paguera permite estudiar algunas de las características del fenómeno de la insularidad al que actualmante se concede tanta importancia.

Agradecimiento.—R. A. quiere dar las más expresivas gracias a D. José Sacares por la ayuda constante que de él ha recibido desde que principió sus trabajos paleontológicos en Mallorca, tanto para la prospección de yacimientos como para los transportes de las grandes cantidades de sedimentos que, para ser levigados y tamizados, se han tenido que trasladar desde los yacimientos de Paguera y de Santa Margarita hasta el Colegio. Sin su eficaz ayuda no se hubieran podido tener los presentes resultados. Igualmente quiere manifestar su agradecimiento a los Señores Lorenzo Llull y Sebastián Ordinas por la misma razón. También quiere agradecer muy de veras a los Señores A. Garau y J. Collado, de la Jefatura de Costas y Puertos de Baleares, las atenciones y facilidades concedidas para poder realizar los trabajos necesarios en el yacimiento de Paguera. Agradece mucho también a D. Antonio Gelabert Alzamora, propietario del terreno en el que está ubicado el yacimiento de Santa Margarita, la autorización y las facilidades concedidas para la recogida de sedimentos a pesar de las molestias e incluso perjuicios que en el solar de su propiedad le ocasionaba. Finalmente agradece a D. Jerónimo Orell y a su Señora D.^a María de la Concepción Jacquotot las ayudas recibidas en orden a facilitarle el trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- ADROVER, R. (1967).—Nuevos micromamíferos en Mallorca. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares. Palma, t. XIII, fasc. 1-4, p. 117-129. pl. X.
- BIJU-DUVAL, B.; LETOUZEY, P.J.; MONTADERT, L.; COURRIER, P.; MUGNIOT, J.F. SANCHEZ, J. (1974).—Geology of the Mediterranean Sea Basins. In: C.A. BURK et C.L. DRAKE: The geology of continental margins. Springer-Verlag ed. New-York, 1009 p.
- BRUJIN, H. de et RUMKE, C.G. (1974).—On a peculiar mammalian association from the Miocene of Oschiri (Sardinia). I and II Proc. kin. nederl. Akad. Wttensch., Amsterdam, sér. B, vol. 77, n.º 1, p. 46-79, 7 fig., 8 pl.
- COLOM, G. y RANGEARD, Y. (1973).—Données nouvelles sur l'extension de niveaux laustres dans les formations du Miocène inférieur de la Sierra N. de Majorque (Baléares).—Ann. Scient. Univers. de Besançon. Géologie. Mém. 3, Fasc. 18, pp. 115-128. figs. text.
- COLOM, G.; FREYTET, P. et RANGHEARD, Y. (1973).—Sur des sédiments laustres et fluviatiles stampiens de la Sierra Nord de Majorque (Baléares).—Ann. Scient. Univers. de Besançon. Géologie. 3me. Sér., fasc. 20, p. 167-173, figs. et pls.
- COLOM, G. (1975).—Nuevas nociones generales sobre la evolución paleogeográfica y poblamiento del archipiélago Balear desde el Eoceno al Cuaternario.—Revista Balear. Año X. Bus. 38-39, pp. Exma. Diput. Balear.
- COLOM, G. (1975).—Geología de Mallorca: t. I y II. Diput. prov. Baleares ed. Palma, t. I: 297 p., 106 fig., tabl. A-H. 33 pl. in texto; t. II: p. 305-522, fig: 107-209. pl: 33-34 in texto.
- COLOM, G. (1976).—Los depósitos continentales Aquitanienses, de Mallorca y Menorca (Baleares).—Rev. r. Acad. Cienc. Madril. T. LXX. II Cuaderno. pp. 353-408.
- DEPERET, C. et FALLOT, P. (1921).—Sur l'âge des formations à lignite de l'île de Majorque. C.R. Acad. Sci., Paris, t. 172, p. 790-795.
- LAVOCAT, R. (1973).—Les Rongeurs du Miocène d'Afrique orientales I — Miocène inférieur. Mém. Trav. E.P.H.E., Inst. Montpellier, n.º 1, 284 p., 20 fig. 44 lám.
- LE PICHON, X.; PAUTOT, G.; AUZENDE, J.M. et OLIVET, J.L. (1971).—La Méditerranée occidentale depuis l'Oligocène; schéma d'évolution. Earth planet. Science Letters, Amsterdam, vol 13, n.º 1, p. 145-152., 4 figs.
- ROMAN, F. (1927).—Sur quelques fossiles des lignites de Binisalem (Majorque) recueillis par M. Darder Pericás. Bol. real Soc. esp. Hist. Nat. Madrid, t. 27, p. 383-390, pl. 12.
- WOOD, A.E. (1968).—Early cenozoic Mammalian Faunas Fayum Province Egypt. Prt. II — The African Oligocene Rodentia. Bull. Peabody Mus. nat. Hist. Yale Univ. New Haven, n.º 28, p. 23-105, 17 fig., 11 tabl.
- ADROVER, R. et HUGUENEY, M. (1976).—Des Rongeurs (*Mammalia*) africains dans une faune de l'Oligocène élevé de Majorque (Baléares, Espagne). Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon, fasc. 13, suppl., p. 11-13, Lyon.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL BUITRE NEGRO

(*Aegypius monachus*) EN MALLORCA

por Joan MAYOL

El Buitre Negro *Aegypius monachus* (Linn.), descrito como *Vultur monachus* Linnaeus Syst. Nat. ed XII 1 p. 122 (1766 Arabia) es una falconiforme acciptrida paleártica sin ninguna especie congénere. Las excelentes descripciones de otros autores (BROWN-AMADON, 1968; GEROUDET, 1965; PORTER et al, 1974; SUTENS Y GROENENDAEL, 1966) hacen innecesaria una atención detenida en este punto.

De su distribución (Mapa 1) se deduce su antigüedad y presencia natural en las islas mediterráneas incluida Mallorca.

Sus efectivos europeos son muy reducidos. En Iberia sobreviven 206 parejas (HIRALDO 1974), estimándose una disminución del 50 % desde la evaluación de BERNIS 1966. GARZON HEYDT 1973 señala un caso de regresión de un 70 % en una colonia sin alteración del biotopo.

En Cerdeña parece existir aún un individuo. En Chipre sigue presente, aunque carezco de información sobre su estado.

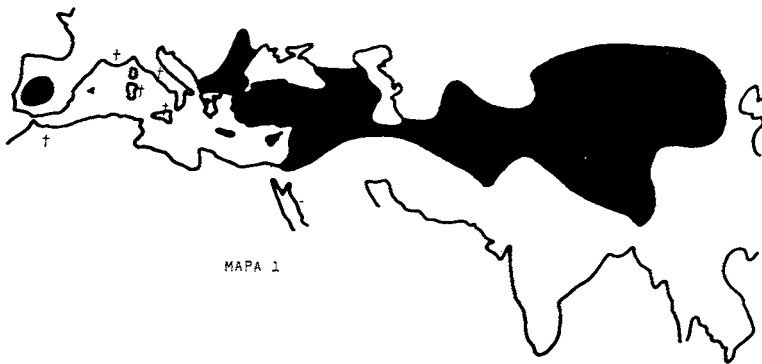
En el S. E. de Europa quedan unas 50 parejas, muy amenazadas por venenos anti-lobos (YEATMAN 1971; GARZON HEYDT 1973). La población asiática es también poco numerosa, hasta el punto de que se piensa que el núcleo ibérico es la zona más importante para la conservación de la especie, a pesar de su regresión.

Este trabajo forma parte de los realizados durante 1976 por el autor gracias a la ayuda de la Fundación JUAN MARCH dentro del programa de Biología «Especies y Medios biológicos españoles», y que constituyeron su tesis de licenciatura.

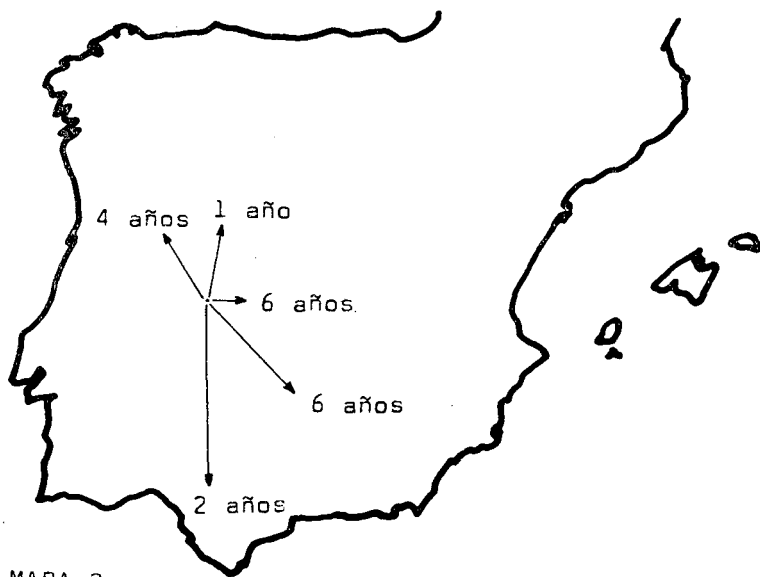
La nidificación se lleva a cabo sobre árboles, en colonias laxas situadas desde prácticamente el nivel del mar a 3.600 mts. Se han visto buitres negros en vuelo hasta los 7.000 mts. en el Himalaya. La puesta es de un huevo que debe ser incubado 52-54 días por ambos sexos. El pollo permanece en el nido unos cuatro meses, pasando por diversas fases descritas por BERNIS 1966. Hay un parcial movimiento migratorio en las poblaciones asiáticas, y antiguamente pasaba el Bósforo, para invernar en Asia Menor. Con las recuperaciones de aves ibéricas anilladas publicadas hasta el momento hemos dibujado el mapa 2.

La población mallorquina ha sido comentada en numerosas publicaciones (Ver Bibliografía). Sin embargo, la confirmación de la reproducción en la isla no se tuvo hasta ELOSEGUI 1971, y sólo el trabajo de RICHFORT, STEWART AND HOUSTON 1975 aporta alguna información sobre su ecología.

En los últimos cinco años, junto con un grupo de amigos, hemos venido reuniendo datos y observaciones sobre esta población. En los dos últimos se vino haciendo de forma más sistemática, especialmente en 1976 gracias a la ayuda citada. Se ha reunido así un cúmulo de información importante que constituye la base de este trabajo, si no completo, al menos suficiente para basar en él la protección de la especie. Y, en el peor de los casos, esta publicación es un testimonio cultural de la existencia del Buitre Negro en Mallorca.



MAPA 1



1.—DISTRIBUCION

El Buitre Negro se observa en las zonas montañosas de la isla, si bien su presencia en el llano no es excepcional (Lucmajor, 2 ej. en VII/75, McIvor.—Establiments, 1 ej. en IX/76, Morales.—Palma capital, 1 ej. en VI/76, G. Rayó.—etc...).

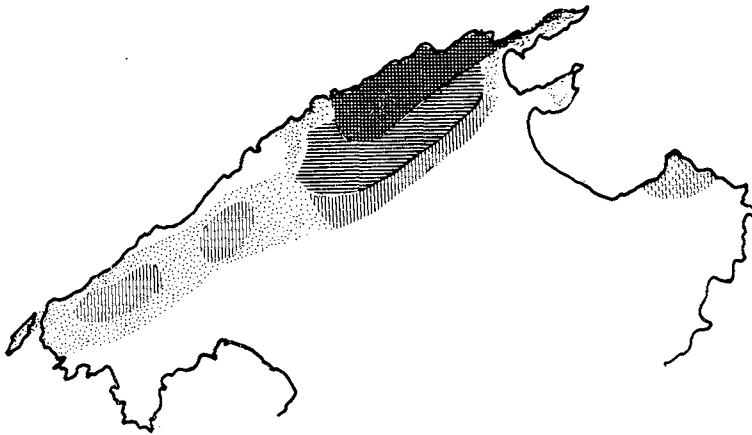
Hay cuatro tipos de zonas de ocupación, cartografiadas en el mapa 3. Zona 1: máxima densidad de vuelos, con numerosas observaciones de alimentación, dormideros, etc... En ella queda englobada toda la colonia de nidificación.

Zona 2: Densidad de vuelos muy parecida a la anterior, dormideros y abrevaderos, pero hay menos testimonios de alimentación. Tanto en esta zona como en la anterior hay una concentración desde principios de invierno hasta la primavera.

Zona 3: utilizadas en verano y por la población no reproductora, es-

pecialmente las dos centrales (Teix y mediodía de la Serra). Hay escasas referencias de buitres alimentándose y de dormideros. Esta es la que se enrarece o irregulariza en Octubre-Noviembre para el aumento de las dos primeras. Esta situación es directamente relacionable con el parto de las ovejas.

Sobre la zona 4 se ven vuelos normalmente, pero puede considerarse sólo de tránsito, sin dormideros ni ocupación estable.



MAPA 3

- Zona 1
- Zona 2
- Zona 3
- Zona 4

Hay un par de observaciones modernas de buitres en Menorca (37 Kms.) comunicadas personalmente por Muntaner. Hace dos-tres años se capturó uno en Ibiza, agotado (90 Kms.), según comunicación de M. Serra, director de la escuela de la ciudad. Así pues, parece verosímil que el inmaturo observado por Filella en Tortosa en 1975 (a 200 Kms. de nuestra colonia y 400 de la ibérica más próxima), procediera de Mallorca, con las consecuencias obvias respecto a intercambio genético. Si es posible la salida de algún ejemplar balear, la llegada de uno ibérico nos parece muy improbable.

2.—BIOTOPO

La Serra de Tramuntana, desde los 300 a los 1.200 mts. corresponde al climax del Encinar, *Quercetum ilicis*. En las zonas más bajas lo sustituye una maquia de *Oleo-Ceratonion*. La situación real está lejos de la teórica: los bosques cubren apenas una quinta parte de la comarca, y una tercera parte del total son pinares. El buitre no es una especie del climax, pues se reproduce y se alimenta fuera de los bosques.

El biotopo está caracterizado por un relieve abrupto y bastante o muy despejado, prácticamente sin vegetación arbórea, con arbustos (*Pistacia lentiscus*, *Olea europaea*, *Rosmarinus officinalis*, *Chamaerops humilis*, *Hippericum balearicum*, etc...) dispersos. El recubrimiento mayoritario corresponde a la gramínea *Ampelodesma mauritanica* de hasta más de un mt. de altura y hojas acintadas. Pueden ser muy densas, pero la escasez del suelo las hace vivir en forma dispersa.

El paisaje muy humanizado, como los cultivos, es poco utilizado por las aves, a no ser los olivares.

En cuanto a dormideros los hemos observado en crestas rocosas, o enidos. Solo una observación de L. Pol, no verificada, permite sospechar un dormidero en árboles lejos de la zona de nidificación. Los dormideros son irregulares.

El biotopo de reproducción será descrito en el apartado 4.

3.—EFECTIVOS Y DEMOGRAFIA

Los efectivos de esta población han sido repetidamente discutidos en la bibliografía. A pesar de que la especie aparece nombrada en muchas obras desde HOMEYER 1864 (BARCELO 1866, SALVATOR 1869, POU 1876, JORDANS 1914, etc...) e incluso anteriormente si atendemos al nombre vulgar local en obras no especializadas (ARMSTRONG 1752, referido a Menorca; VARGAS PONCE, 1787 y BOVER 1836), ningún autor señala, siquiera aproximadamente sus efectivos, que debían ser elevados (Citadas concentraciones de más de 20 aves). Las observaciones de MUNN 1931 lo indican también como común. Ya WESTERNHAGEN 1958 advier-

te la regresión de la población, su desaparición en Cap de Pinar y una drástica disminución en Formentor, atribuida a la falta de alimento. La primera estimación de un mínimo es la de BLONDEL Y VIEILLARD 1965: diez aves reducidas al sector montañoso del tercio nor-oriental de la isla. THIOLLAY 1967 da una estimación de 67 ejemplares, inaceptable al considerar que hay poblaciones estables y distintas en los diferentes macizos montañosos. GEROUDET Y GUBLER 1967 replican ya a esta evaluación. GUBLER 1969 estima 15-20 individuos desde Formentor a Galatzó, considerando la existencia de dos núcleos principales en Formentor y el Puig Major respectivamente.

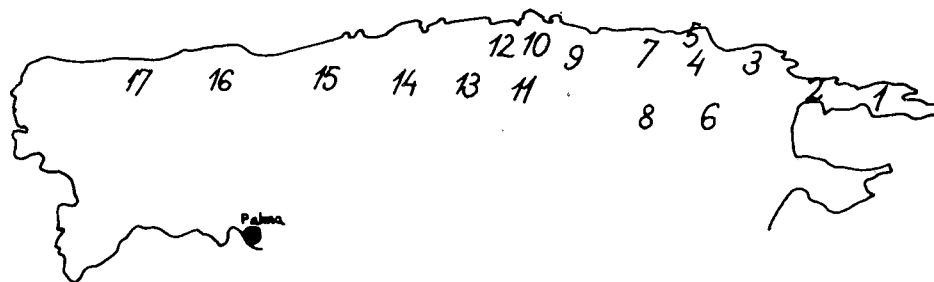
En 1971 realizamos, como equipo de la Soc. de Hist. Nat. de Bals., nuestro primer censo (MAYOL, 1971), del que se hacen eco TERRASSE ET GEROUDET 1972. WATERS AND PRYTHERCH 1968, sin dar una cifra concreta, suministran datos muy interesantes: en un recorrido en automóvil en Septiembre de 1966 por toda la Serra excepto Formentor observan 34 aves (no necesariamente distintas). En Junio de 1967 y por el mismo procedimiento observan 17 aves desde Formentor a Sóller.

Desde 1971, en el último domingo de Agosto, se ha realizado el censo coordinado (ver cuadro adjunto), que no permite aventurar sino un mínimo que debe quedar bastante por debajo de la realidad. El aparente aumento de este mínimo en los últimos años puede deberse a una mayor experiencia en la no siempre fácil labor de coordinación de datos. Se advierte, en otro sentido, una tendencia a la baja en las cifras totales. En las estaciones donde hay dos números se contaba con dos equipos de observación independientes. Para los datos de 1976 hay que señalar una meteorología especialmente adversa. Este sistema no permite detectar las pequeñas variaciones anuales de la población.

RICHFORD, STEWART AND HOUSTON 1975 realizan un censo identificando individuos por características particulares (marcas en el plumaje). Con un total de quince individuos reconocibles, estiman la población total en 40 más menos 10. Hemos repetido, en 1976, la experiencia identificando 13 ejemplares (observados 21 veces). En 22 ocasiones se observaron buitres no reconocibles por su plumaje, con lo que la estimación del total es de 27 aves.

RESULTADOS DE LOS CENSOS COORDINADOS DE BUITRE NEGRO EN MALLORCA
 Ultimo domingo de Agosto.

- 1.-Formentor
- 2.-Cavall Bernat
- 3.-Castell del Rei
- 4.-Ternelles
- 5.-Ariant
- 6.-Fartaritx
- 7.-Mortitx-Femenies.
- 8.-Tomir
- 9.-Puig Roig
- 10.-Sa Calobra
- 11.-Maçanella
- 12.-Puig Major
- 13.-L'Ofre
- 14.-Alfabia
- 15.-Teix
- 16.-Planici
- 17.-Galatzó.



Año	Total	Min. evaluado
1971	87	13
1972	163	15
1973	166	16-18
1974	115	16-18
1975	111	20
1976	75	12+8=20

Observ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1971	2	-	7	5	-	-	-	16	8	-	12	3	0	-	1	-	7
1972	1	1	9	22	7	-	-	9	12	-	6(13)	29	-	2	0	1	0
1973	-	-	4	23	7	-	6	20	1	4	20(12)	22	-	-	1	-	-
1974	-	-	5(1)	4	1	-	5	7	4	5	22	9(7)	2	-	2	-	1
1975	3	5	8	14	11	4	3(2)	13	7	-	3(5)	6	3	2	3	19	-
1976	-	-	8(6)	13	-	1	2	5(1)	3	-	0	6(3)	-	3	1	-	4

La conclusión que se puede sacar de toda esta información es que la población mallorquina de Buitre Negro en 1976 es aproximadamente de 30 aves.

La demografía no es bien conocida, pero con algunos supuestos se puede intentar un bosquejo de la misma.

El número de parejas que ha llegado a la puesta en 1975 y 1976 es de cinco, aunque se observaron nueve y siete respectivamente ocupando la colonia a principio de temporada. De 1972 a 1974 la colonia se conocía sólo en parte. Nuestras observaciones son:

<i>Año</i>	<i>Puestas</i>	<i>Pollos eclosionados</i>	<i>Pollos volantes</i>
1972	4	1	1
1973	3	2	1
1974	3	1	1
1975	5	4	4
1976	5	2	2

Por tanto, la tasa de reproducción de la población objeto de estudio podemos considerarla de $5 \times 0,4 \times 0,9 = 1,8$ aves anuales (un 6 %).

La mortalidad es de más difícil precisión. Teóricamente, suponiendo una curva de vida de tipo rectangular y una longevidad máxima de 40 años, la vida media del buitre que llega a volar del nido es: vida max./1,5 (MARGALEF 1974), es decir, 26'6 años. Obviamente, la mortalidad será la inversa: 1,1 aves/año (un 3,7 %).

En la práctica, conocemos la muerte de ocho ejemplares en seis años, o sea, 1,33 aves/año (4,4 % anual). Y presumiblemente, no conocemos todas las muertes o capturas.

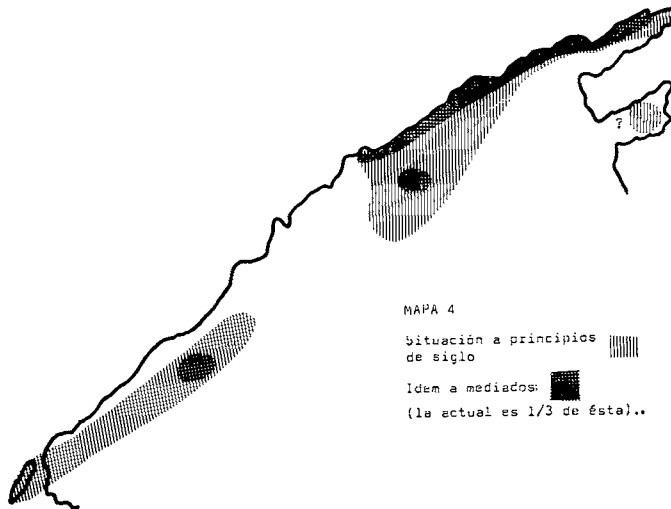
La población mallorquina de Buitre Negro, con mortalidad aumentada artificialmente, está en una situación cercana al equilibrio (expansión o regresión débil).

Es importante notar que el 22/III/75, junto L. Mas y M. Rayó, comprobamos una puesta doble en un nido muy aislado, que no llegó a eclosionar.

4.—COLONIAS DE REPRODUCCION

En la actualidad, la inmensa mayoría de nidos conocidos se encuentran en acantilados costeros y sobre Pino carrasco (*Pinus halepensis*).

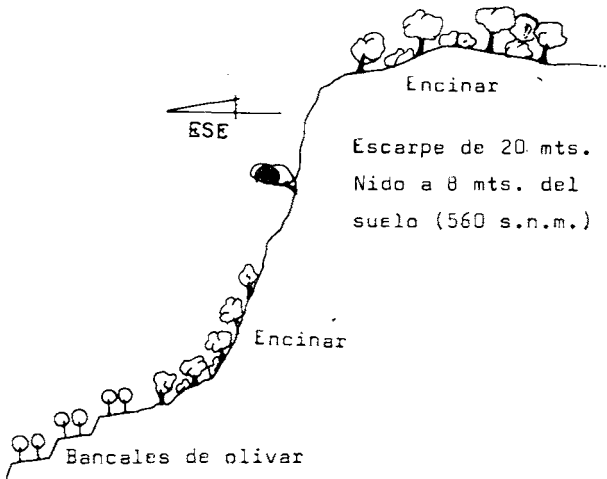
Información testimonial, supuestos bibliográficos y toponimia, nos han permitido cartografiar la extensión de la zona de reproducción aproximada a principios y mediados de siglo (Mapa 4). En la I. Dragonera se señala el historiador Enseñat (1915: Historia de la Baronía...) y dos topónimos (cerca de S'Esclop de Andratx, y en el Tte. de Pareis) los atribuimos a ocupación a principios de siglo.



De mediados de siglo tenemos abundantes testimonios de gentes de campo. La colonia costera era mucho más extensa y menos litoral que hoy.

La colonia del Vall de Superna es de desaparición muy reciente. El valle, entre Puigpunyent y Esporles tiene una dirección S. O. - N. O., y unas medidas de 4 por 1'5 Kms. Las pendientes, a ambos lados, son abruptas y hay cantiles escalonados. El fondo del valle está ocupado por explotaciones agrícolas pobladas permanentemente. Las laderas y parte superior de los cantiles están recubiertas de encinar. Se recuerda el emplazamiento de cuatro nidos, en encinas rupícolas. La zona de alimentación debía abarcar

las montañas cercanas, al O. de Puigpunyent, más despejadas y con ganadería del estilo que se describirá más adelante. La interdistancia de los nidos era del orden del Km. Cuando la carretera Esporles-Puigpunyent fue asfaltada, en la década de los sesenta, la colonia quedó abandonada salvo el nido descrito más abajo. Este último nido fue ocupado con éxito en 1971, pero este mismo año se cargó de nieve y cayó. En esquema este nido, del estilo de todos los de esta colonia, era así:



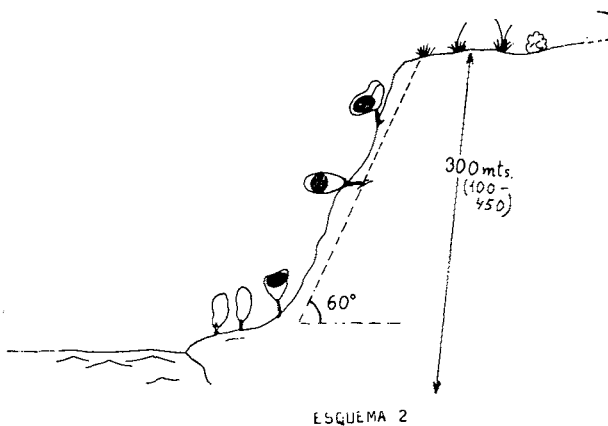
ESQUEMA 1

Actualmente conocemos el emplazamiento de 28 nidos, de los que 15 han sido ocupados en los últimos cinco años. De ellos, sólo uno lo ha sido en cuatro temporadas consecutivas.

Todos los nidos están, o estaban, situados sobre pinos, salvo uno que ocupa parte de un viejo lentisco. Siempre están en escarpes o fuertes pendientes.

Hay dos núcleos, separados por 16 Kms. en línea recta. Las interdistancias oscilan entre 50 y 3.000 mts., con una media de 900.

Esquemáticamente están situados de una de las tres formas siguientes:



La orientación y altura relativa se ponen de manifiesto en los siguientes gráficos:

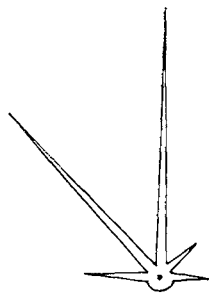


GRÁFICO 1

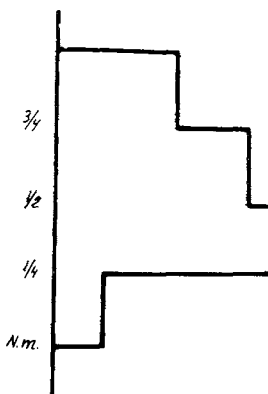


GRÁFICO 2

La orientación viene determinada por la de los cantiles. No se obser-

van ninguna tendencia a ocupar cabos o fondos de las amplias ensenadas que forma el litoral. Lo único que los buitres buscan es un relieve abrupto, y una cierta tranquilidad en cuanto a trasiego de gentes.

Las confusas publicaciones de MUNN 1931 y WESTERNHAGEN 1957 que parecían sugerir que los nidos se situaban en covachas de cantiles, quedan desmentidas.

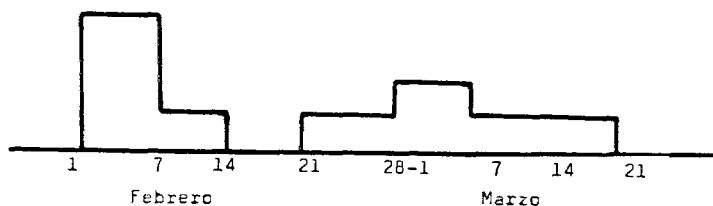
5.—FENOLOGIA REPRODUCTIVA Y DATOS SOBRE EL CRECIMIENTO DE LOS POLLOS

Las parejas de Buitre Negro permanecen unidas, de forma más o menos laxa, durante todo el año. Los vuelos sobre los nidos se hacen cada vez más frecuentes a partir de Noviembre, rarificándose en las comarcas alejadas (ver Distribución). El parto de las ovejas, y la mortalidad debida a las condiciones meteorológicas adversas aumentan los recursos alimenticios. Hay ataques de territorialidad y estancias, más o menos prolongadas, sobre los nidos, a veces de uno sólo de los componentes de la pareja.

En esta época la pareja vuela a aturas moderadas, separadas ambas aves veinte o más mts. Esta distancia va reduciéndose a medida que avanza la época de celo, y en diciembre vuelan ya muy próximos, casi uno sobre el otro, y tienen lugar ataques ritualizados que serán descritos más abajo. En Diciembre-Enero es cuando el material del nido es acumulado, aunque el acarreo continuará hasta Abril. El nido (1-1,5 mts. Ø, por 0,5-0,8 de altura) está constituido básicamente por ramas de pino de 1 a 3 cms. de grosor y otros materiales (Jara, Romero, Acebuche, ...). Sobre esta estructura disponen un cuenco de carrizo (*Apelodesma mauritanica*) que permite, ya en Enero o Febrero, saber si un nido se ocupará o no.

El material para el nido puede ser recolectado en el suelo o desgajado directamente de un árbol, aunque según nuestras observaciones es más frecuente lo primero. El transporte es en el pico, pero si éste está totalmente ocupado, también pueden usarse las garras.

En el siguiente gráfico se datan las diez puestas de las que tenemos información, a intervalos semanales:



(gráfico 3)

La más precoz se sitúa dentro de los tres primeros días de Febrero. La media, en la última semana de este mes, una semana por delante de la ibérica (BERNIS 1966).

El huevo es incubado, como indica la bibliografía y hemos podido verificar en una ocasión (M. Rayó, c. p.), 52-54 días, no más como podría hacer pensar la eclosión de un pollo en el zoo de Frankfurt a los 57 días de incubación artificial (RICHARD AND FAUST 1964).

En cuanto a permanencia del pollo en el nido, se han observado sendos vuelos una semana antes y diez días después de los cuatro meses indicados por BERNIS 1966.

Exponemos a continuación alguna información complementaria a las excelentes descripciones de BERNIS 1966 referentes al crecimiento de los pollos, concretándonos a las fases 2.^a y 3.^a, estudiadas en dos pollos en 1976.

Es muy notable y rápido el aumento de la densidad del pulmón al principio de la segunda fase, de dos tipos: uno pardo-fuliginoso, de algo más de medio cm., que no variará ya y otro blancuzco precursor de las teleóptilas. Las primeras en asomar son las remeras, seguidas de las coberteras alares y las escapulares. En el occipucio hay una zona de plumón oscuro, en forma de punta de flecha. Es especialmente denso en torno de la glándula uropigial, donde llega a adquirir un color vivamente amarillo; y especialmente disperso en los patagios alares. En ciertas zonas de la cara y el buche las teleóptilas no son precedidas de plumón. Durante el segundo estadio es aun notable la cicatriz umbilical.

En la cabeza, la piel, azulada, se mantiene desnuda más tiempo que el cuerpo. Las zonas que la máscara no cubrirá (perioculares, comisurales, periauriculares) son rosado-rojizas, con tintes violáceos. El plumón blanco-beige aparece cuando ya todo el cuerpo está cubierto por el grisáceo. El pollo totalmente emplumado, de tabla idéntica o mayor al adulto (en peso), conserva blanca la cabeza antes de su vuelo. Empieza a ennegrecer por la frente y región temporal. La cabeza va cambiando con una semana o más de retraso sobre el resto del cuerpo.

En el pico de ambos se notaba una línea a 12,5 mms. del ápice, correspondiente seguramente a la medida de eclosión. El diamante lo perdió el pollo 1 a las 3 semanas de edad.

La uña alar, débilmente curvada en su ápice, crece también: mide 3,5 mms. el 18/IV y 5 el 25 IV (Pollo 1). La medida en el único adulto donde se ha realizado es de 4 mms.

El interior de la boca del pollo es rosáceo azulado, como la zona desnuda de la cara del joven: este color debe ser estímulo-signo para la ceba.

Las escapulares, de especial importancia etológica, son las coberteras de más rápido crecimiento, igual incluso al de las primarias, aunque estas continúan creciendo más tiempo.

MEDIDAS DE CRECIMIENTO EN POLLOS DE AEGYPIUS MONACHUS

Estadios 2 y 3 según Bernis 1966 (en mms.)

<i>Fecha</i>	<i>Pollo n.º 1</i>				<i>Pollo n.º 2</i>	
	<i>11/IV</i>	<i>18/IV</i>	<i>25/IV</i>	<i>18/V</i>	<i>12/IV</i>	<i>19/V</i>
Longitud	400	490	570	770	385	—
Ala	92	160	214	400	80	330
Antebrazo	125	180	210	320	113	290
Lon. pico	34	39,5	43	52,5	30	48
Anch. id.	20	23	24,5	26,5	20	27
Cera	21	—	26,5	30	16,4	24
Lon. cabeza	94	110	117	144	89,5	134
Anch. id.	46,5	54	57	66	46	66
Tibia	107	135	—	207	104	—
Tarso	74	99,5	112	145	73	140

Dedo medio	60	84,7	94	117	57	105
Dedo post.	29	33,5	—	43	21,5	42
Uña d. m.	13,5	19,3	22	29,5	17	28
Uña d. p.	16,5	23	26	33	15	30,5
1. ^a primaria	—	13	26	179	—	142
2. ^a id.	7	31,7	56	205	5	160
3. ^a id.	8	35	64,5	221	3,6	168
4. ^a id.	8,7	37	71	226	4,5	181
5. ^a id.	8,6	40	73	237	5	185
6. ^a id.	8,7	42,5	74,5	240	5	195
Timon. lateral	—	14	36	130	—	110
Timon. central	—	12	34	129	—	106
Peso	—	3,5	3,5	6	—	5,5 Kg.

6.—ALIMENTACION

La alimentación del Buitre Negro en Mallorca como es ya sabido (MAYOL 1975 y otros autores), depende fundamentalmente de ovejas y cabras.

Disponemos ahora de suficiente información para intentar cuantificar esta dependencia. Las gráficas siguientes se han obtenido con sendas series de datos de 19 presas, A: según restos recogidos en nidos en el período de Abril a Julio de 1976 y B: según observaciones o testimonios de animales alimentándose (modernas).

GRAFICO 3

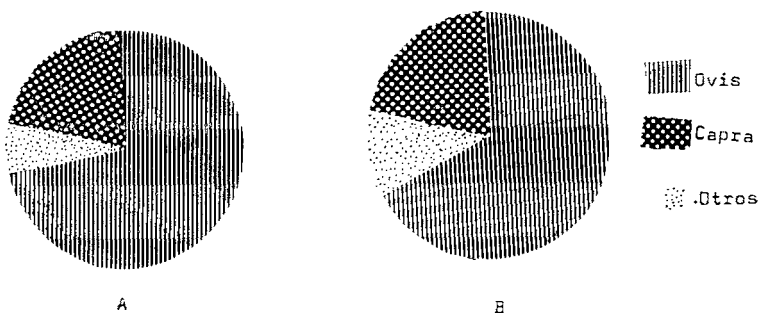


GRAFICO 4

Es muy notable la concordancia entre ambas gráficas, lo que indica que la realidad debe estar próxima al 75 % de *Ovis aries*, el 20 % de *Capra hircus* y un 5 % otras presas, entre las que hemos anotado 2 *Equus* y un *Bos*. No se ha tenido en cuenta en el gráfico, pues pertenece a una temporada muy anterior, pero Alcover (c. p.) encontró *Oryctolagus* en una ega-grópida. En 1972 observamos un buitre alimentándose sobre el cadáver apergaminado de un congénere muerto diez meses antes.

RICHFORT, STEWART AND HOUSTON 1975 recogen las cifras oficiales de ovejas de la Serra, que en las zonas 1 y 2 proporcionarían a los buitres algo más de 20 toneladas de carroña al año, cuando las necesidades de la población (1/2 Kgr. diario por individuo) serían de 7.280 Kgrs., o sea, una tercera parte de lo disponible.

Las cifras oficiales deben ser rebajadas, pues incluyen también rebaños estabulados o de tierras bajas que no llegan a los buitres. Según los colonos de fincas de montaña, los buitres aceptan de un 60 a un 30 % de las carroñas, rechazándose el resto por estar a cubierto o cerca de lugares transitados.

Por otro lado, hay que añadir a las disponibilidades, tanto los recen-tales perdidos (quizá hasta 2.000 Kgrs./año en la zona 1), como las cabras. El número de estas es muy inferior al de ovejas (una quinta parte), y la mortalidad también inferior (5 %, según los payeses). Algunas, en contra-partida, son abatidas por el hombre para aprovechar la piel y se abandonan. Pueden suponer quizá también más de una tonelada anual.

No parece, por tanto, que el alimento sea un factor limitante.

La mortalidad de las presas no se mantiene constante: relativamente elevada en otoño y quizá también en Diciembre-Febrero, por las lluvias y los fríos. Una vez llega la primavera y acaban los últimos partos tardíos, la alimentación puede ser problemática, como hemos observado alguna vez en los nidos. Entonces en cuando la población no reproductora debe verse desplazada de las comarcas 1 y 2.

No se puede conocer la ecología del buitre sin una idea del aprovechamiento ganadero de La Serra. Las fincas suelen ser de gran extensión (unas 500 Ha.) y en ellas el ganado se mantiene en libertad y sin pastor todo el año. Las ovejas se recogen, con ayuda de perros y bastante personal, en Mayo-Junio, para esquilas y retirar jóvenes, y en Diciembre, también para retirar jóvenes. Las cabras se capturan tradicionalmente con ayuda de perros y cuerdas, raramente a disparos. Para mantener el pasto se procede, aproximadamente una vez por lustro, a la quema de las praderas de *Ampe-lodesma*, lo cual es grave al ser el suelo calizo y pendiente. El Buitre Negro sobrevive en Mallorca gracias a una economía tradicional basada en la degradación del medio. Paradójicamente, depende del pastoreo humano, cuando el hombre ha sido quien lo ha llevado al punto crítico en que se encuentra.

7.—OTRAS RELACIONES ECOLOGICAS

La única especie con la que existe una competencia clara es con el Buitre de Espalda blanca, *Gyps bengalensis*, accidentalmente introducido en 1971. En su país de origen esta especie es dominada por el negro, BROWN-AMADON 1968. En Mallorca fue dominante hasta 1975, año en que llegó a intentar depredar sobre huevos o pollos de *Aegyptius*, pero en el mes de Mayo se observaron ataques muy duros de los negros a los alóctonos que aparentemente perdieron la dominancia. En 1976 no merodearon la colonia en absoluto (Anotaciones de campo de Avellá, Jurado, Pomar, Rayó y propias, recopiladas por Avellá en el boletín del Grup Balear d'Ornitología).

Con el Cuervo, *Corvus corax*, hay relaciones de comensalismo y competencia. Por un lado, resulta claro que señalan a los buitres la presencia de alimento, pero al ser menos tímidos, lo consumen en gran parte, o lo ocultan, antes de que los buitres se decidan a bajar, lo cual es decisivo en presas pequeñas, como recentales, etc...

En los nidos no es raro encontrar piñas roídas por ratón de campo, *Apodemus sylvaticus*, que podría también aprovechar los restos de alimentación de la rapaz.

Hemos presenciado ataques en vuelo a buitres negros adultos por las siguientes especies: *Corvus corax*, *Falco peregrinus*, *Hieraetus pennatus*, *La-*

rus argentatus, *Gyps bengalensis* y *Falco eleonora*, en orden creciente de frecuencia. El buitre responde raramente a los ataques: en todo caso un volteo en el aire tendiendo las garras al agresor. *Corvus*, *Falco eleonora* y *Pandion haliaetus* han sido vistos atacando a pollos en los nidos, sin consecuencias.

Hay relaciones tanatocréticas con dos especies de aves, *Hirundo rupestris* y *Apus apus*, que recogen plumón de los buitres para acolchar sus nidos. *Hirundo* ha sido observado a principios de junio aprovechando las entradas o salidas de adultos mientras *Apus* lo hemos visto a mediados de mes, recogiendo el plumón elevado por el aire caliente cuando el pollo procede al limpiado de su plumaje.

8.—ETOLOGIA

El Buitre Negro tiene fama de ser especie muy silenciosa (pese a la descripción de PETERSON et AL., 1967). De hecho, no tenemos ninguna audición segura de adultos pese a nuestras numerosas jornadas de observación. En cautividad, hemos escuchado a dos ejemplares, siempre cuando están muy atemorizados (al atraparlos), un grito polisilábico que recuerda algo al de un pavo.

El pollo emite un chillido silbante, agudo y largo, para desencadenar la ceba, incluso cuando ya vuela. Prácticamente siempre en presencia de adultos, a no ser que esté muy hambriento. Ha sido grabado magnetofónicamente en dos ocasiones.

El vuelo de esta especie es de planeos largos, sin formar los típicos caruseles ascendentes característicos de *Gyps*. La capacidad acrobática de éste es inferior a la de *Aegyptius*, a quien hemos visto volar sorteando copas de pinos, desplazarse lateralmente sobre una cresta (filmado por Jurado) e incluso mantenerse inmóvil en el aire, sobre un cantil que debía enviar una corriente ascendente, replegando las alas como un gigantesco murciélagó, en periodos de hasta cinco minutos. Sería interesante comparar las remeras de las dos especies en cuanto a elasticidad. En principio las de *Aegyptius* se curvan más en el ápice (en vuelo), y apenas hay ruido de roce con el aire.

El gráfico 5 está referido a la actividad diaria respecto del horario solar y basada en 344 observaciones estivales.

El gráfico 6, a sociabilidad. Comparado con el de VALVERDE 1966 (a trazos), hay clara discordancia: la población andaluza, no reproductora, frecuentemente se presenta a pares. La nuestra, al separarse la pareja mientras un ave incuba o cuida del pequeño, es frecuentemente más solitaria.

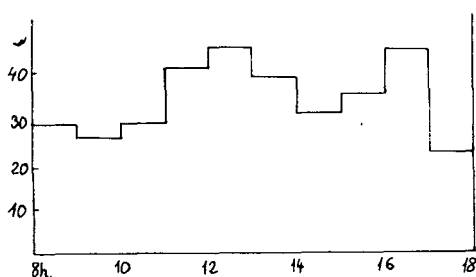


GRAFICO 5

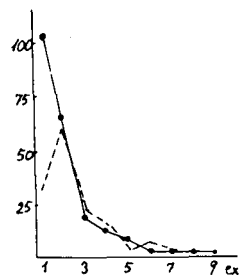


GRAFICO 6

Este mismo autor señala la creencia de que acuden a los disparos. Tenemos dos observaciones que apoyan esta idea.

En cuanto a posaderos, la roca es preferida normalmente.

El comportamiento agresivo en vuelo se ha observado con respecto a otros buitres negros o a buitres de espalda blanca. No difiere: suelen atacar en pareja volando activamente hasta situarse algo atrasados y por encima del atacado; tienden las garras y se dejan caer, golpeándole. La pauta de defensa sobre el nido es agresiva tanto en adultos (observada frente a buitres de espalda blanca) y en pollos a partir de la octava semana (frente a nosotros). Las plumas se erizan, las alas se dejan péndulas y algo arqueadas, y el animal se tiende oblicuamente, cabeza gacha y pico abierto, hacia el antagonista. Si éste hace algún movimiento, entonces el buitre bate alas contra el suelo y lanza un picotazo. El pollo más joven, y en ocasiones incluso a esta edad, también puede reaccionar pasivamente, acurrucándose en el nido.

Como parte de la parada nupcial, tiene lugar en vuelo un entrechoque de garras, indudablemente la pauta de agresión ritualizada: una de las aves (presumiblemente el macho) vuela tras de la otra y algo por encima de ella, tendiendo las garras al aproximarse. La pareja, simultáneamente, se voltea y tiende las suyas hacia el cielo. No siempre llega a haber contacto y éste es, en todo caso, de corta duración. Es interesante comparar esta descripción con la de FERNANDEZ 1973, en la que se describe la correspondiente al Buitre Leonado: en éste no hay respuesta de la hembra, y el fenómeno se prolonga en un vuelo más o menos largo del macho sobre ella con las patas péndulas. Sin duda, esto es una simplificación de la pauta de conducta del Buitre Negro, relacionable con la mayor evolución del Leonado y quizá también con su menor capacidad acrobática (Vide supra).

En los días claros y soleados de Enero, si no hay viento, la pareja remonta mucho, hasta el límite o más allá de la detectabilidad del ojo humano.

En la última fase del celo permanecen largo tiempo sobre el nido, atuándose el plumaje, incluso mutuamente (sobre todo píleo y mejillas).

En la incubación, los relevos son irregulares, de dos diarios hasta cada cada dos días. Hemos observado tres tipos de relevo:

— Sencillo: llega un buitre al nido o a las ramas vecinas. El incubador se incorpora y se marcha, ocupando el recién llegado su lugar. Observado seis veces.

— Con aporte de ramas: sólo se diferencia del anterior en que el recién llegado trae alguna rama en el pico que deposita en el cuenco. Tres veces.

— Con Display del tipo descrito por SUETENS-GROENENDAEL 1966. El buitre que llegaba bajaba en pachutismo claro y fue recibido con la parada descrita por estos autores. No lo hemos observado más que una vez. Seguramente debe existir un cuarto tipo, combinando el aporte de ramas con éste.

El incubador cambia de posición y mueve el huevo cada cierto tiempo (de 5 minutos a un par de horas), normalmente cada 15-30 minutos. Se in-

corpora, gira sobre si mismo muy cuidadosamente, con el huevo entre las patas, lo voltea con el pico, se tiende sobre los tarsos y se agacha. Suele recomponer varias ramas del nido al acabar. Las orientaciones del animal cambian al azar.

El Carrizo (*Ampelodesma mauritanica*) juega un importante papel en confort del nido como lo prueban las siguientes observaciones: un adulto abandona la incubación para regresar con carrizo en el pico, acolchar el cuenco y continuar incubando. En este mismo nido, después de un relevo sencillo, el buitre relevado regresó por dos veces transportando haces de la gramínea. En la segunda ocasión, a empellones, obligó al que incubaba a levantarse y «probó» el cuenco antes de marcharse. (Observaciones de M. Rayó, com. pers.).

Una vez el pollo eclosiona, continua siendo protegido unos dos meses por un adulto, echado sobre él los primeros días, y aún más tarde si el tiempo es malo. Entonces, para moverse sobre el nido, muestran una delicadeza exquisita, haciéndolo lentamente, sobre los tarsos.

Cuando hemos manipulado pollos, los adultos solían dar pasadas sobre el nido, aunque en esto las variaciones individuales son notables. Unos se acercaban a menos de seis mts., otros no descendían de la cresta del cantil.

El sombreo con alas totalmente abiertas es raro. Es más frecuente con alas sólo entreabiertas. Es el pollo quien se mueve buscando la sombra del adulto.

A partir de los dos meses, cuando permanece sólo, el pollo es muy activo: dedica una cuarta parte de un tiempo a atusarse el plumaje, y el resto a mover materiales del nido, hacer ejercicios de prevuelo (saltos bruscos con fuertes batidas de alas) o simplemente, descansar. Hemos observado dos posturas de autosombreo: una norma, dejando caer la cabeza sobre el pecho y otra mucho más llamativa, aunque breve (algunos minutos): se tiende sobre los tarsos, alas y cola extendidas, en el centro del nido (ver dibujos).

Aparte del chillido, para inducir a la ceba, el pollo chico se tiende hacia el adulto con el cuello estirado y pico abierto, exhibiendo el collar desnu-

do del cuello y picándoles las comisuras (ver las fotos del trabajo de SUE-TENS Y GROENENDAEL 1966). En los últimos estadios, una vez las teleóptilas recubren el cuerpo, la incitación es más compleja:

Cuando el nido es sobrevolado por un adulto, el pollo se inclina, deja péndulas las alas y levanta las escapulares, que destacan mucho; la cabeza, que se mantiene gacha, gira a uno y otro lado, menteniendo fija la vista en el adulto. Cuando la proximidad de éste es notable, la cola se levanta bruscamente, en ángulo de unos 45° y cuando practicamente va a posarse, las alas se balancean rítmicamente arriba y abajo. Una vez el adulto ha aterrizado, comienzan los chillidos. Las plumas se alisan (disminución del tamaño aparente) y el pollo se mantiene agachado (aspecto infantil), picoteando vigorosamente las comisuras del pico del adulto. La ceba es generalmente directa, pico a pico. (Ver dibujos).

Hasta el aterrizaje del adulto, esta pauta de comportamiento es análoga a la descrita por SUE-TENS Y GROENENDAEL 1966, salvo en las sacudidas de las alas. Estos autores la hacen análoga a la de intimidación, cosa que me parece discutible, considerándola por mi parte como un estímulo de bajada al nido dirigida por el pollo al adulto, y entre éstos, debe tratarse de una conducta de apaciguamiento por infantilización.

9.—HIPOTESIS SOBRE LA BIOGEOGRAFIA HISTORICA Y PALEOECOLOGICA DE LOS BUITRES EN BALEARES

La distribución del ave, netamente mediterránea en Europa, y su presencia en todas las grandes islas nos dan la certeza de que se encuentra en Mallorca de forma natural.

Son conocidos fósiles miocénicos de *Aegypius* (no en Mallorca). Por otra parte, la presencia de *Gyps* en Iberia es postglacial. Basándonos en estos hechos y la paleontología balear, podemos aventurar una hipótesis explicativa del poblamiento por los buitres de nuestra isla.

Aegypius monachus pudo alcanzar lo que hoy es Mallorca (y las demás islas mediterráneas) en el Messiniense (Mioceno superior) cuando el Mediterráneo se secó (V. COLOM 1974). La supervivencia de la especie en Ma-

llorca durante el Cuaternario debió verse asegurada por *Myotragus*, pequeño rupicaprino muy abundante hasta la llegada del hombre. No se conocen en este período otros animales de talla suficiente como para proporcionar alimento al buitre.

La existencia de *Gyps* en Mallorca debe haber sido siempre errática, pese a las repetidas noticias de autores antiguos que lo dan como sedentario. Donde coexisten ambas especies, históricamente parece más vulnerable *Aegyptius* y sería inédito que este hubiera sobrevivido a la extinción de *Gyps*. Este prefiere, entre otras causas por su carácter gregario, presas mayores que el negro, y éstas faltaban en Mallorca hasta su introducción artificial. Sobre carroñas pequeñas (como *Myotragus*), la competencia debe favorecer a *Aegyptius*, mayor y dominante. *Gyps* medró en islas donde había grandes herbívoros (Cerdeña) o donde, por causas desconocidas, faltase el negro. Parece que *Gyps* se ha adaptado mejor a la existencia humana tanto por sus biotopos de nidificación, más inasequibles, y alimentación a base de animales de tiro.

Neophron pernopterus es hoy muy raro en Mallorca donde la competencia con *Aegyptius* y con *Corvus* además de la predación humana, lo han eliminado. En Menorca, donde el relieve no favorece a *Aegyptius*, la población es importante (más de 55 aves), con carácter al menos parcialmente sedentario (CONGOST Y MUNTANER 1974).

10.—PROTECCION

La protección de esta población ha sido objeto de una reciente publicación propia (MAYOL 1975), pero creo interesante exponer una innovación en los métodos de las últimas campañas G. O. B. - F. I. R. (Grup Balear d'Ornitologia i defensa de la Naturalesa y Fonds d'Intervention pour les Rapaces).

Conocida la ecología de la especie, hemos procedido a ampliar sus recursos de la forma menos artificial posible. Se han seleccionado una serie de fincas dentro del área de mayor densidad, y en ellas se adquieren cada año una serie de ovejas viejas (que los payeses venderían a tratantes de ganado), para que queden en las fincas, y mueran de forma natural, o sean sacrificadas en los momentos críticos (cuando hay pollos).

Por otra parte, a los colonos de las fincas donde el buitre nidifica, se les gratifica por cada pollo que alcanza el estadio volantón. Esto hace que tengan un cierto interés en ahorrarles molestias y puede favorecer un aumento de la tasa de natalidad.

RESUMEN

El presente trabajo es un estudio, básicamente ecológico y etológico, del Buitre negro en Mallorca.

El biotopo que utiliza tróficamente la especie está constituido por las praderas de *Ampelodesma mauritanica* que representa el último estadio de degradación del *Quercetum ilicis* «Encinar» en la Serra mallorquina.

La distribución es descrita en detalle, y se han cartografiado densidades. En cuanto a los efectivos, se exponen los resultados de seis censos coordinados en los que ha participado el autor, uno realizado en base a individuos reconocibles por marcas naturales del plumaje y toda la bibliografía antigua y moderna conocida; la conclusión sitúa los efectivos totales sobre los treinta ejemplares. Se estudia la natalidad (entendida como pollos que llegan a volar: un 6 % anual) y la mortalidad (Igual o superior al 3,7 % anual); la población, en todo caso débilmente expansiva o regresiva, no está lejos de la estabilidad. Se ha cartografiado la regresión de las zonas de reproducción en este siglo. Se sitúa y describe una colonia recientemente desaparecida y se describe la actual.

La fenología de esta población está adelantada una semana respecto de la ibérica. Se dan algunos datos del crecimiento de pollos, así como las medidas de éstos durante su segundo y tercer estadio de crecimiento.

La alimentación depende un 75 % de *Ovis*, un 20 % de *Capra* y el 5 % restante de otras presas (*Equus*, *Bos*, *Oryctolagus*, ...). Se discuten los recursos tróficos totales.

Se describen relaciones de competencia con *Cyps bengalensis*; de comensalismo con *Apodemus sylvaticus* (sólo probable) y con *Corvus corax*; ataques al buitre, adulto o pollo por parte de diversas especies de aves de

diversos órdenes. Y relaciones tanatocréticas con *Apus apus* e *Hirundo rupestris*.

En cuanto a etología, se describen los gritos del pollo, el vuelo, la actividad diurna, la agresión, el celo, la conducta del pollo y, sobre todo, se discute el significado del Display descrito en adultos por otros autores y que hemos observado en pollos. Se concluye que, en los adultos, se trata de una infantilización del comportamiento para inducir la bajada de la pareja y/o inhibir su agresividad.

Hipotéticamente se expone la biogeografía histórica y paleoecológica de los buitres en Baleares, y por último se apuntan los métodos básicos de protección utilizados por el G. O. B. y el F. I. R. conjuntamente.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a todos aquellos mallorquines que han colaborado en el estudio y la protección de esta especie en la isla, especialmente los componentes del G. O. B., colonos y propietarios de fincas que han facilitado nuestra labor y al Dr. Castelló, del ICONA, que se ha preocupado especialmente del problema. Merecen ser mencionados J. A. Alcover, los Hnos. Avellá, J. Jurado, L. Mas, F. Moll, G. Pomar y M. Rayó que han dedicado muchas horas y esfuerzos al mejor conocimiento de la especie.

También deseo agradecer sus orientaciones y enseñanzas al Dr. Nadal, catedrático de Zoología de la Universidad Central de Barcelona, director de esta tesina, y a los Hnos. Terrasse a quienes me honra considerar mis maestros.

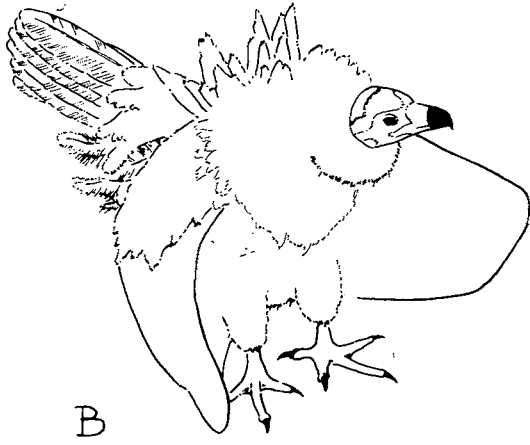
Y, naturalmente, a la Fundación Juan March, que ha hecho posible sistematizar el trabajo durante 1976 y su redacción definitiva.

A todos, muy cordialmente, dedico este trabajo.

ADDENDA: Estando ya en prensa este trabajo, Salvador MOYA me comunica el hallazgo de restos fósiles de la especie en Mallorca, datados provisionalmente en el Pleistoceno inferior. Dicho hallazgo refuerza notablemente nuestra hipótesis biogeográfica.



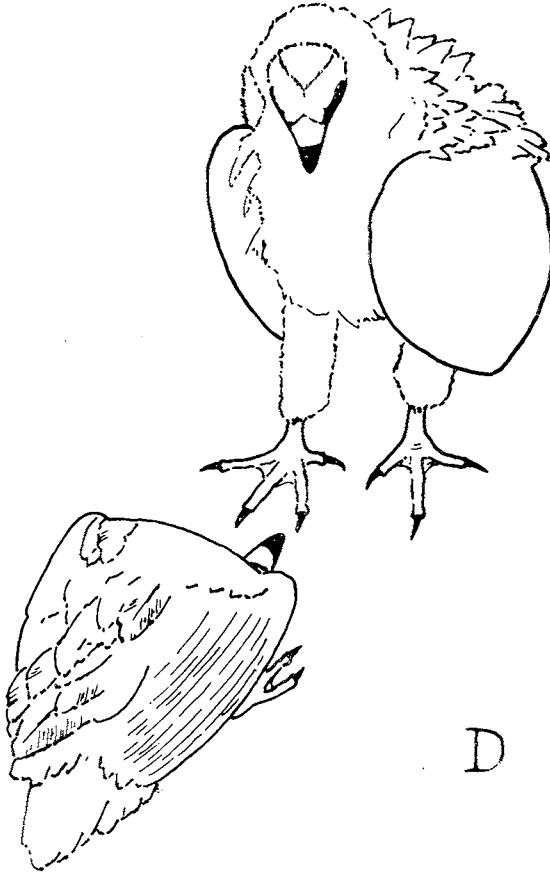
A



B



C



ETOLOGIA DEL POLLO DE BUITRE NEGRO

- A.—Postura de sombreo en el nido. Se mantiene sobre los tarsos.
- B.—Fase avanzada de la parada ante la llegada de uno de los adultos.
- C.—Fase final de dicha parada, sólo segundos antes de la llegada del adulto al nido.
- D.—Posturas respectivas de adulto y pollo inmediatamente después de la entrada de aquel, que preceden a la ceba. Nótese la muy conspicua disminución de tamaño aparente del pollo.

Edad aproximada del joven en todos los dibujos: 14 semanas.

Dibujos de Francisco PIZA ALABERN, obtenidos sobre fotografías.

BIBLIOGRAFIA

- ALCOVER I TOMAS, J. 1976.—L'evolució de *Myotragus* Bate 1909 (*Artiodactyla*, *Rupicaprina*), un procés biològic lligat al fenomen de la insularitat. *But. Inst. Cat. Hist. Nat.* 40, pp. 59-94.
- ARMSTRONG, J. 1781.—Historia Civil y Natural de la Isla de Menorca. *Imprenta de P. Marin* Madrid (Versión española de la obra inglesa de 1752).
- BARCELO, F. 1866.—Catálogo de las aves observadas en las Islas Baleares. *Rev. progr. Cien. Fis. Exac. y Nat.* 16 pp. 45-62 y 101-123.
- BERNIS, F. 1954.—Prontuario de la Avifauna Española. *Ardeola* 1, pp. 11-85.
Id. 1958.—Guión de la avifauna balear. *Ardeola* 4, pp. 25-87.
Id. 1966.—El Buitre negro, *Aegypius monachus*, en Iberia. *Ardeola* 12, pp. 45-100.
Id. 1969.—Más noticias sobre aves de Mallorca. *Ardeola* 13, pp. 201-205.
- BOVER DE ROSSELLO, J. 1836.—Noticias histórico-topográficas de la Isla de Mallorca. *Imprenta Real*. Palma. 243 pgs.
- BLONDELL, J. Y VIELLARD, J. 1965.—Sobre migración y avifauna en Mallorca, en primavera de 1963. *Ardeola* 11, pp. 85-94.
- BROWN, L. and AMADON, D. 1968.—Eagles, Hawks and Falcons of the world. *Country Life books*. London. (2 vols).
- COLOM, G. 1974.—Sobre la extensión del Vindoboniense marino en Menorca y los sondeos de la «Deep Drilling Project». Sugerencias respecto a una nueva interpretación de la biogeografía balear. *Bol. Geol. Min.* 85-86, pp. 664-667.
- CONGOST, J. y MUNTANER, J. 1974.—Presencia otoñal e invernal y concentración de *Neophren percnopterus* en la Isla de Menorca. *Misc. Zool.* 3, pp. 1-11.
- ELOSEGUI, R. 1971.—Algunos datos sobre la reciente nidificación de *Aegypius monachus* en Mallorca. *Ardeola* 15, pp. 127-128.
- FERNANDEZ CRUZ, M. 1972.—Capturas de aves anilladas en España. Informe 13/14 (1969-1970) C.M. de la SEO. *Ardeola* 16, pp. 31-137.
- FERNANDEZ, A. 1973.—Sobre la reproducción del Buitre Leonado. *Vida silvestre (Rev. del ICONA)*, 5, pp. 20-26.
- GARZON HEYDT, J. 1973.—Contribución al estudio del status, alimentación y protección de las falconiformes en España central. *Ardeola* 19, pp. 279-330.
- GEROUDET, P. 1965.—Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe. *Ed. Delachaux et Niestlé*. 3ème edit. Suisse.
- GEROUDET, P. et GUBLER, W. 1967.—A propos du nombre des Vautours moines de Majorque. *Nos oiseaux* 39, pp. 97-99.
- GUBLER, W. 1969.—Notas sobre accipitriformes en Mallorca. *Ardeola* 13, pp. 191-200.
Id. 1974.—La disminución de rapaces (Falconiformes) notada en Mallorca. *Ardeola* 20, pp. 336-337.

- HIRALDO, F. 1974.—Colonias de cría y censo de los buitres negros (*Aegypius monachus*) en España. *Naturalia Hispanica* 2, 31 pgs.
- HJORTNAES-THOMSEN and JENSEN, 1974.—Algunas observaciones ornitológicas en Mallorca; Abril 1973. *Ardeola* 20, pp. 263-265.
- JORDANS, A. 1914.—Die Vogelfauna Mallorcas. *Inaug. Disset. en Sonderheft de Falco*, 162 pgs.
- MARGALEF, R. 1974.—Ecología. *Ed. Omega*. Barcelona. 951 pgs.
- MAYOL, J. 1971.—Sobre algunas aves de Mallorca. *Ardeola* 16, pp. 225-228.
- Id. 1975.—Un plan para la conservación del Buitre negro. *Aegypius monachus*, en Mallorca. *Ardeola* 21, pp. 1017-1028.
- MUNN, P. 1931.—The birds of the Balearic Islands. *Novitat. Zool.* 37, pp. 53-132.
- PETERSON, R.; MOUNTFORT, G. y HOLLUM, P.A.D. 1967.—Guía de Campo de las aves de España y demás países de Europa. *Ed. Omega* Barcelona. 2.^a Ed. 416 pgs.
- PORTER et Al. 1974.—Flight identification of European Raptors. *T. and D. Poisers* Berkhamsted. *United Kingdom*.
- POU, A. 1876.—Ornitología agrícola de las Baleares. Palma de Mallorca.
- RICHFORT, STEWART and HOUSTON, 1975.—The status of the Black vulture (*Aegypius monachus*) in Mallorca. *Ardeola* 21, pp. 225-243.
- RICHARD and FAUST 1964.—En *Der Zoologischen Garten* 23 (5) p. 250.
- SALVATOR, L. 1869-91.—Die Balearen in Wort u Bild. 7 Vols. Berlin.
- SARRO, A. 1974.—Hábitos alimenticios de los buitres. *Vida Silvestre (Rev. del ICONA)* 10, pp. 122-129.
- SOUTHERN, 1958.—Notas sobre las aves del Puerto de Pollensa y su comarca (Mallorca). *Ardeola* 4, pp. 176-178.
- SUAREZ, F. 1973.—Someros datos sobre el crecimiento del Buitre negro (*Aegypius monachus*) *Ardeola* 20, pp. 249.
- SUETENS, W. y GROENENDAEL, P. 1966.—Sobre ecología y conducta reproductora del Buitre negro (*Aegypius monachus*) *Ardeola* 12, pp. 19-44.
- TATO, J. 1959.—Trece meses de observaciones ornitológicas en la isla de Mallorca (Abril 1958 - Abril 1959). *Ardeola* 6, pp. 283-292.
- Id. 1971.—Datos para una ecología estival de los bosques de Mallorca y sus aves. *Ardeola* esp. pp. 405-427.
- Id. NICHOLSON y NICHOLSON 1957.—Notas sobre las aves del Valle de Sóller (Mallorca). *Balearica* 1, pp. 55-82.
- TERRASSE, J.F. et GEROUDET, P. 1973.—Le Fonds d'Intervention pour les Rapaces 1971-72. *Nos oiseaux* 32, pp. 347-348.
- THIOLLAY, J.M. 1967.—Observations sur le Faucon d'Eléonore (*Falco eleonora*) et quelques autres rapaces de Baléares. *Nos oiseaux* 29, pp. 29-40.
- VALVERDE, J.A.—1966.—Sobre buitres negros en Andalucía. *Ardeola* 12, pp. 101-115.
- VARGAS PONCE, L. 1787.—Descripciones de las islas Pityusas y Baleares. Madrid.
- VOOUS, KH. 1960.—Atlas of European Birds. *T. Nelson*. London. 284 pgs.
- WATERS 1968.—Nota sobre aves de Baleares. *Ardeola* 12, pp. 217-218.
- WATERS and PRYTHERCH 1968.—Black Vulture in Majorca. *Brithish Birds* 61, pp. 235-236.
- WESTERNAGEN, 1958.—Sobre algunas aves de Mallorca en los últimos 100 años. *Ardeola* 4, pp. 157-168.
- YEATMAN, J. 1971.—Histoire des oiseaux d'Europe. *Ed. Bordas*. Paris.

PRESENCIA DE LA HELICELLA CERNUELLA (MICROXEROMAGNA)
VESTITA (RAMBUR) (MOLLUSC. PULM.) EN LA
ISLA DE MALLORCA

por Luis Gasull

Helix vestita Rambur. Diagnoses d'espèces nouvelles. Journ. Conchyliol. 15.
p. 267. 1868 Paris.

Helix stolismena Bourguignat, in Servain. Etude des Mollusques recueillis
en Espagne et Portugal. Saint Germain. 1880.

Helicella (Microxeromagna) stolismena (Bgt.) Ortiz de Zárate, A. 1950.

Concha delgada, con fina estriación regular, cubierta de pelos cortos, apretados rígidos, caducos; de color castaño claro con flamulaciones, o bien con dos o tres bandas en la última vuelta; 4 1/2 vueltas redondas, sutura bien distinta, la última vuelta presenta como una incipiente quilla en el último medio giro; boca redonda algo inclinada; peristoma recto, cortante; ombligo pequeño.

Algunos ejemplares presentan alguna variación en la altura de la espira, algunas veces está un poco escalonada.

De tamaño bastante constante los mayores miden, Diám. 6'5 y Alt. 4 mm.

Anatomía: Ortiz de Zárate 1950 y Gittenberger & Manga 1977.

Especie propia de nuestra Península, resultando ser muy frecuente, comprobada por Ortiz de Zárate y Gittenberger & Manga; desde la provincia de Gerona hasta las de Huelva, Algarve y Baixo Alenteixo, por el litoral, y por el interior hasta las de Huesca y Madrid y la de León, algunas veces como en Granada alcanzando alturas de 1.350 m.

Igualmente vive en lugares áridos del sur que en localidades frías y húmedas del norte y se le halla comunmente debajo las piedras, troncos, entre la hojarasca, debajo los agaves en las playas, etc.

Debo a la visita en nuestra Isla del malacólogo H. W. Waldén del Museo de Zoología de Gotemburgo, el que me llamara la atención sobre esta especie en Mallorca, ya que me pasó desapercibida en 1965 cuando publiqué la *Xerotricha conspurcada* (Draparnaud), pues en 1966 recolectó este señor ejemplares que fueron examinados anatómicamente por E. Gittenberger y resultaron ser la especie objeto de este trabajo lo que me llevó a una revisión del material recolectado anteriormente en nuestras islas y a ampliar su recolección.

Estas dos especies son sumamente parecidas exteriormente, pero podremos distinguirlas sin comprobar su anatomía, por sus formaciones capilares que cubren casi toda la concha usando un binocular de 16 aumentos, atendiendo a la siguiente clave:

a) Pelos cortos, rígidos, apretados, como terciopelo. *C. (M.) vestita* (Rambur).

b) Pelos largos rizados espaciados... *X. conspurcata* (Draparnaud).

Su dispersión geográfica en nuestras Islas resulta algo particular, pues en Menorca sólo se halla la *X. conspurcata* (Drap), por lo tanto todas las citas de esta especie en esta isla deben darse como aceptadas.

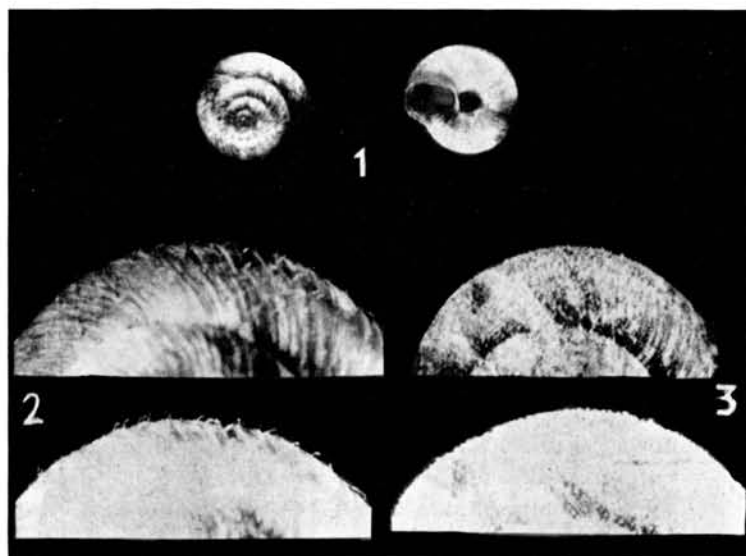
En Ibiza, no pude hallar ninguna de las dos, después de repetidas recolecciones en la isla.

En Mallorca de las 24 localidades estudiadas, 21 dieron ser *C. (M.) vestita* (Ramb.) contra 3 localidades de *X. conspurcata* (Drap), como se desprende del cuadro de localidades a continuación, y del mapa adjunto, así la primera es mucho más frecuente en nuestra Isla.

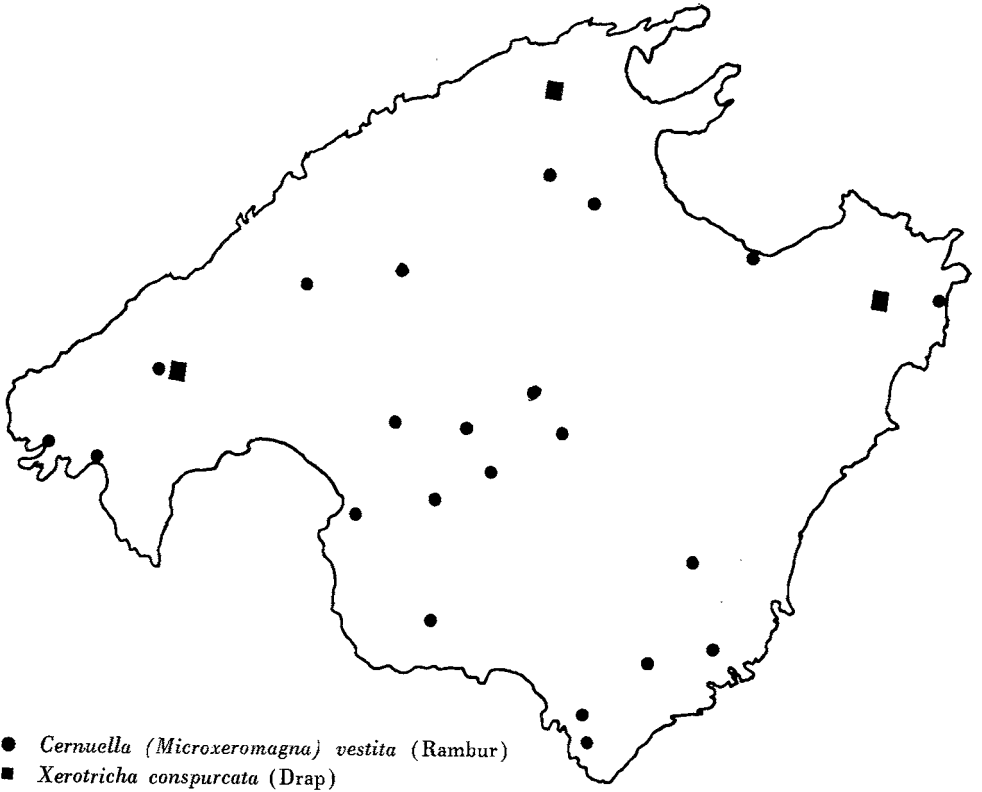
Mallorca *C. (M.) vestita* (Rambur)

Capdepera. Carregador Ll Garcías leg	—	—	—
Felanitx. Puig de San Salvador	1	11	52
Bunyola	1	12	54
Capicorp Vell. Talaiots	8	12	58
Paguera. Torrente	12	2	60
La Pobla. Son Ferragut	25	2	60
Ses Salines. Estany Els Tamarells	12	3	60
Llucmajor. Ca's Pouet km. 18	27	3	60
Santanyí. Marges carret	12	2	61
Calonge. Carret. Cala d'Or	12	2	61

Son Serra de Marina	26	2	61
Algaida	1	5	61
San Jordi, Hostal des Plà	2	5	61
Arenal, Torrente Son Verí	26	10	75
Montuiri, Puig San Miguel	19	3	76
Lloret, Muros carret,	17	4	76
Alaró, Carret, Lloseta, Muros	5	6	76
Randa, Muros	8	1	77
Puerto Andratx	15	1	77
Campanet, Cuevas	3	2	77
Puigpunyent	5	2	77
Ses Salines, Estany de ses Gambes, Lentiscos	23	7	77
Mallorca <i>X. conspurcata</i> (Drap)			
Artà, Carret, Capdepera	4	2	61
Pollensa, Ca'n Marc	1	10	63
Puigpunyent	5	2	77



- Núm. 1 *Cernuella (Microxeromagna) vestita* (Rambur)
Campanet, Cuevas x 5.
- Núm. 2 *Xerotricha conspurcata* (Draparnaud)
Pollensa, Ca'n Marc, Muy aumentado.
- Núm. 3 *Cernuella (Microxeromagna) vestita* (Rambur)
Puigpunyent, Muy aumentado.



BIBLIOGRAFIA

- 1950 ORTIZ DE ZARATE, A.—Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios Helicidos españoles. gen. *Helicella*.
 Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 48, Madrid.
- 1965 GASULL, L.—Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares.
 Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 11, Palma.
- 1975 GASULL, L.—Fauna malacológica terrestre del Sudeste Ibérico.
 Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 20, Palma.
- 1977 GITTENBERGER, E. & MANGA, M.Y.—Some new species of the genus *Helicella* (Pulmonata, Helicidae) from the province of León, Spain.
 Zoolog. Mededel., 51, núm. 11, Leiden.

LOS «PELLETS FECALS» ACTUALES Y LOS OOIDES TIPO
PELLOIDE DEL NEOGENO MEDITERRANEO.
CONTRIBUCION A SU CONOCIMIENTO.

Por G. MATEU (1)

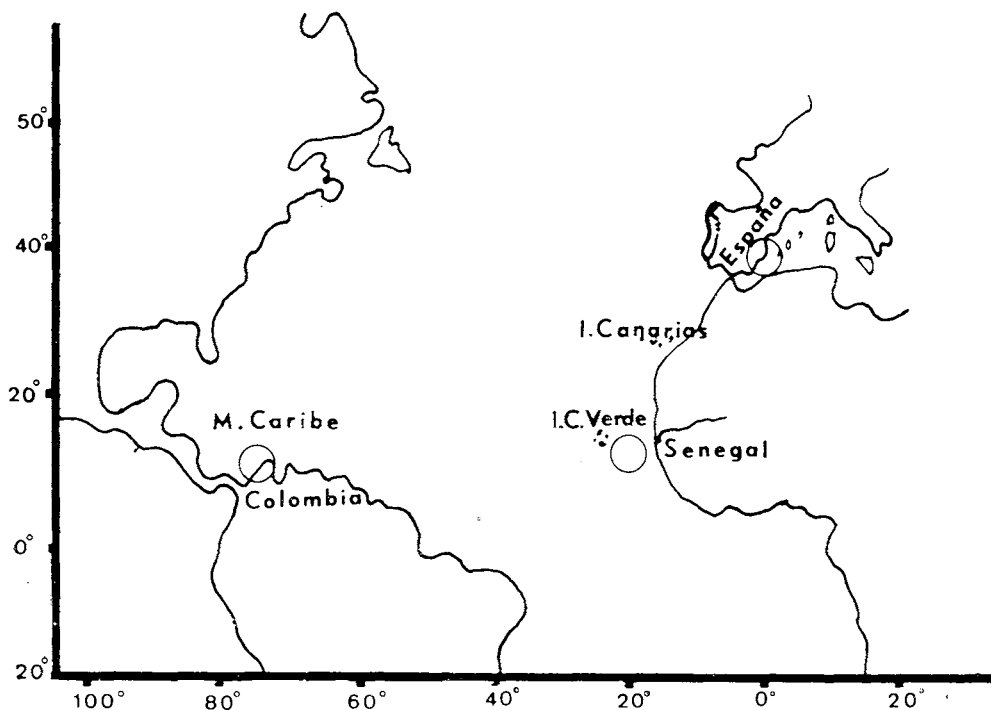
1. *Introducción*

Durante unos recientes estudios geomorfológicos de la zona del Mar Menor, (Murcia, España), hemos descrito (Lillo Carpio y otros, 1978), las sucesiones sedimentarias de «Cabezo de Calnegre», con niveles cuya micro-paleontología nos sitúa en el litoral neogénico de aquel brazo de mar que unía el Atlántico con el antiguo Mediterráneo, atravesando el SE. español y bordeando esta zona de Murcia. (PERCONIC, 1973, VAN COUVERING y otros, 1974).

Han llamado nuestra atención unos materiales de tipo oolítico que hemos descrito (MATEU y FONTARNAU, 1978) y entre cuyos elementos carbonatados destacan abundantes unos diminutos gránulos (fotos 15 y 16) cuya forma, externa nos ha hecho pensar en los «pellets fecals» de los sedimentos marinos, que obtuvimos frente a las costas del Senegal durante la campaña oceanográfica alemana «Météor-25», o en la Bahía de Cartagena de Indias (Colombia).

Estos materiales actuales con «pellets fecals» pertenecen a biozonas distintas (figura 1), pues mientras en Senegal se trata de aquella «Globigerina -ooze» de MOORE (1955), con un 60 % de tales agregados orgánicos y con microfauna relacionada con las poblaciones estudiadas por THIEDE (1975), DE MIRO (1973) y MATEU (1978), el biotopo del Caribe (Colombia) se caracteriza por sedimentos orgánicos ricos en detritus

(1) *Instituto Español de Oceanografía*
Laboratorio Oceanográfico de Baleares.



provenientes de manglares y praderas de zoosteraceas (fotos 9 y 10), con unas poblaciones microfaunísticas bentónicas caracterizadas por *Miliolidae*, *Rotalidae*, etc., sobre sustrato con un 75 % de restos pelíticos.

De la abundancia de tales excretas nos dará idea el que en un milímetro de sedimento lavado, en la fracción comprendida entre 0,80 mm. y 0,40 mm., hemos podido contar de forma aproximada unos 2.500 «pellets fecals» y unos 5.000 foraminíferos. Es decir que la presencia de estos agregados de origen orgánico en estas regiones oceánicas se acerca a aquel 50 % que GISBURG (En BATHURST, 1976) admitía para el Sur de Florida.

2. Interpretación de los materiales y discusión.

2.1. «Pellets fecals» del Atlántico Oesteafriano (Senegal).

Las muestras corresponden a la plataforma continental africana, frente a la desembocadura del río Senegal, zona dominada por «slumpings, features, submarine canyons and slope valleys» (SEIBOLD, 1972), y en donde hay una importante población de moluscos, cuyas larvas veligeras forman parte del plancton de la zona, a lo largo del área de afloramiento mauritano (THIEDE, 1975, MATEU, en prensa) y cuyas poblaciones bentónicas se extienden hacia el sur y a lo largo de la costa africana.

La enorme cantidad de tales moluscos, particularmente gasterópodos, queda reflejada en las 1.000 larvas por metro cúbico de agua (THIEDE, 1975) que, en estado adulto serían factores principales de esta importante sedimentación pelítica, de tipo orgánico, que nosotros les atribuimos por las siguientes razones:

a) *Por la forma externa* (Foto 1): Se parecen a las formas descritas por KORNIKER y PUDY (1957) y referidas a «pellets fecals» de gasterópodos, que corresponderían a los «ovoids pellets» de la «Globigerina ooze» de MOORE (1955).

b) *Por la textura interna* (fotos 2 y 3): formada por partículas diversas no orientadas, con restos de briozoos (foto 2, a), cocosferas de *Emiliana huxley* (foto 3, b), etc.

c) *Por el tamaño* de estos agregados orgánicos cuya media de longitud es de 0,95 mm. y el diámetro es de 0,50 mm., dimensiones afines a las dadas por KORNIKER and PUURDY (1957) a los «pellets fecals» de *Cerithium septemstriatum* (= *Batillaria minima*) de las Bahamas, aunque nuestros nódulos generalmente tienen un diámetro algo mayor.

d) *Por la naturaleza del biotopo*: Las biocenosis de moluscos y particularmente de gasterópodos tienen su óptimo sobre todo en los márgenes de las plataformas continentales, en los bordes de las plataformas insulares y en la parte alta de los bancos y montañas submarinas. Estas observaciones hechas por THIEDE (1957) cuadran perfectamente con el área estudiada ya que el cauce del Senegal penetra en el Atlántico formando un gran cañón submarino cuyas curvas de nivel van de los 100 a los 3.000 metros en un área comprendida entre dos meridianos y paralelos continuos. Además, a nivel del mismo paralelo 16°N está el Archipiélago de Cabo Verde. Es en esta

zona, entre estas islas y la desembocadura del Senegal, en donde se acumulan enormes aportes orgánicos procedentes de la sabana y la estepa africanas y que se suman a las frústulas y caparazones procedentes sobre todo de las capas superiores del «upwelling» de la región costera septentrional, materiales que sirven de alimento al enorme depósito de moluscos detectados por el ecosondador del Meteor (SEIBOLD, 1972).

En un principio pensábamos que estos «pellets fecals» podrían ser de copépodos por la presencia de ciertos cocolitofóridos (HONJO, S, 1976), pero la consistencia y poca friabilidad de nuestros materiales difíciles de disolver en ácidos fuertes que nos dan una pasta mucilanigosa, y teniendo presente el tipo de alimentación de los moluscos (OWEN, 1976; MATEU, 1968), vemos que tales sedimentos marinos geotróficos se edecuan perfectamente con las exigencias digestivas, sobre todo del género tropical *Strombus*.

2.2. «Pellets fecals» del Caribe.

MOORE (1955) y THORP (1931) ya citan «pellets fecals» del Caribe destacando su abundancia. Nuestros agregados orgánicos de tipo ovoide que describimos a continuación los recogimos en la gran Bahía de Cartagena de Indias (Colombia) y se caracterizan por lo siguiente:

a) *Forma externa*: (fotos 5, 6 y 11). Son muy semejantes por su morfología a los del cañón submarino del Senegal (foto 1) y su forma, típica de los «pellets fecals» de gasterópodos (KORNIKER, 1963), a veces de ovoide pasa a alargarse como un bastoncito («robbonlike») que podría atribuirse a lamelibranquios.

Su forma externa también nos recuerda a los «elipsoidal pellets» que BATHURST (1976) encuentra en el «Great Bahama Bank», frente al Estrecho de Florida, en un ecosistema formado por zoocenosis de *Strombus costatus* y otras 16 especies de gasterópodos en fitocenosis caracterizadas por *Thalassia* que recubre, como en la Bahía de Cartagena de Indias, extensiones inmensas en donde los detritus vegetales, los restos de moluscos y equinodermos se mezclan con los foraminíferos bentónicos de los que hemos estudiado más de 200 especies.

b) *Textura interna*: Presentan una composición orgánica más heterogénea que los del Senegal y en ellos podemos distinguir:

- Cocolitofóridos como *Emiliana huxleyi* (fotos 7, 8, y 12, a).
- Esporas, semillas (?) (foto 13, a).
- Agregados orgánicos? bacterias? (foto 14, a).
- Fibras orgánicas (foto 8, b).

c) *Tamaño*. Su longitud media es de 850 micras y su diámetro de unas 40 micras (Conf. foto 6). Valores próximos a los «pellets fecals» del Senegal.

2.3. *Ooides neogénicos del Mar Menor (España)*.

Aquí nos referimos a unas diminutas formas ovoides de unas 250 micras de longitud y unas 100 micras de diámetro (fotos 15, 16, 17 y 18) que se encuentran en los sedimentos carbonatados, mio-pliocénicos, de «Cabezo de Calnegre» (Mar Menor. España) relleno de unas cápsulas o huecos microcristalinos (foto 15, a) cuya estructura y composición hemos estudiado recientemente (MATEU y FONTARNAU, en prensa).

Su morfología externa nos recuerda a los «pellets fecals» (comparar fotos 6 y 11 con 15 y 16), pero su tamaño tres veces menor al de los descritos en esta nota nos sugiere, por ahora, no referirles a un grupo biológico determinado. Antes bien, vistos los recientes estudios de BIZON, TAUGOURDEAU-LANTZ y WRIGHT (1977) sobre unos microfósiles enigmáticos del Mioceno del Mediterráneo, es preferible buscar una cierta afinidad con los mismos y por el momento dejar sólo constancia de su existencia.

2.3.1. *Forma y estructura*.

Son formas ovoides y vacías con pared plurilaminar (fotos 16 y 17) integrada por varillas de aragonito con los ejes más o menos tangenciales a la superficie (foto 18), con una disposición idéntica a la figurada por BATHURST (1976) en la descripción de los ooides recientes del Golfo Pérsico.

Estos elementos calcilutíticos carecen de núcleo interno (litoclasto, fósil, etc.) que pudiera haberles facilitado, por rodadura, la disposición concéntrica y más o menos compacta de las láminas típicas de los ooides macizos tan abundantes en estas colitas del Mar Menor.

Su forma externa tan definida y el espacio interno tan regular no descarta el posible origen exoesquelético de estos microfósiles, tan holgadamente incluidos en los nichos o lóculos del cemento micritico (foto 15) que exigen una mineralización y solidificación previa a la inclusión en el mismo.

Su tamaño y su forma también nos recuerdan aquellos agregados secundarios procedentes de «pellets fecals» (PURDY, 1963 b). En Calvet i (Rovira) F., 1975, formados por partículas orgánicas e inorgánicas, sujetos a degradación bacteriana, con incremento de la alcalinidad microambiental que habría facilitado la precipitación del aragonito que forma la pared de dichos ooides (COLWELL and MORITA, 1974; SCHNEIDER, 1976, etc.).

2.3.2. *Paleoecología.*

El ambiente en que se formaron dichos ooides del Mar Menor queda definido por la cantidad de microalgas (*Halimeda*, *Corallina*, etc.), quistes algales (*Pseudoschizoea?*), cocolitofóridos, ostrácodo, equínidos (*Brisus*) y sobre todo por la presencia de foraminíferos planctónicos típicos como *Globorotalia acostaensis*, *Globigerina dutertrei-humerosa*, etc. que nos sitúan frente a unas formaciones mioceno-terminales, poco profundas y litorales de aquel brazo de mar que unía el Mediterráneo con el Atlántico atravesando el Sur-Este de la Península Ibérica.

3. *Conclusiones.*

1.^a—Los materiales procedentes de la plataforma continental y del cañón submarino del Senegal como también los de la Bahía de Cartagena de Indias son «pellets fecals» de moluscos y particularmente de gasterópodos. El tamaño, la estructura orgánica y mineral y los enormes depósitos malacológicos de dichas áreas parecen confirmarlo.

2.^a—Aunque nuestros materiales sean parecidos a los que COLOM (1964) cita del Mar Balear, no nos parecen originados por holoturoideos, que suelen realizar unas deposiciones muy friables (MATEU 1968 b), sino más bien pertenecen a moluscos y concretamente a gasterópodos por su parecido con los descritos por KORNIKER and PUDY (1957) y MOORE (1955) y por el tipo de alimentación de tales organismos (OWEN, 1966; MATEU 1968 a y 1969).

3.^a—Respecto a las formas ovoidales y fósiles del Mar Menor, por ahora, pensamos que puede tratarse de algo afín a los enigmáticos microfósiles miocénicos descritos por BIZON et al. (1977). Al menos las biocenosis microfaunísticas de ambos materiales tienen ciertas afinidades cronológicas y paleoecológicas. Esto no impide que también nos evoquen unas áreas de sedimentación pelítica propia de biotopos geotróficos no sólo como los del Senegal o del Caribe, sino también como los de la plataforma continental argelina (LECLAIRE, 1972) o los del cono submarino del Nilo (HEMANN, 1972).

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Dr. L. Vallmitjana y colaboradores Drs. Bargalló y Fontarnau por la acogida en el Servicio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Barcelona.

A los profs. Seibol Theide y Lurce por la competente información científica recibida a bordo del Meteor y por la recogida de materiales.

Al oceanógrafo G. Sautier-Casaseca por los materiales del Mar Menor.

Al prof. L. Ortiz por la invitación a la docencia temporal en la Facultad de Ciencias del Mar de Cartagena de Indias, en donde recogimos los materiales del Caribe.

RESUMEN

Durante la Campaña Oceanográfica «METEOR-25», 1971, y en su estancia en Colombia, 1974, el autor recogió sedimentos en el Atlántico NW-africano y en el Caribe respectivamente, para el estudio de los Foraminíferos.

La presente nota describe, con la ayuda del microscopio electrónico de barrido (M. E. B.), los «pellets fecals» presentes en dichos materiales y establece una posible afinidad estructural y morfológica con unos elementos enigmáticos de las oolitas neogénicas del Mar Menor (España), cuyo origen orgánico y evolución diagenética parecen estar relacionados con los agregados orgánicos o «pellets fecals» excretados por los organismos marinos. También hay una posible relación de estos microfósiles neogénicos con las enigmáticas formas descritas por BIZON et. Alt. (1977), cuya paleoecología y microfauna es afín a la que caracterizó a las formaciones miocenotermiales del Sur-Este de la Península Ibérica.

SUMMARY

During the Oceanographic Campaign «METEOR», 1971, and during the author's stay in Columbia, 1974, he gathered sediment in the NW African Atlantic and in the Caribbean, respectively in order to study the Foraminifera.

This note, together with the aid of the Scanning Electron Microscope (SEM), describes the «foecal pellets» present in the said materials and establishes a possible structural and morphological affinity for the pelloid elements of the neogenic oolites of the Mar Menor (Spain), whose organic origin and diagenetic evolution seem to be related to the organic aggregates of «foecal pellets» excreted by marine organisms, and to the bacterian precipitation of carbonates in muds rich in organic material.

EXPLICACION DE LAMINAS

Foto 1: Zonotocenosis en la región atlántica frente al Río Senegal: «Pellets fecals» y caparzones de Foraminíferos como *Globorotalia menardii* (a), *Uvigerina cushmani* (b) *Globoquadrina dutertrei* (c), *Globrotalia inflata* (4), *Globigerinoides trilobus* (e), *Amphicorina scalaris* (f), *Planulina* sp. *Globigerinoides ruber* (h), etc. (Microscopio Electrónico de barrido).

Foto 2: Detalle de un «pellet fecal» de la foto anterior con partículas minerales y restos orgánicos que parecen de briozoos (a). M. E. B.

Foto 3: Detalle de un «Pellet fecal» con cocosferas de *Hemiliana huleyi* (a). (M. E. B.)

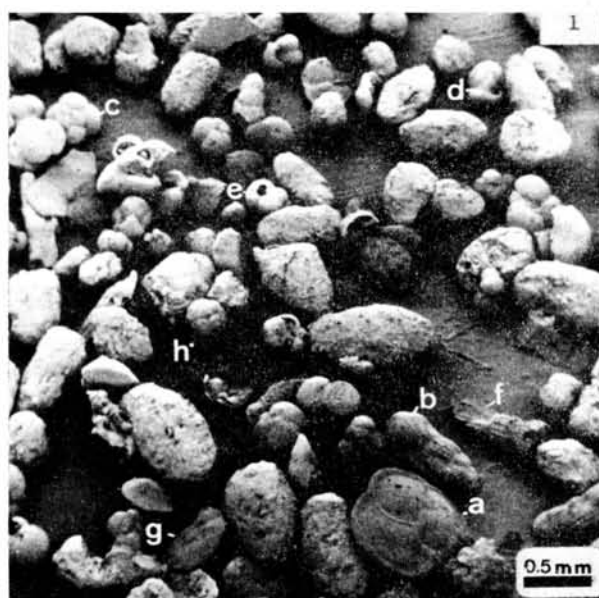


Foto 4: Tafocenosis o conjunto de restos orgánicos incorporados a los sedimentos de la Bahía de Cartagena de Indias (Colombia): Miliólidos (a), Equínidos (b), etc. junto con una gran cantidad de «pellets fecals» de Moluscos. (M. E. B.)

Foto 5: Electromicrofotografía de un «pellet fecal» del Caribe (Colombia). Su morfología y estructura nos aconsejan atribuirlos a gasterópodos. (M. E. B.)

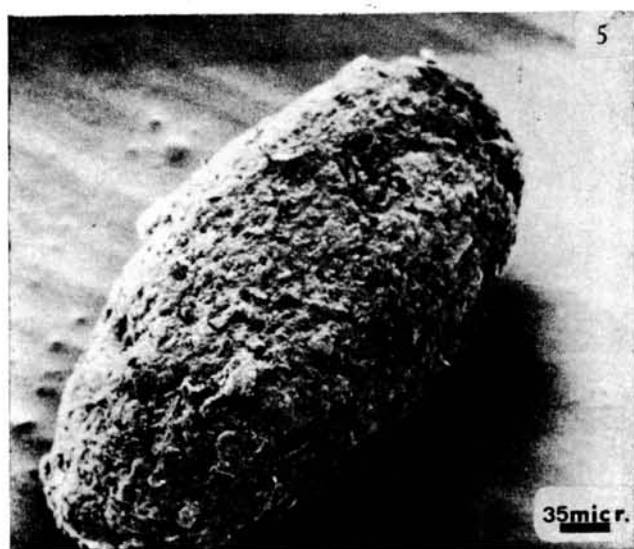
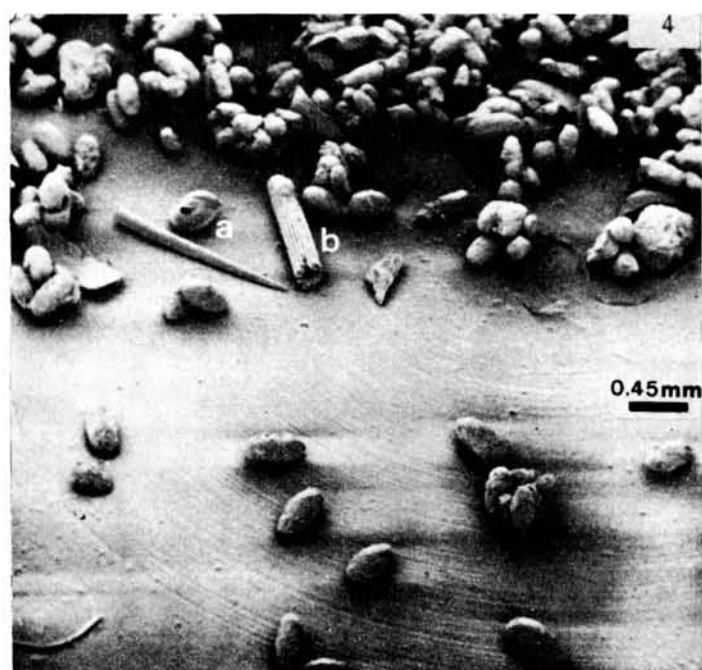


Foto 6: «Pellet fecal» de la Bahía de Cartagena de Indias. (M. E. B.)

Fotos 7 y 8: Detalles de la anterior (en m) con coccolitofóridos (a), fragmentos de moluscos (b) y otros componentes minerales y orgánicos. (M. E. B.)



Fotos 9 y 10: Detritus vegetales y restos de moluscos, equínidos, ostrácodos, etc. de los sedimentos de la Bahía de Cartagena de Indias. (M. E. B.)

Foto 11: Conglomerado de «pellets fecals» existentes en dichos sedimentos. (M. E. B.)

Fotos 12, 13 y 14: Detalles de la estructura interna de estos «pellets fecals» del Caribe: cocolitofóridos (12a), polen? (13a), bacterias (?) (M. E. B.)

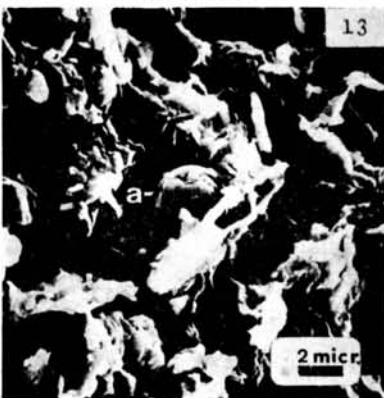
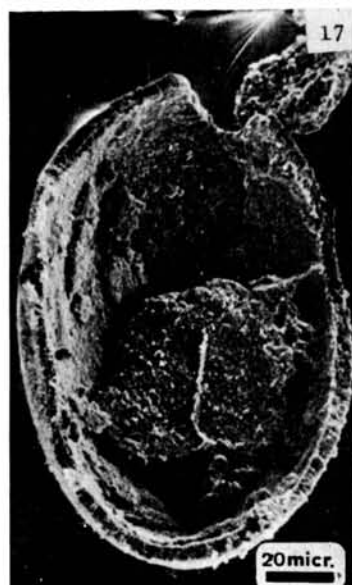
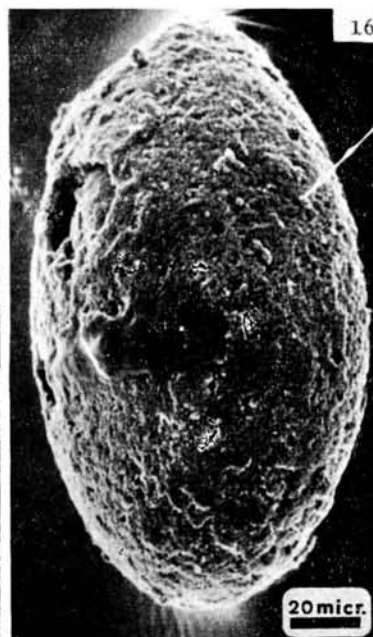
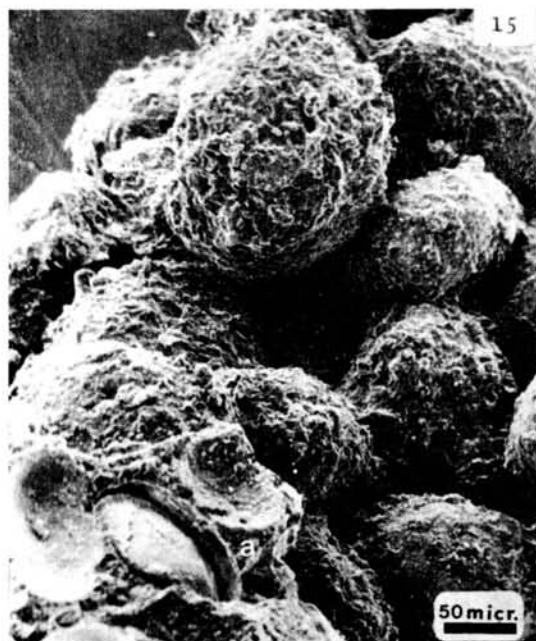


Foto 15: Conglomerado de ooides neogénicos del Mar Menor, incluidos en cápsulas formadas por cemento micricristalino de origen lutítico (a). (M. E. B.)

Foto 16: Un ooide del conglomerado anterior, con morfología parecida a los «pellets fecals» de gasterópodos aunque su tamaño es menor. (M. E. B.)

Foto 17: Ooide cortado longitudinalmente. Aparece vacío y con pared plurilaminar limitada por una superficie interna y otra externa que va sufriendo la acción de microorganismos endolíticos. (M. E. B.)

Foto 18: Ultraestructura de las láminas de la pared del ooide formadas por bastoncitos de aragonito más o menos tangenciales a la superficie del mismo. (M. E. B.)



BIBLIOGRAFIA

- BATHURST, R.G.C., 1976.—Carbonate Sediments and their diagenesis (2.^a Edic.) Elsevier, Amsterdam.
- BIZON G., TAUGOURDEAU-LANTZ et WRIGHT R.: Présence d'algues enkistées: *Pachysphaera* et de microfossiles d'affinités incertaines: *Bolboforma* dans le Miocène de Méditerranée. *Revue de Micropaleontologie* Vol. 20, n.º 3, pp. 140-146.
- CALVET I ROVIRA F., 1975.—Peloides. *Seminariis d'Estudis Universitaris. I.C.H.N. Barcelona*.
- COLOM G., 1964.—Estudios sobre la sedimentación costera balear. *Mem. Acad. Cien. y Art. de Barcelona*, 3.^a época, n.º 698, vol. XXXIV, n.º 15. pp.
- DE MIRO, M., 1973.—Foraminíferos planctónicos vivos de las aguas superficiales de la región de afloramiento del área del noroeste africano.
Res. Exp. Cient. B/O Cornide, 2, pgs. 95-108.
- HERMAN YP., 1972.—Quaternary Eastern Mediterranean Sediments: Micropaleontology and climatic Record. In: STANLEY & Col. edit.: *The Mediterranean Sea: A Natural Sedimentation Laboratory*, pp. 129-147.
- HONJO, S., 1976.—Coccolits: Production, transportation and Sedimentation. *Marine Micropaleontology*, 1 (1976): 65-78.
- KORNICKER L.S. and PURDY E.G., 1957.—A Bahamian Fecal-pellet Sediment. *Journal of Sedimentary Petrology*, 27 (2), pp. 126-128.
- LECLAIRE L., 1972.—Aspects of Late Quaternary Sedimentation on the Algerian Precontinent and in the Adjacent Algiers-Balearic Basin. In: STANLEY & Col. pp. 561-582.
- LALOU C., 1957.—Studies on bacterial precipitation of carbonates in sea water. *Journ. Sediment. Petrol.* Vol. 27, N.º 2, pp. 190-195.
- LILLO CARPIO M., SUTIER-CASASECA G., MATEU G. y LILLO CARPIO P.A., 1977.—Contribución al estudio geomorfológico del Mar Menor. (En prensa en *Tecniterrae*. Madrid).
- MATEU, G., 1968.—Contribución al conocimiento de los Foraminíferos que sirven de alimento a los moluscos bivalvos. *P. Inst. Biol. Apl.*, 44, pp. 81-102. Barcelona.
- MATEU, G., 1969.—Foraminíferos del contenido gástrico del *Spatangus purpureus* Muller y su degradación protoplasmática a través del aparato digestivo de este equinido. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* XV, 75-90, 3 lam.
- MATEU, G., 1968b.—Contribución al conocimiento de los Foraminíferos que sirven de alimento a las Holoturias. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 14: 5-18, 1 fig., 3 lams.
- MATEU, G. y FONTARNÀU, R., 1978.—Contribución al conocimiento de las Oolitas del Mar Menor. *Boletín del Instituto Geológico y Minero. Madrid*. (En prensa).
- MATEU, G., 1978.—Foraminíferos planctónicos del área de afloramiento del Atlántico NW-africano. Origen, estructura y evolución de sus comunidades microfauísticas. (En prensa).

- MOORE H. B., 1955.—Faecals pellets in relation to marine deposits. In TRASK, P. D. (Edit.): *Recent Marine Sediments. Am. Assoc. Petrol Geologist. Spec. Publ.*, 4: 516-524.
- OWEN, G., 1966.—Digestion. In WILBUR K. M. and YONGE, C. M. *Physiology of Molluscs. Acad. Press.*
- PERCONIG, G., 1973.—El Andaluciense. XIII Coloq. Europ. Micropal, pp. 201-220.
- SCHNEIDER, J., 1976.—Biological and Inorganic Factors in the Destruction of Limestone Coats. *Contr. Sedimentology*, 6, 1-112. Seuttgart.
- SASS E., WEILER Y. and KATZ A., 1972.—Recent Sedimentation and Oolitic Formation in the Ras Matarma Lagoon, Gulf Suez. In: STANLEY and Col. pp. 279-292.
- SEIBOLD E., 1972.—Cruise 25/1971 of R. V. «Meteor»: Continental margin of West Africa. General report and preliminary results. *«Meteor» Forsch. Ergebn.*, c. 10: 17-38.
- THIEDE J. 1975.—Distribution of foraminifera in surface waters a coastal upwelling area. *Nature*, Vol. 253, N.º 5494, pp. 712-714.
- THIEDE, J., 1974.—Marine Bivalve: Distribution of meroplanktonic shell-bearing larvae in Eastern North Atlantic surface. *Palaeogeography, palaeoclimatology, Palaeoecology* 15: 267-290. Amsterdam.
- VAN COUVERING J. A., BERGGREM W. A., DEAKE R. E., AGUIRRE E. and CURTIS G. R. 1976.—The terminal Miocene Event. *Marine Micropaleontology*, 1 (3): 263-286.

CONSIDERACIONES BIOCENOTICAS SOBRE LA NEMATOFAUNA EDAFICA DE LA CORDILLERA CENTRAL Y PROVINCIA DE SALAMANCA

Por Alejandro Palomo

INTRODUCCION

Este trabajo está basado en el estudio biocenótico de la nematofauna edáfica de la Cordillera Central, dividida para su estudio en las sierras de Gata, Francia, Bejar, Gredos y Guadarrama y provincia de Salamanca.

El número de muestras recogidas ha sido de 92, cada una de las cuales reagrupa extracciones realizadas en un lugar determinado en las estaciones de invierno y de verano, no habiendo tenido presente los diferentes horizontes del suelo.

Hemos de indicar que este estudio biocenótico está realizado, en un principio parcialmente, es decir, en cada una de las zonas mencionadas, si bien se hace un estudio global aquí de las 115 especies encontradas con un total de 33.496 ejemplares.

Finalmente, hemos de hacer constar también que, en este trabajo no se detalla la nematofauna de cada una de las muestras, sino sólo la existente de una forma global en todo el muestreo.

MATERIAL Y METODOS

Se ha verificado la extracción de los nematodos por vía acuosa (método de Baerman), teñidos con «cotton blue» y montados en lactofenol.

CONSIDERACIONES BIOECENOTICAS

Abundancia.—Este concepto, clásicamente, se refiere a número de individuos hallados en cada muestra y puede expresarse en términos absolutos para cada especie o en tanto por ciento (abundancia relativa).

Cassagnau (1961) establece 6 grandes tipos de distribución cenótica. Distingue especies abundantes (aquellas cuya aparición en las muestras es superior al 25 %) y poco abundantes aquellas cuya aparición es menor al 25 %). Entre las primeras, según el Coeficiente de Frecuencia (C. F.), establece especies expansivas (C. F. mayor de 15), localizadas (C. F. entre 15 y 5) y muy localizadas (C. F. menor de 15), dispersas (C. F. entre 15 y 5) y raras (C. F. menor de 5).

Denominamos Coeficiente de Frecuencia (C. F.) al valor $A/N \cdot 100$, siendo A el número de Presencia, el número de muestras en las que ha aparecido la especie, y N, el número total de muestras.

Se consideran constantes las especies que se encuentran por lo menos en la mitad del número total de muestras; accesorias las que se hallan por lo menos en la cuarta parte; las demás se consideran accidentales.

En la Tabla I se han ordenado estas 115 especies por orden decreciente de abundancia en términos absolutos y relativos.

TABLA I.—ABUNDANCIA

N.º ORDEN	ESPECIES	N.º INDIVIDUOS	%
1	<i>Eudorylaimus obtusicaudatus</i>	8.336	24,89
2	<i>Eudorylaimus carteri</i>	3.680	10,99
3	<i>Plectus longicaudatus</i>	3.597	10,74
4	<i>Prionchulus muscorum</i>	2.345	7,00
5	<i>Mesodorylaimus bastiani</i>	2.136	6,38
6	<i>Plectus cirratus</i>	1.687	5,04
7	<i>Eucephalobus oxyuroides</i>	849	2,53

TABLA I.—ABUNDANCIA

N.º ORDEN	ESPECIES	N.º INDIVIDUOS	%
8	<i>Eudorylaimus centrocercus</i>	808	2,41
9	<i>Anaplectus granulatus</i>	798	2,38
10	<i>Pelodera teres</i>	679	2,03
11	<i>Plectus tenuis</i>	558	1,67
12	<i>Hoplolaimus coronatus</i>	511	1,53
13	<i>Aporcelaimus superbus</i>	494	1,47
14	<i>Rhabditis filiformis</i>	391	1,17
15	<i>Monhystera villosa</i>	367	1,10
16	<i>Eudorylaimus intermedius</i>	350	1,04
17	<i>Eudorylaimus ettersbergensis</i>	334	1,00
18	<i>Acrobeles dilatatus</i>	327	0,98
19	<i>Plectus parietinus</i>	299	0,89
20	<i>Monhystera vulgaris</i>	299	0,89
21	<i>Alaimus primitivus</i>	287	0,86
22	<i>Eudorylaimus curvatus</i>	263	0,79
23	<i>Xiphinema radicumicola</i>	261	0,78
24	<i>Paraphelenchus myceliophthorus</i>	252	0,75
25	<i>Eudorylaimus acuticauda</i>	251	0,75
26	<i>Tylencholaimus minimus</i>	236	0,70
27	<i>Protorhabditis tristis</i>	213	0,64
28	<i>Monhystera filiformis</i>	199	0,59
29	<i>Nygolaimus teres</i>	197	0,59
30	<i>Tylencholaimus teres</i>	195	0,58
31	<i>Thorneella teres</i>	170	0,51
32	<i>Tripyla setifera</i>	168	0,50
33	<i>Teratocephalus terrestris</i>	157	0,47
34	<i>Wilsonema auriculatum</i>	128	0,38
35	<i>Cephalobus persegnis</i>	119	0,36
36	<i>Enchodelus macrodorus</i>	108	0,32
37	<i>Aphelenchoides parietinus</i>	104	0,31
38	<i>Mylonchilus brachyuris</i>	102	0,30
39	<i>Xiphinema vulgare</i>	81	0,24
40	<i>Dorylaimus hofmaenneri</i>	70	0,21

TABLA I.—ABUNDANCIA

N.º ORDEN	ESPECIES	N.º INDIVIDUOS	%
41	<i>Xiphinema elongatum</i>	66	0,20
42	<i>Xiphinema index</i>	65	0,19
43	<i>Tylenchus andrássyi</i>	57	0,17
44	<i>Alaimus proximus</i>	51	0,15
45	<i>Aphelenchus radicolus</i>	51	0,15
46	<i>Criconemoides annulifer</i>	49	0,15
47	<i>Belondira apitica</i>	49	0,15
48	<i>Aphelenchoides blastophthorus</i>	49	0,15
49	<i>Tripyla papillata</i>	46	0,14
50	<i>Eudorylaimus parvus</i>	44	0,13
51	<i>Eudorylaimus torpidus</i>	43	0,13
52	<i>Xiphinema americanum</i>	42	0,13
53	<i>Pungentus intertextus</i>	31	0,09
54	<i>Eudorylaimus productus</i>	28	0,08
55	<i>Eudorylaimus silvestris</i>	24	0,07
56	<i>Dorylaimus stagnalis</i>	22	0,07
57	<i>Monhystera dispar</i>	21	0,06
58	<i>Rhabditophanes schneideri</i>	21	0,06
59	<i>Rotylenchus goodeyi</i>	19	0,06
60	<i>Anatonchus tridentatus</i>	16	0,05
61	<i>Protorhabditis oxyuris</i>	16	0,05
62	<i>Dorylaimus brigdamensis</i>	15	0,04
63	<i>Dorylaimus helveticus</i>	15	0,04
64	<i>Aphelenchoides fragariae</i>	15	0,04
65	<i>Acrobeloïdes buetschlii</i>	15	0,04
66	<i>Dorylaimoides micoletzkyi</i>	14	0,04
67	<i>Eudorylaimus papillatus</i>	14	0,04
68	<i>Xiphinema diversicaudatum</i>	13	0,04
69	<i>Criconemoides (V.) rhombosquamatum</i>	13	0,04
70	<i>Xiphinema surinamense</i>	10	0,03
71	<i>Eucephalobus elongatus</i>	10	0,03
72	<i>Eudorylaimus obscurus</i>	9	0,03
73	<i>Longidorus elongatus</i>	9	0,03

TABLA I.—ABUNDANCIA

N.º ORDEN	ESPECIES	N.º INDIVIDUOS	%
74	<i>Xiphinema denoudenii</i>	9	0,03
75	<i>Pratylenchus pratensis</i>	8	0,02
76	<i>Eudorylaimus sublabiatus</i>	7	0,02
77	<i>Cervidellus cervus</i>	7	0,02
78	<i>Plectus acuminatus</i>	6	0,02
79	<i>Discomyctus cephalatus</i>	6	0,02
80	<i>Alaimus parvus</i>	6	0,02
81	<i>Rhabditis elongata</i>	6	0,02
82	<i>Monhystera agilis</i>	5	0,01
83	<i>Anatonchus gracilicaudatus</i>	5	0,01
84	<i>Eudorylaimus iners</i>	5	0,01
85	<i>Dorylaimellus demani</i>	5	0,01
86	<i>Plectus elongatus</i>	4	0,01
87	<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	4	0,01
88	<i>Eudorylaimus obesus</i>	4	0,01
89	<i>Prodorylaimus longicaudatus</i>	4	0,01
90	<i>Tobrilus gracilis</i>	3	0,01
91	<i>Rotylenchus robustus</i>	3	0,01
92	<i>Tripyla filicaudata</i>	2	0,01
93	<i>Nygolaimus vulgaris</i>	2	0,01
94	<i>Tylenchus exiguus</i>	2	0,01
95	<i>Belonolaimus longicaudatus</i>	2	0,01
96	<i>Mesorhabditis spiculigera</i>	2	0,01
97	<i>Pelodera strongyloides</i>	2	0,01
98	<i>Rhabditis longicaudata</i>	2	0,01
99	<i>Wilsonema otophorum</i>	1	0,003
100	<i>Prismatolaimus verrucosus</i>	1	0,003
101	<i>Mononchus papillatus</i>	1	0,003
102	<i>Nygolaimus dubius</i>	1	0,003
103	<i>Nygolaimus obtusus</i>	1	0,003
104	<i>Eudorylaimus andrássyi</i>	1	0,003
105	<i>Eudorylaimus granuliferus</i>	1	0,003
106	<i>Labronema robustum</i>	1	0,003

TABLA I.—ABUNDANCIA

N.º		N.º	
ORDEN	ESPECIES	INDIVIDUOS	%
107	<i>Atylenchus decalineatus</i>	1	0,003
108	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	1	0,003
109	<i>Tylenchorhynchus cylindricus</i>	1	0,003
110	<i>Helicotylenchus multicinctus</i>	1	0,003
111	<i>Criconemoides lamellatus</i>	1	0,003
112	<i>Nothotylenchus acris</i>	1	0,003
113	<i>Aphelenchus eremitus</i>	1	0,003
114	<i>Aphelenchoides limberi</i>	1	0,003
115	<i>Rhabditis aspersa</i>	1	0,003
		33.496	

Siguiendo el criterio de Cassagnau, distinguimos como especies abundantes las 16 siguientes:

Eudorylaimus obtusicaudatus
Eudorylaimus carteri
Plectus longicaudatus
Prionchulus muscorum
Mesodorylaimus bastiani
Plectus cirratus
Eucephalobus oxyuroides
Pelodera teres
Aporcelaimus superbus
Rhaditis filiformis
Eudorylaimus intermedius
Eudorylaimus ettersbergensis
Paraphelenchus myceliophthorus
Tylencholaimus teres
Criconemoides annulifer
Dorylaimus stagnalis

TABLA II.—PRESENCIA

N.º ORDEN	ESPECIES	N.º PRESENCIA	C. F.
1	<i>Eudorylaimus obtusicaudatus</i>	84	91,30
2	<i>Eudorylaimus carteri</i>	72	78,26
3	<i>Plectus longicaudatus</i>	68	73,91
4	<i>Prionchulus muscorum</i>	55	59,78
5	<i>Mesodorylaimus bastiani</i>	48	52,17
6	<i>Hoplolaimus coronatus</i>	44	47,83
7	<i>Plectus cirratus</i>	42	45,66
8	<i>Eudorylaimus centrocerus</i>	41	44,57
9	<i>Anaplectus granulatus</i>	39	42,39
10	<i>Alaimus primitivus</i>	38	41,30
11	<i>Eucephalobus oxyuroides</i>	26	28,26
12	<i>Xiphinema raditicola</i>	23	25,00
13	<i>Monhystera vulgaris</i>	22	23,91
14	<i>Aporcelaimus superbus</i>	21	22,83
15	<i>Plectus tenuis</i>	20	21,74
16	<i>Acrobeles ciliatus</i>	20	21,74
17	<i>Monhystera villosa</i>	19	20,65
18	<i>Teratocephalus terrestris</i>	19	20,65
19	<i>Xiphinema index</i>	18	19,57
20	<i>Eudorylaimus curvatus</i>	16	17,39
21	<i>Ponhystera filiformis</i>	16	17,39
22	<i>Wilsonema auriculatum</i>	15	16,30
23	<i>Pelodera teres</i>	14	15,22
24	<i>Plectus parietinus</i>	14	15,22
25	<i>Rhabditis filiformis</i>	13	14,13
26	<i>Cephalobus persegnis</i>	13	14,13
27	<i>Alaimus proximus</i>	13	14,13
28	<i>Tripyla papillata</i>	13	14,13
29	<i>Eudorylaimus acuticauda</i>	12	13,04
30	<i>Xiphinema elongatum</i>	12	13,04
31	<i>Tripyla setifera</i>	11	11,96
32	<i>Xiphinema vulgare</i>	9	9,78
33	<i>Protorhabditis tristis</i>	7	7,61

TABLA II.—PRESENCIA

N.º ORDEN	ESPECIES	N.º PRESENCIA	C. F.
34	<i>Mylonchulus brachyuris</i>	7	7,61
35	<i>Dorylaimus stagnalis</i>	7	7,61
36	<i>Paraphelenchus myceliophthorus</i>	6	6,52
37	<i>Nygolaimus teres</i>	6	6,52
38	<i>Monhystera dispar</i>	6	6,52
39	<i>Tylencholaimus minimus</i>	5	5,43
40	<i>Aphelenchoides parietinus</i>	5	5,43
41	<i>Criconemoides annulifer</i>	5	5,43
42	<i>Pungentus intertextus</i>	5	5,43
43	<i>Xiphinema diversicaudatum</i>	5	5,43
44	<i>Eudorylaimus intermedius</i>	4	4,35
45	<i>Enchodelus macrodorus</i>	4	4,35
46	<i>Dorylaimus hojmaeneri</i>	4	4,35
47	<i>Tylenchus andrássyi</i>	4	4,35
48	<i>Aphelenchoides blastophthorus</i>	4	4,35
49	<i>Eudorylaimus torpidus</i>	4	4,35
50	<i>Xiphinema americanum</i>	4	4,35
51	<i>Acrobeloïdes buetschlii</i>	4	4,35
52	<i>Eudorylaimus parvus</i>	3	3,26
53	<i>Dorylaimus brigdamensis</i>	3	3,26
54	<i>Eucephalobus elongatus</i>	3	3,26
55	<i>Longidorus elongatus</i>	3	3,26
56	<i>Xiphinema denoudenii</i>	3	3,26
57	<i>Eudorylaimus sublabiatus</i>	3	3,26
58	<i>Aphelenchus radicolus</i>	2	2,17
59	<i>Belondira apitica</i>	2	2,17
60	<i>Dorylaimus helveticus</i>	2	2,17
61	<i>Aphelenchoides fragariae</i>	2	2,17
62	<i>Pratylenchus pratensis</i>	2	2,17
63	<i>Cervidellus cervus</i>	2	2,17
64	<i>Monhystera agilis</i>	2	2,17
65	<i>Plectus elongatus</i>	2	2,17
66	<i>Prodorylaimus longicaudatus</i>	2	2,17

TABLA II.—PRESENCIA

N.º ORDEN	ESPECIES	N.º PRESENCIA	C. F.
67	<i>Eudorylaimus ettersbergensis</i>	1	1,09
68	<i>Tylencholaimus teres</i>	1	1,09
69	<i>Thorneella teres</i>	1	1,09
70	<i>Eudorylaimus productus</i>	1	1,09
71	<i>Eudorylaimus silvestris</i>	1	1,09
72	<i>Rhabditophanes schneideri</i>	1	1,09
73	<i>Rotylenchus goodeyi</i>	1	1,09
74	<i>Anatonchus tridentatus</i>	1	1,09
75	<i>Protorhabditis oxyuris</i>	1	1,09
76	<i>Dorylaimoides micoletzkyi</i>	1	1,09
77	<i>Eudorylaimus papillatus</i>	1	1,09
78	<i>Criconema (V.) rhombosquamatum</i>	1	1,09
79	<i>Xiphinema surinamense</i>	1	1,09
80	<i>Eudorylaimus obscurus</i>	1	1,09
81	<i>Plectus acuminatus</i>	1	1,09
82	<i>Discomyctus cephalatus</i>	1	1,09
83	<i>Alaimus parvus</i>	1	1,09
84	<i>Rhabditis elongata</i>	1	1,09
85	<i>Anatonchus gracilicaudatus</i>	1	1,09
86	<i>Eudorylaimus iners</i>	1	1,09
87	<i>Dorylaimellus demani</i>	1	1,09
88	<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	1	1,09
89	<i>Eudorylaimus obesus</i>	1	1,09
90	<i>Tobrilus gracilis</i>	1	1,09
91	<i>Rotylenchus robustus</i>	1	1,09
92	<i>Tripyla filicaudata</i>	1	1,09
93	<i>Nygolaimus vulgaris</i>	1	1,09
94	<i>Tylenchus exiguus</i>	1	1,09
95	<i>Belonolaimus longicaudatus</i>	1	1,09
96	<i>Mesorhabditis spiculigera</i>	1	1,09
97	<i>Pelodera strongiloides</i>	1	1,09
98	<i>Rhabditis longicaudata</i>	1	1,09
99	<i>Wilsonema otophorum</i>	1	1,09

TABLA II.—PRESENCIA

N.º ORDEN	ESPECIES	N.º PRESENCIA	C. F.
100	<i>Prismatolaimus verrucosus</i>	1	1,09
101	<i>Mononchus papillatus</i>	1	1,09
102	<i>Nygolaimus dubius</i>	1	1,09
103	<i>Nygolaimus obtusus</i>	1	1,09
104	<i>Eudorylaimus andrássyi</i>	1	1,09
105	<i>Eudorylaimus granuliferus</i>	1	1,09
106	<i>Labronema robustum</i>	1	1,09
107	<i>Atylenchus decalineatus</i>	1	1,09
108	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	1	1,09
109	<i>Tylenchorhynchus cylindricus</i>	1	1,09
110	<i>Helicotylenchus multicinctus</i>	1	1,09
111	<i>Criconemoides lamellatus</i>	1	1,09
112	<i>Nothotylenchus acris</i>	1	1,09
113	<i>Aphelenchus eremitus</i>	1	1,09
114	<i>Aphelenchoides limberi</i>	1	1,09
115	<i>Rhabditis aspersa</i>	1	1,09

Comparando simultáneamente la abundancia y la presencia de las distintas especies y teniendo presente el número de orden de la Tabla II, la comunidad nematódica de la Cordillera Central y provincia de Salamanca, en conjunto, presenta 5 especies constantes, 7 accesorias y las demas accidentales (Fig. 1).

De las 16 especies más abundantes, ya mencionadas, distinguimos:

ESPECIES EXPANSIVAS:

Eudorylaimus obtusicaudatus (Bastian, 1865) Andrásy, 1959.

Eudorylaimus carteri (Bastian, 1865) Andrásy, 1959.

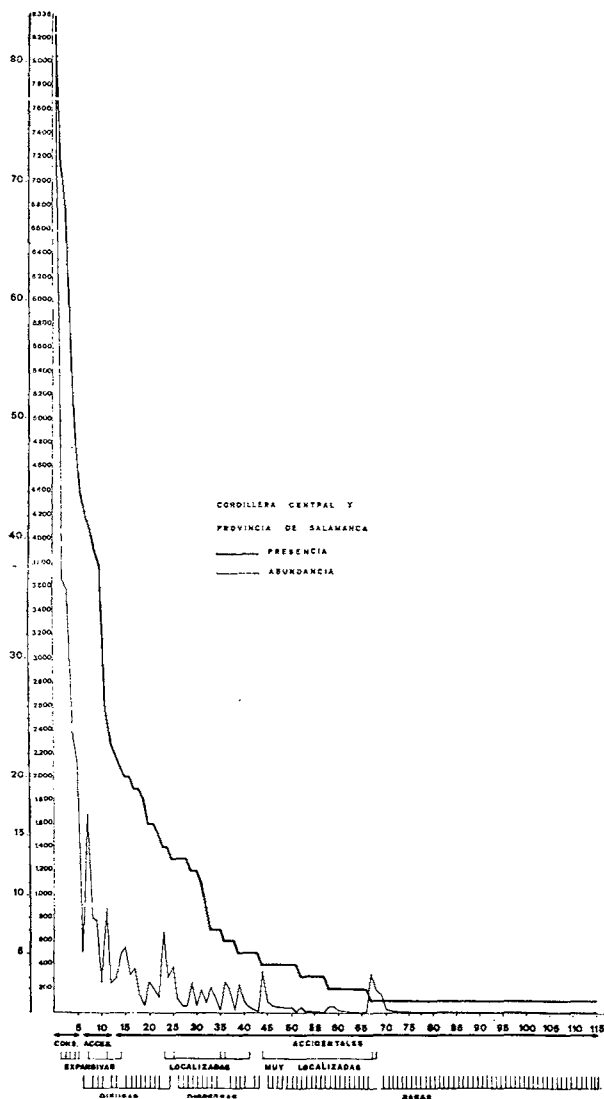
Plectus longicaudatus Bütschli, 1873.

Prionchulus muscorum (Dujardin 1845) Wu & Hoeppli, 1929.

Mesodorylaimus bastiani (Bütschli, 1873) Andrásy, 1959.

Plectus cirratus Bastian, 1865.
Eucephalobus oxyuroides (De Man, 1876) Steiner, 1936.
Aporcelaimus superbis (De Man, 1880) Goodey, 1951.

Fig. n.º 1



ESPECIES LOCALIZADAS:

- Pelodera teres* A. Schneider, 1866.
Rhabditis filiformis Bütschli, 1873.
Dorylaimus stagnalis Dujardin, 1845.
Paraphelenchus myceliophthorus J. B. Goodey, 1958.
Criconemoides annulifer (De Man, 1921) Taylor, 1936.

ESPECIES MUY LOCALIZADAS:

- Eudorylaimus intermedius* (De Man, 1880) Andrásy, 1959.
Eudorylaimus ettersbergensis (De Man, 1885) Andrásy, 1959.
Tylencholaimus teres Thorne 1939.

Todas las demás son de menor abundancia distinguiendo entre éstas: especies difusas, dispersas y raras.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

En este trabajo hemos tratado de dar una visión global de la presencia y abundancia de cada una de las 115 especies encontradas en las 92 muestras con un total de 33.496 ejemplares.

De estas especies distinguimos 5 de ellas, presentes, al menos, en la mitad del número total de muestras a las que denominamos especies constantes. Estas especies han sido:

- Eudorylaimus oztusicaudatus* (Bastian, 1865) Andrásy, 1959.
Eudorylaimus carteri (Bastian, 1865) Andrásy, 1959.
Plectus longicaudatus Bütschli, 1873.
Prionchulus muscorum (Dujardin, 1845) Wu & Hoeppli, 1929.
Mesodorylaimus bastiani (Bütschli, 1873) Andrásy, 1959.

Los datos edafológicos y de distribución de estas cinco especies han sido:

- Eudorylaimus obtusicaudatus* (Bastian, 1865) Andrásy, 1959.

Distribución geográfica.—Ha aparecido en todas las zonas estudiadas, con un total de 8.336 ejemplares que corresponden al 24,89 % del total de ejemplares hallados. Es la especie con mayor número de ejemplares que ha aparecido en todo el trabajo. La hemos encontrado en los dos horizontes y épocas.

Reacción del suelo.—Encontrada en suelos alcalinos, neutros y ácidos.

Textura.—En todas las clases de textura.

Materia orgánica.—En muestras con un contenido en materia orgánica superior incluso al 30 %.

Relación C/N.—En muestras con un valor en C/N superior incluso a 25.

Vegetación.—Mayor representación en las muestras recogidas en una vegetación de *Quercus pyrenaica* y *Pinus silvestris*.

Altitud.—Desde los 500 metros a los 1.900 metros.

Tipología.—Mayor presencia en Tierra Parda Subhúmeda sobre Pizarras y Tierra Rankeriforme sobre Pizarras.

Eudorylaimus carteri (Bastian, 1865) Andrásy, 1959.

Distribución geográfica.—La hemos encontrado en todas las zonas estudiadas con un total de 3.680 ejemplares que corresponden al 10,99 % del total de ejemplares hallados. Domina indistintamente en ambos horizontes y épocas.

Reacción del suelo.—En suelos ligeramente alcalinos, neutros y ácidos.

Textura.—Encontrada en todos los tipos de textura.

Materia orgánica.—Presente en muestras con un contenido en materia orgánica incluso superior al 30 %.

Relación C/N.—En muestras con un valor en C/N incluso superior a 25.

Vegetación.—Encontrada en todos los tipos de vegetación.

Altitud.—Desde los 500 metros a los 1.900 metros.

Tipología.—Presente en todas las tipologías de suelos.

Plectus longicaudatus Bütschli, 1873.

Distribución geográfica.—Aparece en todas las sierras con un total de 3.597 ejemplares, correspondiendo al 10,74 % de todos los hallados. Predomina en Gredos con 1.233 ejemplares. Domina en el horizonte A, si bien la hemos encontrado en todos los horizontes y épocas.

Reacción del suelo.—En suelos ligeramente alcalinos, neutros y ácidos.

Textura.—Aparece en todos los tipos de textura.

Materia orgánica.—Sin especificidad aparente.

Relación C/N.—Sin especificidad aparente.

Vegetación.—La hemos encontrado en todos los tipos de vegetación, si bien se ha hallado en mayor número de muestras correspondientes a *Castanea sativa*.

Altitud.—Desde los 400 metros a los 1.900 metros.

Tipología.—Se presenta en todas las tipologías, predominando en Tierra Parda sobre Pizarras, habiéndose encontrado en el 70,9 % de las muestras con esta última tipología.

Prionchulus muscorum (Dujardin, 1845) Wu & Hoeppli, 1929.

Distribución geográfica.—Ha aparecido en todas las zonas estudiadas,

con un total de 2.345 ejemplares que corresponden al 7 % del total de ejemplares hallados. Domina en la Sierra de Gredos con 1.215 ejemplares.

Se ha encontrado en los dos horizontes y épocas, si bien muestra cierta preferencia por el horizonte A.

Reacción del suelo.—En muestras con un pH ligeramente alcalino, neutro y ácido.

Textura.—Se ha encontrado en todos los tipos de textura.

Materia orgánica.—En muestras con un contenido en materia orgánica incluso superior al 30 %.

Relación C/N.—En muestras con un valor en C/N incluso mayor de 25.

Vegetación.—Aparece en varias muestras con diferentes tipos de vegetación, dominando en *Quercus pyrenaica* y *Pinus silvestris*.

Altitud.—Desde los 400 metros a los 1.900 metros.

Tipología.—Mayor presencia en muestras con tipología de Tierra Ranckeriforme sobre Pizarras.

Mesodorylaimus bastiani (Bütschli, 1873) Andrassy, 1959.

Distribución geográfica.—Se ha encontrado en todas las zonas estudiadas, con un total de 2.136 ejemplares que corresponden al 6,34 % de ejemplares hallados.

Mayor presencia en la Sierra de Gredos con 1.079 ejemplares. La hemos encontrado en ambos horizontes y épocas.

Reacción del suelo.—En suelos alcalinos, neutros y ácidos.

Textura.—La hemos encontrado en todos los tipos de textura.

Materia orgánica.—En muestras con un contenido en materia orgánica incluso superior al 30 %.

Relación C/N.—En muestras con un valor en C/N incluso superior a 25.

Vegetación.—Mayor presencia en suelos con una vegetación de *Quercus pyrenaica* y *Pinus silvestris*.

Altitud.—Desde los 400 metros a los 1.900 metros.

Tipología.—Mayor presencia en Tierra Parda Acida sobre Pizarras.

Todos estos datos nos demuestran que estas especies presentan unos límites muy amplios de tolerancia y por tanto de distribución! Estas cinco especies son muy abundantes y expansivas según los índices de Cassagnau (1961).

Finalmente hemos de indicar que los datos edafológicos, de los cuales disponemos, de cada una de las muestras, están siendo objeto de estudio para una mayor comprensión de la biocenosis nematológica, de gran importancia en la microfauna edáfica.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA
Alejandro Palomo González
Departamento de Zoología
FACULTAD DE CIENCIAS
Marzo de 1978.

SUMMARY

This paper is a new contribution to the knowledge of the soil and free-living nematodes.

The working material consists of 92 samples collected at the Cordillera Central and provincia of Salamanca (Spain).

We found 115 species among the 33.496 specimens studied.

In Fig. 1 we give a conjoint vision of the presence and abundance of each one of the 115 species, according to Cassagnau (1961).

These species, *Eudorylaimus obtusicaudatus* (Bastian, 1865) Andrassy, 1959; *Eudorylaimus carteri* (Bastian, 1865) Andrassy, 1959; *Plectus longicaudatus* Bütschli, 1873; *Prionchulus muscorum* (Dujardin, 1845) Wu & Hoeppli, 1929; *Mesodorylaimus bastiani* (Bütschli, 1873) Andrassy, 1959, are represented, at least in half the number of total samples and are denominated, therefore, constant species.

Edaphological conditions of the different samples, for these species, show us a very large limits of tolerance and consequently of distribution.

These species are very abundant and expansive.

We must add that edaphological data, that we have of each one of the samples, are being studied with more detail in order to understand better the nematological biocoenosis that is of great importance in the soil microfauna.

BIBLIOGRAFIA

- GADEA BUISAN, E., 1962.—Nematodos bioedáficos de la isla de Menorca. *Inst. Biol. Apl.*; T. XXXIII: 71-111. Barcelona.
- 1963.—Algunos aspectos de la biocenología de invertebrados terrestres y su problemática. *Inst. Biol. Apl.*; T. yXXV: 119-140. Barcelona.
- 1966.—Sobre la biocenótica de los nematodos terrestres. *Inst. Biol. Aul.*; T. XL: 145-151. Barcelona.
- 1969.—La nematocenosis típica de los medios muscíneos montanos centroibéricos. *Inst. Biol. Apl.*; T. XLVII: 75-78. Barcelona.
- PALOMO GONZALEZ, A., 1972.—Sobre algunos nematodos muscícolas de la zona de Ledesma(Salamanca). *Inst. Biol. Apl.*; T. LII: 107-119. Barcelona.

RESSENYES BIBLIOGRÁFIQUES

(1974 - 1978)

ADROVER, R. & HUGUENEY, M. 1977.—Des Rongeurs (*Mammalia*) africains dans une faune de l'Oligocène élevé de Majorque (Baléares, Espagne).

Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon, fasc. 13, suppl., 11-13. Lyon.

En treballar un jaciment de Peguera (situat al límit Oligocè Mitjà - Oligocè Superior) els autors han obtingut una interessant fauna de mamífers que inclou 16 espècies. Els autors en presenten la llista preliminar en aquest treball. Es tracta d'una fauna més recent que la que es coneixia fins ara a l'Oligocè de Mallorca, i conté alguns elements africans (Phiomiyidae). Tal cosa implica l'existència d'algunes connexions entre Balears i Africa a l'Oligocè Mitjà. La nostra enhorabona al soci d'aquesta Societat R. Adrover per les interessants troballes realitzades que omplen un dels buits existents en la paleogeografia balear.

J.-A. Alcover

ALCOVER, J.A. 1976.—L'evolució de *Myotragus* Bate, 1909 (*Artiodactyla, Rupicaprini*), un procés biològic lligat al fenomen de la insularitat.

But. Inst. Cat. Hist. Nat., 40 (*Sec. Geol.*, 1): 59-94. Barcelona.

Treball que pretén donar una nova visió de l'evolució del gènere *Myotragus*. Després de fer una introducció històrica s'assenyalen les relacions filogenètiques que existeixen entre *Myotragus* i el gènere continental *Gallogoral*. Se suggereix una hipòtesi d'entrada relativament recent a les Balears, hipòtesi que amb les recents troballes hi ha que considerar desentertada. De seguit es passa a fer l'anàlisi del procés evolutiu de *Myotragus*. En aquest sentit s'estudien la mida, la reducció dels metapodials, l'eixemplament relatiu dels ossos llargs de les extremitats, la fusió dels tarsals distals amb l'os canon metatarsal, la posició de les òrbites oculars, la reducció de les banyes i les característiques de la dentició i altres de relacionades amb la masticació. Es considera que tots els trets esmentats del procés evolutiu de *Myotragus* duen l'empremta del fenomen de la insularitat, que va comportar una evolució en absència de depredadors.

J.-A. Alcover

ALCOVER, J.-A. 1977.—The Long-tailed Field mouse or Wood mouse *Apodemus sylvaticus* (Linné, 1758) from the island of Ibiza, Pityusies.

Säugetierkundl. Mitt. 25: 204-213. München.

Descripció d'una nova forma del ratolí de rostoll: *Apodemus sylvaticus eivissensis*, de l'illa d'Eivissa. Es tracta d'una de les sub-espècies de mida més grossa dins l'espècie. En aquest treball es realitzen comparacions estadístiques entre la població eivissenca i les poblacions d'*A. sylvaticus* de Mallorca, Menorca, Formentera, Catalunya i altres illes mediterrànies.

J.-A. Alcover

ALCOVER, J.A. 1977.—Segona dada de *Tadarida tenitis* (Raf., 1914) (Chiroptera, Molossi-
dae) a l'illa de Mallorca.

Endins 4: 43-44. Ciutat de Mallorca.

Confirmació de la presència d'aquesta espècie a l'illa de Mallorca.

J.-A. Alcover

ALCOVER, J.A. 1977.—Nota sobre els materials mastozoològics recollits per l'Speleo Club
Mallorca durant la campanya de 1977 a les Pitiüses.

Endins 4: 45-48. Ciutat de Mallorca.

Nota on s'assenyala per primera volta la presència de la rata cellarda, *Eliomys quer-
cinus*, en estat subfòsil a l'illa d'Eivissa, d'on actualment ha desaparegut, i es donen algunes
dades sobre l'alimentació de la geneta, *Genetta genetta*, a aquesta illa.

J.-A. Alcover

ARAUJO, JP., MUÑOZ-COBO, J. & PÚRROY, F.J. 1977.—Las rapaces y aves marinas del
archipiélago de Cabrera.

Naturalia Hispanica 12: 1-94. Madrid.

Excel·lent estudi que ens eixampla la visió que tenim de la fauna de l'Arxipèlag de
Cabrera. El treball es divideix en dues parts. En primer lloc es tracten els aucells de presa
(Falconiformes i Estrigiformes), donant-ne observacions, recomptes, dades d'alimentació i
etologia —realitzades amb una cura especial en el cas del falcó mari, *Falco eleonorae*—
i altres dades d'interès. La segona part tracta dels aucells marins, dels quals es fan estudis
morfomètrics, de reproducció, migració i alimentació. Es tracta d'un treball excel·lent es-
panyat només per la vergonyosa toponímia de les illes que presenten i utilitzen els seus
autors, que no se sap en quina llengua està escrita.

J.-A. Alcover

AVELLA, F.J. 1975.—Informe sobre la Foca Monje, *Monachus monachus* Hermann, 1779,
en las Islas Baleares.

Manuscrit inèdit de 34 fulles mecanografiades, presentat a l'ICONA pel seu autor.
Ciutat de Mallorca.

Treball que recolza sobre un notable recull d'informació xerrada sobre el vell marí.
A partir de les informacions obtingudes l'autor presenta la cronologia de l'extinció del vell
marí a les Balears i Pitiüses. Es realment astorant el contrast que hi ha en aquest aspecte
entre les pitiüses i les Gimnèsies; a les primeres només s'ha donat mort a un exemplar
(o dos) des de 1910 (a l'any 1927), i no s'hi posseeix cap dada de cria durant aquest segle,
mentre que a les Gimnèsies s'ha pogut constatar la seva presència de forma quasi continua
fins fa uns vint o trenta anys. L'autor també presenta informació sobre l'alimentació del
vell marí, la seva reproducció, i la seva presència en coves. Un treball modèlic amb la me-
todologia que s'ha utilitzat.

J.-A. Alcover

AVELLA, F.J. 1978.—On the status of the Monk Seal along the spanish Mediterranean Coast.

Manuscrit de cinc fulles ciclostilades presentat a la Primera Conferència Internacional sobre el Vell Mari, Rodos (Grècia), maig de 1978.

Revisió del status del vell marí a les costes continentals hispàniques i a les Balears. Analitza el procés d'extinció, les causes de les morts conegudes, alguns trets de la seva biologia (territori individual, magatzemament d'aliments, numeros de fetus i coves marines on hi anaven) i clou l'estudi amb un pla de reserves on es fa esment de Cabrera i un pla personal de treball per a dur a terme en cinc anys.

J.-A. Alcover

BLAS, M. 1977.—Los Cerambícidos (Col.) de las islas Baleares.

Rapp. Comm. int. Mer Medit., 24, 9: 101-102. Monaco.

Llista de 18 espècies de cerambícids de les nostres illes. Inclou una espècie (*Oxypleurus nodieri*) nova per a les Balears. Altres són noves per a Menorca (*Stenopterus ater*) i per a Cabrera (*Trichoferus griseus*, *Stromatium fulvum* i *Hylotrupes bajulus*).

J.-A. Alcover

BORDONI, A. 1977.—Stafilinidi raccolte nel corso di ricerche biospeleologiche in Spagna Bellés-Comas, Cuié) e descrizione del *Lobrathium bellesi* n. sp. di Maiorca (Coleoptera). LLLI Contributo alla conoscenza degli *Staphylinidae*.

Speleon 23: 15-19. Barcelona.

L'autor descriu un stafilinid de Mallorca nou per a la ciència: *Lobrathium bellesi* n.sp., trobat a la Cova de Ca'n Sivella (Pollença). Es tracta d'una espècie emparentada amb *L. lostiai*, de Sardenya, i amb *L. anale*, del Nord d'Àfrica, Península Ibèrica i Canàries. No fa menció de cap altre estafilinid de Mallorca.

J.-A. Alcover

CARDONA, M.A. 1976.—Contribución al estudio citotaxonomico de la flora de Baleares. IV. *Lagascalia* 6 (2), 265-274.

Se estudia el número cromosòmic de 8 taxones de las Islas Baleares, algunos endémicos y otros con área de distribución tirrénica. Se ha intentado relacionar el número cromosómico con la posición morfológica y filogenética de los taxones estudiados, así como con su área de dispersión.

L. Gasull

CARDONA, M.A. 1977.—Contribució a l'estudi citotaxonomíic de la flora de les Balears. III. *But. Inst. Cat. Hist. Nat.* 41 (Sec. Bot. 2): 83-94. Barcelona.

Na M.^a Angels Cardona determina en aquest treball els números cromosòmics d'algunes plantes endèmiques de les Balears. Per primera volta es presenten els numeros cromosòmics de *Pimpinella bicknelli* (2n = 20), *Naufraga balearica* (2n = 22) i *Thymelaea velutina* (2n = 18). L'autora considera *Naufraga balearica*, *Pimpinella bicknelli* (paleoen-

demesmes) i *Paeonia cambessedesii* (patroendemisme) com a testimonis d'una flora paleògena. La conclusió d'aquest estudi és l'antiguitat de la flora de les Illes Balears.

J.-A. Alcover

CARDONA, A. & CONTANDRIOPOULUS, J. 1977.—L'endemisme dans les flores insulaires méditerranéennes.

Rapp. Comm. int. Mer Medit., 24, 9: 69-73. Monaco.

Assaig d'interpretació de la flora endèmica insular mediterrània realitzat a partir de mètodes citotaxonòmics (els quals permeten distinguir l'endemisme passiu —paleo i patroendemismes— i l'endemisme actiu —esquizo i apodemismes—). A les Balears hi ha un 6% d'endemismes. Hi ha paleoendemismes i patroendemismes que indiquen l'antiguetat d'aquesta flora. Existeix ademés un esquizoendemisme intratirrenic molt antic entre el bloc cirnosard i les Balears. L'apodemisme està relativament poc representat a les nostres illes.

J.-A. Alcover

CARDONA, M.A. & CONTANDRIOPOULOS, J. 1977.—L'endemisme dans les flores insulaires méditerranéennes.

Mediterranea 2: 49-77. Alacant.

Els autors distingeixen tres sectors geogràfics ben diferenciats (occidental, de domini tirrènic; central, de domini sicilià; oriental, de domini egèic) a on estudien l'importància relativa dels factors històrics i ecològics en l'endemisme i les seves característiques particulars. Actualment, quan s'abandonat l'idea de l'hipòtesi de la Tirrènida a favor de la de les plaques tectòniques i de la deriva del bloc cirnosard sembla interessant una revisió de caire històric de la flora de les nostres illes. D'acord amb aquests autors de les Balears orientals, Còrsega i Sardenya presenten en comú un gran numero d'espècies i a més a més una quincena d'espècies endèmiques, mentre que la flora de les Pitiüses s'apropa més al domini ibèric que al tirrènic. La característica dominant de la flora endèmica de les illes tirrèniques és la seva antiguetat; es tracta, sempre segons l'opinió d'aquests autors, d'una flora paleògena desenvolupada en situ. De tota manera, l'existència d'alguns apodemismes i microendemismes originats a partir de taxa representats actualment a les illes Balears indica una certa activitat del procés evolutiu.

J.-A. Alcover

CARUSO, D. & LOMBARDO, B.M. 1977.—Descrizione di una nuova specie siciliana de *Spelaeoniscus* (Isopoda, Oniscoidea) e considerazioni sulla distribuzione geografica del genere.

Animalia 4 (1/2): 53-60. Catania.

De les nou espècies que s'inclouen dins el gènere *Spelaeoniscus* hi ha una, *S. coiffaiti*, que es troba a l'illa de Menorca —i no a la d'Eivissa, com erròniament s'assenyala en el text d'aquest treball. Els autors descriuen una nova espècie del gènere provinent de l'illa de Sicília que en la seva opinió recolzaria l'idea d'un origen en la Tirrènida terciària de la família Spelaeoniscidae. L'espècie de Menorca representaria, l'acord amb aquesta idea, un relict paleotirrènic.

J.-A. Alcover

CASINOS, A. & VERICAD, J.R. 1976.—The Cetaceans of the Spanish coasts: a survey. *Mammalia* 40: 267-289. Paris.

Revisió dels cetacis embarrancats a les costes espanyoles. Conté dades de les següents espècies provinents de les Balears i Pitiüses: *Balaenoptera physalus*, *Physeter catodon*, *Ziphius cavirostris*, *Phocaena procaena*, *Delphinus delphis*, *Stenella coeruleoalba*, *Tursiops truncatus*, *Orcinus orca*, *Pseudorca crassidens*, *Globicephala melaleuca* i *Grampus griseus*.

J.-A. Alcover

COLL, M.C. 1977.—Estudio del ectoparasitismo del lirón careto (*Eliomys quercinus ophiusae* Thomas) de la Isla de Formentera Tesina Fac. Farmàcia, Univ. Barcelona. 104 pàgs.

Estudi realitzat sobre els ectoparàsits (Anoplura, Siphonaptera, Acarina) de la Rata de sa coa blanca de Formentera, *Eliomys quercinus ophiusae* Thomas, 1925. Una vegada fet l'estudi de l'hoste i del seu hàbitat (amb una menció realment pintoresca sobre els «cents de mils de pinyes rosegades» per *E. quercinus*, p. 11) l'autora passa a estudiar la influència de l'hàbitat en la parasitocenosi d'*E. q. ophiusae* indicant la importància que té la petita extensió de l'hàbitat i la gran densitat poblacional de l'hoste. Aquests dos factors permeten una gran disseminació dels ectoparàsits. Segueix un capítol de material i mètodes, a on s'assenyalen les tècniques de recollida, fixació i preparació dels diferents grups d'ectoparàsits per al seu estudi científic.

L'autora ha trobat els següents paràsits en fer l'anàlisi de 74 exemplars d'*E. q. ophiusae*:

- Anoplura: *Schizoptirus pleurophaeus*
Poliplax spinulosa
- Siphonaptera: *Echinophaga murina*
Archaeopsylla erinacei maura
Leptopsylla (L.) segnis
Mioxopsylla laverani laverani
- Acarina: *Gliricoptes eliomy*
Radfordia (Graphiurobia) eliomy
Psorergates (P.) eleomydis
Euschöngastia spp.
Gamasina
Rhipicephalus sp.

Eliomys quercinus és un nou hoste de *Leptopsylla segnis* i d'*Echinophaga murina*. L'autora observa una gran variabilitat morfològica intraespecífica en alguns Sifonàpters (*Echinophaga murina*, *Archaeopsylla erinacei maura* i *Mioxopsylla laverani laverani*), fet que atribueix al fenomen de la insularitat.

El treball va acompanyat d'esplèndides fotografies realitzades amb el Microscopi Electrònic de Granat.

J.-A. Alcover

COLOM, G. 1975.—Nuevas nociones generales sobre la evolución paleogeográfica y poblamiento del Archipiélago Balear desde el Eoceno al Cuaternario.

Rev. Balear 38-39: 7-24. Ciutat de Mallorca.

L'autor ens presenta en aquest article la seva nova visió sobre el poblament i la paleogeografia de les Balears. Recolza en la interpretació dels recents estudis de Hsu, Mathews, Bourrouilh, etc. Suposa que al Tortonà la mar va recobrir tota Menorca. A llavó el poblament de les Balears i Pitiüses seria bastant recent: del Miocè Superior per a Eivissa i Mallorca, i del Pliocè - Quaternari per a Menorca.

J.-A. Alcover

COLOM, A. & SACARES, J. 1976.—Estudios sobre la geología de la región de Randa - Lluçmayor - Porreras.

Rev. Balear 44-45: 21-71. Ciutat de Mallorca.

Estudi geològic descriptiu de la regió esmentada. Una volta fetes les descripcions estratigràfiques pertinents els autors en fan la dels dispositius estructurals que afecten l'estratigrafia d'alguns llocs estudiats en detall. Clouen el treball unes notes micropaleontològiques sobre les principals espècies que els autors han trobat, on es descriuen: *Pararotalia stellata gymnæsica* n. sp., *Chiloguembelina randaensis* nov. sp. i *Plectofrodicularia mateui* nov. sp.

J.-A. Alcover

CUERDA, J. 1975.—Los tiempos cuaternarios en Baleares.

Edit. Diput. Prov. Baleares, 304 pàgs., XX lam.

J. Cuerva Barceló en el presente volumen ofrece al público una valiosa guía no sólo para conocer *in situ* los numerosos yacimientos del Cuaternario balear sino también con su exhaustiva bibliografía y el acúmulo de datos publicados, el especialista podrá reconstruir las condiciones paleogeográficas y factores bioecológicos que han intervenido en la evolución morfológica del litoral de nuestras Islas Baleares.

G. Mateu

CUERDA, J. 1976.—Nota preliminar sobre el Quaternari de Cabrera (Balears).

But. Inst. Cat. Hist. Nat. 40 (Sec. Geol. 1): 45-58. Barcelona.

Interessant treball presentat a les sessions conjuntes de la S.H.N.B./S.C.B./I.C.H.N. (Mallorca - Cabrera, març de 1976). L'autor analitza les formacions quaternàries trobades fins el present a l'arxipèlag de Cabrera, que van des de les dunes que alternen amb bretxes de Na Foradada, del Pleistocè Inferior, fins a jaciments del Pleistocè Superior (marins i terrestres) de recent descobriment. L'autor presenta els talls estratigràfics d'alguns dels jaciments i dona una relació de les espècies marines i terrestres recollides al Pleistocè Superior de Cabrera. S'assenyala la relació de la fauna malacològica terrestre de Cabrera amb la de Mallorca i Menorca, fet que demostraria l'existència d'antigues connexions entre les tres illes.

J.-A. Alcover

DALENS, H. 1977.—Sur un nouveau genre de Trichoniscidae. *Balearonethes sesrodesanus* n. g., n. sp. (Isopoda, Oniscoidea).

Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 113: 298-303. Toulouse.

L'autor descriu una nova espècie dins un nou gènere d'Isòpod, *Balearonethes sesrodesanus* n. g, n. sp., provenent de dues coves (Cova de ses Rodes i Cova de Ca'n Sevilla) de Pollença. En l'opinió de l'autor el gènere descrit és el més primitiu de la sub-família *Haplophthalminae*.

J.-A. Alcover

DEMESTRE, A. y otros 1974.—Contribución al estudio de la Ictiofauna de Cataluña y Baleares. I. Estudio preliminar de la zona litoral superior de la Isla de Menorca.

Misc. Zool. 3 (4), 99-113. Barcelona.

Se estudian diez puntos de la costa de Menorca, zonas, litoral superior y zona rocosa profunda, con once mapitas y listas de los peces observados, y descripción de los hábitats de los mismos.

L. Gasull

ELLIS, W.N. 1974.—Some Collembola from Ibiza with descriptions of three new species, and a note on *Hypogastrura serrata* (Ågren, 1974).

Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam 3, 18: 125-141.

L'autor presenta una primera llista comentada de Col·lèmbols d'Eivissa, basada en el material extret de dues mostres de sòls d'aprop de Sta. Eulària, agafades l'hivern de 1970. Es registren 13 espècies, de les quals 3 són noves per a la ciència: *Hypogastrura pityusica* n. sp, *Lathriopyga ibicensis* n. sp. i *Neosminthurus natalicius* n. sp.

J.-A. Alcover

ESPAÑOL, F. 1976.—Quelques remarques concernant les Carabiques (Col.) hypogés des îles Baléares.

Rapp. Comm. int. Mer Médit. 23, 6: 25-26. Monaco.

L'autor dóna a conèixer les noves troballes de *Microtyphlus menorquensis*, *Reicheia balearica* i *Duvalius (Trechopsis)* n. sp., indicant que el poblament de les nostres illes pels antecessors actuals caràbics cavernícoles es va poder realitzar durant el Terciari per vies molt diferents.

J.-A. Alcover

ESPAÑOL, F. 1977.—Sur quelques Anobiides (Col.) des îles Baléares.

Rapp. Comm. int. Mer Médit. 24, 9: 99-100. Monaco.

Llista d'onze espècies d'Anòbids, que inclou sis noves espècies per a les nostres illes.

J.-A. Alcover

ESTANY, J. 1977.—Sobre algunos pseudoscorpiones de las islas Baleares.

P. Dept. Zool. 2: 29-33. Barcelona.

Treball molt simple consistent en la llista comentada de les espècies trobades en determinar 13 pseudoscorpins provinents de les Balears i de les Pitiüses. L'autor parla de sis espècies: *Neobisium ischyrum balearicum* Beier, 1939, *Garypus beauvoisi* Savigny, 1829, *Geogarypus nigrimanus* Simon, 1879, *Pselaphochernes setiger* (Kock, 1882) —no *P. setiger* Kock, 1882, com apareix en aquest treball—, *Hysterochelifer tuberculatus* Lucas, 1846, i *Cheifer cancroides* Linnaeus, 1758. A les dues espècies (*N. ischyrum* i *C. cancroides*) on apareix jo com a collector s'hauria de posar a En J. Mayol en el meu lloc, ja que va esser ell qui els va recollectar i els va donar a n'Estany; es tracta d'un error incompreensible.

J.-A. Alcover

FOURCADE, E., AZEMA, J., CHABRIER, G., CHAUVE, P., FOUCAULT, A. & RANCHEARD, Y. 1977.—Liaisons paléogéographiques au Mésozoïque entre les zones externes Bétiques, Baléares, Corso-sardes et Alpines.

Rev. Geog. Phys. et Geol. Dyn. (2), 19, 4: 377-388. Paris.

Els autors estudian el problema de la prolongació cap a l'Est de les Asserralades bètiques. Amb aquest propòsit comparen les sèries estratigràfiques mesozoiques de les asserralades bètiques, Eivissa, Mallorca, Menorca, Sardenya, Còrsega, Sulest de França i Catalunya. Entre altres coses suggereixen que al Juràssic - Cretàcic Inferior Menorca se situava com manco a 70 km. al Noroest de la seva posició actual.

J.-A. Alcover

GADEA, E. 1977.—La Nématofaune muscicole de l'île de Cabrera.

Rapp. Comm. int. Mer Medit. 24, 9: 93-94. Monaco.

Es dona la llista de les 17 espècies de mematods muscícoles trobats a l'illa de Cabrera. Aquesta fauna presenta les característiques propies de la nematofauna d'una illa petita, be que a les localitats més interiors conserva caracters continentals que son testimoni del seu poblament a partir de l'illa de Mallorca.

J.-A. Alcover

GINES, A. & GINES, J. 1977.—Datos bioespeleológicos obtenidos en las aguas cársticas de la isla de Mallorca.

Comunicacions 6é Simposium d'Espeleologia 81-95. Barcelona.

Treball a on s'exposen els resultats preliminars obtenguts en fer la prospecció de les aigües soterrànies a Mallorca. Es presenten dades de distribució de *Typhlocirolana moraguesi*. Fins ara només es coneixien quatre coves on s'hi trobava, totes elles de la Marina de Manacor; els autors presenten quinze noves cavitats que en contenen, ampliant-se la seva disribució a les Marines le Santanyí, Lluchmajor i Campos. Vall de Son March i Puig de Sant Martí, i a l'illa de Dragonera. També es donen els resultats d'alguns anàlisis d'aigües efectuats i altres dades adicionals del medi on viu aquesta espècie. També es donen noves dades de *Metacrangonyx longipes* i *Salentinella* sp.

J.-A. Alcover

GINES, A. & GINES, J. 1977.—Discusión bibliográfica comparativa entre las entalladuras de corrosión y otras morfologías de aspecto semejante.

Endins 4: 13-20. Ciutat de Mallorca.

En preparar un altre treball (*Endins* 4: 3-12) els autors han tengut l'ocasió d'aproparse a la bibliografia existent sobre morfologies semblants a les entalladures de corrosió. Això els ha permès realitzar la present nota, on, d'acord amb les seves observacions fetes a Mallorca, clarifiquen una mica la terminologia pròpia del medi càrstic, que realment es troba bastant embullada.

J.-A. Alcover

GINES, J. & GINES, A. 1977.—El medio fluvio-lacustre hipogeo en las cuevas de Mallorca y su asociación de morfologías.

Endins 4: 3-12. Ciutat de Mallorca.

Interpretació del medi lacustre hipogeu a Mallorca. Dins les mateixes cavitats els autors observen fenòmens de sedimentació varvada i entalladures de corrosió en el nivell de l'aigua. A partir d'això els sembla clara l'existència de conjunts morfogenètics pertanyents a medis lacustres o fluvials restringits ben caracteritzats. A Mallorca seria una associació de morfologies de tipus lacustre l'origen no glacioeustàtic.

J.-A. Alcover

GINES, J. GINES, A. & BORRAS, L. 1977.—Bibliografía espeleológica de las Baleares. Espeleología Física.

Endins 4: 57-64. Ciutat de Mallorca.

Continuant els reculls bibliogràfics ja presentats a altres números de la revista *Endins*, els germans Ginés i L. Borrás presenten en aquest treball els títols coneguts d'Espeleologia Física de les Balears. Hi ha una llista de 145 publicacions que apareixen ordenades per autors, per anys (observant-s'hi un notable increment en els darrers anys) i per grups temàtics (se'n fan quatre: treballs històrics, descriptius, d'espeleologia física i de documentació diversa).

J.-A. Alcover

KAHMANN, H. & THOMS, G. 1974.—Bestandszunahme des Gartenschläfers, *Eliomys quercinus ophiusae* Thomas, 1925, auf Formentera.

Säugetierkundl. Mitt. 22, 4: 351-353. München.

Els autors comenten una supossada «invasió» de la rata de sa cua blanca a Formentera l'any 1970. Clouen aquest treball dient: 1) Fins ara no es correcte parlar d'una «invasió» de Formentera per part de sa rata de sa cua blanca; 2) Només s'observa un increment dels efectius poblacionals en els llocs on hi ha hagut un increment de les instal·lacions turístiques que han facilitat la vida d'aquesta espècie (amb aportacions de fems que li serveixen d'alimentació...); 3) Els mals que hagin pogut fer als conreus són inapreciables en una gran part de l'illa; 4) L'extermini de la rata de sa cua blanca pot tenir com a conseqüència l'increment de la densitat poblacional de les rates trágines, que en esser més antropòfiles podrien constituir un flagell més perillós.

J.-A. Alcover

KAHMANN, H. & VESMANIS, I. 1974.—Morphometrische Untersuchungen an Wimper-spitzmäusen (*Crocidura*). 1. Die Gartenspitzmäus *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811) auf Menorca.

Säugetierkundl. Mitt. 22, 4: 313-324. München.

Els autors estudian morfomètricament les rates aranyeres de Menorca. Els anàlisis realitzats, força fins, els permeten arribar a la conclusió de que la rata aranyera de Menorca és una *Crocidura suaveolens*, a la que s'ha de dir *Crocidura suaveolens balearica* (Miller, 1907).

J.-A. Alcover

KAHMANN, H. & VESMANIS, I. 1977.—Zur Kenntnis des Wanderigels (*Erinaceus algirus* Lereboullet, 1842) auf der Insel Formentera (Pityusen) und im nordafrikanischen Verbreitungsgebiet.

Spixiana 1, 2: 105-135. München.

Estudi de l'erició de l'illa de Formentera. Els autors observen que aquest erició és semblant en grossària a l'erició de l'illa de Menorca, que fou descrit per en Thomas com *E. a. vagans*, emperò se'n diferencia per la coloració. L'estudi ens subministra mesures corporals i cranianes, dades de coloració de les pues, dades de la dentició, criteris per a una classificació en classes d'edat dels erigons, i clou amb l'estudi comparatiu amb els erigons nordafricans i amb un recull zoogeogràfic de localitats a on s'ha trobat aquesta espècie.

J.-A. Alcover

LEINDERS, J.J.M. & SONDAAR, P.Y. 1974.—On functional fusions in footbones of Ungulates.

Z. für Säugetierkunde 39: 109-115. Hamburg-Berlin.

El autors estudian les fusions funcionals del ossos de les cames de diversos Ungulats. Entre d'altres estudian la fusió del navico-cuboide amb el cuneiforms i el metatarsal en *Myotragus balearicus*, el Rupicaprí del Pleistocè de les Gimnèsies, arribant a la conclusió de que en aquesta espècie s'havia perdut la capacitat que solen presentar els Remugadors per fer aviat ziga-zages quan són perseguits pels depredadors. Indiquen que a les illes en no existir depredadors el mecanisme de ziga-zaga sol perdre el seu significat funcional, i amb la fusió dels ossos tarsals l'articulació tarsal resta més sòlida, fet avantatjós per a una locomoció que diuen «de baix embragatge» («low gear locomotion»).

J.-A. Alcover

MAGEE, J.D. 1976.—Algunas observaciones de otoño (1968) y de primavera (1969) en Mallorca.

Ardeola 22: 97-100. Madrid.

Lista de 15 especies seleccionadas de aves poco vistas, con referencia a las migradoras. Localidades de Ca'n Picafort, La Albufera, Escorca, etc. Con comentarios.

L. Gasull

MAHNERT, V. 1977.—Spanische Höhlenpseudoskorpione.

Miscel. Zool. Barcelona 4 (1): 61-104.

Interessant estudi dels pseudoscorpions cavernícoles de la Península Ibèrica i de l'illa de Mallorca. L'autor descriu dues espècies noves provinents de coves mallorquines: *Chthonius (E.) balearicus* (trobat a l'Avenc des Travessets, Cova de sa Germaneria, Avenc de Can Punxa, Cova de Gobiols i Cova des Picarol) i *Neobisium monasterii* (trobat a la Cova de sa Campana i a la Cova dets Estudiants). També registra a coves mallorquines les següents espècies: *Chthonius (C.) ischnocheles* (Hermann), *Chthonius (E.)* sp., *Roncus (R.) balearicus* Beier, *Roncus (R.)* sp., i *Roncus (Parablothrus) vidali* Lagar.

J.-A. Alcover

MARTINEZ, J.P. 1974.—Contribución al estudio de la biología de los gekónidos ibéricos (Rept., Sauria).

P. Cent. pir. Biol. exp. 5: 1-294. Jaca.

Excel·lent estudi que va constituir la tesi doctoral de l'autor. En aquest treball s'estudien molts de materials provinents de les Balears i Pitiüses. S'invalida la subespècie *Hemidactylus turcicus spinalis* creada per Buccholz en 1954 per designar el dragonet rossat de la menorquina illa d'Addaia. *H. turcicus* es troba a Mallorca (molt abundant), Menorca, Eivissa (rar) i Formentera. Per ventura en aquesta darrera illa és l'única espècie visquent le gekónid, ja que hi manca per confirmar la presència de *Tarentola mauritanica*, espècie que es troba a les altres illes. L'estudi biomètric s'ha realitzat parcialment sobre exemplars de *T. mauritanica* procedents de Mallorca i de *H. turcicus* provinents de Mallorca i de Menorca. També s'estudia la coloració, l'ecologia i el comportament de *T. mauritanica* en una localitat mallorquina.

J.-A. Alcover

MAS-COMA, S. 1977.—*Gongylonema pithyusensis* n.sp. (Nematoda: Spiruridae) parasite oesophagien du Lérot *Eliomys quercinus ophiusae* Thomas, 1925 (Rodentia: Gliridae) à Formentera (Baléares).

Annales de Parasitologie (Paris) t. 52, n.º 1, pp. 13 à 18.

Es descriu *Gongylonema pithyusensis* n.sp., paràsit de la mucosa esofàgica de la «rata de sa coa blanca», *Eliomys quercinus ophiusae* Thomas, 1925. Es tracta de l'única espècie del gènere que parasita a un Glírid. Totes les altres espècies (12) conegudes parasiten altres Rosegadors i Insectívors. La forma que més se li assembla és *G. soricis*, paràsit d'Insectívors Sorícids de la zona equatorial.

J.-A. Alcover

MAS-COMA, S. 1977.—*Gallegostongylus ibicensis* n.gen., n.sp. (Nematoda: Metastrongylidae), parasite pulmonaire de *Mus musculus* Linnaeus, 1758 (Rodentia: Muridae) à Ibiza Baléares.

Annales de Parasitologie (Paris) t. 52, n.º 6, pp. 637 à 642.

Descripció de *Gallegostongylus ibicensis* n.gen., n.sp. La troballa d'aquesta espècie li fa proposar a l'autor la creació d'un nou gènere dins els Nemàtodes *Angiostongylinae*.

Aquest gènere inclouria de moment dues espècies paràsites pulmonars de rosegadors amb algunes característiques comunes:

Gallegostrongylus ibicensis n. sp.

Gallegostrongylus andersoni (Petter, 1972) n. comb.

La primera parasita *Mus musculus* a Eivissa i la segona algunes espècies de *Cerbillidae* a Àfrica.

J.-A. Alcover

MAS-COMA, S. 1978.—Small Mammals and their Helminths in Insular Ecosystems.

Abstracts of papers of the II Congressus Theriologicus Internationalis, 118 Brno.

Analitza les conseqüències que té la situació d'insulariatt sobre la parasitofauna a partir de les dades obtengudes en les illes Balears i en les Medes. En aquesta línia exposa les influències de la insularitat sobre la composició qualitativa de la parasitofauna, sobre la composició quantitativa i sobre la biologia de les espècies parasitiques.

J.-A. Alcover

MAS-COMA, S. 1978.—La Parasitología, auxiliar de la Paleontología y de la Mamalogía en la dilucidación de las vías de poblamiento insular.

Circ. Farm. 258: 29-34. Barcelona.

L'autor fa constar la importància que pot tenir la parasitologia en l'aclariment de les vies de poblament insular, ja que pot fornir una nova sèrie d'elements dignes d'esser considerats quan s'especula sobre el poblament. Dóna exemples d'Eivissa i de les Illes Medes.

J.-A. Alcover

MAS-COMA, S. & FELIU, C. 1977.—Observaciones sobre algunos Nematodos de Roedores españoles con motivo de su hallazgo en Múridos silvestres de Formentera.

Rev. Iber. Parasitol. 37: 143-151. Madrid.

A partir de l'anàlisi helmintològic de Múrids silvestres de l'illa de Formentera es realitza una discussió no tan sols de les troballes fetes a Formentera, ans també d'altres troballes similars fetes anteriorment a Espanya. S'assenyalen espècies noves per a la fauna ibèrica i possibles errors de determinació d'alguns autors anteriors.

J.-A. Alcover

MAS-COMA, S. & GALLEGO, J. 1977.—Histopatología de la lesión estomacal originada en el lirón careto por *Pseudophysaloptera kahmanni* Mas-Coma et Gállego, 1977 (Nematoda: Physalopteridae).

Circular Farmacéutica 257: 467-472. Barcelona.

Els autors descriuen la formació patològica causada per *P. kahmanni* en la Rata de sa cua blanca, *Eliomys quercinus ophiusae*, de Formentera. La parasitació d'aquest animal es pot observar de tot d'una en obrir l'hoste i mirar la cara externa de la paret estomacal.

En fer l'examen histopatològic a través de talls de la paret estomacal observen a les regions envaïdes tres zones (limitrof, regruix i cràter) que són descrites curiosament. Finalment es comparen les formacions observades amb les descrites per altres autors en els hostes d'altres espècies de *Pseudophysaloptera* i *Physaloptera*.

J.-A. Alcover

MAS-COMA, S. & GALLEGO, J. 1977.—*Pseudophysaloptera kahmanni* n. sp. (Nematoda: Physalopteridae) parasite de l'estomac du Lérot *Eliomys quercinus ophiusae* Thomas, 1925 (Rodentia: Gleridae) à Formentera (Baléares).

Annales de Parasitologie (Paris) t. 52, n.º 1, pp. 19 à 24.

Els autors descriuen un nou Nemàtod paràsit de l'estómac de la Rata de sa coa blanca de Formentera, *Eliomys quercinus ophiusae*. Aquesta espècie és la primera del gènere que parasita Rosegadors en la naturalesa. De les altres vuit espècies conegudes n'hi ha sis que parasiten Soricids, una altra una rata pinyala i l'altra un Lemúrid.

J.-A. Alcover

MAS-COMA, S. & GALLEGO, J. 1978.—On the Helminthfauna of Small Mammals in the Island of Formentera (Balearics).

IV. Internat. Cong. Parasitol., Short Communications, section H: 65-66. Warszawa.

S'analitza l'helminthofauna dels micromamífers de l'illa de Formentera. S'han trobat 21 espècies d'helminths, que els autors agrupen en tres grups (espècies que mostren influència africana, espècies europees, mediterrànies o circummediterrànies i espècies cosmopolites). Malgrat la relativa pobresa qualitativa d'aquesta fauna hi ha una riquesa quantitativa relacionada sense cap dubta amb les grans densitats de població assolides pels seus hostes a l'illa.

J.-A. Alcover

MAS-COMA, S. & KAHMANN, H. 1978.—Zur Bionomie von *Dollfusinus frontalis* Biocca et Ferretti, 1958 (*Trematoda, Brachylaemidae*), Schmarotzer im Sinus frontalis und Cavum nasi von kleinen Säugetieren (*Insectivora, Rodentia*).

Acta Parasitol. Pol. 25, 15: 135-147. Warszawa.

Estudi bionòmic d'aquest Tremàtod paràsit del nas de diferents micromamífers. Primer fou trobat a l'eriçó europeu. En aquest treball els autors estudien individus d'aquesta espècie obtinguts sobre sa rata de sa cua blanca, *Eliomys quercinus ophiusae*, i la rata tragnera, *Rattus rattus*, de Formentera.

J.-A. Alcover

MAS-COMA, S. & MONTOLIU, I. 1978.—Life cycle of *Brachylaemus nitellae* (Dujarin in Dollfus, 1968) on the island of Formentera (Balearics).

IV Internat. Cong. Parasitol., Short Communications, section A: 6. Warszawa.

S'ha estudiat la biologia i ecologia de *B. nitellae*. Aquesta nota és un resum de la tesina d'I. MONTOLIU, resenyada una mica més abaix en aquest bolletí. *Rumina decollata* i *Eliomys quercinus ophiusae* semblen ésser els hostes intermediari i definitiu preferits, fet

que es troba determinat per l'ecologia d'aquestes espècies d'hostes.

J.-A. Alcover

MATEO, B. 1978.—Estudio comparado de los moluscos terrestres de Menorca.

Editat per l'autor, Maó, 56 pàgs.

Treball que en el seu moment va esser presentat per l'autor com a Tesina a la Univeritat de Barcelona. L'autor estudia mostres de caragols terrestres provinents de quatre localitats de Menorca. Presena en primer lloc la descripció de les formes trobades; per desgràcia les mides que en dona són ben poc utilitzables científicament, ja que no dona ni mitjanes, ni variànçes, ni deu sobre quants animals ha donat les valors extremes, que són les úniques que presenta. Fa també la llista d'espècies «de ecologia definida y de ecologia poco definida». Presenta algunes associacions de caragols típiques d'alguns biòtops i dona els índexs de diversitat d'individus collectats per hora per a cada localidad. Obté les valors màximes d'afinitat entre els inventaris de les localitats costeres (de diferent sustrate). La part gràfica d'aquest treball, molt abundant, és bastant xereca: de baixa qualitat i sobretot de poc interès científic.

J.-A. Alcover

MAYOL, J. 1976.—Estudios sobre el Halcón de Eleonor, *Falco eleonorae*, en las Islas Baleares.

Ardeola 23: 103-136. Madrid.

Registre de les colònies de cria del falcó marí, *Falco eleonorae*, a les Balears i les Pitiüses. L'autor dona la localització de les colònies i calcula els efectius de la població que hi viu: 254 (t. 2) (aquesta darrera xifra per ventura sobra, ja que cau dins el marge d'error admissible esperat en un càlcul d'aquest tipus). L'autor dona també dades sobre les freqüències observades dels morfotipus de coloració, del biotop, orientació dels penya-segats ocupats, nius, cicle, reproducció, activitat diària, preses, predadors i competidors, i d'etologia de l'espècie. Considera que la població mallorquina es troba estabilitzada, mentre que la població eivissenca està en expansió.

J.-A. Alcover

MAYOL, J. 1977.—Hallazgo de *Triops cancriformis* (Bosc., 1801) y *Leptestheria dahalacensis* (Rüppel, 1837) en la isla de Mallorca.

Graellsia 31: 231-233. Madrid.

En aquest treball l'autor confirma la presència de *Triops cancriformis* a Mallorca. Fins ara només havia estat citat per en Margalef a uns bassiots d'Alcúdia. Els nous exemplars provenen de bassiots situats al Sud de Lluçmajor. També s'hi troba *Leptestheria dahalacensis*, conostraci trobat per primera volta a Mallorca que presenta un indubtable interès biogeogràfic en esser una espècie de distribució paleàrtica que es troba per tota l'Àsia Central i per part de l'Europa Centre-Meridional.

J.-A. Alcover

MAYOL, J. 1978.—Els aucells de les Balears.

Man. Intr. Nat. 2. Edit. Moll, 150 pàgs. Ciutat de Mallorca.

Llibret editat per en Moll en la col·lecció de manuals d'introducció a la naturalesa. Es tracta d'una obra molt simpàtica de gran interès per als naturalistes de les nostres illes. Amb un llenguatge molt assequible introdueix el lector en el món dels aucells, i de seguida se passa a parlar de les espècies d'aucells que constitueixen l'ornitofauna balear. El llibre es clou amb tres apèndix: un sobre la migració, un altre de sistemàtica, amb el catàleg complet dels aucells de les Balears i Pitiüses, i el darrer sobre observació d'aucells. En definitiva: una obra que evidentment omplirà un buit que existia a la cultura popular del nostre país.

J.-A. Alcover

MILLS, D.H. 1976.—Scanning Electron Microscopy of the Incisor Enamel of some Dormice (Rodentia, Gliridae).

Publ. Pal. Inst. Sp. Vol. 4: 74-95. Upsala.

En David Mills utilitza el Microscopi Electrònic de Granat per examinar la ultraestructura de l'esmalt de les incisives de quatre espècies de lirons: *Hypnomys morpheus*, *Leithia melitensis*, *Eliomys quercinus quercinus* i *Muscardinus avellanarius*. En les seves descripcions distingeix entre varetes i material que hi ha entre les varetes. Les varetes dels quatre lirons estudiats semblen estar referides a un mateix tipus fonamental. En quant al material que hi ha entre les varetes, el de *Muscardinus* se separa dels altres i s'assembla parcialment al de les rates. Aquest treball és la segona part de la Tesi de l'autor (la primera fou comentada en el darrer bolletí).

J.-A. Alcover

MONTOLIU, I. 1978.—Ciclo evolutivo de *Brachylaemus nitellae* Dujarin in Doqfus, 1968 (Trematoda: Brachylaemidae) en Formentera (Islas Pitiusas).

Tesina Fac. Biol., Univ. Barcelona, 155 pàgs.

Aquest treball de la senyoreta Montoliu està destinat primordialment a aclarir la difícil sistemàtica del gènere *Brachylaemus* i a investigar les influències del fenomen de la insularitat sobre la biologia de les espècies paràsites, concretament de *Brachylaemus nitellae*, espècie de sistemàtica encara incerta degut a l'alt grau de confusió que existeix en la sistemàtica del gènere a nivell específic.

Una volta que és descrita la metodologia utilitzada i que s'ha fet la discussió sistemàtica de la forma estudiada, l'autora descriu el seu cicle biològic, conegut gràcies als estudis experimentals realitzats sobre els seus hostes naturals criats en el Departament de Parasitologia de la Facultat de Farmàcia. S'esquemmatitzen les modalitats del cicle a la naturalesa. Aquest cicle, d'acord amb l'estudi que comentam, es desenvolupa de la següent manera:

— L'ou és eliminat amb els excrements dels micromamífers (*Eliomys quercinus ophiusae*, *Rattus rattus* i més ocasionalment *Mus musculus*).

— Aquest ou és menjat pel primer hoste intermediari, que és específic: *Rumina decollata*, a l'interior del qual s'allibera el miracidi i s'originen els esporocistes.

— Les cercàries emeses (després d'una o dues generacions d'esporocistes, fet encara per aclarir) passen d'una manera activa al segon hoste intermediari (*Rumina decollata*, *Eobania vermiculata*, *Euparypha pisana*, *Otala punctata*, *Helicella* sp. aff. *caroli*) situant-s'hi en el ronyó, on evolucionen fins a l'estadi de metacercària infestant.

— L'hoste definitiu (micromamífer) s'infesta per ingestió del caragol segon hoste intermediari, i el digènid s'instal·la en el duodè, on madura fins a adult gràvid.

En el capítol següent es fa l'anàlisi ecològica del cicle, en el seu marc natural, l'illa de Formentera. S'indica que el fenomen de la insularitat es fa sentir sobretot a la darrera fase del cicle (a nivell d'hoste definitiu) i a altres fases degut a les condicions fisiogràfiques d'aridesa i de manca d'aigua de l'illa de Formentera.

El treball es clou amb una discussió en la qual se compara el cicle de *B. nitellae* amb el d'altres formes del gènere.

La nostra més sincera enhorabona a l'autora per un treball tan pulit i fi com el que ens ha presentat.

J.-A. Alcover

MOURER-CHAUVIRE, C., ADROVER, R. & PONS, J. 1975.— Présence de *Grus antigone* (L.) dans l'«Avenc de Na Corna» a Majorque (Espagne).

Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon, fasc. 13, suppl.: 45-50. Lyon.

Els autors estudian unes restes de *Grus antigone* provinents de l'Avenc de Na Corna (Artà). Aquesta espècie presenta actualment una distribució asiàtica, mentre que durant el Pleistocè s'havia trobat a França i durant els començaments de l'Holocè a Alemanya. La troballa estudiada en aquest treball permet estendre a Mallorca la seva àrea de distribució durant el Pleistocè.

J.-A. Alcover

MOURER-CHAUVIRE, C., MOYA, S. & ADROVER, R. 1977.—Les Oiseaux des gisements quaternaires de Majorque.

S'han trobat restes de deu espècies d'aucells en diferents jaciments quaternaris de Mallorca, quinze de les quals mai s'havien trobat fòssils a la nostra illa. Una de les espècies trobades actualment està extingida, *C. pliocaenus*. De les altres n'hi ha que viuen actualment a les Balears i n'hi ha que no.

J.-A. Alcover

PETITPIERRE, E. 1976.—Further taxonomical and evolutionary studies on the genus *Timarcha* Latr (Coleoptera: Chrysomelidae).

Genet. Iber 28: 1-25. Madrid.

En aquest treball es discuteix la sistemàtica del gènere *Timarcha*. S'assenyala que la colonització de àrees restringides altament específiques determina l'aparició d'endemismes. Aquest és el cas de *T. balearica*, que té $2n = 22$ cromosomes.

J.-A. Alcover

PETITPIERRE, E. & CUADRAS, C.M. 1977.—The canonical analysis applied to the taxonomy and evolution of the genus *Timarcha* Latr. (Coleoptera, Chrysomelidae). *Mediterranea* 2: 13-28. Alacant.

Estudi sobre la taxonomia d'aquest gènere a on es fa l'nàlisi canònic a 32 mostres poblacionals apartanyents a 24 taxa. Hi ha una mostra de *T. balearica* de Maó.

J.-A. Alcover

PONS, J. 1977.—La nouvelle espèce *Myotragus antiquus* de l'île de Mallorca (Baléares).

Proc. Kon. Ned. akad. v. wetensch., Amsterdam, series B, 80: 215-221.

L'autor descriu una nova espècie de *Myotragus*: *M. antiquus*, trobat a un jaciment de la carretera del Cap Ferrutx (Artà). Aquesta nova espècie constitueix l'estadi conegut més primitiu de la sèrie evolutiva de *Myotragus*, i es caracteritza per presentar tres parells d'incisives, de les quals I_1 i I_2 presenten una gran hipsodòntia i per tenir el P^2 i el P_3 —que a la diagnosi de l'espècie apareix per error com P^3 — ben desenvolupats i funcionals. El treball va acompanyat de tres figures i du resum en català.

J.-A. Alcover

PURROY, F. 1977.—Breeding bird communities on the island Cabrera (Balearic Islands).

Pol. ecol. Stud. 3, 4: 193-198.

A través de diferents mètodes s'ha realitzat una estima del número d'aucells que crien a Cabrera. Els resultats dels recomptes realitzats per aquest autor donen un número de 1 538 - 1 532 parelles d'aucells que criaven sobre l'illa l'any 1974, cosa que implica una densitat de 9.8 a 9.95 parelles per cada deu hectàries.

J.-A. Alcover

RAMBLA, M. 1977.—Un nuevo *Scotolemon* cavernícola de la isla de Mallorca.

Speleon 23: 7-13. Barcelona.

L'autora descriu una nova espècie del gènere *Scotolemon* (Opiliones: Phalangodidae). Fins ara només es coneixia a les nostres illes la presència d'una espècie d'aquest gènere. *S. krausi* a l'illa d'Eivissa, descrit també per la Dra. Rambla. Se sabia de la presència d'un *Scotolemon* a Mallorca, emperò encara no s'havia estudiat. L'estudi realitzat mostra que es tracta d'una nova espècie que presenta un cert grau d'adaptació al medi hipogeu (reducció ocular, depigmentació, allargament de les espines dels palps), i que mostra característiques que la relacionen amb *S. espanyoli*, opilió cavernícola del Llevant Ibèric. S'ha trobat a cinc coves de la zona de Pollença.

J.-A. Alcover

RAMBLA, M. 1977.—Nota sobre dos Laniatores de la Península Ibérica e Ibiza (Arach., Opiliones Laniatores, Phalangodidae).

Graellsia 31: 267-275. Madrid.

Es tracta de l'actualització de les descripcions de dues espècies, *Scotolemon espanyoli* i *S. krausi*, realitzades ja anteriorment per l'autora. L'espècie d'Eivissa, *S. krausi*, és coneguda només a partir d'uns pocs exemplars col·lectats pel Dr. Franz (12.IV.1960). De llavors ençà no s'hi ha tornat a trobar, encara que s'hi ha cercat. Es tracta d'una espècie emparentada amb *S. catalanicum* i *S. roeweri*.

J.-A. Alcover

RAMBLA, M. 1977.—Sobre unas Migalomorfas (Arach., Ctenizidae) de las Baleares.

Rapp. Comm. int. Mer Medit. 24, 9: 95-95. Monaco.

L'autora assenyala per primera volta la presència de *Nemesia brauni* (endemisme de les Balears) a Cabrera i de *N. hispanica* (?) a Formentera.

J.-A. Alcover

RIBERA-ALMERJE, C. 1977.—Nota sobre algunos araneidos de Baleares.

Rapp. Comm. int. Mer Medit. 24, 9: 97-98. Monaco.

Relació de les espècies més comunes trobades a les cavitats de les illes de Mallorca i Eivissa.

J.-A. Alcover

SANCHEZ, J. 1977.—Macrofauna cretácica de la isla de Menorca.

Public. Geol. Univ. Aut. Barcelona n.º 9, 159 pàgss.

Estudi de la macrofauna cretácica de l'illa de Menorca. Aquest autor pren com a base els estudis realitzats anteriorment que tracten dels Ammonites de Menorca (mal localitzats estratigràficament), els estudis estratigràfics de Borrouilh, i els estudis de Wiedmann sobre els Ammonites cretácies. El treball comença amb l'estudi dels jaciments, donant-se a cadascun la llista dels materials trobats. Segueix l'estudi de la fauna que s'hi ha trobat, especialment de la fauna d'Ammonites, únic grup que permet l'estudi a fons de les seves espècies. S'en donen dades morfomètriques, es fa la descripció i s'en dona la distribució geogràfica i estratigràfica de totes elles. Els altres grups només són tractats taxonòmicament. Com a cloenda l'autor dona la llista dels Ammonites trobats, un total de 37 espècies, de les quals 24 són noves per a Menorca, i 12 d'aquestes ho són per a les Balears.

J.-A. Alcover

SANS-COMA, V. & KAHMANN, H. 1977.—Die Waldmaus (*Apodemus*) der Pityuseninsel Formentera.

Säugetierkundl. Mitt. 25, 1: 35-43.

Estudi sobre el ratolí de rostoll (*Apodemus*) de l'illa de Formentera. Es realitzen comparacions amb materials provinents d'altres localitats llunyanes i amb unes mostres provinents de Catalunya i de Menorca. Es tracta d'una forma de gran talla, comparable a *A. s. ilvanus* Kahmann & Niethammer, 1971.

J.-A. Alcover

SOLER, A.G. & MONTES DEL OLMO, C. 1975.—Datos sobre los Coleópteros acuáticos de las Islas Baleares (Haliplidae, Dytiscidae, Gyrimidae). I.—Ibiza, Río de Santa Eulalia.

Els autors han mostrejat la desembocadura del riu de Sta. Eulària collectant 369 imàgs de coleòpters aquàtics pertanyents a 16 espècies. Sis d'elles són noves per a les Pitiüses.

J.-A. Alcover

SONDAAR, P.Y. 1977.—Insularity and its effect on mammal evolution. Publicat al llibre «Major patterns in Vertebrate Evolution» (Edit. Hecht, Goody & Hecht; New York): 671-707.

Estudi de l'efecte del fenomen de la insularitat sobre les faunes de mamífers. L'autor parteix de l'estudi de les faunes fòssils de mamífers de les petites «illes oceàniques». S'ens mostra que els tipus de mamífers que assoleixen les illes són quasi sempre constants; entre els grans mamífers: elefants, hipopòtams i ceros (*Myotragus* de les Balears és una notable excepció). Els canvis evolutius que han sofert aquests mamífers segueixen models paral·lels sobre diferents illes i a diferents èpoques geològiques. Aquests canvis (reducció de la mida, locomoció a «marxes curtes», pas a biotops més terrestres —cas dels hipopòtams i llúdries—, increment de la hipsodontia, etc.) es poden explicar com a processos adaptatius a un ambient illenc on hi manquen carnívors. Es proposa un model evolutiu per als mamífers illencs, que es discuteix en el mateix treball.

J.-A. Alcover

SOSTOA, A., A. ROIG, F.J. SOSTOA & M. DEMESTRE 1976.—Contribución al estudio de la Ictiofauna de Cataluña y Baleares. II. Localización de *Blennius nigriceps cypriacus* (Bath, 1972) en las Baleares.

Misc. Zool. 3 (5): 169-175. Barcelona.

Estudian esta subespecie que se creía sólo de Chipre y de la que recolectaron 10 ejemplares en Mallorca y en Menorca. Acompañan el estudio 10 dibujos de los peces y un mapa.

L. Gasull

TRIAS, M. & MIR, F. 1977.—Les coves de la zona de Can Frasquet — Cala Varques.

Endins 4: 21-42. Ciutat de Mallorca.

Estudi de les coves d'una de les zones més importants de Mallorca des del punt de vista espeleològic (hi ha 14 coves importants en una extensió d'un Km²). Els autors revisen inicialment els antecedents històrics del coneixement d'aquestes coves. A continuació donen unes dades geomorfològiques de la zona i comenten les característiques generals de les cavitats. El treball va acompanyat de les topografies de les cavitats que no en tenien.

J.-A. Alcover

INDICE DE LO CONTENIDO EN EL TOMO XXII DEL BOLETIN

	<i>Pág.</i>
ENRIQUE GADEA.—Sobre la nematofauna muscicola de Mallorca	5
JAN H. STOCK.—The non-marine gammarids of the Balearic Islands	17
JAIMÉ ISERN ARUS.—Sobre la variabilidad de <i>Caprella acanthifera</i>	48
ADOLF RIEDEL y CHRISTOPHER R. C. PAUL.—Eine neue <i>Vitrea</i> Art aus der Balearischen Insel Ibiza	54
JUAN BAUZA y MANUEL COMPTE.—Nuevas contribuciones al conocimiento de los peces actuales	61
F. CALVET ROVIRA y M. ESTEBAN CERDA.—Evolución diagenética en los sedimentos carbonatados marinos del Pleistoceno de Mallorca	96
LUIS POMAR GOMA y GUILLERMO COLOM CASASNOVAS.—Depósitos de flujos gravitatorios en el Burdigaliense de «Es racó d'es Gall . Auconasa» (Sóller, Mallorca)	119
RAFAEL ADROVER, MARGUERITE HUGUENEY y PIERRE MEIN.—Fauna africana oligocena y nuevas formas endémicas entre los micromamíferos de Mallorca (Nota preliminar)	137
JOAN MAYOL.—Contribución al conocimiento del buitre negro (<i>Aegyptus monachus</i>) en Mallorca	150
LUIS GASULL.—Presencia de la <i>Helicella cernuella</i> (<i>Microxeromagna</i>) <i>vestita</i> (Rambur) (Mollusc. Pulm.) en la Isla de Mallorca	179
G. MATEU.—Los «Pellets Fecals» actuales y los coides tipo pelloide del Neogeno Mediterráneo. Contribución a su conocimiento	183
ALEJANDRO PALOMO.—Consideraciones biocenóticas sobre la nematofauna edáfica de la cordillera Central y provincia de Salamanca	202
RESSENYES BIBLIOGRAFÍQUES 1974-1978	220
INDICE	239

Terminado de imprimir Febrero 1979.

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; no sobrepasando, en lo posible, los 25 folios. 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.

