

BOLLETÍ
DE LA
SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL
DE LES BALEARS

TOM XXIX — 1985



SOCIETAT
D'HISTÒRIA NATURAL
DE LES BALEARS

PALMA DE MALLORCA
1985

**BOLLETÍ DE LA
SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS**

JUNTA DIRECTIVA

President: JOAN CUERDA BARCELÓ
Vicepresident: ANTONI RODRÍGUEZ PEREA
Secretari: ANTONI MARTÍNEZ TABERNER
Tresorer: JOSEP ANTONI GUIJARRO PASTOR
Bibliotecari: ANTONI RIGO RIBOT
Director de Publicacions: LLUÍS POMAR GOMÀ
Vocal 1^{er}: SEBASTIÀ FELIU AMENGUAL
Vocal 2^{on}: GABRIEL MOYA NIELL
Vocal 3^{er}: GUILLEM RAMON PÉREZ DE RADA

JUNTA DE PUBLICACIONS

Director: LLUÍS POMAR GOMÀ
Secretari: GABRIEL MOYA NIELL
Vocal 1^{er}: GUILLEM RAMON PÉREZ DE RADA
Vocal 2^{on}: LLUÍS ANTONI Fiol MORA
Vocal 3^{er}: ANTONI MARTÍNEZ TABERNER

DIRECCIÓ POSTAL I ADMINISTRACIÓ DEL BOLLETÍ:

Societat d'Història Natural de les Balears.
Estudi General Lul·lià.
Sant Roc, 4. 07001 PALMA DE MALLORCA.

SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS

**NORMES DE PUBLICACIÓ DEL BOLLETÍ DE LA SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS**

El Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears publica treballs científics originals de les diferents disciplines que tenen com objecte d'estudi la Naturaleza, preferentment de les Balears i Pitiüses.

1. Al Bolletí es podran presentar Articles i Notes Breus. Dins aquest darrer apartat s'inclouen els treballs de menys de tres pàgines i no estructurats.

2. De cada treball es presentarà un original i dues còpies. L'original mecanografiat, preferentment en màquina elèctrica i cinta de plàstic, en fulles DIN-A4, per una sola cara i a doble espai, amb un marge d'uns 3 cms y uns màxims de 70 pulsacions per línia y 30 línies per pàgina. El text podrà ésser redactat en qualsevol llengua moderna. Haurà de portar un màxim de tres resums, preferentment un dels quals en català o anglés. Aquests resums expressaran clarament el contingut i els resultats del treball i aniran encapçalats pel títol del mateix en la llengua del resum. Es recomana als autors la no utilització de termes polítics (*vgr.* Espanya, Països Catalans), sinò geogràfics (*vgr.* Península Ibèrica, Illes Pitiüses).

3. L'extensió màxima d'un Article serà de 20 fulles, incloent-hi resums, text, taules, figures i bibliografia.

4. Els treballs duren en fulla apart el títol, paraules clau (màxim 6), nom de l'autor o autors i adreça.

BOLLETÍ
DE LA
SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS

TOM XXIX — 1985

Aquest Bolletí ha estat editat per la Societat d'Història Natural de les Balears, gràcies a les subvencions de l'Institut d'Estudis Baleàrics i de la Caixa d'Estalvis de les Balears, SA NOSTRA.



CAJA DE BALEARES
"SA NOSTRA"

BOLLETÍ
DE LA
SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL
DE LES BALEARS

TOM XXIX — 1985



SOCIETAT
D'HISTORIA NATURAL
DE LES BALEARS

PALMA DE MALLORCA
1985

La Societat d'Història Natural de Balears fa constatar que les opinions i fets consignats al present Bolletí són de l'exclusiva responsabilitat dels autors dels treballs.

Mus spretus parvus n.ssp. (RODENTIA, MURIDAE): UN RATOLÍ NAN DE L'ILLA D'EIVISSA

J. A. ALCOVER⁽¹⁾, J. GOSALBEZ⁽²⁾, Ph. ORSINI⁽³⁾

PARAULES CLAU: *Mus*, Nesevolució, Nanisme insular, Taxonomia, Biometria.

RESUM: S'han estudiat les poblacions de *M. spretus* de Mallorca, Menorca i Eivissa. Els patrons de coloració observats i les dades somatomètriques i craniomètriques obtingudes permeten caracteritzar la població eivissenca de *M. spretus* com a una població de talla corporal molt petita i de coloració dorsolateral molt pàl·lida. Aquesta població es descrita com a *Mus spretus parvus* n.ssp.

SUMMARY: *Mus spretus parvus* n.ssp. (Rodentia: Muridae): a dwarf mouse from Eivissa. *Mus spretus* populations from Mallorca, Menorca and Eivissa are studied in this paper. Coloration patterns and biometrical data recorded shows that eivissan population is characterised by small body size and a very light dorsolateral coloration pattern. This population is described as *Mus spretus parvus* n.ssp.

INTRODUCCIÓ

Mus spretus és una espècie que ha tengut una història taxonòmica complexa. S'ha reconegut com a espècie particular gràcies als estudis bioquímics realitzats per investigadors de la Universitat de Montpel·lier (BRITTON, PASTEUR i

⁽¹⁾ Departamento de Zoología de Vertebrados, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) J. Gutierrez Abascal 2, 28006 Madrid.

⁽²⁾ Departament de Zoologia (Vertebrats) Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. Diagonal 645, 08028 Barcelona.

⁽³⁾ Museum d'Histoire Naturelle de Toulon. 113 boulevard Marechal Leclerc, 8300 Toulon.

THALER, 1976; Britton, 1978; BRITTON i THALER, 1978). La discriminació morfoanatòmica amb *M. musculus* ha estat presentada per DARVICHE (1978), ORSINI (1982) i DARVICHE i ORSINI (1982). L'etologia i el metabolisme hídric d'aquesta espècie han estat objecte dels treballs de CASSAING (1982) i NAVAJAS (1983). ORSINI (1982) va precisar la corologia de l'espècie, que presenta una àrea de distribució mediterrània occidental, sudeuropea i nordafricana, amb una àrea ombrotèrmica una mica més decantada cap a les temperatures elevades que la de l'alzina. PALOMO *et al.* (1983) han realitzat l'estudi biomètric i biològic de diferents poblacions ibèriques de l'espècie.

La presència d'aquesta espècie a les Balears (Mallorca i Menorca) és coneguda des de començaments de segle. Devem a KÖNIG (1957) la primera menció concreta de *M. spretus* a l'illa d'Eivissa. Posteriorment VERICAD i BALCELLS (1965) hi varen capturar dos nous exemplars. COMPTE (1966) va esmentar de principi aquesta espècie a Eivissa i Formentera, però més tard va rectificar (COMPTE, 1968), i només la situa a la Pitiüsa major.

Recentment hem pogut estudiar una sèrie important de *Mus spretus* provinents de l'illa d'Eivissa. Disposam de 41 exemplars de *M. spretus* capturats a Eivissa, i més de 700 exemplars provinents de egagròpiles de *Tyto alba*. L'estudi somatomètric, craniomètric i de coloració ens ha revelat que els exemplars de la població eivissenca de *M. spretus* són fàcilment diferenciables dels pertanyents a les restants poblacions conegudes de l'espècie. Hem trobat oportú considerar la població eivissenca de l'espècie com a pertanyent a una subespècie particular, per a la qual proposam el nom de *Mus spretus parvus* n.ssp. i que a continuació passam a definir.

***Mus spretus parvus* n.ssp.**

HOLOTIPIUS: Col·lecció Alcover, Ciutat de Mallorca, CACM 80120736; ♀ ; St. Rafel (Eivissa). CC = 70,00 mm; C = 62,00 mm; O = 13,00 mm; P = 16,00 mm; Pes = 11,05 g; LCB = 19,05 mm.

DERIVATIO NOMINIS: Fa referència, de forma indirecta, a la seva mida.

DIAGNOSI: El ratolí silvestre *Mus spretus parvus* n.ssp. de l'illa d'Eivissa és una subespècie nana de *Mus spretus*, que presenta una talla notablement i significativa més petita i una coloració dorsolateral significativament més clara i pàl·lida que les restants poblacions conegudes de l'espècie.

SÈRIE TÍPICA: Col·lecció Alcover, Ciutat de Mallorca CACM 76102002-5, 77080606, 77080608, 78091305, 79072214-17, 79072309-12, 79072502, 80100403, 80100701, 80120639-41, 80120649-50, 80120711, 80120736-44, 80120826-33, 80120921-22, 80121012-14, 80121020, 80122105-07, 80121116-19, 81041303. Les localitats, dates de captura i sexe d'aquests exemplars són les següents: St. Rafel, 20.-- 21.10.1976, 3 ♂♂, 1 ♀ (4P, 3C); 6.8.1977, 1 ♂, 1 ♀ (2P, 2C); 13.9.1978, 1 ♂ (1P, 1C); 7.12.1980, 6 ♂♂, 3 ♀♀ (9P, 6C). Ses Salines, 22.- 23.7.1979, 3 ♂♂, 5 ♀♀ (7P, 6C); 6.12.1980, 1 ♂, 1 ♀ (2P, 1C). Can Negre, 25.7.1979, 1 ♂ (1P, 1C). Puig des Guixer, 4.10.1980, 1 ♀ (1P). Font des Cirer, 7.10.1980, 1 ♀ (1P). Puig des Molins, 6.12.1980, 3 ♂♂ (3P, 2C). Sa Quintana, 7.12.1980, 1 ♂ (1P). Llentrisca, 8.12.1980, 5 ♂♂, 3 ♀♀ (8P, 6C). Albarca, 9.10.1980, 1 ♂, 1 ♀ (2P, 1C). Portinatx, 10.12.1980, 1 ♂, 2 ♀♀ (3P, 3C). Font des Tur, 10.12.1980, 1 ♀ (1P, 1C). Sta. Eulària, 11.12.1980, 1 ♂, 2 ♀♀ (3P, 3C). Es Figuerat, 11.12.1980, 1 ♂, 3 ♀♀ (4P, 4C). Jesús, 13.4.1981, 1 ♂ (1P, 1C). P = Pell; C = Crani.

COLORACIÓ. *Mus spretus parvus* n.ssp. presenta uns patrons de coloració dorso-lateral que el diferencien de les restants poblacions conegudes de l'espècie. Quan comparem sèries de *Mus spretus* provinents de Mallorca, Menorca i Eivissa podem observar com, en línies generals, els exemplars de Menorca presenten un patró de coloració més fosc que els de Mallorca, tot i que existeix un solapament notable del camp de variació de la coloració dorsolateral entre aquestes dues poblacions, cosa que no permet realitzar una discriminació clara dels ratolins de les dues Gimnèsies. Els exemplars de l'illa d'Eivissa presenten una coloració dorsolateral notablement i significativa més clara i pàl·lida que els de les Gimnèsies (vegeu figura 1) i que els de Catalunya amb els que se'ls ha comparat. Per a fer una estima del grau de diferència existent a la coloració dorsolateral entre els *M. spretus* de les tres poblacions insulars s'ha realitzat una enquesta a cinc col·legues. Aquesta enquesta ha consistit en mesclar sis pells agafades a l'atzar de cada població i sol·licitar a l'enquestat que ordenàs les 18 pells reunides de més fosca a més clara. En tots els casos les pells pertanyents als exemplars eivissencs s'han situat dintre dels vuit llocs corresponents a la part més clara de l'ordenació realitzada. Els exemplars de Menorca solien ocupar les posicions corresponents als exemplars més foscos, però se solapaven molt amb els de Mallorca, no podent-se discriminar fàcilment entre els exemplars pertanyents a aquestes dues poblacions.

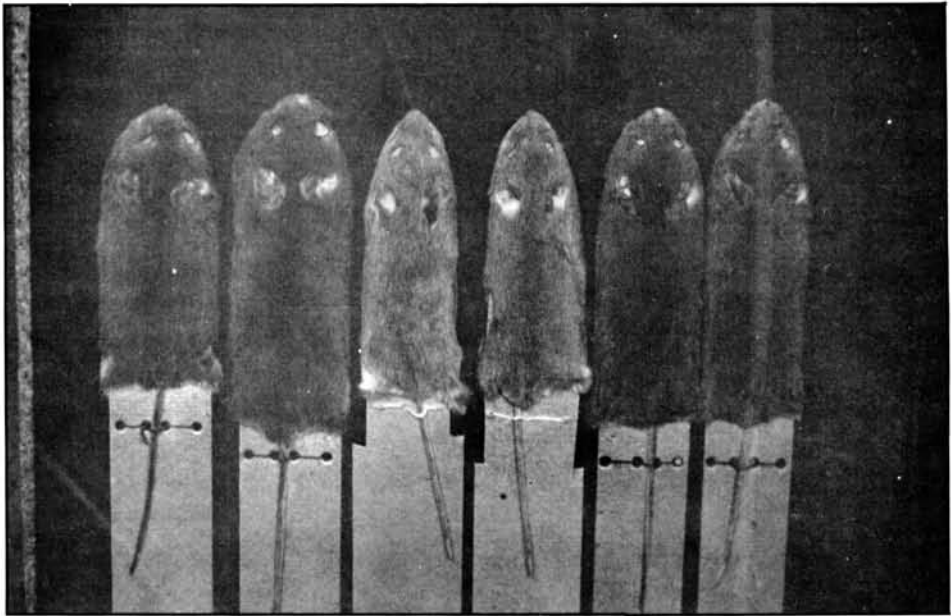


Fig.1 Coloració de *M. spretus parvus* nov.ssp. (els dos exemplars del centre) en comparació amb la coloració de *Mus spretus spretus* de Mallorca (els dos exemplars de la dreta) i de Menorca (els dos exemplars de l'esquerra).

La coloració dorsolateral dels exemplars de Mallorca i de menorca és molt parescuda a la que presenten els exemplars que hem vist de Catalunya. Diversos autors (NIETHAMMER, 1956; VON LEHMANN, 1969) han descrit una coloració particularment fosca o gris-negrosa a les poblacions de *M. spretus* de diversos indrets de la Península Ibèrica. PALOMO (1982) ha estudiat diverses poblacions ibèriques de l'espècie i observa que es dona un enfosquiment progressiu de la coloració a les poblacions més meridionals de la Península.

Pel que fa les poblacions nordafricanas de l'espècie, tenim poques informacions. CABRERA (1911, 1923) va descriure les subespècies *mogrebinus*, *lynesi* i *rifensis* atribuïbles a aquesta espècie. Aquestes subespècies han estat sinonimitzades a *Mus spretus spretus* (ELLERMANN i MORRISON-SCOTT, 1966; PALOMO et al., 1983). Tanmateix, d'acord amb les definicions realitzades per CABRERA (1911, 1923) sembla que els exemplars nordafricanos no destacarien pel color clar del seu pelatge, amb l'excepció, tal volta, de la presumpta subespècie *mogrebinus*, que presentaria un color més pàl·lid i vermellós (CABRERA, 1923). A *Mus spretus parvus* n.ssp. no s'observa cap tonalitat vermellosa.

BIOMETRIA. Hem realitzat l'estudi somatomètric i craniomètric de *Mus spretus parvus* n.ssp. Les mesures corporals i cranianes s'han pres d'acord amb els criteris de PALOMO *et al.* (1983) i utilitzam les mateixes sigles per a designar-les. Les mesures dels molars s'han pres seguint els criteris de ORSINI (1982). Com a criteri d'edat s'ha utilitzat el grau de desgast dentari i a tal efecte s'han emprat les categories definides per FELTEN (1952) per a *A. sylvaticus*. A la taula 1 presentam les valors dels paràmetres estadístics habituals de les mesures corporals i cranianes de *M. spretus parvus* n.ssp., mentre que a la taula 2 es troben les de diferents índexs corporals i cranians.

A efectes comparatius presentam a la taula 3 les valors obtingudes a una mostra d'exemplars adults de *M. spretus* de Mallorca i de Menorca. La comparació entre les mostres de les tres poblacions insulars s'ha realitzat mitjançant tests de la t de Student, suposant normalitat. Els resultats obtinguts es presenten a la taula 4. És notable la similitud morfomètrica que existeix entre les poblacions mallorquina i menorquina. La població eivissenca destaca per la seva petita mida. A la taula 5 presentam les valors del grau de les diferències observades entre les poblacions de Mallorca i de Menorca i la d'Eivissa. A efectes comparatius presentam, a la taula 6, les mesures cranianes de 12 exemplars adults de *M. spretus* del nord d'Àfrica.

DISCUSIÓ TAXONÒMICA: Ben igual que per a *A. sylvaticus*, la taxonomia subespecífica de *M. spretus* recolza en criteris biomètrics i de coloració. Seguint aquests criteris no és possible procedir a una caracterització clara que ens permeti discriminar entre les poblacions de *M. spretus* de Mallorca i de Menorca. Les característiques biomètriques i colorimètriques de les dues poblacions se solapen amplament, de manera tal que no s'observen gaires diferències significatives entre elles i les poques que se'n registren són febles (vegeu les taules 4 i 5 i la figura 1). En la nostra opinió s'han de designar aquestes dues poblacions amb el mateix epítet subespecífic. D'altra banda, no hem trobat diferències significatives entre les poblacions de Mallorca i de Menorca i les continentals. Així, doncs, ens sembla oportú considerar les poblacions de Mallorca, Menorca i de la Península Ibèrica com a pertanyents a la mateixa subespècie, que provisionalment cal designar com a *spretus*. La provisionalitat d'aquesta designació es deu a que estam mancats de dades que permetin establir si existeixen diferències subespecífiques entre les poblacions nordafricanes i les europees. Si n'existissin, les poblacions europees s'haurien de designar com a *hispanicus*, i també les de Mallorca i Menorca (PALOMO *et al.*, 1983).

	III					IV					V				
	n	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}	n	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}	n	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}
CC	4	67	4,3285	63	73	29	72,78	4,7596	65	83	6	78,08	7,2278	66	86
C	4	54,5	7,5498	45	63	28	57,875	3,7407	50	67	6	59,5	5,1769	55	67
O	4	11,25	2,5331	7,5	13	28	13,34	0,6674	11	14,5	5	13,4	0,5477	13	14
P	4	13,625	3,1458	9	16	28	15,59	0,7078	14	17	6	15,58	1,1143	14,5	17
Pes	4	9,01	0,7371	8,2	10	28	10,85	1,6745	8	14	6	13,08	2,2895	9,5	16
LCB	2	17,5	0,8485	16,9	18,1	22	18,94	0,4970	18,3	19,9	4	19,425	1,0316	18,05	20,55
LD	4	4,89	0,2097	4,6	5,1	28	5,35	0,3239	4,95	6,25	6	5,55	0,2608	5,1	5,8
LFI	4	4,26	0,1797	4	4,4	28	4,46	0,1618	4,15	4,8	6	4,72	0,1506	4,5	4,9
LM	4	10,625	0,1658	10,4	10,75	28	11,32	0,3994	10,5	12,1	6	11,525	0,4367	10,8	12,15
LN	3	6,82	0,2754	6,55	7,1	27	7,65	0,3388	7,2	8,3	6	7,69	0,5113	6,95	8,3
LR	4	9,275	0,3969	8,75	9,65	28	9,77	0,4308	8,05	10,4	6	10,2	0,3033	9,7	10,55
AIO	3	3,4	0,1323	3,25	3,5	27	3,49	0,0969	3,3	3,7	5	3,53	0,0274	3,5	3,55
AM	2	6,05	0,2121	5,9	6,2	20	6,06	0,1512	5,7	6,35	3	6,03	0,1607	5,85	6,15
AZ	1	10	—	—	—	18	10,48	0,3034	10	11,35	3	10,55	0,3464	10,35	10,95

Taula 1.- Valors dels paràmetres estadístics habituals de les mesures corporals i cranianes de la població de *M. spretus* d'Eivissa. Classes d'edat III, IV i V.

II					III					
	n	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}	n	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}
C/CC	1	84,375	—	—	—	4	81,13	7,4839	71,43	87,69
C/CC	1	18,75	—	—	—	4	16,99	4,4789	10,27	19,40
P/CC	1	23,44	—	—	—	4	20,58	5,5120	12,33	23,88
LD/LCB	1	26,72	—	—	—	2	27,15	0,1040	27,07	27,21
LF1/LCB	1	22,70	—	—	—	2	23,85	0,2577	23,67	24,03
LM/LCB	1	60,34	—	—	—	2	60,47	1,5176	59,39	61,54
LN/ICB	—	—	—	—	—	1	38,76	—	—	—
LR/LCB	1	51,72	—	—	—	2	52,55	1,0888	51,78	53,31
AIO/LCB	1	19,83	—	—	—	2	19,89	1,1662	19,06	20,71
AM/ICB	1	33,91	—	—	—	2	34,58	0,4646	34,25	34,91
AZ/LCB	1	55,75	—	—	—	1	55,25	—	—	—
SMS/LCB						2	18,08	0,0525	18,05	18,12
SMI/LM	1	27,62	—	—	—	4	27,29	0,6720	26,92	28,30

IV					V					
	n	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}	n	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}
C/CC	27	79,92	5,3203	67,11	88,57	6	76,43	5,7324	70	83,33
O/CC	27	18,49	1,2732	15,38	21,32	5	17,27	1,3950	16,28	19,70
P/CC	27	21,54	1,4499	18,42	23,78	6	20,05	1,6226	17,65	21,97
LD/LCB	27	28,19	1,4183	25,38	33,07	4	28,51	0,3494	28,22	28,97
LF1/LCB	22	23,55	0,8717	21,11	25,46	4	24,09	0,6840	23,47	24,93
LM/LCB	22	60,11	1,2556	57,29	62,57	4	59,09	0,5702	58,46	59,83
LN/LCB	21	40,61	1,4926	37,94	44,26	4	39,19	2,5309	35,46	41,03
LR/LCB	22	52,00	0,8807	48,99	53,49	4	52,42	1,0126	51,34	53,74
AIO/LCB	21	18,42	0,6060	17,59	19,46	4	18,18	0,8925	17,27	19,39
AM/LCB	19	31,98	1,0667	29,69	33,33	3	31,69	0,6571	31,12	32,41
AZ/LCB	16	55,48	1,5897	51,76	58,51	3	55,43	2,3515	52,81	57,34
SMS/LCB	22	16,99	0,6805	15,12	17,86	4	16,58	1,0534	15,33	17,73
SMI/LM	28	26,45	1,1650	23,66	28,44	6	25,96	0,5508	25,32	26,84

Taula 2. Valors dels paràmetres estadístics dels índexs corporals i cranians de la població de *M. spretus* d'Eivissa. Classes d'edat II a V.

	III					IV					V					
	n	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}	n	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}	n	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}	
MALLORCA	CC	4	72,5	3,0000	69	75	32	78,02	4,9600	70	88	2	85,0	7,0711	80	90
	C	4	57,75	4,0311	52	61	34	64,37	4,0700	54	73	3	68,0	1,0000	67	69
	O	4	13,125	0,2500	13	13,5	33	13,80	0,6366	12,5	15	3	14,0	0,5000	13,5	14,5
	P	4	15,875	0,2500	15,5	16	34	16,34	0,6597	15,5	18	3	16,5	0,5000	16	17
	Pes	4	10,975	1,2659	9,4	12,5	33	13,08	1,6000	11	17	2	16,75	1,7678	15,5	18
	LCB	1	17,9	—	—	—	23	19,50	0,5907	18,55	20,6	2	20,45	0,4950	20,1	20,8
	LD	4	5,05	0,0913	4,95	5,15	33	5,5	0,2114	5,1	5,9	3	5,92	0,0289	5,9	5,95
	LFI	4	4,4	0,1080	4,25	4,5	32	4,81	0,2606	4,25	5,4	3	5,03	0,1258	4,9	5,15
	LM	4	11,19	0,1931	11	11,45	32	11,78	0,3919	11,2	12,8	3	12,12	0,4752	11,65	12,6
	LN	3	7,13	0,3512	6,8	7,5	31	7,81	0,3392	7,25	8,55	3	7,92	0,8129	7	8,55
	LR	4	9,56	0,1974	9,4	9,85	33	10,20	0,3563	9,65	10,95	3	10,62	0,1607	10,5	10,8
	AIO	4	3,475	0,0645	3,4	3,55	29	3,51	0,0958	3,35	3,7	3	3,53	0,0764	3,45	3,6
	AM	—	—	—	—	—	11	6,21	0,1433	6	6,5	—	—	—	—	—
	AZ	2	10,35	0,4243	10,05	10,65	23	10,77	0,3311	10,25	11,55	2	11,275	0,3182	11,05	11,5
MENORCA	CC	8	69,375	3,7009	62	75	49	78,12	4,5945	66	86	25	83,04	4,7739	73	93
	C	9	57,22	9,2706	39	65	49	63,73	3,5986	51	72	25	66,98	3,8957	61	78
	O	9	12,83	0,3536	12,5	13,5	46	13,62	0,5394	12,5	14,5	23	13,85	0,4378	12,5	14,5
	P	9	15,83	0,8660	14,5	17	50	15,91	0,8961	12	17,5	23	16,28	0,6880	14,5	17
	Pes	7	10,07	1,1427	8,5	11,5	46	13,71	2,6865	8,5	19	23	15,83	1,7685	13	18,5
	LCB	5	17,91	0,5857	17,3	18,8	28	19,70	0,6258	18,3	20,8	15	20,56	0,5142	19,4	21,3
	LD	9	5,04	0,1845	4,85	5,35	49	5,53	0,2498	5	6	24	5,85	0,1591	5,5	6,15
	LFI	9	4,5	0,3953	4,1	5,4	49	4,90	0,2387	4,35	5,3	24	5,18	0,1921	4,85	5,65
	LM	8	10,99	0,2588	10,7	11,35	47	11,72	0,4403	10,6	12,65	22	12,11	0,4165	11	12,27
	LN	7	7,11	0,2428	6,85	7,55	42	7,81	0,3341	7,1	8,5	24	8,21	0,3826	6,9	8,7
	LR	9	9,51	0,2053	9,2	9,8	49	10,28	0,4748	9,5	12,45	24	10,70	0,2805	10,1	11,25
	AIO	7	3,38	0,0756	3,25	3,5	46	3,47	0,1089	3,1	3,65	24	3,48	0,0909	3,3	3,7
	AM	5	6,07	0,0837	6	6,2	22	6,18	0,2044	5,7	6,55	11	6,28	0,1874	6,05	6,6
	AZ	5	10,2	0,3446	9,9	10,6	29	10,93	0,3337	10,2	11,45	11	11,34	0,3807	10,7	11,9

Taula 3.- Valors dels paràmetres estadístics habituals de les mesures corporals i cranianes de les poblacions de *M. spretus* de Mallorca (a dalt) i de Menorca (a sota). Classes d'edat III a V.

Poblac.	MA - ME		MA - EIV		ME - EIV		Arranj. mitjanes
	n	sig.	n	sig.	n	sig.	
CC	79	-	59	<0,001	76	<0,001	ME>MA>EIV
C	81	-	60	<0,001	75	<0,001	MA>ME>EIV
O	77	-	59	<0,01	72	<0,1	MA>ME>EIV
P	82	<0,05	60	<0,001	76	-	MA>ME>EIV
Pes	77	-	59	<0,001	72	<0,001	MA>ME>EIV
LCB	49	-	43	<0,01	48	<0,001	ME>MA>EIV
ID	80	-	59	<0,05	75	<0,01	ME>MA>EIV
IFI	79	-	58	<0,001	75	<0,001	ME>MA>EIV
LM	77	-	58	<0,001	73	<0,001	MA>ME>EIV
LN	71	-	56	<0,1	67	<0,1	ME>MA>EIV
LR	80	-	59	<0,001	75	<0,001	ME>MA>EIV
AIO	73	-	54	-	71	-	MA>EIV>ME
AM	31	-	29	<0,02	40	<0,05	MA>ME>EIV
AZ	50	<0,1	39	<0,01	45	<0,001	ME>MA>EIV
LM ¹	43	-	55	<0,01	26	<0,01	ME>MA>EIV
LM ₁	42	<0,05	54	<0,01	26	<0,01	ME>MA>EIV

Taula 4.- Grau de significació de les diferències observades entre les valors mitjanes de les diferents mesures corporals i cranianes de les poblacions de *Mus spretus* de Mallorca (MA), Menorca (ME) i Eivissa (EIV). n= graus de llibertat; sig. = nivell de significació. - = no s'han observat diferències estadísticament significatives. Classe d'edat IV.

<i>A. sylvaticus</i>		<i>M. spretus</i>	
FO/ME x 100		EIV/MA x 100	EIV/ME x 100
CC	101,06	93,28	93,16
C	106,43	89,91	90,81
O	106,68	96,67	97,94
P	102,38	95,41	97,99
LCB	103,09	97,13	96,14
LD	107,16	97,27	96,75
LFI	105,59	92,72	91,02
LM	105,26	98,86	96,59
LN	-	97,95	97,95
LR	98,18	95,78	95,04
AIO	101,18	99,43	100,58
AM	101,31	97,58	98,06
AZ	104,51	92,85	95,88
SMS	97,33	96,70	96,70
SMI	-	96,15	93,75
Pes	99,32	82,95	79,14

FO/ME = 104,14
 FO/ME = 102,62
 FO/ME = 103,09
 EIV/MA = 93,82
 EIV/ME = 94,98
 EIV/MA = 96,58
 EIV/ME = 96,22
 EIV/MA = 95,85
 EIV/ME = 95,89

Taula 5. Grau de les diferències observades entre les valors mitjanes de les diferents mesures corporals i cranianes de la població de *A. sylvaticus* de Formentera respecte la de Menorca (a partir de les xifres fornides per SANS-COMA i KAHMANN, 1977), i de la població de *M. spretus* d'Eivissa respecte la de Mallorca i la de Menorca. Exemples adults (classes d'edat 4 + 5).

	\bar{x}	n	x_{\min}	x_{\max}
LCB	20,55	12	19,85	21,70
LD	5,71	12	5,20	6,20
LFI	4,95	12	4,50	5,60
LM	12,29	12	11,65	12,95
LN	8,25	12	7,65	8,75
LR	10,74	12	10,25	11,25
AIO	3,51	12	3,35	3,70
AM	6,20	6	5,90	6,60
AZ	11,33	11	10,75	12,10
SMS	3,56	12	3,30	3,80
SMI	3,30	12	3,15	3,45

Taula 6.- Mésures cranianes de *Mus spretus* del Nord d'Àfrica. Exemplant adults capturats a Ezzitoune i Ezzriba (Tunisia).

Pel que fa a la població civissenca, les dades que tenim ens presenten una població fàcilment caracteritzable, que es pot discriminar de les poblacions ibèriques i baleàriques tant per la seva coloració com per la seva mida. Considerem que per a justificar la creació d'una nova entitat subespecífica fa falta no tan sols demostrar l'existència d'unes diferències biomètriques i colorimètriques significatives, ans també es requereix que aquestes superin un cert llindar. Es clar que l'establiment d'un llindar és sempre una activitat subjectiva. Per a fugir de la subjectivitat de la decisió hem acudit a avaluar el grau de diferències que es consideren prou grans com per a justificar la creació d'una subespècie a un altre Múrid, *A. sylvaticus*. Aquesta és una espècie que presenta una forta plasticitat morfològica, a diferència de *M. spretus*, la qual cosa la converteix en un candidat ben escaient per realitzar amb criteris rígits aquests tipus de comparances. A tal efecte s'ha calculat el grau de les diferències existents entre la població formenterenga i la menorquina de *A. sylvaticus* sobre les valors mitjanes presentades per SANS-COMA i KAHMANN (1977) (vegeu la taula 5). Cal recordar que sobre aquestes xifres recolza la justificació de la diagnosi de *frumentariae* davant *dichrurus*. Com a promedi *frumentariae* presenta les llargàries corporals un 4,14% més grans que les de *dichrurus* de Menorca. El seu pes és un 0,68% més petit que el registrat a aquesta darrera població. Pel que fa a les mesures cranianes, *frumentariae* presenta unes valors mitjanes que en promedi són un 2,62% més grans que les de *dichrurus* de Menorca. A la taula 5 hem presentat també les valors del grau de diferències existents entre la població civissenca de *M. spretus* i les de Mallorca i Menorca. En tots els casos,

per a les mitjanes corporals i cranianes obtingudes el grau de les diferències observat entre aquests poblacions de *M. spretus* supera el que s'ha registrat entre les poblacions de *A. sylvaticus* de Formentera i de Menorca (*frumentariae* i *dichrurus*).

Anteriorment ja s'ha emfatitzat sobre el grau i la significació de les diferències colorimètriques existents entre la població eivissenca de *M. spretus* i les de Mallorca i Menorca. Aquestes diferències s'enquadren dintre d'una tendència contrària a l'observada a les poblacions de la península Ibèrica.

Si volen que tot el sistema sia coherent, a la llum de les consideracions realitzades als paràgrafs anteriors ens veim obligats a considerar la població eivissenca de *Mus spretus* com a pertanyent a una subespècie particular. La no acceptació de *Mus spretus parvus* com a subespècie vàlida conduiria a la invalidació immediata de *A. sylvaticus frumentariae* i de moltes altres subespècies de Múrids.

DADES ECOLÒGIQUES I EVOLUTIVES. Hem capturat *M. spretus parvus* n.ssp. a la majoria d'habitants on hem mostrejat a Eivissa. Es troba a les màquies que tant abunden a l'illa. Viu al *Cneoro-Pistacietum lentisci*, associació on trobam, entre d'altres, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* var. *sylvestris*, *Daphne gnidium*, *Pinus halepensis*, *Erica multiflora*, *Juniperus oxycedrus* i *Brachypodium retusum*. A aquesta associació el seu principal competidor sembla ésser *A. sylvaticus eivissensis*. L'hem capturat també al *Archthrocnetum fruticosae* de Ses Salines, on viu en sintopia amb *M. musculus*, als camps de conreu abandonats i als voltants de diversos torrents.

Es interessant assenyalar que aquesta espècie ha estat capturada en diverses ocasions al Puig des Molins, dintre la Vila d'Eivissa. Hi conviu amb *Rattus norvegicus*, i fou capturat devora habitacles humans. Aquesta dada fa pensar que a l'illa d'Eivissa s'hagi donat un eixamplament del nínxol espacial de l'espècie, i concorda amb les informacions presentades per KÖNIG (1957).

Se sap que els micromamífers que evolucionen a les illes quan sofreixen canvis de mida en general tendeixen a l'adquisició d'una talla major que la que presenten els seus parents continentals. *Mus spretus parvus* n.ssp. és clarament una excepció a aquesta regla evolutiva. Les raons de la seva evolució particular són males d'explicar, i tal volta cal relacionar l'adquisició d'una talla petita amb les pressions competitives que hagi hagut de soportar. Aquestes pressions han d'ésser particularment fortes a uns medis presumiblement molt poc productius, com són els biòtops àrids d'Eivissa. A l'illa de Creta es coneix una subespècie nana de *A. sylvaticus* (*A.s. creticus*), i la seva talla petita ha estat

explicada com a un adquisició evolutiva que permetria una partició dels recursos més eficaçs amb *A. mystacinus*, espècie congenèrica amb la qual viu en sin-
topia.

AGRAÏMENT

Volem fer palés el nostre agraïment al Dr. S. MAS-COMA i a tot el seu equip, que capturaren part del material sobre el que es basa el present treball. Aquest treball s'inclou al projecte del CSIC 618-211.

BIBLIOGRAFIA

- BRITTON, J. 1978.- Premières données sur la structure génétique du complexe d'espèces de *Mus musculus* L. dans le bassin méditerranéen. Thèse Doctorat, 3^e cycle, Montpellier, 72 p.
- BRITTON, J., PASTEUR, N., THALER, L. 1976.- Les souris du Midi de la France: caractérisation génétique de deux groupes de populations sympatriques. *C.R. Acad. Sc. Paris, ser.D*, 283: 515-518.
- BRITTON, J., THALER, L. 1978.- Evidence for the presence of two sympatric species of mice (genus *Mus* L.) in Southern France based on biochemical genetics. *Biochemical Genetics* 16: 214-225.
- CABRERA, A. 1911.- Un nuevo ratón de Marruecos. *Bol.r.Soc.esp.Hist.Nat.*, 11: 554-556.
- CABRERA, A. 1923.- Sobre algunos ratones marroquíes. *Bol.r.Soc.esp.Hist.Nat.*, 23: 429-432.
- CASSAING, J. 1982.- Les populations sauvages de souris du Midi de la France (*Mus musculus domesticus* et *Mus spretus*): approche etho-ecologique et conséquences évolutives. Thèse Doctorat, 3^e cycle, Montpellier, 159 p.
- COMPTE, A. 1966.- Resultados de una expedición zoológica a las Pitiusas. 1. Vertebrados. *Bol.r.Soc.esp.Hist.Nat. (Biol.)*, 64: 15-46.
- COMPTE A. 1968.- La fauna de Menorca y su origen. *Rev. Menorca*, n^o extr., 1-212.
- DARVICHE, D. 1978.- Approche morphologique et biométrique de la biosystematique des populations. Application aux genres *Mus* et *Apodemus* (Mammalia, Rodentia). Thèse Doctorat, 3^e cycle, Montpellier, 191 p.
- DARVICHE, D., ORSINI, Ph. 1982.- Critères de différenciation morphologique et biométrique de souris sympatriques: *Mus spretus* et *Mus musculus domesticus*. *Mammalia*, 46: 205-218.
- ELLERMANN, J.R., MORRISON-SCOTT, T.C.S. 1951.- *Checklist of Palaeactic and Indian Mammals, 1758 to 1946*. Ed. British Museum (Natural History).
- FELTEN, H. 1952.- Untersuchungen zur ökologie und Morphologie des Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) und der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melch.) im Rhein-Main-Gebiet. *Bonn. Zool. Beitr.*, 3: 187-206.

- KÖNIG, C. 1957.- Zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna von Ibiza (Balearen) *Säugetierkundl. Mitt.*, 62-67.
- LEHMANN, E. VON 1969.- Zur Säugetierfauna Südandalusiens. *Sber. Ges. naturf. Freunde* 9:15-32.
- NAVAJAS, M.J. 1983.- Metabolisme hydrique de populations de *Mus musculus domesticus* Ruddy et *Mus spretus* Lataste, soumises à divers régimes alimentaires. Acad. Montpellier, Dipl. Et. Sup., 39 p.
- NIETHAMMER, J. 1956.- Insektenfresser und Nager Spaniens. *Bonn. Zool. Beitr.*, 74: 249-295.
- ORSINI, Ph. 1982.- Facteurs régissant la répartition des souris en Europe: intérêt du modèle souris pour une approche des processus évolutifs. Thèse Doctorat, 3^e cycle, Montpellier, 134 p.
- PALOMO, L. J. 1982.- Sobre *Mus spretus* Lataste 1883 (Rodentia: Muridae) en la Península Ibérica: Estudio sistemático. Tesina Licenciatura, Univ. Málaga, 178 p.
- PALOMO, L. J., ESPAÑA, M., LOPEZ-FUSTER, M. J., GOSALBEZ, J., SANS-COMA, V. 1983.- Sobre la variabilidad fenética y morfométrica de *Mus spretus* Lataste 1883 en la Península Ibérica. *Misc. Zool.* 7: 171-192.
- SANS-COMA, V., KAHMANN, H. 1977.- Die Waldmaus (*Apodemus*) der Pityuseninsel Formentera. *Säugetierkundl. Mitt.*, 25: 35-43.
- VERICAD, J.R., BALCELLS, E. 1965.- Fauna mastozoológica de las Pitiusas. *Bol. r. Soc. esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 63: 233-264.



DISTRIBUCIÓN DE LOS CNIDARIOS BENTÓNICOS LITORALES EN TRES LOCALIDADES DE LA MARGEN W DE LA BAHÍA DE PALMA DE MALLORCA

I. ROCA e I. MORENO⁽¹⁾

PALABRAS CLAVE: Cnidarios, bentos, litoral, Mallorca.

RESUMEN: Se han estudiado los Cnidarios bentónicos de Illetes, Bendinat y Portals Vells, situados en la margen W de la Bahía de Palma, al S de la Isla de Mallorca.

Se citan treinta y dos especies de las cuales una es nueva para Mallorca, veinte y cuatro nuevas para las Islas Baleares y *Telmatactis forskalli* nueva para el Mediterráneo español.

Las tres localidades muestreadas son muy similares en cuanto al sustrato y perfil, diferenciándose en el factor de exposición al oleaje y en el nivel de contaminación. En las tres estaciones se ha dividido el perfil en cuatro zonas y se dan las especies situadas en cada una de ellas con su abundancia y sustrato. Se discuten los resultados con los de otros autores.

SUMMARY. DISTRIBUTION OF THE BENTHIC LITTORAL CNIDARIA OF THE W COAST OF PALMA BAY (ISLAND OF MAJORCA, SPAIN): The benthic Cnidaria of Illetes, Bendinat and Portals Vells in the W of the Bay of Palma, S of the Island of Majorca have been studied. A list of thirty two species is given, pointing out one new species recorded in Majorca, twenty four new for the Balearic Island and *Telmatactis forskalli* new for the Spanish Mediterranean.

The three places are very alike in the substratum and topography, differing in the exposition to the waves and in the pollution. The stations are divided in four zones and the species on each one are given, as well as their abundance and substrata. The results are discussed with the ones of other authors.

INTRODUCCIÓN

Los Cnidarios bentónicos de las aguas de las Islas Baleares son animales relativamente poco conocidos, por lo que actualmente se están realizando mu-

⁽¹⁾ Laboratorio de Biología Marina. Facultad de Ciencias. Universitat de les Illes Balears.

chos trabajos en este sentido. El presente es un estudio de los Cnidarios de tres zonas de la margen W de la Bahía de Palma: Illetes, Bendinat y Portals Vells, relacionando la situación de cada especie con la zona que preferentemente ocupa en el perfil. Algunos autores (PÉRÈS y PICARD, 1964; PÉRÈS, 1967 y AUGIER, 1982) han considerado distintas especies de Cnidarios bentónicos como indicadores de diferentes condiciones ambientales.

MATERIAL Y METODOS

La Bahía de Palma, de unos 20 Km. de ancho por 10 de fondo con una profundidad máxima de 50 m, está situada al S de la Isla de Mallorca y orientada también al S. Está sujeta a vientos, en general poco intensos, de componente N y de componente S. Las tres localidades de muestreo (figura 1), de N a S son Illetes, Bendinat y Portals Vells. La primera es una zona resguardada

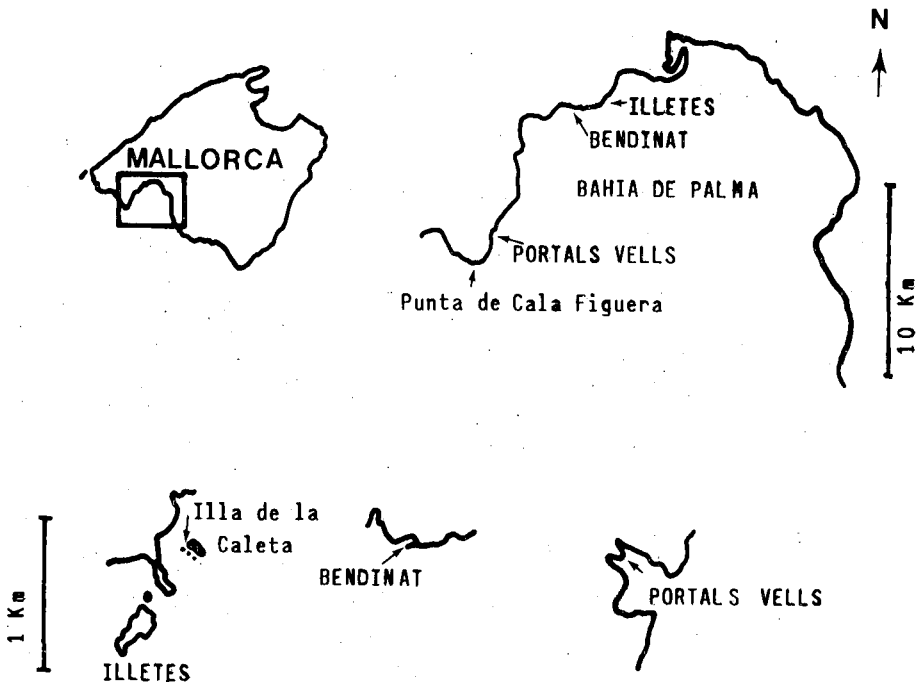


Figura 1.- Situación de las estaciones

por una serie de islotes dispuestos en sentido NE-SW. Los muestreos se realizaron en la cara interna de uno de los islotes, situado al W de la Illa de la Caleta, a unos 200 m. de la playa de Illetes. En la estación de Bendinat el muestreo se realizó en un espigón rocoso que cierra por el S, un pequeño entrante situado aproximadamente a un Km en línea recta de la estación anterior. Las muestras se tomaron en la cara interna del espigón en una zona protegida. Finalmente Portals Vells, bastante más al S que las anteriores, cerca de la punta de Cala Figuera, extremo SW de la Bahía de Palma, es una cala rocosa orientada al SE compuesta por tres entrantes, habiéndose muestreado uno de los salientes rocosos que los separan.

Todas las estaciones de muestreo presentan una topografía similar, observándose cuatro partes claramente diferenciadas y que se repiten en las tres (figura 2). Una cornisa (A) de unos 30 cm de espesor que se corresponde con la zona mediolitoral de PÉRES y PICARD (1964), un entrante de unos 50 cm de fondo (B), seguido de una pared más o menos vertical (C) de profundidad variable, entre 2 y 3 m, siendo la de menor profundidad la de Bendinat, intermedia en Illetes y de mayor profundidad en Portals Vells. El fondo llano (D) es arenoso en todas, poblado de *Posidonia* con algunas rocas aisladas. En cuanto a la exposición al oleaje Bendinat es la más resguardada, Illetes lo es algo menos, por estar alejada de la costa y Portals Vells es mucho más expuesta por la orientación de la cala y la dirección de los vientos dominantes.

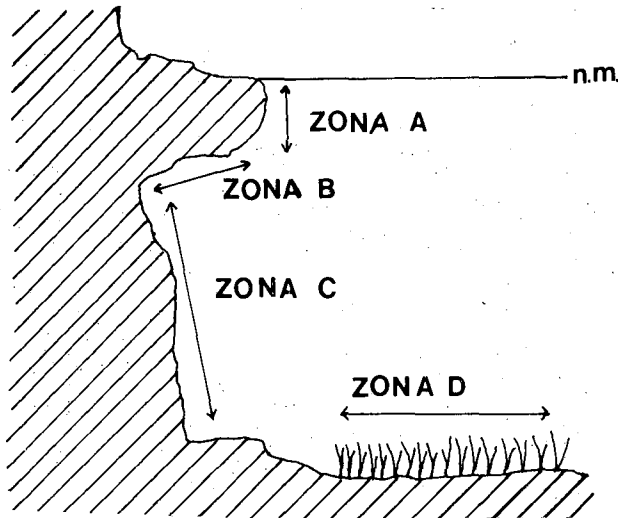


Figura 2.- Topografía de las estaciones con las cuatro estaciones consideradas.

Las muestras se recogieron en apnea durante los meses de Mayo y Junio realizando un raspado con una espátula. Una vez en el laboratorio los animales se introdujeron en una solución de SO_4Mg al 7 % para su relajación y se fijaron en formol al 4 % en agua de mar. Los Hidrozoos se montaron en polivinil-lactofenol con azul al agua en preparación permanente y algunos Antozoos fueron tratados con KOH para eliminar las partes blandas.

Para la identificación de los ejemplares se han utilizado principalmente los trabajos de BALE (1882 y 1894), BEDOT (1914), GARCIA *et al.* (1978, 1979 y 1981), HINCKS (1868), LELOUP (1952), MILLARD (1975), ROSSI (1971) y STECHOW (1919 y 1923) para Hidrozoos y CARLGREN (1942), MANUEL (1981), SCHMIDT (1972) y ZIBROWIUS (1980) para Antozoos.

Debido a la diferencia de tamaño entre las distintas especies consideradas, se ha elaborado un índice de abundancia según el criterio siguiente: se considera muy abundante una especie que ocupa, al menos, el 75 % del sustrato o sustratos propios de la especie. Los términos abundante y frecuente se emplean cuando el porcentaje es al menos del 50 % y 25 % respectivamente y presente cuando sólo aparece de forma esporádica.

RESULTADOS

Se identificaron las siguientes especies marcándose con una P, B o I según hayan sido encontradas en Portals Vells, Bendinat o Illetes. Por otra parte, las especies marcadas con * constituyen primera cita para las costas de Mallorca, ** para las Islas Baleares y *Telmatactis forskalli* marcada con *** constituye nueva cita para el Mediterráneo Español.

CL. HIDROZOA

ORD. HIDROIDEA

SUBORD. ATHECATA

FAM. EUDENDRIIDAE

Eudendrium racemosum (Cavolini, 1785)** P. B. I.

Eudendrium capillare Alder, 1856** P. B. I.

FAM. HALOCORDYLIDAE

Halocordyle disticha (Goldfuss, 1820)** P. B. I.

FAM. CORYNIDAE

Coryne muscoides (Linneo, 1761)** I.

FAM. CLAVIDAE	
<i>Clava multicornis</i> (Forskal, 1775)**	P.
SUBORD. THECATA	
FAM. HALICIIDAE	
<i>Halecium pusillum</i> (Sars, 1857)**	P.
<i>Halecium delicatulum</i> Coughtrey, 1876**	B. I.
FAM. CAMPANULARIIDAE	
<i>Obelia geniculata</i> (L., 1758)**	P. B. I.
<i>Clytia hemisphaerica</i> (L., 1767)**	P. B. I.
<i>Orthopyxis crenata</i> (Hartlaub, 1901)**	P.
<i>Orthopyxis integra</i> (McGillivray, 1842)**	B.
<i>Orthopyxis asymmetrica</i> (Stechow, 1919)**	I.
<i>Campanularia hincksii</i> (Alder, 1856)**	I.
FAM. PLUMULARIIDAE	
<i>Plumularia obliqua</i> (Johnston, 1847)**	P. B. I.
<i>Plumularia pulchella</i> Bale, 1882**	P.
<i>Plumularia setacea</i> (L., 1758)**	B.
<i>Kirchenpaueria similis</i> (Hincks, 1861)**	B.
<i>Aglaophenia pluma</i> (L., 1758)**	P. B. I.
<i>Aglaophenia octodonta</i> (Heller, 1868)	P.
<i>Antenella simplex</i> (Bedot, 1914)**	P.
<i>Halopteris</i> sp.	P.
FAM. LAFOEIDAE	
<i>Hebella parasitica</i> (Ciamician, 1880)**	P.
<i>Scandia parvula</i> (Hincks, 1853)**	B.
FAM. SERTULARIIDAE	
<i>Dynamena disticha</i> (Bosc, 1802)**	P. B. I.
<i>Sertularia perpusilla</i> Stechow, 1919**	P. B. I.

CL. ANTHOZOA

ORD. HEXACORALLIA

SUBORD. ACTINIARIA

FAM. ACTINIIDAE

<i>Actinia equina</i> (L., 1766)	I.
<i>Anemonia sulcata</i> (Pennant, 1777)	P. B. I.

FAM. ISOPHELLIDAE

<i>Telmatactis forskalli</i> (Erhenberg, 1834)***	P.
---	----

SUBORD. ZOANTHARIA	
FAM. PARAZOANTHIDAE	
<i>Parazoanthus axinellae</i> (Schmidt, 1862)	I.
SUBORD. SCLERACTINIA	
FAM. CARYOPHYLLIDAE	
<i>Caryophyllia inornata</i> (Duncan, 1878)	B. I.
ORD. OCTOCORALLIA	
SUBORD. STOLONIFERA	
FAM. CLAVULARIIDAE	
<i>Clavularia ochracea</i> Koch, 1878**	P. B. I.
FAM. CORNULARIDAE	
<i>Cornularia cornucopia</i> (Pallas, 1766)*	B. I.

Los ejemplares determinados como *Halopteris* sp. no han sido asignados a ninguna especie concreta, ya que presentan ramificación alterna con todos los internudos hidrocaulinareos tecados, separados por nudos oblicuos y una disposición muy peculiar de las nematotecas que los diferencian de todas las especies conocidas de este género. Por otra parte, la especie *Plumularia pulchella* Bale, 1882, ha sido descrita por GARCIA *et al.* (1978) bajo el nombre de *Plumularia femina* y citada para San Pedro del Pinatar (Murcia), nosotros a la vista de la descripción original de BALE (1882 y 1894) y la cita y discusión sobre dicha especie de TOTTON (1930), consideramos que *Plumularia femina* es claramente un sinónimo de *Plumularia pulchella* y por tanto ésta es la segunda cita para España así como para el Mar Mediterráneo.

ZONA A

Es una zona con abundantes Clorofíceas: *Cladophora*, *Bryopsis* y *Halimeda*, las especies de Cnidarios característicos son (tabla 1) *Dynamena disticha* que se presenta en abundancia y *Obelia geniculata* en menor proporción. En Portals Vells aparecen un mayor número de especies y por encima de *D. disticha* hay una gran abundancia de *Aglaophenia octodonta*, la mayoría de las colonias con *Hebella parasitica* como epibionte, caso ya señalado por otros autores (ROSSI, 1949-50, GARCIA *et al.* 1979 y BOERO, 1981 a). Por debajo de ambas aparece *Halopteris* sp.

En Illetes se encuentra *Actinia equina* y en Bendinat, donde la vegetación es más escasa y rala, aparece *Kirchenpaueria similis*.

PORTALS VELLS		BENDINAT		ILLETES	
● <u>Aglaophenia octodonta</u>	R, A, y Z	● <u>Dynamena disticha</u>	A y Z	○ <u>Actinia equina</u>	R
■ <u>Hebella parasitica</u>	E	○ <u>Obelia geniculata</u>	A y Z	● <u>Dynamena disticha</u>	A y Z
● <u>Dynamena disticha</u>	A y Z	○ <u>Clytia hemisphaerica</u>	A, E y Z	○ <u>Obelia geniculata</u>	A y Z
■ <u>Halopteris</u> sp	R, A, y Z	□ <u>Plumularia setacea</u>	R	○ <u>Clytia hemisphaerica</u>	A, E y Z
○ <u>Obelia geniculata</u>	A y Z	□ <u>Scandia parvula</u>	R		
○ <u>Clytia hemisphaerica</u>	A y Z	□ <u>Kirchenpaueria similis</u>	R		
○ <u>Orthopyxis crenata</u>	A	○ <u>Orthopyxis integra</u>	A		
□ <u>Plumularia pulchella</u>	A				
● <u>Clava multicornis</u>	A				
● <u>Clavularia ochracea</u>	R	■ <u>Cornularia cornucopiae</u>	R	■ <u>Cornularia cornucopiae</u>	R
□ <u>Telmatactis forskalli</u>	R	■ <u>Clavularia ochracea</u>	R	○ <u>Parazoanthus axinellae</u>	R
		○ <u>Caryophyllia inornata</u>	R	○ <u>Caryophyllia inornata</u>	R
				○ <u>Clavularia ochracea</u>	R
● <u>Eudendrium racemosum</u>	R	● <u>Eudendrium racemosum</u>	R	● <u>Eudendrium racemosum</u>	R
○ <u>Eudendrium capillare</u>	R y E	○ <u>Eudendrium capillare</u>	R	○ <u>Eudendrium capillare</u>	R
○ <u>Halocordyle disticha</u>	R	■ <u>Halecium delicatulum</u>	E	■ <u>Halocordyle disticha</u>	R
○ <u>Aglaophenia pluma</u>	R	○ <u>Aglaophenia pluma</u>	R	■ <u>Halecium delicatulum</u>	E y A
□ <u>Antenella simplex</u>	E	○ <u>Halocordyle disticha</u>	R	○ <u>Coryne muscoides</u>	R
○ <u>Anemonia sulcata</u>	R	■ <u>Anemonia sulcata</u>	R	○ <u>Aglaophenia pluma</u>	R
				○ <u>Anemonia sulcata</u>	R
● <u>Sertularia perpusilla</u>	P	■ <u>Sertularia perpusilla</u>	P	● <u>Sertularia perpusilla</u>	P
● <u>Plumularia obliqua</u>	P	● <u>Plumularia obliqua</u>	P	■ <u>Plumularia obliqua</u>	P
○ <u>Clytia hemisphaerica</u>	P	□ <u>Clytia hemisphaerica</u>	P	■ <u>Orthopyxis asymmetrica</u>	P
□ <u>Obelia geniculata</u>	P	□ <u>Obelia geniculata</u>	P	■ <u>Campanularia hincksi</u>	P
□ <u>Halecium pusillum</u>	P			□ <u>Halecium delicatulum</u>	P

- Muy abundante
- Abundante
- Frecuente
- Presente

- R. Roca
- A. Alga
- E. Autoepizoico
- P. Posidonia
- Z. Epizoico sobre otros animales

Tabla 1: Especies presentes en las cuatro zonas consideradas en las tres estaciones y sustrato sobre el que fueron recogidas.

ZONA B

Esta zona, con cierta tendencia esciáfila, está caracterizada por la presencia de Rodoficeas y el estolonífero *Clavularia ochracea* muy abundante en Portals Vells, abundante en Bendinat y frecuente en Illetes, y por el madreporario *Caryophyllia inornata* frecuente en Illetes y Bendinat y que no apareció en Portals Vells. En esta última localidad fué recogido el actiniario *Telmatactis forskalli*.

ZONA C

Esta pared vertical más resguardada del impacto del oleaje está caracterizada en las tres estaciones por un predominio de Hidroideos Gimnoblásticos, principalmente *Eudendrium racemosum* muy abundante, *E. capillare* frecuente y *Halocordyle disticha* más abundante en Illetes. Aparecen también, en menor número, algunos Hidroideos Caliptoblásticos como *Halecium delicatulum* en Illetes y Bendinat, en ambos casos como epibionte de *Eudendrium racemosum*; *Aglaophenia pluma* relativamente frecuente en las tres estaciones y *Antennella simplex* que sólo aparece en Portals Vells como epibionte de la base de las colonias de *Halocordyle disticha*. Aparece también *Anemonia sulcata* poco frecuente y ocupando la base de la zona C en Illetes y Portals Vells y en Bendinat es extraordinariamente abundante por la base de la zona C hacia la D, hasta alcanzar la pradera de *Posidonia*.

ZONA D

Está representada por la biocenosis de pradera de *Posidonia* (H. P.) de PÉRÈS y PICARD (1964), PÉRÈS (1967) y AUGIER (1982). Los Hidroideos epífitos sobre las hojas de *Posidonia* han sido muy estudiados (PICARD, 1952; KERNEIS, 1960; DE HARO, 1965 y 1967; GILI, 1979 y 1981 y BOERO, 1981) y nuestros resultados encajan con lo expuesto por estos autores. *Plumularia obliqua* y *Sertularia perpusilla* son los más abundantes en las tres estaciones. *Orthopyxis asymmetrica* fué recogida sólo en Illetes, también en gran proporción. *S. perpusilla* y *O. asymmetrica* son exclusivamente epífitas sobre hojas de *Posidonia* (BOERO, 1981 b) mientras que *O. geniculata*, *C. hemisphaerica* y *H. pusillum* no lo son, aunque con relativa frecuencia se encuentran sobre ellas. Un tercer grupo lo constituye *H. delicatulum* y *C. hincksii* que siendo típicas de otros sustratos, aparecen ocasionalmente sobre hojas de *Posidonia*.

DISCUSIÓN

Comparando las especies presentes y su abundancia en las tres localidades cabe destacar los siguientes puntos: la presencia de *Aglaophenia octodonta* y *Telmatactis forskalli* en Portals Vells, junto con *Clavularia ochracea*, presente en las demás localidades, pero aquí en mayor abundancia, todas ellas consideradas como típicas de zonas expuestas (SVOBODA, 1979; PÉRÈS y PICARD, 1964 y AUGIER, 1982), coincide con la mayor exposición que se le había atribuido a esta estación por su orientación y régimen de vientos.

Por otra parte, la gran abundancia en la base de la zona C en Bendinat de *Anemomia sulcata*, frecuente en zonas contaminadas o inestables (GILI, 1982) concuerda con la facies en la base de los grandes bloques que describen GILI y ROS (1982) para las islas Medes. *Kirchenpaueria similis* típica de la zona infralitoral en biocenosis de aguas contaminadas y difícilmente renovables (PÉRÈS y PICARD, 1964 y AUGIER, 1982) también presente en Bendinat, nos indica que en efecto, se trata de una zona muy poco expuesta y cerrada, con poca renovación de agua y con cierto grado de contaminación. En esta localidad también hay un predominio animal y las pocas algas presentes son bastante ralas.

En cuanto a Illetes se puede considerar como una estación intermedia entre las situaciones extremas representadas por las otras dos y cabe destacar la presencia sólo en esta estación de *Parazoanthus axinellae* que es considerada como especie típicamente esciáfila, que aparece en los extraplomos de las zonas iluminadas (BIBILONI *et al.* 1982).

La zona A claramente fotófila corresponde a una mediolitoral superior que recibe las pequeñas influencias de las mareas y que presenta las especies típicas de "trottoir".

En la zona B es donde hay un dominio de Antozoos ya que de las siete especies, cinco están presentes en B. Las únicas que no están en esta zona son *Actinia equina* que es típica del "trottoir" y *Anemomia sulcata* que forma una facies en la base de C.

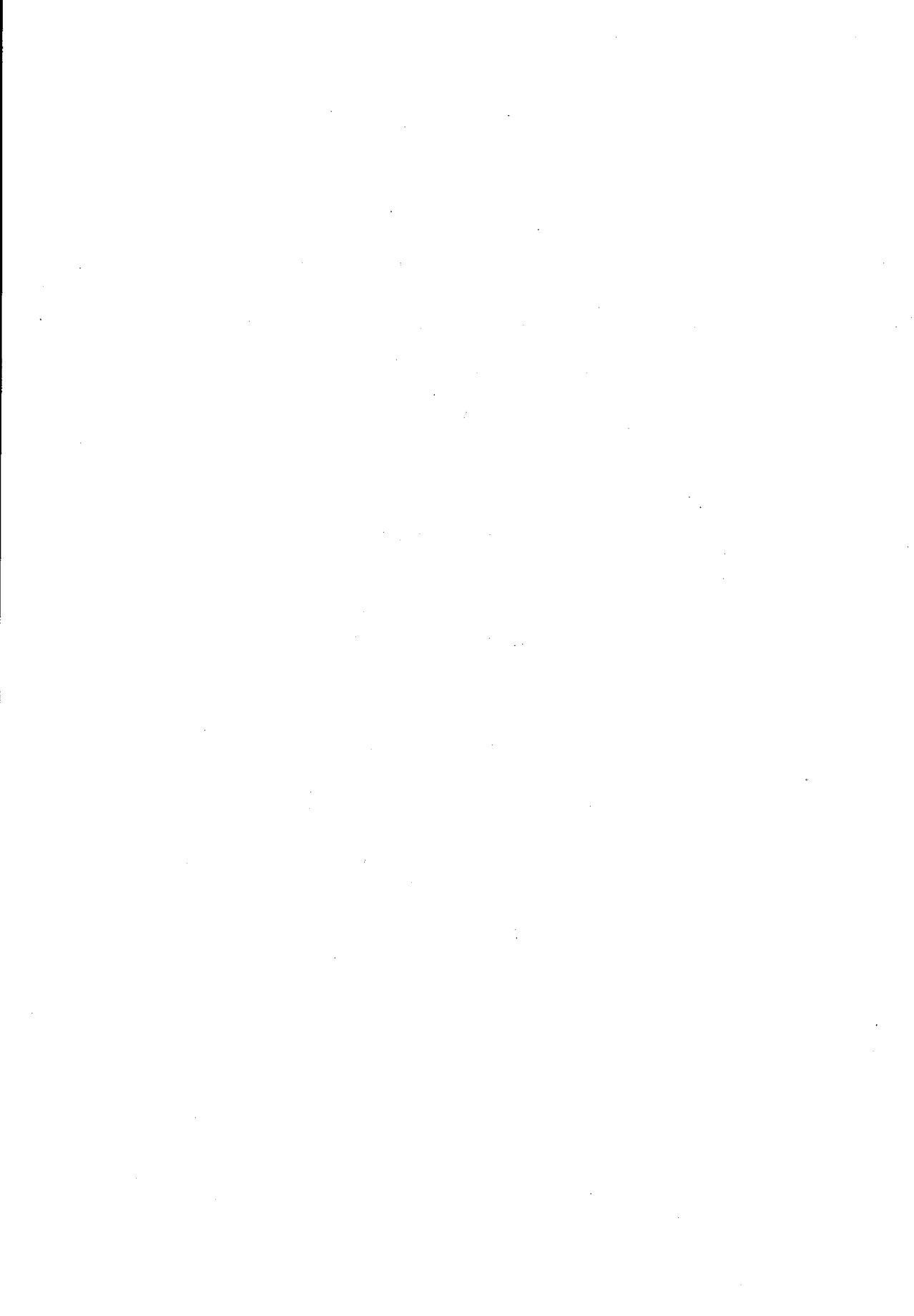
La zona C es bastante constante en las tres localidades, lo que puede explicarse por el hecho de que sobre ella no incide directamente el oleaje porque está resguardada por el saliente superior y sería comparable a la facies de Hidrozoos de GILI y ROS (1982) para las islas Medes. También es de destacar que en esta zona es donde están los Gimnoblástidos que no aparecen, o lo hace una sola especie, en las otras zonas.

La zona D o pradera de *Posidonia* es la más homogénea, presentando la fauna epífita de Hidroideos característica de este sustrato.

BIBLIOGRAFIA

- AUGIER, H. 1982.- *Inventaire et classification des biocenoses marines benthiques de la Méditerranée*. Com. Europ. Sauv. Natur. et Ressources Naturels. 25. 59pp.
- BALE, W. M. 1882.- On the hydroids of South Eastern Australia, with descriptions of supposed new species and notes of the genus *Aglaophenia*. *J. Micr. Soc. Vict.* 2: 15-48.
- BALE, W. M. 1894.- Further notes on Australian Hydroids with descriptions of some new species. *Proc. Roy. Soc. Vict.* (n.s.) VI: 93-117.
- BEDOT, M. 1914.- Nouvelles notes sur les hydroides Roscoff. *Arch. Zool. exp. gen.* 54 (3): 79-98.
- BIBILONI, M. A.; C. CORNET y J. D. ROS. 1982.- Estudio bionómico del litoral de Blanes (Girona) entre punta de Santa Anna y Cala San Francesc. *Oecologia aquatica*, 6: 185-198.
- BOERO, F. 1981a.- Osservazioni ecologiche sugli idroidi de la fascia a mitili della Riviera Ligure di Levante. *Cah. Biol. Mar.* 22 (1): 107-117.
- BOERO, F. 1981b.- Systematics and Ecology of the Hydroid Population of two *Posidonia oceanica* Meadows. *Marine Ecology*, 2 (3): 181-197.
- CALGREN, O. 1949.- A survey of the Pychodactinia, Coralliomorpharia and Actiniaria. *K. Svenska Vetensk. Akad. Handl.* 1: 1-121.
- DE HARO, A. 1965.- Contribución al estudio de los Hidrozoos españoles. Hidroideos del litoral de Blanes (Gerona). *P. Inst. Biol. Apl.* 38: 105-122.
- DE HARO, A. 1967.- Relaciones entre Pignogónidos e Hidroideos en el medio Posidonícola. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.* 65: 301-303.
- GARCIA, P.; A. AGUIRRE y D. GONZALEZ. 1978.- Contribución al conocimiento de los Hidrozoos de las costas españolas. Parte I. Halecidos, Campanularidos y Plumaridos. *Bol. Inst. Esp. Oceano.* 253 (4): 5-73.
- GARCIA, P., A. AGUIRRE, y D. GONZALEZ. 1981.- Contribución al conocimiento de los Hidrozoos de las costas españolas Parte III: Sertularidae. *Bol. Inst. Esp. Oceano.* 296 (6): 5-67.
- GARCIA, P.; V. BUENCUERPO y M. V. PEINADO. 1979.- Contribución al conocimiento de los Hidrozoos de las costas españolas. Parte II: Lafoeidae, Campanulinidae, Syntheciidae. *Bol. Inst. Esp. Oceano.* 273 (5): 5-39.
- GILI, J. M. 1979.- Cnidarios bentónicos de las islas Medes. (Gerona). I Simposio Ibérico de estudios de Bentos Marino. 123-149.
- GILI, J. M. 1981.- Estudio bionómico y ecológico de los Cnidarios bentónicos de las islas Medes (Gerona). *Oecologia aquatica* 5: 105-123.
- GILI, J. 1982.- Fauna de Cnidaris de les illes Medes. *Treballs Inst. Cat. d'Hist. Nat.* 10: 1-175.
- GILI, J. M. y J. D. ROS. 1982.- Bionomía de los fondos de sustratos duros de las islas Medes. (Girona). *Oecologia aquatica.* 6: 199-226.
- HINCKS, T. 1868. *A history of the British Zoophytes*. I y II. Royal Society, London.
- KERNEIS, A. 1960.- Contribution à l'étude faunistique et écologique des herbiers de Posidonies de la région de Banyuls. *Vie et Milieu.* 11 (2): 145-187.
- LELOUP, E. 1952.- *Celenterés. Faune de Belgique* 283 p. Inst. Roy. Scien. Natur. Belgique. Bruselas.

- MANUEL, R. L. 1981.- *British Anthozoa* Academic Press.
- MILLARD, N. A. H. 1975.- Monograph on the Hydroids of Southern Africa. *Ann. S., Afr. Mus.* 68: 1-513.
- PÉRES, J. M. 1967.- The Mediterranean benthos. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 5: 449-533.
- PÉRES, J. M. y J. PICARD. 1964.- Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rev. Trav. St. Mar. Endoume.* 31 (47): 1-347.
- PICARD, J. 1952.- Les Hydrozoaires des herbiers de Zostéracées des côtes françaises de la Méditerranée. *Vie et Milieu suppl.* 2: 217-233.
- ROSSI, L. 1949-50.- Celerentari de golfo di Rapallo (Rivieri Ligure). *Boll. Inst. Mus. Zool. Univ. Torino.* 2 (4): 193-236.
- ROSSI, L. 1971.- Guida a Cnidari e Ctenofori della Fauna italiana. *Quad. Staz. Idr. Milano* 2: 1-101.
- SCHMIDT, H. 1972.- Prodomus zu einer Monographia der Mediterranean Aktinien. *Zoologica* 42 (2): 121: 1-146.
- STECHOW, E. 1919.- Zur kenntnis der Hidroiden fauna des Mittelmeeres, Amerikas un anderee Gebiete nebst angaben uber einige Kirchenpauer sche Typen von Plumulariden. *Zool. Jb. Abt. Systemat.* 42 : 1-172.
- STECHOW, E. 1923.- Zur Kenntnis der Hydroidenfauna des Mittelmeeres, Amerikas und anderes. Gebiete II *Zool. Jb. Syst.* 47 (1): 29-270.
- SVOBODA, A. 1979.- Beitrag zur Okologie, Biometrie und Systematik der Mediterranean. *Aglaophenia* Arten (Hydroidea). *Zool. Verh.* 167: 1-114.
- TOTTON, A. K. 1930.- British Antarctic (Terra Nova) Expedition 1910, Natural History Report. Coelenterata Part V. Hidroida. *Brit. Mus (Nat. Hist)* V (5): 131-252.
- ZIBROWIUS, H. 1980.- Les Scleractiniales de la Méditerranée et de l'Atlantique nord-oriental. *Mém. Inst. Oceanogr. Monaco* 11: 1-284.



NOTAS FAUNISTICAS Y ECOLÓGICAS SOBRE CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA) DE MALLORCA Y CATALUNYA

E. PETITPIERRE⁽¹⁾

PALABRAS CLAVE: Fauna y Ecología, Chrysomelidae Mallorca y Catalunya.

RESUMEN: Se mencionan datos faunísticos y ecológicos sobre diez especies de crisomélidos de Mallorca y Catalunya. *Longitarsus ordinatus*, *Dibolia occultans* y *Psylliodes algerica* son citados por vez primera de Mallorca y de las Baleares en general. *Timarcha balearica* se alimenta de *Plantago lanceolata* (Plantaginaceae) y *Chrysolina peregrina* de *Daucus carota* (Umbelliferae), aparte de sus plantas hospedadoras habituales, *Rubia peregrina* (Rubiaceae) y *Foeniculum vulgare* (Umbelliferae), respectivamente. *Chaetocnema depressa* se nutre de *Dorycnium pentaphyllum* (Leguminosae) tanto en Mallorca como en Catalunya, la planta hospedadora de esta especie se desconocía previamente. *Chrysolina banksi* se alimenta de *Plantago* spp. en Mallorca, y de *Silybum marianum* (Compositae) en Catalunya, además de sus hospedadoras comunes (Labiatae). *Podagrica fuscicornis* de Malvaceae y *Carduus* spp. (Compositae) en Mallorca. *Psylliodes algerica* se recoge persistentemente sobre *Quercus ilex*, que constituye probablemente su planta hospedadora más común en Mallorca.

SUMMARY: FAUNISTIC AND ECOLOGIC NOTES ON THE CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA) OF MAJORCA AND CATALONIA. We report faunistic and ecologic findings on ten species of chrysomelids from Majorca and Catalonia. *Longitarsus ordinatus*, *Dibolia occultans* and *Psylliodes algerica* are mentioned for the first time of the Majorca and Baleares fauna. *Timarcha balearica* feeds on *Plantago lanceolata* (Plantaginaceae) and *Chrysolina peregrina* on *Daucus carota* (Umbelliferae), in addition to their common host-plants, *Rubia peregrina* (Rubiaceae) and *Foeniculum vulgare* (Umbelliferae), respectively. *Chaetocnema depressa* feeds on *Dorycnium pentaphyllum* (Leguminosae) both in Majorca and Catalonia, the host-plant of this species was previously unknown. *Chrysolina banksi* eats *Plantago* spp. in Majorca and *Silybum marianum* (Compositae) in Catalonia, besides its usual Labiatae host-plants. *Podagrica fuscicornis*

⁽¹⁾ Lab. Genètica. Dept. Biologia i C.S. Fac. Ciències, 07071 Palma de Mallorca.

cornis could feed on *Carduus* spp. (Compositae) in addition to the Malvaceae, in Majorca. *Psylliodes algirica* is persistently found on *Quercus ilex*, which is probably its most frequent Majorcan host-plant.

Las capturas y observaciones sobre plantas hospedadoras de crisomélidos y sobre especies inéditas de estos coleópteros para la fauna de Mallorca, realizadas durante los últimos cuatro años, nos han permitido obtener algunos datos de bastante interés, que amplían y complementan observaciones anteriores de Catalunya. Estos hallazgos que mencionamos a continuación pueden considerarse a modo de revisión y añadido a la monografía de JOLIVET (1953) dedicada a los crisomélidos de las Baleares.

Timarcha balearica Gory

JOLIVET (1953) indica como planta hospedadora de esta especie a *Rubia peregrina*, pero aparte de esta selección trófica *T. balearica* también se alimenta de *Plantago lanceolata* según comprobamos en octubre de 1985 en las cercanías del embalse de Cúber. Observaciones de laboratorio han confirmado plenamente los datos recogidos en la naturaleza. La doble selección trófica sobre Rubiáceas y Plantagináceas de *T. balearica* no es en absoluto excepcional para el género pues ya había sido indicada en otras especies como: *T. maritima* del sudoeste de Francia, *T. perezi* del centro de España, *T. generosa* y *T. tangeriana* de Marruecos (JOLIVET y PETITPIERRE, 1973), y muy recientemente en *T. pimelioides* de Sicilia (COSTA *et al.* 1983). Por tanto la tendencia es inherente al género aunque muchas especies sean exclusivamente afectas a las Rubiáceas y una pocas exclusivas de Plantagináceas (JOLIVET y PETITPIERRE, 1973).

Chrysolina banksi (Fabr.)

Esta especie está citada diversas Labiadas, *Mentha*, *Marrubium*, *Ballota*, *Melissa*, *Salvia*... etc., pero también sobre Compuestas en el Norte de Africa (JOLIVET, 1966; JOLIVET y PETITPIERRE, 1976). Nuestras observaciones de laboratorio sobre la alimentación de esta especie en *Plantago* spp., basada en ejemplares recolectados en Menorca, la hemos podido corroborar recientemente en la naturaleza. En Esporles (Mallorca) observamos a adultos de esta especie alimentándose de *Plantago lanceolata*, durante octubre de 1982 y 1983 en repetidas ocasiones, en un biotopo donde aparentemente no crecía ningún tipo de labiadas. También en abril de 1978 capturamos bastantes ejemplares de *C. banksi* en La Garriga (Barcelona) sobre *Silybum marianum* (Compositae), manifiestamente devoradas por estos insectos. Desde luego, la alotrofia de *C.*

banksi parece por lo tanto bien probada y coincide con las tendencias oligofagas mostradas por otras especies del mismo subgénero *Chrysolina* s. str. (JOLIVET y PETITPIERRE, 1976).

Chrysolina peregrina (Her. Schäff.)

La planta hospedadora habitual de esta especie parece ser el hinojo, *Foeniculum vulgare* (DRUMMOND, 1958; JOLIVET, 1966; JOLIVET y PETITPIERRE, 1976). Nosotros también la hemos hallado en Mallorca sobre dicha planta, pero además, la hemos recolectado en Esporles (Mallorca) en octubre de 1985 sobre otra umbelífera, zanahoria asilvestrada, *Daucus carota*. El espectro trófico de *C. peregrina* se extiende así hacia otras plantas, aún cuando la especie sea probablemente exclusiva de las umbelíferas al igual que las restantes *Chrysolina* del subgénero *Minckia* al que pertenece (JOLIVET y PETITPIERRE, 1976).

Longitarsus ordinatus (Foudr.)

Hemos capturado una ♀ de esta especie, inédita para las Baleares, cerca de la carretera a La Calobra (Km 3), en Mallorca, el 10.IX.1982. Su recolección mediante manguero indiscriminado de una zona herbosa nos impidió averiguar su posible planta hospedadora. El área distributiva de esta especie se extiende por el sur de Europa.

Aphthona euphorbiae Schrank

Citada sobre *Euphorbia* spp., al igual que otras muchas *Aphthona*, la hemos recolectado en cantidad sobre *Pistacia lentiscus* en la Ermita de Betlem (Artà) el 28.IX.84, y sobre *Quercus ilex* en Cúber (Sierra de Tramuntana) el 24.IX.85. A finales del verano esta especie debe refugiarse sobre estos árboles y arbustos aunque las capturas sobre *Quercus ilex* también las hemos efectuado en junio y julio. Sería interesante verificar si responden a una cierta derivación trófica o son simplemente selección de lugares de refugio adecuados para la especie en condiciones ambientales subóptimas. Las tendencias polifagas que parece presentar *A. euphorbiae* (BASTAZO, 1985) apoyarian más bien lo primero.

Chaetocnema depressa Boield.

En las cercanías del Port de Sóller capturamos el 23.IV.85, 7 ejemplares, y en Esporles el 20.IV.86 otros 4 ejemplares, todos sobre *Dorycnium pentaphyllum* Scop. (Leguminosae). Esta observación coincide con otras efectua-

das en La Garriga (Barcelona) en sucesivos años, durante abril y agosto, de este crisomélido sobre dicha planta. Cabe por tanto asegurar a esta leguminosa como planta hospedadora de *Ch. depressa*, especie hasta ahora de ecología desconocida. La mayoría de las especies europeas o norteafricanas de *Chaetocnema* viven sobre Gramíneas o Ciperáceas (MOHR, 1966; JOLIVET, 1967; NONVEILLER, 1978), algunas sobre otras plantas pero desde luego ninguna leguminosa. Conviene resaltar este hallazgo por su excepcionalidad.

Podagrica fuscicornis (L.)

Esta especie, como todas las *Podagrica*, se alimenta de Malváceas. No obstante, la hemos recolectado frecuentemente en distintas localidades de Mallorca sobre cardos, como *Carduus picnocephalus*, a los que devora sus hojas según puede constatarse fácilmente. En este sentido confirmamos la reseña de MORAGUES (1889) también en Mallorca, relativa a la doble selección trófica de esta especie. En realidad, de acuerdo con las observaciones de NONVEILLER (1960) sobre la selección alimentaria de esta especie en diversas zonas de la región paleártica, aparte del trofismo básico sobre Malváceas, también puede comer Compuestas, Labiadas o Urticáceas.

Dibolia occultans Koch

La captura de una ♀ de este alticino en Lluc (Sierra de Tramuntana), el 10.VII.85, añade una nueva especie a la fauna balear y a la de Mallorca más particularmente. Vive por casi toda Europa y el Norte de Africa, y se alimenta de *Mentha* spp. (MOHR, 1981). Ya se conocía de Córcega (DOGUET, 1975).

Psylliodes pallidipennis Rosh.

Especie de zonas costeras que se captura en Mallorca sobre Crucíferas, principalmente *Cakile maritima*, en mayo-junio y septiembre-octubre. Este trofismo es el habitual para la especie, pero en mayo de 1985 recogimos una serie de ejemplares sobre *Reseda lutea* (Resedáceas). Esta doble selección trófica se conocía ya también de Córcega (JOLIVET, 1953).

Psylliodes algirica All.

No había sido citada esta especie de las Baleares, probablemente por confusión con *P. luteola* Mull., especie de morfología cercana. El estudio del edeago y la espermateca, junto a varios rasgos externos críticos (véase LEONARDI, 1972), han posibilitado la identificación certera de *P. algirica*. Se puede recolectar abundantemente desde fines de mayo a septiembre por casi todas las

zonas montañosas de Mallorca. La mayor parte de las capturas de esta especie las hemos efectuado batiendo encinas, *Quercus ilex*, en ocasiones también sobre *Pistacia lentiscus* o *Populus alba*. El hallazgo de especies de *Psylliodes* sobre los *Quercus* spp. no parece raro en las regiones más cálidas del area mediterránea, FURTH (1983) cita varias especies de Israel capturadas sobre estos árboles aunque no los considera como hospedadores, y más recientemente BASTAZO (1985) también señala una especie de *Psylliodes*, *P. puncticollis* Rosenh., sobre robles, *Quercus faginea* y *Q. rotundifolia*, en la Sierra de las Nieves (Málaga). Desde luego no puede excluirse que los *Quercus* constituyan simplemente un refugio, como hemos indicado probablemente para el caso de *Apthona euphorbiae*, sin embargo, nuestras recolecciones de *P. algerica* sobre *Q. ilex* se han realizado de forma continua durante todo el período de aparición de los adultos de dicha especie, y muy a menudo en zonas de bosque donde no observamos ninguna planta de los grupos hospedadores más utilizados por los *Psylliodes*: Crucíferas, Solanáceas, Gramíneas y Quenopodiáceas (véase FURTH 1983). Cabe pues considerar seriamente a *Quercus ilex* como el hospedador más común de *P. algerica*. Las pruebas de alimentación en el laboratorio que pretendemos realizar próximamente nos ayudarán a clarificar esta cuestión de forma definitiva.

AGRADECIMIENTOS

Debo hacer constar mi agradecimiento a Leonard Llorens y Joan Rita, del Departamento de Botánica en nuestra Universidad, por la estimable ayuda prestada en la determinación de distintas plantas hospedadoras de estos crisomélidos.

BIBLIOGRAFIA

- BASTAZO, G. 1985. *Sistemática, trofismo y corología de los Chrysomelidae (Coleoptera) de la Sierra de las Nieves (Málaga, Sur de España)*. Memoria de Licenciatura, Universidad de Málaga.
- DOGUET, S. 1975. Contribution à l'étude des *Dibolia* d'Afrique du Nord et de France (Col. Chrysomelidae). *Nouv. Rev. Ent.*, 5: 197-210.
- DRUMMOND, D.C. 1958. Records of some species of *Oreina* Chev. (Col., Chrysomelidae) and their foodplants in Pyrenées Orientales. *The Entomologist's Monthly Magazine*, 94:203.
- FURTH, D.G. 1983. Alticinae of Israel: *Psylliodes* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Israel J. Ent.*, 17: 37-58.

- JOLIVET, P. 1966. Notes systématiques et écologiques sur les chrysomélides marocaines (Coleoptera) (1^{ère} note: Chrysomelinae). *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 46: 127-143.
- JOLIVET P. 1967. Notes systématiques et écologiques sur les chrysomélides marocains (Coleoptera) (2^e note). *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 46: 305-394.
- JOLIVET, P. y PETITPIERRE, E. 1973. Plantes-hôtes connues des *Timarcha* Latreille (Col. Chrysomelidae). *Bull. Soc. ent. Fr.*, 78: 9-25.
- JOLIVET, P. y PETITPIERRE, E. 1976. Les plantes hôtes connues des *Chrysolina* (Col. Chrysomelidae). Essai sur les types de sélection trophique. *Ann. Soc. ent. Fr.*, 12: 123-149.
- MOHR, K. H. 1966. *Chrysomelidae*. In: *Die Käfer Mitteleuropas*, band 9, Goecke & Evers, Krefeld, pp. 95-298.
- MORAGUES, E. 1889. Coleópteros de Mallorca. *An. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 28: 11-34.
- NONVEILLER, G. 1960. Sur la specialisation des altises du genre *Podagrica* pour les plantes-hôtes (Halticinae, fam. Chrysomelidae, Coleoptera). *Plant Protection*, 61: 11-16.
- NONVEILLER, G. 1978. les altises de la Serbie et leur plantes-hôtes (Chrysomelidae, Coleoptera). *Trav. faune d'insectes de la Serbie*, 2: 91-111 (resumen en francés).

ESTUDI D'UNA FORMACIÓ MICROEDÀFICA A L'HABITACIÓ URBANA DE PALMA DE MALLORCA

LL. A. Fiol⁽¹⁾

PARAULES CLAU: Edafologia, pluges de fang, Palma de Mallorca.

RESUM. En aquest treball estudiem la formació microedàfica que s'origina i desenvolupa a diferents llocs de l'habitació urbana de Palma de Mallorca i que serveix de substrat a bona part de la flora que colonitza aquest indret. Es tenen en compte, per a la seva caracterització, les dades aconseguïdes de les anàlisis mineralògiques i la possible relació amb les pluges de fang, granulometria, pH, components de la fracció arena gruixada, estudi de l'estructura i altres característiques.

RESUMEN. En este trabajo estudiamos la formación microedáfica que se origina y desarrolla en diferentes lugares de la habitación urbana de Palma de Mallorca y que sirve de sustrato a gran parte de la flora que coloniza este ambiente. Se consideran, para su caracterización, los datos conseguidos de los análisis mineralógicos y la posible relación con las lluvias de barro, granulometría, pH, componentes de la fracción arena gruesa, estudio de la estructura i otras características.

SUMMARY. STUDY OF A MICROEDAPHIC FORMATION AT THE URBAN BUILDING IN PALMA DE MALLORCA. In this work we study a microedaphic formation originated and developed in different places of the urban building of Palma de Mallorca. This formation serves as a substract of a great part of the flora that colonizes this habitat. We consider for its characterization the data obtained from the mineralogical analysis and the possible relation with the muddy rains, the grain size analysis, pH, the components of the fraction of coarse sand, the study of the structure and other characteristics.

⁽¹⁾ Laboratori de Botànica. Facultat de Ciències. Universitat de les Illes Balears.

INTRODUCCIÓ

El treball que realitzarem a partir de 1979 amb la intenció de conèixer el poblament florístic de l'habitació urbana de Palma de Mallorca (FIOL, 1983), va incloure la necessitat d'estudiar els substrats que possibiliten l'existència d'aquesta flora. Especial atenció dedicarem a una formació microedàfica, que es forma damunt teulades, sobretot a les teules canal que formen regueró i les juntes entre teules planes d'encaix, dins canals i canonades de zinc, esclatxes dels materials de construcció, entrades d'albellons o ambornals, llocs arrecerats dels terrats, etc., i que fa possible la colonització d'aquest indret per part, sobretot, dels vegetals superiors. A causa del seu reduït tamany, de desconèixer referències bibliogràfiques i per a simplificar la seva denominació al mateix temps que caracteritzar-la, ens referirem a aquesta formació microedàfica emprant el terme "oligosòl".

Limitarem el mostreig a sis localitats de les trenta que foren objecte de prospecció florística, a on els sòls formats damunt teules canal o dedins canals de zinc eren d'una potència suficient que permetien una recollida adequada de mostres, tant respecte a la quantitat, com, en segons quins casos, respecte a la possibilitat d'estudiar la seva estructura.

Aquestes localitats foren (figura 1):

L-3, amb sòl abundant, no compacte, dins uns reguerons situats al costat d'una paret, d'un aiguavés orientat al S.

L-8, amb sòl escàs, no compacte, dins una canal de zinc d'un aiguavés orientat al SSO.

L-18, amb sòl abundant dins una canal de zinc i damunt teules canal d'un petit ràfec, en aquest cas sòl compacte. Orientació OSO.

L-21, amb sòl compacte dins uns reguerons d'un aiguavés orientat a l'E, amb una pendent del 20%, i sempre més abundant en els reguerons extrems, pròxims a construccions veïnades.

L-25, amb sòl abundant i compacte per zones, dins una canal de zinc. També dins la part baixa de la majoria dels reguerons d'un aiguavés orientat a l'ENE.

L-29, amb sòl abundant i compacte, dins una canal de zinc d'un aiguavés orientat a l'OSO.

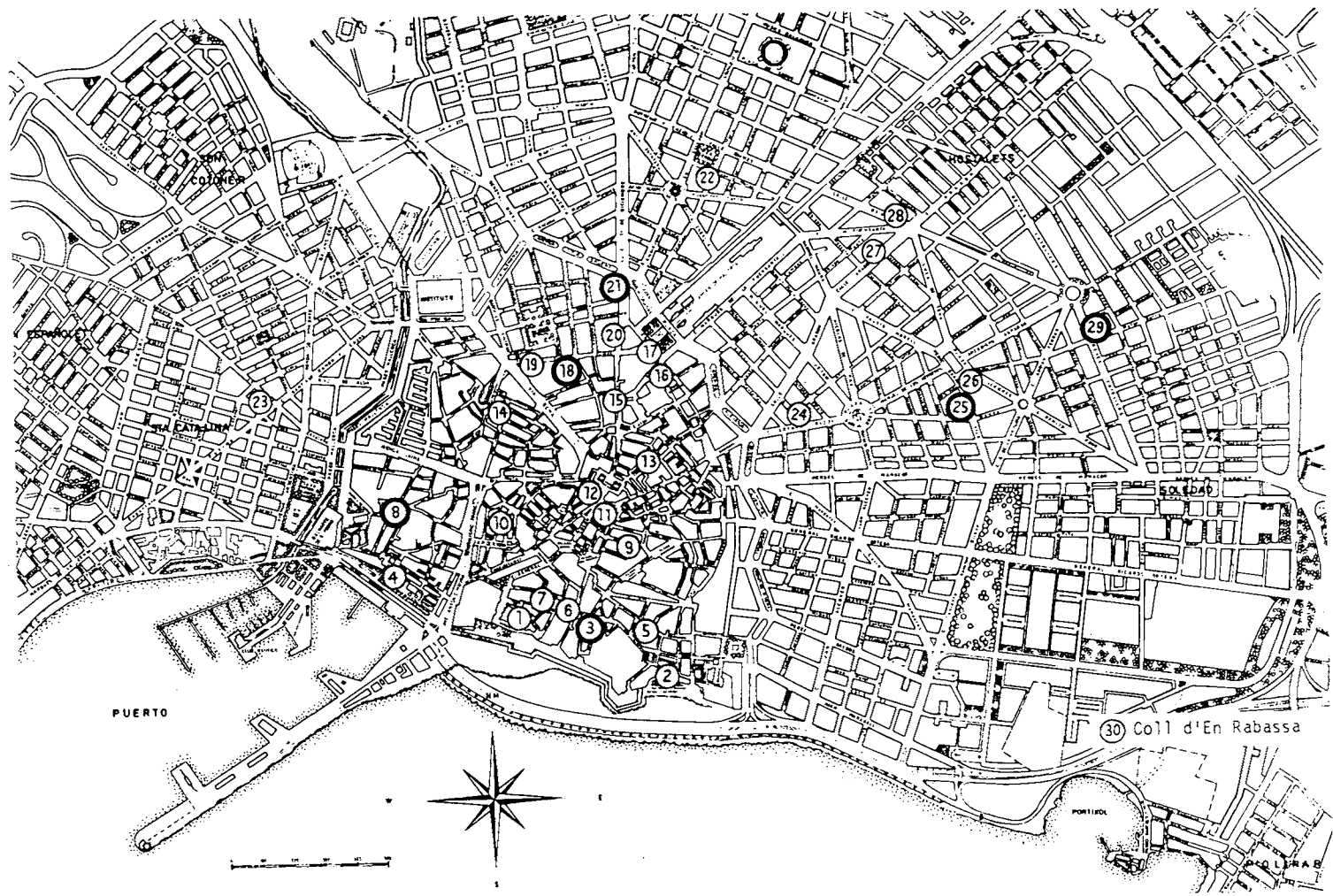


Fig. 1.- Plànol de Palma de Mallorca on es destaquen les 6 localitats de mostreig.

PLUGES DE FANG

Un fenomen climatològic de baixa freqüència però, en tot cas, gens estrany, és el que fa referència a les pluges de fang procedent del Nord d'Àfrica, que despertà en nosaltres un especial interès, com a possible participant en la formació d'aquest oligosòl.

Segurament degut a la seva desigual intensitat, freqüència i repartició, ha estat un fenomen poc estudiat a les Illes Balears; només segons quins casos molt espectaculars, com el del 28 de maig de 1947, han merescut l'atenció dels estudiosos (COLOM, 1948; JANSÀ, 1948). Darrerament, a diversos països europeus es presta una ampla atenció a aquest fenomen, a causa de les nombroses implicacions que se li van trobant, com podria ésser la importància com a participant en la formació de sòls durant el Quaternari (PRODI & FEA, 1979).

Per la nostra part i com a resultat d'una atenció no exhaustiva, hem registrat vint-i-dos fenòmens d'aquest tipus a Mallorca a partir de 1979:

210579 Palma
 120779 Palma
 220981 Palma
 020882 Palma, Felanitx i Menorca
 280882 Palma (Can Tàpara)
 310882 Costa d'En Blanes, Pollença i Alcúdia
 050982 Palma
 170483 Palma
 080583 Muro
 140583 Palma
 310583 Palma (Son Serra)
 040783 Palma
 190983 Palma
 200983 Palma
 190684 Palma
 210684 Palma
 010784 Palma
 091184 Palma
 240485 Palma
 230585 Palma
 030785 Palma
 300785 Palma

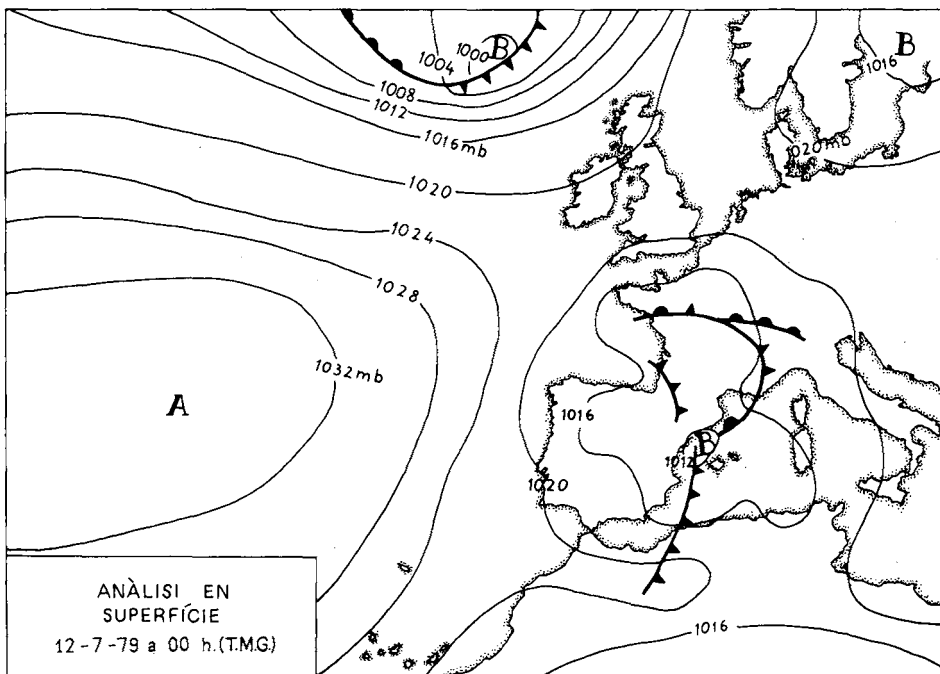
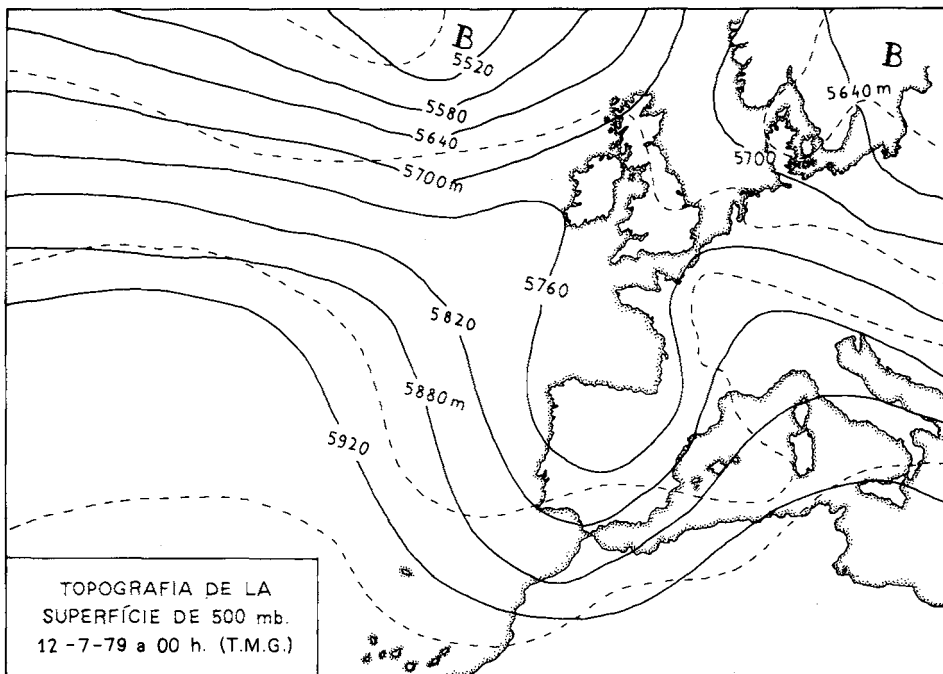


Fig. 2.- Situació metereològica del 120779.

La situació meteorològica dels dies 120779 i 220981, pareix ésser una de les més freqüents i favorables perquè es presenti aquest fenomen. Esquemàticament aquesta situació és la següent: una borrasca situada més o manco damunt la Península atreu aire polar marítim de retorn amb direcció Sud-Oest i abans d'arribar a Mallorca passa per damunt el Nord d'Àfrica carregant-se de pols a les valls de la cordillera de l'Atlas. La tempesta de pols coincideix amb l'arribada del front; aquesta pot anar o no acompanyada de pluja (JANSÁ, 1948; PRODI & FEA, 1979) (figura 2).

A simple vista aquest fang eòlic està format per una pols molt fina de color ocre, impalpable i untosa al tacte.

Amb una mostra de fang del 120779 s'efectuaren recomptes i mesures a partir d'una sèrie de preparacions microscòpiques, amb la intenció de conèixer aproximadament la seva granulometria. Podem apuntar que un 61% de les partícules són menors de 20 μm i són especialment nombroses les que no arriben a 5 μm . La resta, és a dir, aproximadament un 39%, superen les 20 μm i excepcionalment s'arriba fins a les 80 μm de longitud. Aquestes mides permeten classificar aquest fang com a un llim.

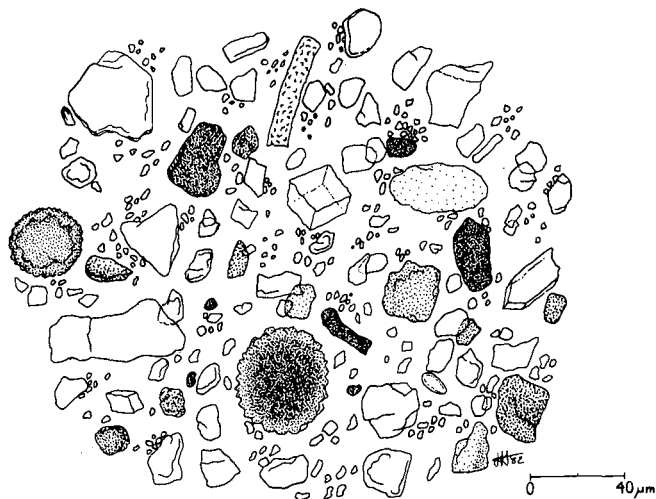
Endemés de les partícules minerals, la naturalesa de les quals tractarem més endavant, s'observen elements d'origen biòtic, sobretot de naturalesa silícia, com són espícules d'esponges, diatomees, etc. (figura 3), que COLOM (1948) considera procedents d'un sediment marí, probablement de facies miocènica.

ANÀLISIS MINERALÒGICUES

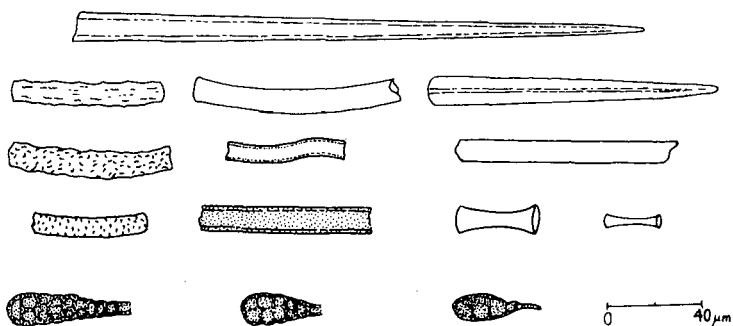
Amb la intenció de conèixer la naturalesa de les partícules que formen aquest oligosòl i la possible relació entre aquest i els materials aportats per les pluges de fang, es realitzaren les anàlisis de sis mostres de sòl de les localitats ja citades, i d'una mostra procedent de la pluja de fang del 12 de juliol de 1979. El mètode emprat fou el d'Anàlisi per difracció de raigs X.

Els resultats obtinguts queden reflectits a les taules 1, 2, 3, 4, 5, 6, i 7.

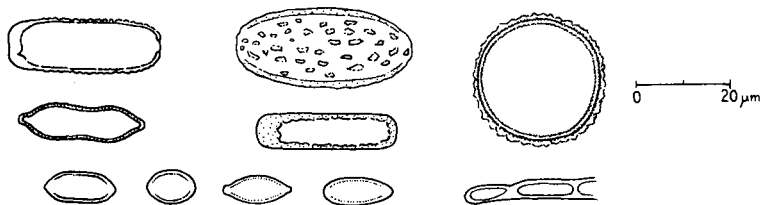
Com es pot veure a la taula 1, els components bàsics de la pluja de fang són calcita i α -quars, amb una mica de dolomita. Aquest resultat no és massa diferent del que apunta COLOM (1948) referent a la pluja de fang del 28 de març de 1947, només que en aquell cas el quars pareix que va ésser més abundant. Aquest autor senyala una riquesa del 60% per a aquesta espècie mineral.



a) Aspecte general de la mostra.



b) Espícules d'esponges i espores de fong.



c) Diatomees i altres algues.

Fig. 3.- Diversos aspectes microscòpics de la pluja de fang del 120779.

Més divergents són els resultats que donen PRODI & FEA (1979) per a unes pluges de fang a Itàlia els 18 i 19 de maig de 1977, a on els components principals varen esser quars i caolinita, així com altres argiles. Encara que convé aclarir que a les nostres mostres no es determinà aquest darrer component.

Les anàlisis de les sis mostres restants, que queden reflectides a les altres taules, presenten una composició semblant a la de la pluja de fang, també a base de calcita, α -quars i dolomita com a components principals.

D'aquests resultats creim poder deduir que les pluges de fang participen en la formació d'aquest oligosòl. Amb més raó si consideram les quantitats de terra per metre quadrat que aquestes pluges poden aportar: així, de dues mesures efectuades de les pluges de fang del 2 d'agost de 1982 i del 17 d'abril de 1983 obtinguérem els valors de 1'2 g/m² i 1'03 g/m² respectivament. Aquests valors són consemblants al que donen PRODI & FEA (1979) per a Sestola i queden perfectament situats dins els valors, que citen el mateixos autors, per a Israel.

2θ	d, Å	Composició
20,9	4,29	α -quars
23,1	3,85	calcita
26,7	3,338	α -quars
27,8	3,209	feldespat
28,5	3,131	no identificat
29,4	3,038	calcita
31,0	2,885	dolomita
36,1	2,488	calcita
36,5	2,462	α -quars
39,4	2,287	α -quars
41,1	2,197	dolomita
42,2	2,142	no identificat
43,2	2,094	calcita
45,8	1,981	α -quars
47,5	1,914	calcita
48,5	1,877	calcita
50,1	1,821	α -quars
57,4	1,605	α -quars+calcita

Taula 1.- Composició mineralògica de la pluja de fang del 120779.

2θ	d, Å	Composició
20,9	4,25	α -quars
23,1	3,85	calcita
26,6	3,35	α -quars
29,4	3,038	calcita
<u>31,0</u>	2,885	dolomita
35,5	2,529	calcita
39,4	2,287	α -quars+calcita
41,2	2,191	dolomita
43,2	2,094	calcita
<u>45,0</u>	2,014	dolomita
45,8	1,981	α -quars
47,5	1,914	calcita
48,5	1,877	calcita
50,2	1,817	α -quars
<u>50,6</u>	1,804	α -quars+dolomita
51,2	1,784	dolomita
56,7	1,623	calcita
57,5	1,603	calcita

Taula 2.- Composició mineralògica de l'oligosòl de la L-3.

2θ	d, Å	Composició
20,9	4,25	α -quars
23,15	3,84	calcita
26,70	3,338	α -quars
29,45	3,033	calcita
<u>30,15</u>	2,964	no identificat
31,0	2,885	dolomita
36,1	2,488	calcita
39,5	2,282	calcita
40,85	2,209	dolomita
<u>43,3</u>	2,090	calcita
47,6	1,910	calcita
48,65	1,871	calcita
57,50	1,603	calcita

Taula 3.- Composició mineralògica de l'oligosòl de la L-8.

2θ	$d, \text{\AA}$	Composició
20,9	4,25	α -quars
23,1	3,85	calcita
26,7	3,338	α -quars
29,4	3,038	calcita
31,0	2,885	dolomita
36,1	2,488	calcita
39,5	2,282	α -quars+calcita
41,2	2,191	dolomita
43,2	2,094	calcita
47,6	1,910	calcita
48,6	1,873	calcita
50,2	1,817	α -quars
56,7	1,623	calcita
57,5	1,603	calcita

Taula 4.- Composició mineralògica de l'oligosòl de la L-18.

2θ	$d, \text{\AA}$	Composició
20,65	4,30	α -quars
26,45	3,370	α -quars
29,70	3,008	calcita
30,75	2,908	dolomita
35,75	2,512	calcita
36,4	2,469	α -quars
39,3	2,293	α -quars+calcita
41,0	2,202	no identificat
43,05	2,101	calcita
47,45	1,916	calcita
48,4	1,880	calcita
56,5	1,629	calcita
57,3	1,608	calcita
59,3	1,558	no identificat

Taula 5.- Composició mineralògica de l'oligosòl de la L-21.

2 θ	d, Å	Composició
20,9	4,25	α -quars
23,1	3,85	calcita
26,25	3,395	aragonita
26,65	3,345	α -quars
29,40	3,038	calcita
31,0	2,885	dolomita
33,20	2,698	hematites
36,1	2,488	calcita
39,5	2,282	calcita
43,25	2,092	calcita
45,4	1,998	aragonita
47,7	1,907	calcita
48,6	1,873	calcita
50,2	1,817	α -quars
56,7	1,623	calcita
57,5	1,603	calcita

Taula 6.- Composició mineralògica de l'oligosòl de la L-25.

2 θ	d, Å	Composició
20,9	4,25	α -quars
23,15	3,84	calcita
26,7	3,338	α -quars
29,45	3,033	calcita
31,05	2,880	dolomita
36,05	2,492	calcita
39,50	2,282	α -quars+calcita
41,15	2,194	dolomita
42,5	2,127	α -quars
43,25	2,092	calcita
45,85	1,979	α -quars
47,6	1,910	calcita
48,6	1,873	calcita
50,15	1,819	no identificat
56,65	1,625	calcita
57,5	1,603	calcita

Taula 7.- Composició mineralògica de l'oligosòl de la L-29.

GRANULOMETRIA

La granulometria influeix en gran manera en la permeabilitat i aireació d'un sòl; això ve determinat pel volum dels porus i, en conseqüència, per les forces de capil·laritat.

Aquestes implicacions degudes a la granulació d'un sòl, han estat la causa de la realització de l'anàlisi mecànica de les sis mostres de sòl recollides.

Vàrem classificar les fraccions de partícules minerals segons els diàmetres proposats per la International Society of Soil Science (ROBINSON, 1967):

Fraccions	Límits dels diàmetres en mm.
Arena gruixuda	2'0 a 0'2
Arena fina	0'2 a 0'02
Llim	0'02 a 0'002
Argila	< 0'002

El mètode emprat, a causa de l'alt contingut en carbonats a totes les mostres, va esser el Mètode Internacional d'Anàlisi Mecànica, amb la variant, sense destrucció de carbonats (GUTIÁN y CARBALLAS, 1976).

Els resultats queden indicats a la taula 8 i la seva representació gràfica a la figura 4.

D'aquests resultats, i segons la classificació internacional, podem determinar la textura de les mostres estudiades a partir del diagrama triangular que donen ROQUERO y PORTA (1976). Deduïm que la textura està entre la franca (mostres 3, 21 i 29) i la franco-arenosa (mostres 8, 18 i 25). Això suposa que es pot considerar aquest oligosòl com a equilibrat, i amb més raó si tenim en compte que la fracció arena és sempre la més abundant i que aquest fet és, com apunta WALTER (1973), favorable per a un més bon proveïment d'aigua a les zones àrides, i creim que és el cas del medi estudiat a nivell de microambients.

És interessant assenyalar que en aquests indrets els sòls més humits també serien, com cita WALTER (1973) per als sòls rocosos fissurats dels llocs àrids, els formats dintre de les esclatxes o juntes dels materials de construcció, a on hem vist créixer bona part dels vegetals perennals catalogats.

Mostra	% Arena Gruixuda	% Arena fina	% Llim	% Argila
3	28,2	29,7	28,4	13,6
8	27,2	52,2	14,2	6,3
18	15,4	59,2	19,8	5,5
21	2,6	55,4	37,1	4,8
25	19,3	60,2	15,1	5,3
29	7,6	53,8	31,9	6,6

Taula 8.- Resultats, en tant per cent, de les anàlisis granulomètriques efectuades.

pH

El coneixement d'aquest paràmetre ens interessà, no sols com a participant en la caracterització d'un sòl, sinó per un grapat d'implicacions que apun- ta BRAUN-BLANQUET (1979), com per exemple:

- Cada planta i, per extensió, cada associació vegetal, té el seu òptim de germinació i creixement dins d'uns marges de pH més o manco estrets.
- Del seu valor depèn la disponibilitat de diferents nutrients.
- Pot ajudar a aclarir la gènesi d'un sòl.

Pel seu estudi es va emprar el mètode de determinació del pH del sòl en aigua, segons la International Society of Soil Science (GUITIAN y CARBALLAS, 1976), i la seva mesura es va efectuar amb un pHmetre amb elèctrode de vi- dre. Els resultats queden reflectits a la taula 9.

D'aquests valors es dedueix que es tracta de sòls dèbilment alcalins (BRAUN-BLANQUET, 1979) i, com cita STRAHLER (1979), aquests són comuns en climes subhumits i àrids.

Mostra	3	8	18	21	25	29
pH	7.7	8.7	7.5	7.8	8.8	7.9

Taula 9.- Resultats de la determinació del pH a les sis mostres d'oligosòl.

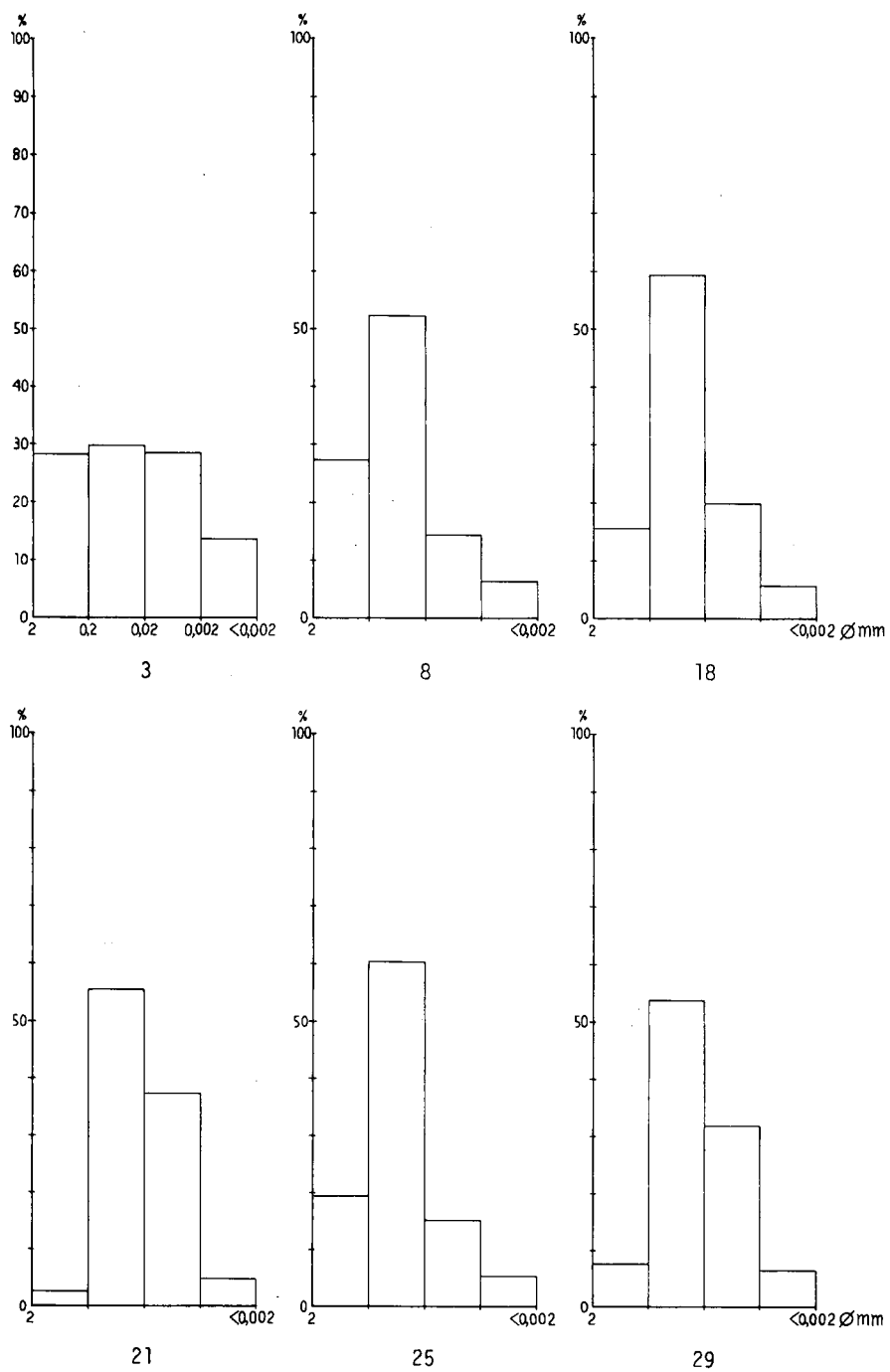


Fig. 4.- Histogrames de les sis mostres d'oligosòl analitzades.

COMPONENTS DE LA FRACCIÓ ARENA GRUIXUDA

Amb la finalitat de conèixer amb més detall els possibles integrants d'aquest oligosòl es va realitzar un breu estudi de la fracció arena gruixuda, de 2'0 a 0'2 mm. El mètode va consistir en la separació dels diversos components mitjançant una lupa binocular i la seva posterior identificació.

Endemés de les partícules minerals, ja analitzades, trobarem tota una sèrie de components que ens ajuden a desxifrar la gènesi i desenvolupament d'aquest oligosòl. La presència gairebé constant d'aquests, a totes les mostres estudiades, ens permet presentar-los en forma de llista sense assenyalar la localitat de procedència.

S'han diferenciat dos grups prou clars:

a) Partícules d'origen biòtic:

– Foraminífers

Bentònics: *Discorbinella globularis*, *Valvulineria* sp., *Patellina corrugata*, *Ammonia beccarii*, *Nonion boueanum*, *Elphidium crispum*, *E. macellum*, *E. macellum* var. *aculeatum*, *Eponides repandus*, *Cibicides lobatulus*, *C. refulgens*, *Planorbulina acervalis*, *Sphaerogypsina globula*, *Nubecularia lucifuga*, *Quinqueloculina laevigata*, *Q.* aff. *disparilis*, *Q. lamarckiana*, *Q. quadrata*, *Q. reticulata*, *Q. seminula*, *Q. vulgaris*, *Quinqueloculina* sp., *Triloculina webbiana*, *Triloculina* sp., *Pirgo* sp., *Massilina secans*, *Spiroloculina excavata* i *Peneroplis pertusus*. Aquestes espècies suposen un 93% del total.

Planctònics: *Globigerinoides ruber* i *Orbulina universa*, que sols representen un 7% dels foraminífers trobats.

– Ostràcodes

Entre altres vàrem observar *Mutilus convexa* i *Cyprideis torosa*.

– Briozous

Fragments diversos.

– Equinoderms

Nombrosos fragments d'espícules.

– Mol·luscs

Lamel·libranquis i gasteròpodes, escassos.

- Artròpodes
Fragments diversos.

Aquests components, especialment els foraminífers en les proporcions assenyalades entre bentònics i planctònics, a més de la preponderància de *Miliolidae* amb un 43% del total, indiquen una arena amb restes d'organismes, que tenen el seu origen a les prades de *Posidonia* (MATEU, 1970). Aquestes arenes, procedents de les dunes litorals, es solen emprar per a la fabricació del morter.

b) Partícules d'origen abiòtic:

Les més abundants i presents a totes les mostres foren la sutja i l'òxid de ferro que es troben en forma de petits resquills. També trobarem fragments de vidre, teula i pasta plàstica, però sempre de forma més esporàdica.

És interessant apuntar la gran abundància de materials fibrosos d'origen divers que es poden veure a moltes de les mostres, abans del seu tractament per a les anàlisis granulomètriques.

ESTRUCTURA: CARÀCTERS MACROSCÒPICS I MICROMORFOLOGIA

L'estructura del sòl fa referència a la manera com les partícules que l'integren se junten formant agregats, amb intervenció dels seus col·loides (STRAHLER, 1979).

L'objecte del seu estudi va lligat amb el de la granulació, ja que les conseqüències per al poblament vegetal d'un sòl són les mateixes (BRAUN-BLANQUET, 1979).

Cap de les sis mostres estudiades té unes característiques ben definides, a causa de la seva localització, poca fondària (fins 10 cm) i edat. Com es lògic suposar, no presenten en cap cas un perfil típic amb horitzonts, pertanyen, per tant, a l'ordre dels sòls azonals (ROBINSON, 1967; STRAHLER, 1979), o, tal volta, al tipus de sòls oligogènics caracteritzats per una edafogènesi dèbil o lenta, a causa que les circumstàncies del medi no li permeten anar més endavant (HUGUET DEL VILLAR, 1983).

Particularitzant, els caràcters macroscòpics de les mostres estudiades varen ésser:

Mostra 3: Sòl de fins 10 cm de fondària, sense estructura. De color gris

obscur en sec i marró en humit. Presenta gran quantitat de restes vegetals, a més d'arrels.

Mostra 8: Sòl de fins 1 cm de fondària, sense estructura. De color gris en sec i gris-beix en humit.

Mostra 18: Sòl de fins 10 cm a la canal de zinc i de 5 cm de fondària a la teula canal. El sòl de la canal presenta una estructura laminar molt dèbil i és de color gris obscur en sec i marró negrenc en humit. A la part superior presenta un estrat muscinal. El sòl de la teula canal és compacte a causa de la gran quantitat d'arrels.

Mostra 21: Sòl de fins 7 cm de fondària, amb estructura laminar molt fina o fina, el que suposa que els agregats no superen en cap cas 2 mm de gruixa (ROQUERO y PORTA, 1976). De color gris o gris-marró en sec i gris-beix en humit. A la part superior presenta un estrat muscinal.

Mostra 25: Sòl de fins 10 cm de fondària, amb estructura laminar dèbil, més clara a la part superior. De color gris en sec i beix obscur en humit. A la part superior presenta un estrat format per algues filamentoses i molses que quan es seca se fractura donant lloc a la formació de crostes.

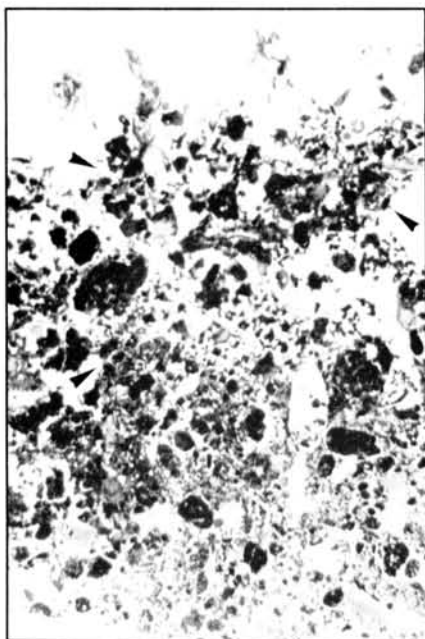
Mostra 29: Sòl de fins 10 cm de fondària, amb estructura laminar molt fina o fina; els agregats presenten una gruixa compresa entre 0'5 i 2 mm, excepcionalment arriben fins a 3 mm. De color gris en sec i gris-beix en humit. A la part superior presenta un estrat muscinal.

Com a conseqüència d'haver observat l'estructura laminar, abans citada, i amb l'objecte d'arreglar més dades per poder intentar una interpretació de la gènesi i desenvolupament d'aquests oligosòls, decidírem efectuar-ne un breu estudi micromorfològic. Aquest va consistir en la preparació de làmines fines, fetes en secció vertical, de mostres intactes de les localitats 18, 21 i 29. La naturalesa d'aquestes mostres va fer necessària la seva consolidació per impregnació i inclusió al buit en resina de poliéster (POMAR, 1976; GUITIAN y CARBALLAS, 1976). Després d'acabada la polimerització es confeccionaren les làmines fines seguint els processos mecànics habituals.

Les preparacions s'estudiaren amb un microscopi òptic polaritzant i es fotografieren per mitjà d'una lupa binocular.

A la preparació de la mostra 18 no s'observa cap tipus d'estructura, la coherència augmenta amb la profunditat i apareix un inici de cimentació. La part superior està ocupada per un estrat muscinal molt ric en rizoides que aglomeren partícules minerals i orgàniques (figura 5a).

A la preparació de la mostra 21 s'observa un inici d'estructura laminar amb alternància de capes clares, formades per partícules minerals fines, i capes



a) Microfotografia d'una mostra de l'oligosòl de la L-18, on s'assenyalen les zones aglomerades pels rizoides.



b) Microfotografia d'una mostra de l'oligosòl de la L-21, on s'observa un inici d'estructura laminar.



c) Microfotografia d'una mostra de l'oligosòl de la L-29, on s'observa l'alternància de capes clares i obscures.

Fig. 5.- Escala gràfica: 3 mm.

obscuras, que interpretam com a més riques en matèria orgànica. La part superior presenta un estrat muscinal ben desenvolupat amb abundància de caulidis i rizoides que donen coherència al sòl (figura 5b).

Les preparacions de la mostra 29 presenten una estructura laminar amb alternància de capes clares, més riques en partícules minerals amb inici de cimentació i capes obscures, més patents a la part superior i que estarien integrades per partícules orgàniques (figura 5c).

A totes les preparacions, a més de les partícules minerals, també es poden observar partícules d'origen biòtic com són: foraminífers, fragments d'espícules d'equinoderms, fragments de mol·luscs i de rodofícies.

ORIGEN I DESENVOLUPAMENT D'AQUEST OLIGOSÒL. PROCESSOS I FACTORS QUE INTERVENEN EN LA SEVA FORMACIÓ.

Les anàlisis realitzades i l'observació directa ens permeten fer una aproximació sobre l'origen i desenvolupament d'aquesta formació microedàfica peculiar que és el sòl trobat a gairebé tots els llocs de mostreig florístic.

La seva localització ja ens assenyala la importància del vent com a factor responsable del transport, de llarga (llims africans) o curta (arena procedent del morter) tirada, de les partícules que el formen. Hi ha una relació directa entre l'acumulació de sòl a les teulades i les zones on el vent perd velocitat a causa de la topada amb qualche obstacle, de tal manera que a un aiguavés limitat per dues construccions més altes el sòl s'acumula dins els reguerons extrems i més pròxims a les parets que el limiten.

La pluja és un altre factor a tenir en compte, ja que, a més d'actuar com un mitjà de transport i deposició —com en els casos de les pluges de fang—, té un paper preponderant al possibilitar, a llocs ben concrets, la colonització per part de vegetals que a la vegada intervendran en el desenvolupament posterior d'aquest oligosòl.

L'eliminació eficient de les precipitacions dels terrats i aiguavessos, encara que a primera vista pot semblar antagònica amb els processos de formació d'aquest oligosòl, acaba donant un balanç favorable, fins al punt que el transport efectuat per l'aigua d'escorrimment es transforma en un factor decisiu per a l'acumulació de partícules dins les canals de zinc, que en molts de casos arriben a quedar curullades.

Un grapat de processos que creim també interessants són els que fan referència a la meteorització dels materials de construcció. La meteorització física

a) Fragment de morter de ciment de la L-21, on es ben patent l'alteració del ciment, a causa d'una biomassa de cianofícies i fongs. Escala gràfica: 1 mm.



b) Electromicrofotografia del mateix morter on s'observa l'efecte corrosiu de la citada biomassa. Escala gràfica: 25 μ m.

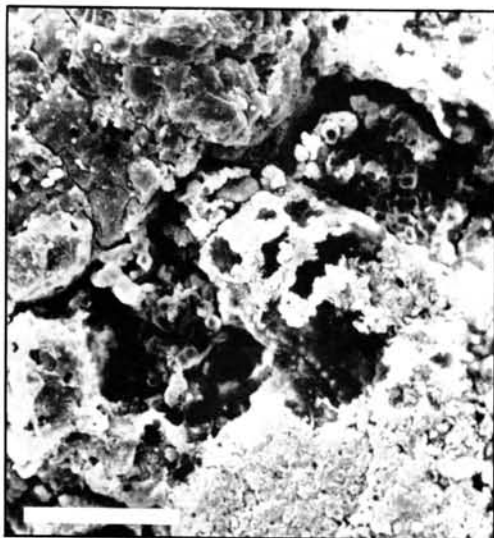


Fig. 6

segurament té poc relleu; en tot cas, el fet d'haver trobat petites plaquetes de teula com a component d'aquest oligosòl (fracció arena gruixada), encara que sempre en una petita proporció, i d'haver observat una certa esquistositat a algunes teules i rajoles, ens indicaria una possible alteració produïda pels canvis de temperatura que suporten aquests materials i que durant l'estiu són molt notables. Un efecte semblant seria el produït pels grans de calç de l'interior de la pasta de la teula per efecte de la humitat.

La meteorització química produïda per l'acció de l'anhidrid carbònic dissolt en l'aigua de pluja, creim que és un procés amb més entitat i que actuaria, sobretot, damunt el marès i el morter, on ajudaria a descalçar els grans d'arena que el formen. La dissolució de carbonats, per part de l'aigua de pluja, es confirma amb les anàlisis de l'aigua d'escorriment, que ha passat per damunt l'aiguavés (FIOL, 1983).

També s'observen processos d'oxidació del ferro, que donen lloc a petites plaquetes d'òxid de ferro que igualment entren a formar part d'aquest oligosòl.

La meteorització biològica és segurament la que juga un paper més rellevant, ja sigui la produïda per les arrels de les plantes que hem trobat creixent a les esclotxes o juntes del marès o altres materials de construcció, o la que té lloc mitjançant la participació d'organismes vegetals inferiors. Així, les cianofícies i fongs actuarien, sobretot, damunt morter de ciment, alterant-lo. Com es pot veure a les figures 6a i 6b, aquesta biomassa de cianofícies i fongs, de color obscur, voreja els grans d'arena i penetra entre ells, fins a 3 mm de la superfície, aprofitant la porositat de la pasta. Aquest fet indicaria, endemés de l'alteració química deguda a la seva activitat, una acció mecànica per part d'aquests organismes (POMAR, 1976), resultant un procés de descalçament dels grans d'arena, prou notable i eficaç.

La possible acció dels líquens com a agents alterants dels materials de construcció pareix ésser molt escassa. Aquest fet es confirma tenint en compte que pràcticament el cent per cent dels líquens catalogats són epilítics (FIOL, 1984) i, com apunta POMAR (1976), seria més important la seva funció protectora del substrat.

Aquets processos de meteorització, sobretot dels diferents tipus de morter (FULLANA, 1980), serien la causa de l'aparició d'organismes marins o els seus fragments a totes les mostres de sòl estudiades, com ja hem comentat abans.

La seqüència de colonització de les teules per part dels vegetals ens aporta informació sobre la manera com s'origina aquest oligosòl (figura 7). El poblament florístic comença a les parts més arrecerades i/o on la humitat és més duradora, com seria aquest el cas de les teules canal. Així, després d'una plu-

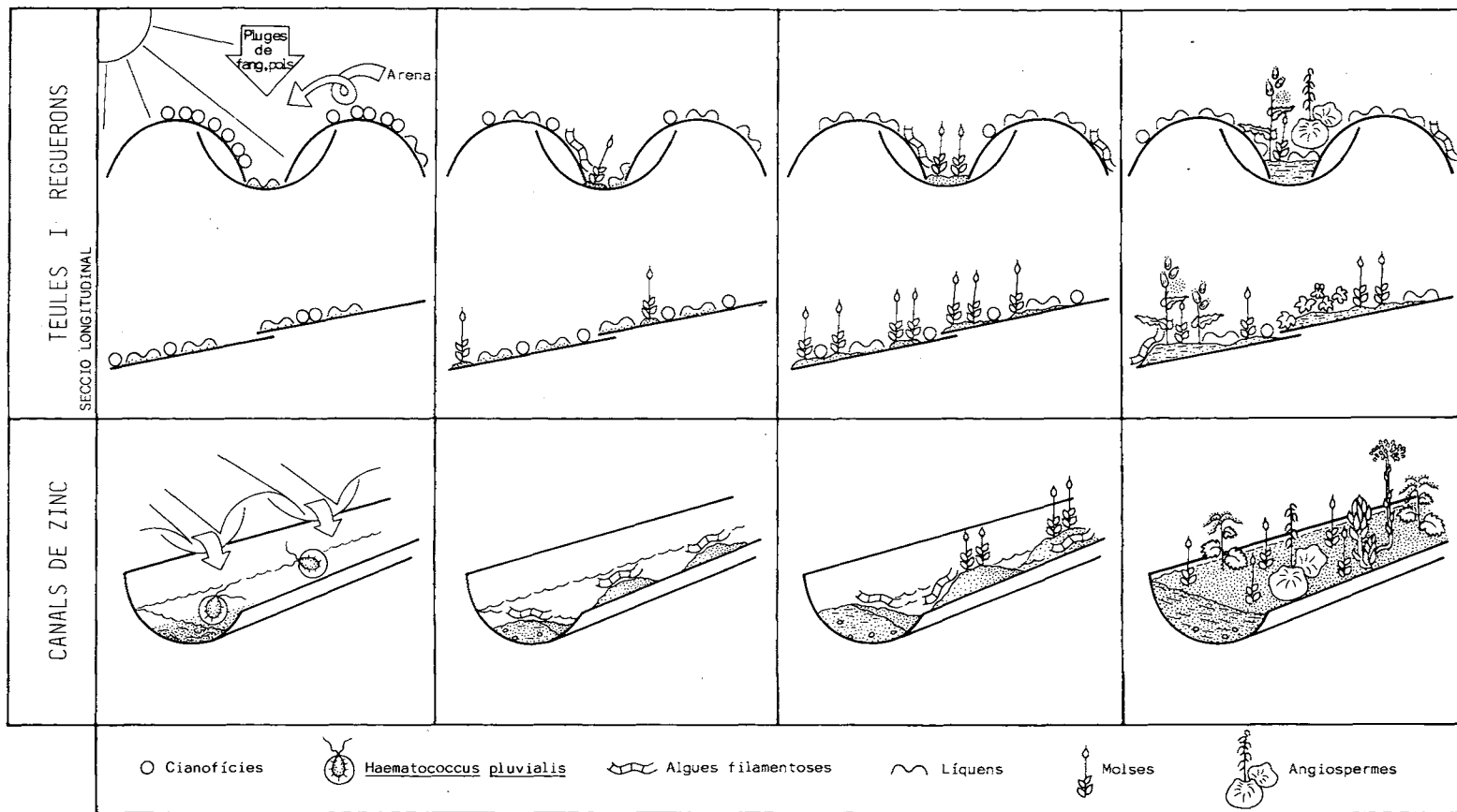


Fig. 7.- Estadis de la colonització de teules, reguerons i canals de zinc.

ja, aquestes teules són les darreres que queden eixutes, i especialment la zona central del rec i el cantell inferior de cada teula. Per tant, aquesta zona és una de les més ràpidament colonitzades per diferents tipus d'organismes, per exemple pel líquen *Verrucaria muralis* Ach., que faciliten la fixació de fines partícules minerals. Aquest procés es fa cada vegada més complex, amb la participació d'un bon grapat de vegetals inferiors, com cianofícies, algues verdes (especialment abundant la filamentosa *Ulothrix rorida* Thuret), altres líquens (*Lecanora albescens* (Hoffm.) Branth & Rostrup, *Caloplaca teicholyta* (Ach.) Steiner, *C. callopisma* (Ach.) Th. Fr., *C. decipiens* (Arn.) Jatta, *Endocarpon pusillum* Hedw., etc.) i molses (*Tortula muralis* Hedw., *Bryum* sp., etc.), el que suposa un augment en la gruixa d'aquesta formació microedàfica. Un obstacle físic pot afavorir aquest procés, però no és ni molt manco imprescindible.

Les darreres teules que formen els reguerons més arrecerats, és la zona que arriba a presentar acumulacions de sòl més importants.

L'estructura de les molses i tal volta el seu creixement, que a les zones templades mostra sovint un acusat ritme anual (STRASBURGER, 1974), participen activament en el definitiu frenatge i deposició de les partícules transportades pel vent (POLUNIN, 1967), i tal volta participarien, juntament amb les algues, en la formació de l'estructura laminar comentada en l'apartat anterior.

La intervenció de les algues es fa més patent en la formació de l'oligosòl que es produeix dins les canals de zinc, que abans de quedar omplides donen lloc, durant embassaments periòdics, a petites comunitats aquàtiques amb algues de diferents tipus, entre elles filamentoses, com *Hormidium flaccidum* (Kützing) A. Braun in Klebs i *Ulothrix rorida* Thuret, que es desenvolupen especialment damunt el sòl humit i arriben a formar crostes, biodermes, que pareixen protegir el sòl subjacent. Més tard entren molses i angiospermes. Aquesta dinàmica és consemblant a una de les citades per BURGÉS, RAW *et al.* (1971) pels "deserts" i "depressions polsoses" d'origen humà.

Quan les angiospermes ja han colonitzat aquest oligosòl, la massa d'arrels arriba a ésser tan important que assegura l'estabilitat d'aquell i acaba així la seqüència a nivell macroscòpic, a causa de la falta d'espai físic i d'altres circumstàncies del medi que impossibiliten un posterior desenvolupament. És, però, més que probable que continuï la seva maduració; un indicador d'aquest fet seria la presència de col·lèmbols en quantitats considerables durant el període humit (BURGES, RAW *et al.*, 1971).

BACTERIS FIXADORS DE NITROGEN I NITRIFICANTS A L'OLIGOSÒL DE LA LOCALITAT 21.

El seu estudi ens va interessar per la seva possible participació a la dinàmica dels composts nitrogenats en els llocs de mostreig, a través de les anàlisis químiques de l'aigua de pluja i d'escorriments damunt teulades que realitzàrem des d'agost de 1980 fins desembre de 1981 (FIOU, 1983).

El material emprat va consistir en mostres de l'oligosòl de la localitat 21, amb les quals es seguiren els mètodes habituals d'estudi. Així, pels bacteris fixadors de nitrogen s'emprà el medi de Burk (NEWTON *et al.* 1953) sòlid i líquid, i pels bacteris dels grups *Nitrosomonas* i *Nitrobacter* el medi descrit per STANIER *et al.* (1976), també sòlid i líquid.

Pel que fa referència als bacteris fixadors de nitrogen, vàrem concloure que en aquesta mostra hi havia 54×10^4 fixadors de nitrogen/g d'oligosòl. De les proves realitzades deduïm que els bacteris aïllats són probablement fixadors de nitrogen, possiblement *Azotobacter*, ja que són Gram negatius amb cists i càpsules en els cultius vells. Per manca del material adequat no va ésser possible dur a terme la prova de reducció de l'acetilè, necessari per a acabar la seva caracterització.

El valor obtingut és més alt que el que hem trobat a la bibliografia consultada (BURGES & RAW, 1971), encara que, per altra banda, JACKSON & RAW (1974) assenyalen que s'han localitzat a vegades gran nombre d'*Azotobacter* en els deserts i sòls arenosos de les dunes, a la zona de les arrels de les plantes.

Respecte als bacteris nitrificants no es va poder quantificar el nombre de bacteris/ml, ja que en el medi sòlid o no es produí creixement o aquest no es va considerar significatiu. En canvi en el medi líquid s'observaren abundants cocobacils per al grup "Nitrós" i pocs bacils, alguns mòbils, per al grup "Nitro", i les resembres successives sempre varen presentar creixement. Per tot això el seu nombre ha d'ésser inferior al de 10 bact./g d'oligosòl, demostrant-se la presència de bacteris nitrificants a la mostra estudiada.

CONCLUSIONS

D'aquest estudi es poden extreure les següents conclusions:

– L'oligosòl descrit és, sobretot, un depòsit eòlic poligenètic, on l'aigua de pluja juga un paper fonamental pel que es forma dins les canals de zinc. Està constituït principalment per les partícules resultants de la meteorització dels

materials de construcció, les pluges de fang procedents del Nord d'Àfrica i partícules de procedència diversa, però sempre relacionades amb l'activitat del nucli urbà.

– Les anàlisis mineralògiques de la pluja de fang del 120779 i de sis mostres d'oligosòl, donen com a components bàsics calcita, α -quars i una mica de dolomita.

– De l'estudi granulomètric resulta un oligosòl entre franc i franc-arenós.

– Els seus pH presenten uns valors dèbilment alcalins, típics de climes subhumits i àrids.

– La presència a totes les mostres de foraminífers i fragments d'altres organismes marins indiquen una arena de procedència dunar d'origen epinerític, que és la que es sol emprar per a formar el morter.

– En alguns casos aquest oligosòl presenta una estructura laminar molt fina o fina, amb alternància de capes clares i obscures.

– L'origen i posterior desenvolupament d'aquest oligosòl està directament interrelacionat amb els organismes vegetals, de diferents tipus, que el colonitzen i amb el seu creixement.

– De l'oligosòl de la localitat 21 es varen aïllar bacteris probablement fixadors de nitrogen i nitrificants dels grups "Nitrós" i "Nitro".

AGRAÏMENTS

Tenim el deure i el desig d'expressar el nostre agraïment als Drs.: Lluís Pomar, Antonio Rodríguez, Guillem Mateu, Jordi Lalucat, Leonard Llorens, Mariona Hernández, A. Traveria; a Antoni Martínez, José Antonio Guijarro, i al Servei de microscòpia electrònica de la Universitat de Barcelona, que d'una o altra manera han fet possible la realització d'aquest treball.

BIBLIOGRAFIA

- BRAUN-BLANQUET, J., 1979.— *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. H. Blume Ediciones. Madrid 820 pp.
- BURGES, A., RAW, F. *et al.*, 1971.— *Biología del suelo. Aspectos microbiológico, botánico y zoológico*. The New University of Ulster, Coleraine, Irlanda del Norte, Rothamsted Experimental Station, Harpenden, Herfordshire, Inglaterra. Ed. Omega. Barcelona.
- COLOM, G., 1948.— Las lluvias de barro en Baleares, bajo el punto de vista geológico. *Revista de Geofísica*. Año VII. N° 26: 194-210.
- FIOL, LI. A., 1983.— *Estudi del poblament florístic de l'habitació urbana de Palma de Mallorca*. Tesi de llicenciatura 225 pp. (inèdit).

- FIOL, LL. A., 1984.- Estudio liquénico de la habitación urbana de Palma de Mallorca. *Anales de Biología*, 1.
- FULLANA, M., 1980.- *Diccionari de l'art i dels oficis de la construcció*. Ed. Moll. Palma de Mallorca. 440 pp.
- GUITIÁN, F. y CARBALLAS, T., 1976.- *Técnicas de análisis de suelos*. Ed. Pico Sacro. Santiago de Compostela.
- HUGUET DEL VILLAR, E., 1983.- *Geo-edafología. Método Universal de Tipología de los suelos como base de su cartografía harmónica*. Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona 307 pp.
- JACKSON, R. M. & RAW, F., 1974.- *La vida en el suelo*. Cuadernos de Biología. Edic. Omega. Barcelona 70 pp.
- JANSA, J. M., 1948.- *Lluvias de barro registradas en Baleares durante la primavera de 1947*. *Revista de Geofísica*. Año VII nº 26: 182-193.
- MATEU, G., 1970.- *Estudio sistemático y bioecológico de los foraminíferos vivientes de los litorales de Cataluña y Baleraes*. Instituto Español de Oceanografía. Madrid 143 pp.
- NEWTON, J. W., WILSON, P. W., & BURRIS, R. H., 1953.- Direct demonstration of ammonia as an intermediate in nitrogen fixation by *Azotobacter*. *Journal Biol. Chemistry*. 204: 445-451.
- POLUNIN, N., 1967.- *Éléments de Géographie Botanique*. Gauthier-Villars. Paris 532 pp.
- POMAR, L., 1976.- *Procesos Telodiagenéticos en Rocas Carbonatadas del Litoral Catalán y Baleares: su relación con microorganismos*. Tesis doctoral. Dpto. Petrología, Univ. Barcelona. 279 pp. más Apen. (inérito).
- PRODI, F & FEA, G., 1979.- *A case of Transport and Deposition of Saharan Dust Over the Italian Peninsula and Southern Europe*. *J. Geophys. R.* Vol. 84: 6951-6960.
- ROBINSON, G. W., 1967.- *Los suelos. Su origen, constitución y clasificación. Introducción a la Edafología*. Ed. Omega. Barcelona. 515 pp.
- ROQUERO, C. y PORTA, J., 1976.- *Agenda de Campo*. Universidad Politécnica de Madrid, E.T.S. Ingenieros Agrónomos. Cátedra de Edafología. Madrid.
- STANIER, R. Y., ADELBERG, E. A., & INGRAHAM, J., 1976.- *The Microbial World*. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- STRAHLER, A.N., 1979.- *Geografía Física*. Ed. Omega. Barcelona. 767 pp.
- STRASBURGER, E. et al., 1974.- *Tratado de Botánica*. Ed. Marín. Barcelona 799 pp.
- WALTER, H., 1976.- *Vegetació i climes del Món. Resum breu d'orientació causal i continental*. Opera Botanica Basica Vol. 1. Departament de Botànica. Facultat de Biología. Universitat de Barcelona. 234 pp.

LÍQUENS SILICÍCOLES DE FORNALUTX. MALLORCA

M. MUS⁽¹⁾

PARAULES CLAU: Líquens, Mallorca, silicícules.

RESUM: En un primer estudi del poblament de líquens silicícules de Mallorca s'ha realitzat una prospecció a la localitat de Fornalutx. Es citen 41 espècies, de les quals 12 son noves per a les Balears i 5 son primeres cites per l'illa.

SUMMARY: SILICICOLOUS LICHENS OF FORNALUTX. MALLORCA. In a first study about silicicolous lichens of Mallorca, an exploration has been carried out in the Fornalutx area. 12 of the 41 species cited are new to the Balearic islands and 5 have been reported for the first time in Mallorca.

INTRODUCCIÓ

El catàleg de líquens de roques silíciques a les Balears és encara força reduït, malgrat els estudis que, puntual i aïlladament, s'han anat fent desde gairebé principis del segle passat.

Les roques no calcàries de Mallorca no han estat objecte d'estudi pels liquenòlegs, com a conseqüència que aquest substrat es troba molt localitzat i cobrint una superfície de terreny petita. Aquest es un primer avanç sobre el coneixement de la flora liquènica dels substrats silícics d'aquesta illa.

La localitat de Fornalutx (DE 787031) es troba a la Vall de Sóller, al NW de l'illa, a una altitud de 150 metres sobre el nivell de la mar i a uns 5 kilòmetres de la costa. Té un clima mediterrani típic, una pluviositat de 1.050 mm de mitja anual i presenta boires abundants a les matinades.

⁽¹⁾ Departament de Botànica. Facultat de Ciències. Universitat de les Illes Balears.

Les espècies s'han recol·lectat d'unes marjades bastides amb roques volcàniques del Keuper, compostes essencialment per silicats ferromagnèsics, procedents d'un petit aflorament veí.

El poblament líquènic en aquest lloc, humit i no gaire assolellat, és abundant, de caràcter més bé subneutròfil, amb espècies conegudes com silíciques i espècies calcícoles. La roca, més aviat bàsica, i la disposició dels murs de pedra fa que es rebin carbonats i nutrients. El conjunt es força nitròfil.

Hem assenyalat amb dos asteriscs (***) les espècies que son noves troballes per el conjunt d'illes que formen les Balears i amb un (*) les cites noves per l'illa. Al mateix temps hem obviat les referències bibliogràfiques de cites de les espècies que no son novetat per el arxipièlag a les altres illes, centrant-mos sempre en la seva presència o absència a Mallorca en els diferents treballs.

L'identificació del material s'ha realitzat amb les següents obres: EGEA & LLIMONA (1981), OZENDA & CLAUZADE (1970), POELT (1969) POELT & VEZDA (1977) i WIRTH (1980).

La nomenclatura segueix la proposta per HAWKSWORTH *et al.* (1980).

Tots els exemplars citats es guarden com a testimoni a l'herbari particular de l'autor.

CATÀLEG FLORÍSTIC

Acarospora umbilicata Bagl.

Citada de Palma de Mallorca per FIOL (1984).

Acarospora reagens Zahlbr. var.

Tal·lus ben delimitat, continu, fissurat, sublobul·lat, de varis centímetres, blanc degut a una capa gruixuda de pruïna, encara que ací i allà es veu el còrtex de color groc intens, sobretot al humitejar-lo. Tal·lus K^+ groc que torna vermell, Cl^- , KCl^- . Medul·la K^+ groc i després vermell intens. Apotecis de 0'8 a 1'8 mm, al principi enfonsants en el tal·lus, plans, després prominents, plans o un poc convexos. Disc, més o menys irregular, de color entre el bru clar i el bru rogenc fosc, no pruïnós. Teci incolor de 125 a 150 μm . Epiteci groc, K^- . Hipotecis groc també, K^- . Paràfisi ramificades i de 2'5 μm de gruixa a la base. Ascs amb un centenar d'espores incolores el·lipsoidals i esfèriques, de 4'5 - 6 x 3-5 μm de diàmetre.

Recorda, pel seu aspecte i ecologia, a *Acarospora reagens* Zahlbr. encara que es separa clarament d'aquesta pel color groc típic de les espècies que pertanyen al subgènere *Acarospora*.

Abundant. Paràsita, sobretot quan comença a créixer i desenvolupar-se, de *Diploschistes scruposus*.

** **Aspicilia caesiocinerea** (Nyl.) Hue

Tal·lus crustaci, continu, mal delimitat, areolat i clivellat, gris brunenc, K⁻, Cl⁻, KCl⁻. Apotecis nombrosos, al principi còncaus i després plans, que arriben als 0'5 mm. amb el disc negre poc o gens pruïnós, el marge prim i una mica prominent, K⁻. Epiteci verd, N⁺ verd viu. Espores hialines, simples i el·lipsoïdals de 22'5-27'5-32'5 x 15-17'5-20 µm.

Es troba a les roques inclinades i no gaire assolellades, junt amb *Pertusaria amara*, *Parmelia tinctoria* i *P. verruculifera*.

* **Aspicilia hoffmannii** (Ach.) Flag.

Tal·lus crustaci, verd blanquinós, ben delimitat, clivellat, areolat i una mica verrucós, K⁻. Algunes areoles tenen clarament aspecte d'esquàmula, aixecant-se una mica als costats. Medul·la K⁻. Apotecis enfonsats en el tal·lus, negres, amb pruïna blanca, d'aspecte crateriforme. Marge tal·lí gruixut, irregular i un xic prominent. Espores hialines i el·lipsoidals, unicel·lulars, de 25-32'5 x 15-20 µm de diàmetre.

Espècie nitròfila que prefereix els llocs més assolellats. Apareix associada amb *Caloplaca flavescens*, *Physcia adscendens* i *Verrucaria macrostoma*.

Citada per CARDONA (1979) de l'illa de Menorca, sense localitat.

** **Aspicilia intermutans** (Nyl.) Arn.

Tal·lus crustaci, blanc, ben delimitat, que cobreix una ampla superfície, clivellat-areolat, llis, K⁺ groc que torna, després, vermell. Apotecis enfonsats en el tal·lus. còncaus, amb marge tal·lí poc visible. Espores el·lipsoidals, simples i incolores, de 22'5-30 x 15-18'5 µm.

Rara. Amb *Lecanora muralis* a roques amb pendents de 90°.

Aspicilia radiosa (Hoffm.) Poelt & Leuckert

Citada per MAHEU & GILLET (1921) sobre roques calcàries a Miramar.

** **Buellia ambigua** (Ach.) Malme

Tal·lus crustaci, mal delimitat, blanc grisenc, clivellat areolat, amb fissures profundes, K⁻. Apotecis nombrosos, fins a tres per areola, negres, amb el marge gairebé indistint, plans o una mica convexes, entre 0'2 i 0'4 mm de diàmetre. Teci incolor. Epiteci bru oscur. Hipotecí bru clar. Espores triseptades al

principi i després submurals, brunes al madurar, de 17'5-22'5 x 10-12'5 μm .

Es troba amb *Caloplaca holocarpa*, *C. squamulosa*, *Candelariella aurella*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*, *L. muralis* i *Verrucaria nigrescens*.

Caloplaca aurantia (Pers.) Hellbom

A roques assolellades. Nitròfila.

Citada de l'illa per EGEA (1984) i per FIOL (1984).

Caloplaca crenularia (With.) Laundon

(= *C. festiva* (Ach.) Zwackh.)

Tal·lus crustaci, bru clar, una mica grisenc, areolat-clivellat, ben delimitat, llis o lleugerament rugós, K⁻ Cl⁻. Apotecis de 0'5 a 1'8 mm, plans després ràpidament convexes, de color ferruginós i amb el marge flexuós i persistent, del mateix color. A la fi els apotecis tornen una mica lívids, K⁺ púrpura. Teci de 65 μm . Espores polaril·loculars, de 12'5-15 x 7'5-10 μm amb el septe que mesura de 2'5 a 5 μm .

Els tal·lus es presenten sovint invadits per *Caloplaca squamulosa*. Amb *Lecanora campestris* i *Parmelia verruculifera*.

El que les cites anteriors, de MAHEU & GILLET (1921) de Porto-Cristo (Mallorca), Formentera i Menorca, siguin d'exemplars recollits sempre sobre roques calcàries, essent aquesta espècie d'afinitats clarament silicícules, ens fa pensar en una probable confusió en la determinació.

Caloplaca flavescens (Huds.) Laundon

(= *C. heppiana* (Müll. Arg.) Zahlbr.)

Amb *Physcia adscendens*.

Citada abans de Mallorca, de varies localitats, per MAHEU & GILLET (1921), per EGEA (1984) i per FIOL (1984) sempre damunt calcari.

Caloplaca holocarpa (Hoffm.) Wade

Citada de Mallorca per MAHEU & GILLET (1921) sobre un tronc d'alzina.

** **Caloplaca squamulosa** (Wedd.) B. de Lesd. sensu OZENDA & CLAUZADE (1970).

Tal·lus crustaci, gris verdós, segons a on, una mica brunenc i negrós, sublobul·lat, més o menys llis, clivellat i prim, K⁻. Apotecis que van dels 0'4 als 0'8 mm, plans, deformats per compressió mutua. Disc carabassa brunenc o fe-

ruginos i rebord propi de color més clar. Teci de 80 a 90 μm . Espores polari-locul·lars, de 12'5-17'5 x 6'5-8 μm . Septe de 2'5 a 3'5 μm .

Molt abundosa. Amb gran poder invasor d'altres espècies.

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.

Espècie molt nitròfila. Abundant.

Citada aper FIOL (1984) dels terrats de Palma de Mallorca.

* **Candelariella vitellina** (Ehrht.) Müll. Arg.

Es troba sobre *Parmelia verruculifera* i sobre la roca. Freqüent.

Citada de Menorca per MAHEU & GILLET (1921) als voltants d'Alaior.

** **Collema ryssoleum** (Tuck.) Schneid.

Tal·lus d'aspecte foliaci, negre a l'estat sec i verdós oscur quan està banyat, plisat radialment, estés sobre la roca emperò no molt aferrat a ella. No isidiat, fèrtil, amb apotecis plans, que arriben als 2 mm de diàmetre, amb marge tal·lí persistent, estret, negre, envoltant el disc que es de color vermellós fosc, gairebé negre. Epiteci bru carabassenc. Teci, de 85 a 90 μm , i hipoteci incolor. Espores fusiformes, d'extrems aguts, amb tres, quatre o cinc septes, de 30-42'5 x 6'5-7'5 μm .

Es abundant. Per ací i per allà, a les roques de forta inclinació (70°-90°). Amb espècies com *Aspicilia radiosa*, *A. caesiocinerea*, *Parmelia verruculifera* i *Physcia adscendens*.

Diploschistes muscorum (Scop.) R. Sant.

(= *D. bryophilus* (Ehrht.) Zahlbr.)

Sobre *Trichostomum* i sobre la roca a la seva vora. Rar.

Citat abans de l'illa per BURNAT & BARBEY (1882).

** **Diploschistes scruposus** (Schreb.) Norm.

Tal·lus crustaci, molt ample, fins a 1 mm de gruixa, de color gris, areolat, clivellat i verrucós, K⁻, Cl⁺ rosa, després vermell. Medul·la I⁻. Apotecis un poc prominents, de 0'5 a 1'3 mm amb marge tal·lí molt ample i marge propi estret. Disc plà o còncav, recobert de pruïna blanca. Espores murals d'extrems arrodonits, que tornen brunes al madurar i mesuren 30-40 x 15-20 μm .

KNOCHE (1921) el cita de Formentera. Pensam, com KLEMENT (1965), que està incorrectement determinat, per ésser poc probable que aquesta espècie es trobi a dita illa, a on no existeix substrat adequat per líquens silicícoles.

Dirina massiliensis Dur. et Mont. f. **massiliensis**

Rara. es troba, estèril i sorediada, a l'extraplom de les roques, gairebé sola, acompanyada només per algunes molses i per *Lepraria neglecta*.

Citada per TEHLER (1983) de varies localitats de Mallorca.

**** Huilia macrocarpa** (DC.) Hertel

Tal·lus crustaci, blanc, continu, clivellat ací i allà, no sempre ben delimitat, segons a on, amb hipotal·lus negre, estret i poc visible, als voltants. Tal·lus K, Cl, KCl, I. Apotecis negres de 0'8 a 1'8 mm, no pruinosos o amb una mica de pruïna molt fina i blanca, plans i després un poc convexos. Marge propi gruixut, sencer, que, en madurar l'apotecí, perd importància, però no desapareix. Teci incolor de 150 a 175 µm. Epiteci verd, una mica brunenc. Hipotecí bru rogenc. Parateci bru. Paràfisi coherents. Espores hialines i simples, de 17'5-25 x 7'5-10 µm.

Amb *Parmelia verruculifera*, *Rhizocarpon obscuratum* i *Spilonema paradoxum*.

Lecanora campestris (Schaer.) Hue

Citada dels terrats de Palma per FIOI (1984).

Lecanora helicopsis (Wahlenb.) Ach.

Tal·lus crustaci, gris fosc, quasibé rugós, clivellat-areolat i mal delimitat. Apotecis molt poc nombrosos, de color bru oscur, quasi negre, que es tornen aviat convexes, amb el marge tal·lí del mateix color del tal·lus, prim. Espores incolores, unicel·lulars i algunes poques bicel·lulars, el·lipsoidals, de 12'5-16 x 5-6'5 µm.

Citada per MAHEU & GILLET de Sóller (1922), a l'illa de Mallorca.

Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.

Comuna. Nitròfila.

Citada per FIOI (1984) de les teulades de les cases de Palma.

Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh.

Nitròfila. No rebutja els llocs més il·luminats de les roques. Molt abundosa.

Citada per FIOI (1984) de Palma de Mallorca.

**** Lecidea fuscoatra** (L.) Ach.

Tal·lus crustaci, blanc, mal delimitat segons a on, clivellat areolat, K lleu-

gerament positiu (grogenc) o negatiu, Cl^+ vermell. Apotecis lecideïns, negres, plans, gairebé gens prominents, amb marge propi una mica prominent, que es torba molt en quedar excedit pel disc. Els ascocarps són una mica pruinosos i es deformen per compressió mutua, agafant un aspecte totalment irregular. Teci incolor de $62.5-87.5 \mu m$, K^- , N^+ rosa. Epiteci verd fosc, gairebé negre, K^- , N^+ púrpura. Hipoteci bru rogenc. Parateci amb la part exterior negra i la interior d'un bru més clar. Espores el·lipsoidals, incolores i unicel·lulars, de $10-13 \times 5-6.5 \mu m$ de diàmetre.

Forma taques bastant exteses a llocs no molt assolellats.

* **Lepraria neglecta** Vain. non (Nyl.) Lettau

Tal·lus crustaci, pulverulent, gris blavós, ben delimitat, que forma petites rosetes d'uns quants centímetres, K^+ groc viu, P^+ taronja.

Creix sobre les moltes i sobre la roca. Abundant.

Citada per KLEMENT (1965) de Santa Eulalia (Eivissa).

Parmelia caperata (L.) Ach.

Tal·lus foliaci, sorediat i estèril, verd grogenc, amb lòbuls amples que mesuren entre els 3 i els 15 mm d'amplada, K^+ groc. Soralis confluents. Medul·la blanca, K^- , Cl^- , KCl^+ groc, P^+ carabassa.

Sobre moltes i invadint també la roca silícea. Poc abundant. A llocs no molt assolellats.

Citada per HERMANN (1914) de la Calobra i per FONT & FIOL (1984) de Binifaldó, Torrent de Coa Negra, Son Verí, Son Caulelles i Ses Païses.

* **Parmelia conspersa** (Ehrh.) Ach.

Tal·lus foliaci verd, no massa adherit al substrat, ple d'isidis allargats, coral·loides, del mateix color que el tal·lus. Cara inferior negra, amb moltes rizines del mateix color. Es presenta fèrtil amb certa freqüència. Tal·lus K^+ groc, Cl^- . Medul·la K^+ groc, Cl^+ groc que passa a vermell, P^+ carabassa. Els apotecis, grossos, de fins a 7 mm de diàmetre, són bruns, plans o còncaus, un poc pedicel·lats i amb el marge tal·lí del color del tal·lus i isidiat.

Exemplars molt desenvolupats, que s'estenen varis centímetres, colonitzant gran part de les roques i invadint altres tal·lus crustacis i foliacis com els de *Parmelia pulla* i *P. verruculifera*. Apareix fortament associat a *Parmelia tinctoria* amb la qual competeix.

Molt nitròfila; sobre superfícies amb tot tipus d'inclinació i d'il·luminació.

Citada de Menorca per RODRÍGUEZ FEMENÍAS (1904) a Sant Antoni i per KNOCHÉ (1921) a Ferreríes.

**** *Parmelia pulla* Ach.**

Tal·lus foliaci, ben aferrat al substrat, de color bru verdós fosc, amb superfície molt irregular, que forma una espècie de berrugues, K⁻, N⁺ blau verdós, Cl⁻, KCl⁻. Lòbuls exteriors plans o una mica convexos, imbricats. Estèril.

Tal·lus freqüents, a llocs un poc o gens assolellats, competint amb *Parmelia verruculifera* entre altres.

***Parmelia tiliacea* (Hoffm.) Ach.**

Citada per BURNAT & BARBEY (1882) de Lluc, per HERMANN (1914) de Sóller i per FONT & FIOL (1984) de Son Verí, Son Caulelles i Binifaldó.

**** *Parmelia tinctoria* Mah. et Gill.**

Tal·lus foliaci, verd, que no es difícil de trobar fèrtil, ben adherit a la roca, K⁺ groc, Cl⁻, KCl⁻, amb isidis globulosos del mateix color. Medul·la K⁺ groc, Cl⁺ groc, després vermell. P⁺ carabassa intens. Cara inferior bru-rosada, amb rizines fins al marge. Apotecis que arriben als 8 mm, amb el marge tal·lí isidiat. Espores el·lipsoïdals, incolores, simples, de 7·5-11·5 x 5-6·5 µm.

Molt abundosa; té la mateixa ecologia que *Parmelia conspersa*.

**** *Parmelia verruculifera* Nyl.**

Tal·lus, foliaci ben desenvolupat, de color bru verdós fosc, mat, bastant o poc adherent al substrat, clivellat, N⁺ blau verd, K⁻, Cl⁻, densament cobert d'isidis coral·liodes que es desprenen fàcilment, deixant a la vista la medul·la blanca. Lòbuls perifèrics bastant convexos, imbricats. Medul·la K⁻, Cl⁻, KCl⁻. Poc fructificada. Apotecis amb el disc bru. Espores incolores i simples, de 7-9 x 4-6 µm.

A les superfícies assolellades, molt invadit per *Candelariella vitellina*.

***Pertusaria albescens* (Huds.) Choisy et Wern.**

Es notable de gran capacitat invasora dels tal·lus observats. Sobre *Parmelia verruculifera*, a la qual invadeix i desbanca. Amb *Aspicilia caesiocinerea*, que té froça dificultats per conviure amb aquestes dues espècies, competidors molt forts.

Citada per FONT & FIOL (1984) del Torrent de Coa Negra, Binifaldó i Coma Freda.

***Pertusaria amara* (Ach.) Nyl.**

Tal·lus crustaci, blanc grisenc, amb soralis blancs d'un mil·límetre de diàme-

tre que cobreixen gairebé tot el tal·lus. Medul·la i soredis Cl^- , KCl^+ púrpura. Medul·la P^+ carabassa. Estèril.

Invadeix *Aspicilia caeosiocinerea*. Es troba sovint associada amb *Pertusaria rupestris*.

Trobada epífita sobre *Quercus ilex* a Mallorca per FONT & FIOI (1984).

* ***Pertusaria rupestris*** (DC.) Schaer.

Tal·lus crustaci, gris verdós, zonat als voltants, areolat i clivellat, gruixut, fàcil de separar del substrat, K^+ groc. Medul·la P^+ carabassa. Apotecis puntiformes bastant nombrosos (1 a 4 per cada berruga). Teci i hipoteci incolor. Epiteci bru, K^- . Espores, en nombre de dues per asc, incolores, de $137.5-202.5 \times 37.5-80 \mu m$, amb doble paret, que mesura $10-15 \mu m$ als costats i $12.5-20 \mu m$ als àpexs.

No és molt abundosa. En llocs humits i ombrívols, principalment en orientació N. Amb *Physcia adscendens*, *Pertusaria amara*, tal·lus joves de *Parmelia* i *Lepraria neglecta*.

Citada per KNOCHE (1921) als voltants de Ferreries (Menorca).

Physcia adscendens (Fr.) H. Oliv.

Citada de Mallorca per KNOCHE (1921), per FIOI & FONT (1983) i per FIOI (1984).

** ***Rhizocarpon obscuratum*** (Ach.) Massal.

Tal·lus crustaci, gris brunenc, areolat-clivellat, ben delimitat, K^- , Cl^- , delimitat per un hipotal·lus negre. Medul·la I. Apotecis negres, petits, enfonsats aparentment entre les areoles del tal·lus; amb un marge propi persistent, prominent, de color blanc degut a una petita capa de pruïna. Els apotecis son plans o poc convexos i alguns poden atènyer 1 mm de diàmetre. Teci incolor de $80-100 \mu m$. Hipoteci bru rogenç. Epiteci verd bru, K^- . Paràfisi coherents. Espores submurals i murals, incolores, de $20-27.5 \times 12-13 \mu m$.

Es troba acompanyat per *Huilia macrocarpa* i *Lecanora campestris*. També hi ha a la mostra *Parmelia verruculifera* jove i *Spilonema paradoxum*.

Solenopsora candicans (Dicks.) Stein.

Tal·lus orbicular, blanc, farinós, amb lòbuls plans, molt junts. Apotecis negres, amb pruïna blanca, plans, amb marge tal·lí sencer, gruixut, crenelat, blanc, o convexos i inmarginats. Es deformen per compressió mutua. Teci incolor de $55 \mu m$. Hipoteci també incolor. Epiteci bru verdós. Ascs octosporats.

Espores incolores, bicel·lulars, de 11'5-13 x 3'5-5 μm .

Amb *Lecanora campestris* i *Parmelia pulla* entre altres.

Citada per MAHEU & GILLET (1922) de les roques calcàries de Valldemossa i Miramar.

Spilonema paradoxum Born.

Petits coixinets de 3 mm de gruix, com a màxim, formats per tal·lus filamentosos, de color verd blavós fosc i bru clar a la part apical d'alguns; amb rizines del mateix color, que es distingeixen amb detall només amb ajuda d'una lupa de fort augment. Aquests filaments es troben drets o es tomben per damunt la pedra, entrecreuant-se els uns amb els altres. Estèril.

Es abundant. Es troba sobretot aprofitant les etcletxes de la roca.

Citat per MAHEU & GILLET (1921) de Lluc, paràsit sobre *Parmelia sulcata*, també estèril.

Toninia aromatica (Turn.) Massal.

Poc comuna, en els cruïes de la roca, on s'acumula una mica de terra.

Citada per MAHEU & GILLET (1922) de Lluc, paràsit sobre esquàmules de *Psora lurida*, i per FIOI (1984) de Palma de Mallorca sobre teules.

Verrucaria macrostoma Duf.

Tal·lus molt invadit per *Physcia adscendens* i tal·lus de *Aspicilia*. Conviu amb *Caloplaca flavescens*. En llocs il·luminats.

Citada per MAHEU & GILLET (1922) de les pedres calcàries de Porto-Cristo i per FIOI (1984) dels terrats de Palma de Mallorca.

Verrucaria nigrescens Pers.

En franca lluita. *Parmelia verruculifera* ho va invadint tot. En llocs bastant humits i no molt assolellats.

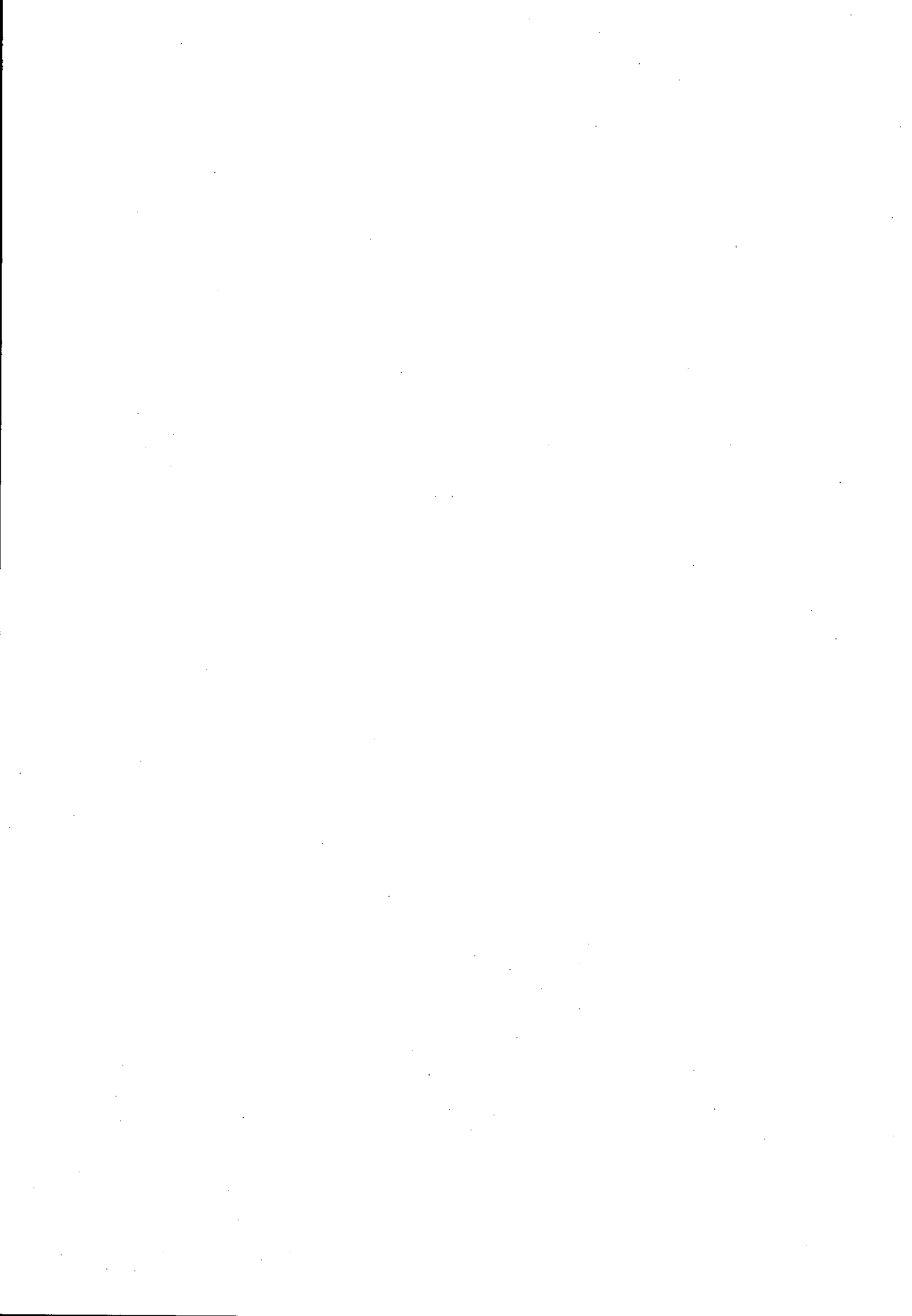
Citada de Sóller per MAHEU & GILLET (1922), del Puig Major per KNOCHE (1921) i per FIOI (1984) de Palma de Mallorca, sobre calcàries.

AGRAÏMENTS

Volem agrair als doctors José M^a Egea i Xavier Llimona el seu ajut a l'hora de solucionar els problemes de determinació d'algunes espècies. També estam reconeguts als doctors Antonio Gómez-Bolea i Leonard Llorens i als companys Ll. Fiol, M. A. Font, G. Mejías, J. A. Rosselló i P. Torrenç per el seu constant estímul.

BIBLIOGRAFIA

- BURNAT, E. & W. BARBEY 1882.— Notes sur un voyage botanique dans les îles Baléares et dans la province de Valence (Espagne). Mai-Juin 1881. Ed. George. 62 pp. Genève et Bâle.
- CARDONA, M^a A. 1979.— Botànica in J. M. Vidal (Direct.): *Enciclopèdia de Menorca*, t. 3: 59-66. Ed. Obra Cultural de Menorca. Maó.
- EGEA, J. M^a 1984.— Contribución al conocimiento del género *Caloplaca* Th. Fr. en España; especies saxícolas. *Coll. Bot.* 15:175-204.
- EGEA, J. M^a & X. LLIMONA 1981.— Claves analíticas de los líquenes de rocas silíceas no volcánicas del SE de España. *Anales Univ. Murcia, Ciencias.* 37(1-4): 183-218.
- FIOL, LI. 1984.— Estudio líquénico de la habitación urbana de Palma de Mallorca. *Anales de Biología, I* (sección especial, 1). Universidad de Murcia: 237-243.
- FIOL, LI. & M. A. FONT 1983.— Líquens epífits de *Quercus ilex* a l'illa de Mallorca (I). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 27:103-116.
- FONT, M. A. & LI. FIOL 1984.— Líquens epífits de *Quercus ilex* a l'illa de Mallorca (II). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 28:47-58.
- HAWKSWORTH, D.L., P.W. JAMES & B.J. COPPINS 1980.— Checklist of British lichenformig, lichenicolous and allied fungi. *Lichenologist* 12(1): 1-115.
- HERMANN, F. 1914.— Ein botanischer Ausflug nach Majorca. *Ver. Bot. Ver. Prov. Brandenburg.* 54:239-257.
- KLEMENT, O. 1965.— Flechtenflora und Flechtenvegetation der Pityusen. *Nova Hedwigia*, 9:435-501.
- KNOCHE, H. 1921.— Flora Baleárica. Étude Phytogéographique sur les îles Baléares. Vol. 1: 334 pp. Imp. Roumégour et Dehón. Montpellier.
- MAHEU, J. & A. GILLET 1921.— Contribution à l'étude des lichens des îles Baléares. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 68: 426-436; 516-525.
- MAHEU, J. & A. GILLET 1922.— Contribution à l'étude des lichens des îles Baléares. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 69: 41-50; 96-104; 196-205.
- OZENDA, P & G. CLAUZADE 1970.— Les Lichens. Étude biologique et flore illustrée. 801 pp. Masson & Cie. Paris.
- POELT, J. 1969.— Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. 757 pp. J. Cramer. Lehre.
- POELT, J. & A. VEZDA 1977.— Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft I, 258 pp. J. Cramer. vaduz.
- RODRÍGUEZ FEMENÍAS, J.J. 1904.— Flórmula de Menorca. Imp. J. Fabregues. Mahón. pp. 170-173.
- TEHLER, A. 1983.— The genera *Dirina* and *Roccellina* (Roccellaceae). *Opera Bot.* 70: 1-86.
- WIRTH, V. 1980.— Flechtenflora 552 pp. Ulmer. Stuttgart.



LAS FORMACIONES CUATERNARIAS DEL TORRENTE DE CALA BLAVA EN LA BAHIA DE PALMA (BALEARES)

J. CUERDA, S. ANTICH A. SOLER⁽¹⁾

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

RESUMEN: El presente trabajo trata de la naturaleza y fauna de los sedimentos cuaternarios observados en la desembocadura del Torrente de Cala Blava, situado en el Levante de la Bahía de Palma, donde se observan dos niveles marinos fosilíferos del Pleistoceno superior y otro nivel holocénico correspondiente al Flandriense, hallado por vez primera en este lugar.

RESUM: El present treball tracta de la naturalesa i fauna dels sediments quaternaris observats a la desembocadura del Torrent de Cala Blava, situat al Llevant de la Badia de Palma; on s'observen dos nivells marins fosilífers del Pleistocé superior i un altre nivell holocé corresponent al Flandrià, trobat per primera vegada en aquest lloc.

INTRODUCCIÓN

El torrente objeto de este estudio se halla situado en la costa levantina de la Bahía de Palma, en la urbanización de Cala Blava, y antes de llevarse a cabo dicha urbanización se le designaba en su desembocadura con el nombre de Cala Moscas.

Este tramo terminal de su cauce está profundamente excavado en una compacta formación del Mioceno marino y en dunas pleistocénicas que lo recubren. Este tramo, a partir de su desembocadura, se prolonga en dirección O. a E. en un recorrido de medio kilómetro, tras el cual se bifurca, prolongándose su ramal más largo unos dos kilómetros en dirección SE. hasta las

⁽¹⁾ Societat d'Historia Natural de Balears. Estudi General Lul·lià; Sant Roc, 4. Ciutat de Mallorca.

inmediaciones del denominado Camp d'Alt (Mapa Militar de España 1:10.000), ya en la cota de los 75 metros donde se inicia.

El otro ramal, con una longitud de poco más de un kilómetro, se inicia en la cota de los 40 metros, en un lugar situado más hacia el Norte y ofrece un recorrido sinuoso.

Este estudio se limita únicamente al de las formaciones cuaternarias observadas en la desembocadura del Torrente de Cala Blava, por ser en este lugar donde su cauce es más profundo, lo que facilita su estudio estratigráfico y el de los elementos de arrastre depositados por la actividad torrencial, que debió ser bastante intensa en algunos periodos del Cuaternario.

Las formaciones estudiadas se correlacionan con otras localizadas anteriormente en el próximo tramo costero comprendido entre Cap Orenol y Cala Blava, descritas con detalle (CUERDA y MUNTANER 1960), aunque en aquel entonces, únicamente se había señalado en la desembocadura del torrente, objeto de nuestro estudio, la existencia del Pleistoceno marino, sin extenderse al estudio de la fauna en él contenida y sin citar la presencia de un nivel Flandriense, ahora localizado por vez primera.

CONSIDERACIONES ESTRATIGRÁFICAS Y PALEONTOLÓGICAS

En la ladera más septentrional del Torrente, o sea, la de su derecha mirando al mar y a unos 30 metros de este, se observa, transversal al cauce, el siguiente corte estratigráfico (figura 1).

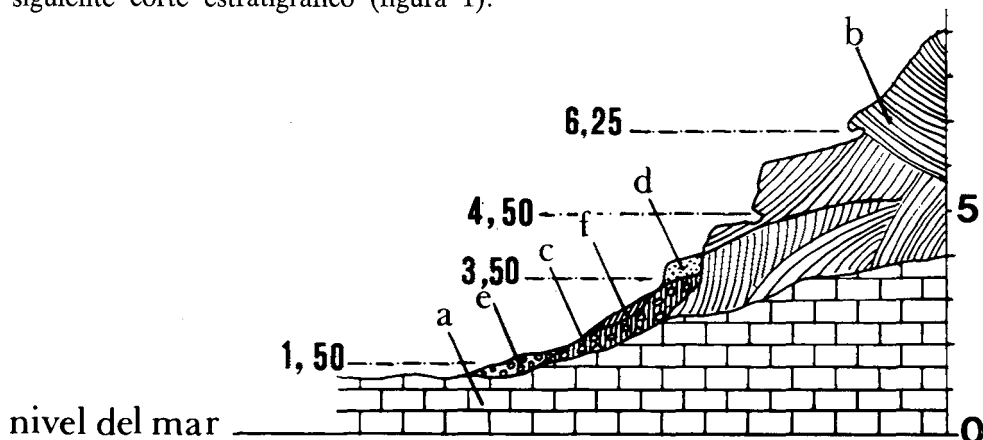


Fig. 1

a) Mioceno marino de base, conteniendo *Ostrea* y *Cardium* como especies más abundantes, siendo, en este lugar estos afloramientos miocénicos visibles hasta 1'50 m. sobre el nivel del mar.

b) Duna cuaternaria muy compacta de grano fino y color rosado (7'5 YR 7/4) de MUNSELL SOIL COLOR CHARTS (1954). Esta duna recubriendo el Mioceno basal, se observa hasta unos 11 metros de altitud, presentando dos plataformas de erosión: La más alta, a unos + 6'25 m. se extiende a lo largo de esta margen derecha del torrente, presentando alguna pequeña cueva de típica erosión marina. La otra, situada a + 4'5 m. también parece debida a la erosión marina.

Ni en la una ni en la otra han sido hallados, sin embargo restos de sedimentos marinos fosilíferos, si bien por las altitudes que presentan ambas plataformas, y su correlación con otras próximas, permiten considerarlas como pertenecientes al piso Eutyrrheniense del Pleistoceno superior.

c) Limos pardo rojizos de espesor variable (5 YR 5/6), que se adosan al Mioceno de base y a la duna pleistocénica anterior, conteniendo cantos angulosos que indican un periodo de actividad torrencial bastante intensa. Estos limos contienen además pequeños fragmentos de color negruzco, los cuales según se ha comprobado en yacimientos del Pleistoceno superior de Mallorca provienen del cuarteamiento de una costra formada sobre dunas risienses y otras más antiguas, indicando un periodo correspondiente a un clima de características desérticas. (CUERDA y JAUME 1972).

En la parte superior de estos limos hemos hallado algunas pocas conchas de moluscos terrestres correspondientes a las siguientes especies:

Mastus pupa (Bruguière)

Helicella frater (Dorhn & Heynemann)

Iberellus companyoni (Alerón)

Tudorella ferruginea (Lamarck)

La primera de estas especies tiene valor estratigráfico, pues no vive actualmente en Baleares. Se trata de una especie propia de un clima más cálido que el hoy reinante en nuestras islas, frecuente en el Pleistoceno superior de las Baleares Orientales (Mallorca, Menorca y Cabrera), de las que desaparece a partir de la segunda fase wurmiense (Würm II) para acantonarse hacia latitudes más cálidas mediterráneas. (CUERDA, 1959).

Las características ofrecidas por los limos descritos y la fauna en ellos contenida, los identifican con los observados en otros yacimientos pleistocénicos próximos, en los que se presentan situados estratigráficamente entre las dunas

risienses y los sedimentos marinos del Eutyrrheniense inicial. Corresponderían pues a los inicios del último interglaciar cuaternario (Riss - Würm).

d) Sobre estos limos, y a una altitud de unos 3'5 m. sobre el actual nivel marino se observan arenas limosas de hasta unos 0'30 m. de espesor conteniendo pequeños fragmentos de conchas marinas y alguna que otras correspondiente a moluscos terrestres, entre los que predomina *Iberellus companyoni* (Alerón), en buen estado de conservación. La circunstancia de hallarse mezclada la fauna marina con la terrestre nos indica que estas arenas limosas corresponden a un final de playa, correspondiente a un nivel marino situado a más baja altitud.

Corroborando esta hipótesis, señalamos la presencia de algunas incrustaciones integradas por arenas limosas color rosado (7'5 YR. 7/4) conteniendo fragmentos de especies marinas, situadas a 1'65 m. de altitud y que consideramos pertenecientes al Eutyrrheniense final.

Estas incrustaciones son especialmente abundantes en la margen izquierda del torrente, conteniendo fauna marina, de significación muy litoral, a la que nos referiremos al tratar de aquella ladera.

e) A unos 1'50 m. de altitud se observan arenas limosas bastas color pardo (5 YR. 5/6 - 6/6) adosadas sobre el Mioceno de base o también entremezcladas con los limos descritos en c). Estos sedimentos son marinos y contienen las siguientes especies:

Celenteros

Balanophyllia sp.

Moluscos

Arca noae (Linné)

Barbatia barbata (Linné)

Barbatia plicata (Chemnitz)

Striarca lactea (Linné)

Striarca lactea var. *gaimardi* (Payraudeau)

Glycymeris violacescens (Lamarck)

Mytilaster minimus (Poli)

Anomia ephippium (Linné)

Lima lima (Linné)

Cardita calyculata (Linné)

Loripes lacteus (Linné)

Ctena decussata (Da Costa)

Chama gryphoides (Linné)

Pseudochama gryphina (Lamarck)
Acanthocardia tuberculata (Linné)
Chamelea gallina (Linné)
Donax semistriatus (Poli)
Diodora gibberula (Lamarck)
Fissurella nubecula (Linné)
Patella caerulea (Linné)
Patella lusitanica (Gmelin)
Gibbula divaricata (Linné)
Gibbula ardens (Von Salis)
Monodonta turbinata (Born)
Tricolia pulla (Linné)
Turbona lactea (Michaud)
Turbona cimex (Linné)
Bivonia triquetra (Bivona)
Theridium vulgatum (Bruguière)
Theridium rupestre (Risso)
Triphora perversa (Linné)
Payraudeautia intricata (Donovan)
Ocinebrina edwardsi (Payraudeau)
Columbella rustica (Linné)
Amyclina corniculum var. *raricosta* (Risso)
Conus mediterraneus (Bruguière)

El conjunto de esta fauna indica una facies muy litoral, conteniendo algunas especies propias de las zona mesolitoral afectada por el régimen de las mareas, como las pertenecientes a los géneros: *Patella*, *Monodonta*, *Diodora*, *Fissurella* y *Bivonia*.

Por otra parte figura entre las especies citadas una de valor estratigráfico, *Barbatia plicata* (Chemnitz) especie hoy viviente en el Mar Rojo pero no en nuestras costas, la cual ha sido recogida en el Pleistoceno marino del Mediterráneo, en pisos indicadores de un clima cálido o templado, pero a partir de la segunda fase de Würm desaparece de dicho mar, siendo en Baleares bastante abundante en yacimientos del Eutyrrheniense y Neotyrrheniense del Pleistoceno superior.

La ausencia total en esta fauna de especies del grupo de las llamadas segalesas, muy características del Eutyrrheniense y la posición estratigráfica y altitud de los sedimentos que la contienen nos inclinan a considerarlos como

pertenecientes al Neotyrrheniense, y por sus características litológicas y faunísticas se correlacionan perfectamente con los atribuidos a la misma edad, hallados en la desembocadura del próximo Torrente de Son Granada (CUERDA *et al.*, 1984).

f) Por último se observan finalizando esta secuencia estratigráfica zonas de débiles capas de limos pardo rosados, que no son de aportación torrencial sino que parecen proceder de las zonas más altas de las laderas del torrente, y que por su posición estratigráfica consideramos correspondientes al Würm en sus inicios. Estos limos contienen *Iberellus companyoni* (Aleron) y *Tudorella ferruginea* (Lamarck).

En la margen izquierda del torrente se observa una secuencia muy parecida a la ya descrita pero en ella aparece un nivel marino holocénico, correspondiente al denominado piso Flandriense (fig. 2).

El corte estratigráfico, transversal al cauce del torrente es el siguiente:

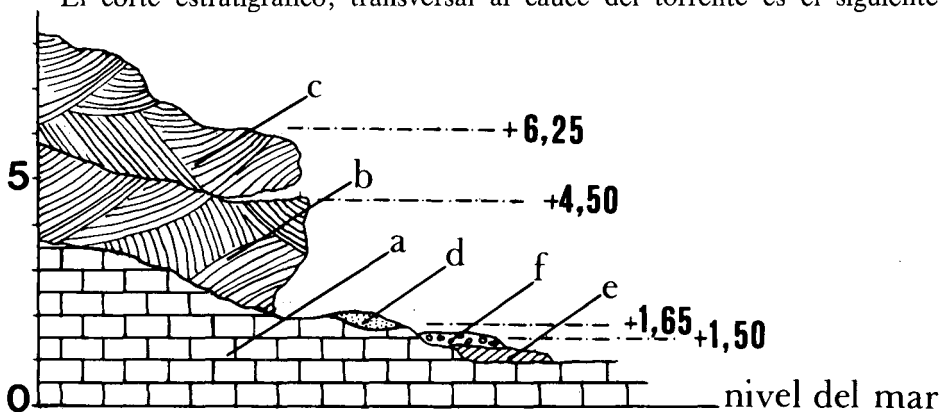


Fig. 2

a) Mioceno marino de base, que en esta ladera es visible hasta una altitud de unos 2 metros.

b) Duna cuaternaria de las mismas características que la que recubre el Mioceno en la otra ladera, ofreciendo lo mismo que ella una muesca de erosión marina a 4'50 m. sobre el nivel del mar.

c) Sobre ella y separada por un horizonte de escaso espesor de limos rojos se observa otra duna cuaternaria que consideramos rissienne, la cual alcanza hasta unos 12 metros de altitud, presentando una amplia plataforma de erosión marina a + 6'25 m. observada también en la otra margen del torrente.

d) Sobre el Mioceno de base y a una altitud de unos 1'65 metros se observan en muchos puntos de esta ladera incrustaciones de sedimentos marinos integrados por arenas limosas color rosado (7'5 YR 7/4), fuertemente cementados conteniendo restos de fauna marina con las siguientes especies:

Celentereos

Cladocora caespitosa (Linné)

Moluscos

Barbatia barbata (Linné)

Striarca lactea (Linné)

Glycymeris violacescens (Lamarck)

Chlamys multistriata (Linné)

Spondylus gaederopus (Linné)

Cardita calyculata (Linné)

Ctena decussata (Da Costa)

Chama griphoides (Linné)

Acanthocardia tuberculata (Linné)

Callista chione (Linné)

Chamelea gallina (Linné)

Donax semistriatus (Poli)

Patella lusitanica (Gmelin)

Monodonta articulata (Lamarck)

Tricolia tenuis (Michaud)

Bivonia triquetra (Bivona)

Thais haemastoma (Linné)

Columbella rustica (Linné)

La presencia de *Patella* y *Bivonia* en esta relación de especies nos indica que se trata de una fauna muy litoral, ya que dichas especies viven en la zona mesolitoral afectada por el régimen de las mareas.

Por otra parte los sedimentos que las contienen, por su color, durísima cementación y diferencias faunísticas que ofrecen, entre las que hay que destacar la abundancia de grandes ejemplares de *Acanthocardia tuberculata*, ausentes en la otra ladera, nos parecen distintos y algo más antiguos que los señalados en c) en la otra margen del torrente que fueron considerados como neotyrrhenienses.

Por tanto los que ahora tratamos serían eutyrrhenienses, a pesar de que en ellos no han sido observadas especies del grupo de las llamadas senegalesas,

que invadieron el Mediterráneo al iniciarse en último interglaciar pleistocénico a favor de un clima más cálido que el actual.

Es de observar además, que en esta ladera la acción erosiva de las aguas torrenciales debió ser más intensa que en la otra, pues únicamente se conservan en ella, gracias a su durísima cementación estos restos de sedimentos eutyrrhenienses, pero pueden darse por desaparecidos los limos arenosos que conteniendo bastantes especies marinas hemos descrito en la otra ladera del torrente atribuyéndolos al Neotyrrheniense.

e) A sólo cosa de 1'50 m. altitud se observan pequeños retazos de limos wurmienses.

f) Sobre ellos restos de sedimentos marinos, integrados por limos arenosos pardo oscuros (7'5 YR 6/6 - 5/6), que contienen guijarros de playa, de tamaño bastante grande, muchos de ellos aplanados por la acción de las aguas marinas.

Estos sedimentos, que también se apoyan en parte sobre el mioceno basal, contienen, fragmentos de moluscos marinos, que han permitido determinar las siguientes especies:

Spondylus gaederopus (Linné)

Patella lusitanica (Gmelin)

Theridium vulgatum (Bruguière)

Trunculariopsis trunculus (Linné)

Esta fauna indica una facies muy litoral de fondo rocoso, señalando, por consiguiente, con bastante exactitud el nivel alcanzado por las aguas marinas.

Respecto a la edad de estos sedimentos, los consideramos pertenecientes al denominado piso Flandriense del Holoceno, y depositados al finalizar el último periodo glacial del Würm.

En la figura 3 ofrecemos varias fotografías que recogen el aspecto de algunas zonas de las laderas del torrente objeto de este estudio.

CONCLUSIONES

Del estudio estratigráfico y paleontológico de las formaciones cuaternarias observadas en la desembocadura del Torrente de Cala Blava se entresacan las siguientes conclusiones:

En este lugar el cauce torrencial se presenta profundamente excavado en una formación compacta del Mioceno marino y en las dunas pleistocénicas que lo recubren.

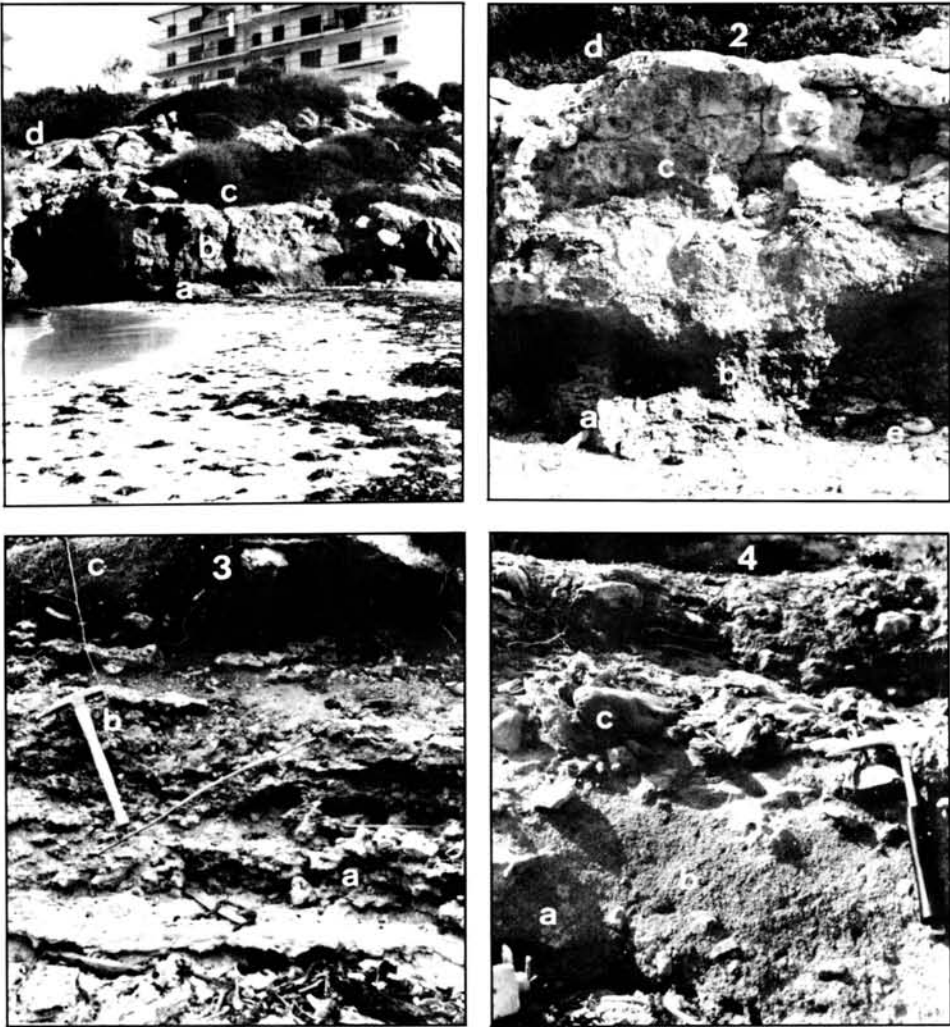


Fig. 3.- Torrente de Cala Blava:

Foto 1. Vista de la ladera derecha: a) Mioceno de base. b) Duna pleistocénica. c) Plataforma a +4,5 m. d) Plataforma a +6'25 m.

Foto 2. Detalle de la misma: a) Mioceno de base. b) Brecha torrencial acuñada en el mismo. c) Duna pleistocénica. d) Plataforma a +4'5 m. e) Limos arenosos con especies marinas.

Foto 3. Detalle ladera izquierda: a) Mioceno de base. b) Incrustaciones de nivel marino cutyrrheniense final. c) Duna pleistocénica.

Foto 4: a) Mioceno de base. b) Limos wurmienses.- c) Restos del nivel marino Flandriense.

En dichas dunas se observan plataformas y muescas de erosión marina localizadas a 4'5 m. y 6'25 m. sobre el nivel actual del mar, a las que consideramos correspondientes al Eutyrrheniense inicial, lo que indica que durante dicha época el mar invadió el cauce torrencial, después de la deposición de los limos pardo rojizos, pertenecientes a los inicios del último interglacial (Riss - Würm), que a escasísima altitud contienen cantos angulosos de origen torrencial y en su parte superior *Mastus pupa*, gasterópodo terrestre de interés estratigráfico, por ser relativamente frecuente en el Pleistoceno superior de las Baleares Orientales, en las que se extingue en la segunda fase del Würm (Würm II) debido a sus bajas temperaturas, no propicias para su supervivencia.

Posteriormente se depositan en la desembocadura del torrente los sedimentos marinos del Eutyrrheniense final y más tarde los del Neotyrrheniense, conteniendo estos últimos *Barbatia plicata*, bivalvo marino que al igual que *Mastus pupa* desaparece de nuestras costas debido a las mismas causas climáticas.

Seguidamente se produce la gran regresión marina wurmiense, en el transcurso de la cual el mar lleva su nivel a unos 100 metros por debajo del actual, dando lugar a un nuevo ahondamiento del cauce torrencial y con ello el arrasamiento de los sedimentos marinos eutyrrhenienses y neotyrrhenienses en él depositados, por cuya razón únicamente han sido localizados pequeños restos de ellos al pie de las laderas del torrente, pero no en la parte central de su cauce donde aflora el Mioceno de base, que en suave declive se prolonga por debajo de las aguas marinas.

Finalizada la glaciación wurmiense, el mar restablece su nivel ligeramente por encima del que hoy presenta y deposita los sedimentos marinos del Flandriense, descubiertos por vez primera en este lugar al pie de la ladera izquierda del torrente, a unos 1'5 metros de altitud.

BIBLIOGRAFIA

- BUCQUOY, E. DAUTZEMBERG, Ph. y DOLLFUS, G. 1882-1898.- *Les Mollusques du Rousillón*. 2 Vol. 454 fgs. y 185 pl. París.
- CUERDA, J. 1959.- Presencia de *Mastus pupa* Bruguière en el Tirreniense de Baleares.- *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 5: 45-50 y 1 lám.
- CUERDA, J. y MUNTANER, A. 1960.- Nota sobre diversos niveles tirrenienses en las cercanías de Cap Orenol.- *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 6: 37-46 y 1 lám.
- CUERDA, J. y JAUME, G. 1972.- Datos para el Estudio de la Climatología cuaternaria de las Baleares.- *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 17: 127-130 y 1 lám.

- CUERDA, J. ANTICH, A. y SOLER, A. 1984.- El Pleistoceno del Torrente de Son Granada.- *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 28: 67-90 y 5 figs.
- GOBERT, E. G. 1948.- Presence d'*Arca plicata* Chemnitz dans la mer a Strombes.- *Bull. Soc. Sciences Naturelles de Tunisie*, Tomo 1 fasc. 1 pgs. 15-23 y 2 fgs. Túnez.
- MUNSELL COLOR COMPANY INC.- *Munsell Soil Color Charts*. Baltimore.
- NORDSIECK, F. 1968.- *Die Europaischen Meeres Gehauseschneken*. 1 Vol. 275 pgs. y 31 pl. Stugart.
- NORDSIECK, M. 1969.- *Die Europaischen Meeresmuscheln*. 1 Vol. 256 pgs. y 26 pl. Stugart.



APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA MINERALIZACIÓN DE LAS AGUAS DE LA ALBUFERA DE ALCÚDIA (MALLORCA). INTENTO DE CLASIFICACIÓN

A. MARTÍNEZ TABERNER, G. MOYÁ y G. RAMÓN⁽¹⁾

PALABRAS CLAVE: Mineralización, Lagunas costeras, Mediterráneo.

RESUMEN: Los valores de la alcalinidad, pH, conductividad, calcio, magnesio, sodio, potasio y cloruros, determinados en un importante número de muestras de agua, obtenidas durante la época estival en 39 puntos ampliamente distribuidos en el seno de la Albufera de Alcúdia, ponen de manifiesto la existencia de diferencias significativas en la composición del agua situada en las capas superficiales y la de las proximidades del fondo. Igualmente se observan variaciones importantes entre los distintos puntos que posibilitan el establecimiento de cuatro zonas claramente diferenciadas,

RESUM: Durant el període d'estiu s'obtingueren mostres d'aigua en un total de 39 punts distribuïts per tot el conjunt de l'Albufera d'Alcúdia. Els valors resultants de les determinacions de l'alcalinitat, el pH, els clorurs, el calci, el magnesi, el sodi, el potasi i la conductivitat mostren variacions entre l'aigua obtinguda en superfície i la que es va recollir prop del fons; a més a més es troben canvis significatius en la composició química de l'aigua recollida a diferents punts de l'Albufera, la qual cosa ha permès classificar les estacions de mostreig en quatre grups ben diferenciats.

ABSTRACT. CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF WATER'S MINERALIZATION IN THE ALBUFERA OF ALCUDIA (MALLORCA). A PURPOSE OF CLASSIFICATION. Alkalinity, pH, conductivity, magnesium, calcium, sodium, potassium and chloride were determined in water samples collected during summer at 39 collection sites located in the artificial channels and coastal lagoons of the Albufera of Alcúdia. Chemical differences between water samples collected near the surface and near the bottom are analyzed. Four water clusters were found in the Albufera according to their chemical characteristics.

⁽¹⁾ Facultat de Ciències. Universitat de les Illes Balears

INTRODUCCIÓN

Las albuferas son uno de los ejemplos de zonas húmedas de transición entre ambientes dulceacuícolas y marinos. El hecho de constituir ecosistemas frontera les confiere un carácter esencialmente fluctuante, unido a una cierta temporalidad, y todo ello hace que presenten un grado extremo de asimetría transversal (MARGALEF, 1983). Consecuentemente, en tales ambientes se presentan grandes fluctuaciones a lo largo del año y, particularmente en el área mediterránea (CARRADA *et al.*, 1983), la doble influencia continental y marina unida a la variedad de tipologías y condiciones climáticas existentes en el Mediterráneo, condiciona una total ausencia de regularidad y previsibilidad, de tal manera que es prácticamente imposible generalizar a partir de los datos obtenidos en uno de tales ambientes.

Las zonas húmedas presentan una serie de características que las convierten en los medios más vulnerables y amenazados del mundo. Al mismo tiempo les confieren unas ventajas únicas, no sólo desde el punto de vista biológico y ecológico -gran variedad de hábitats y ecotonos, elevada producción primaria, capacidad de absorción de elementos nutritivos y de contaminantes, etc.-, sino también desde una perspectiva social y económica -elevada producción de alimentos animales y vegetales, producción de fibras y combustibles, considerable valor didáctico y paisajístico, etc.-; tal y como ha sido puesto de manifiesto de forma reiterada (ODUM, 1972; KUENEN, 1977; COMÍN, 1984; NOBLE & WOLFF, 1984; entre otros). Estas ventajas son un argumento más que convincente de cara a la necesaria protección y conservación de las zonas húmedas naturales como se viene haciendo ya en distintos países; algunos de los cuales van más allá y proceden a la creación de áreas húmedas artificiales (SUÁREZ, 1976).

Las zonas húmedas litorales son ecosistemas en franca regresión a nivel mundial debido a la acción antrópica, habiéndose procedido a su desecación con fines esencialmente agrícolas y con resultados, las más de las veces, claramente negativos; o bien con un objetivo exclusivamente destructor, que no admite excusa ni paliativo alguno, encaminado a la especulación del suelo. Todo ello va en detrimento de una utilización más racional de tales ecosistemas, dadas las posibilidades anteriormente apuntadas, o de su mera conservación y mantenimiento al objeto de posibilitar la observación, el estudio y el conocimiento de unos sistemas particularmente interesantes en sí mismos y que además son unos auténticos termómetros del estado de "salud ecológica" no sólo de la zona y sus alrededores, sino también de todos los ecosistemas terrestres

localizados en las diferentes cuencas hidrológicas de las que provienen las aguas que, en último término, alcanzan la zona húmeda.

El interés y la problemática inherentes a las zonas húmedas ha sido reconocido y señalado desde antiguo; así, en 1961, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (U.I.C.N.), junto con el International Wildfowl Research Bureau (I.W.R.B.) y el International Council for Bird Preservation (I.C.B.P.), lanzó el denominado "Proyecto MAR" con el fin de dar a conocer el gran interés de las zonas húmedas y ayudar a su conservación. Este proyecto originó, en 1965, la llamada "Lista MAR" en la que se incluían un total de 217 sistemas húmedos naturales ubicados en Europa Occidental y el Norte de África, todos gravemente amenazados y por tanto objeto de especial protección.

La Albufera de Alcúdia es una de las diez zonas húmedas españolas incluidas en la "Lista MAR", ello de por sí ya da una idea del interés de la misma que se ve incrementado por otro hecho muy significativo, no resaltado de forma adecuada y sobre el que nos interesa insistir, tal es el de constituir, junto con el Delta del Ebro y la Albufera de Valencia, una de las tres únicas zonas húmedas españolas mediterráneas comprendidas en la mencionada relación.

En los diferentes trabajos de síntesis (G.O.B., 1976; BARCELÓ & MAYOL, 1980) se ha incidido fundamentalmente en estudios geográficos, botánicos y faunísticos para resaltar el interés de la Albufera de Alcúdia de cara a su conservación. Posteriormente se ha hecho hincapié en la importancia de la zona como valor didáctico, pedagógico y educativo (SUREDA, 1985). No obstante las características limnológicas esenciales y básicas, tales como son los aspectos de limnología física y química y los aspectos biológicos -fitoplacton, macrófitos, zooplacton, bentos, etc.-, incluso los meramente descriptivos, son prácticamente desconocidos en su totalidad y en ningún caso se ha hecho referencia a la importancia de los mismos. Esta situación es ciertamente paradójica y preocupante, ya que son precisamente tales características, la base de todo el ecosistema, las que explican la importancia y las singulares propiedades de una zona húmeda como la Albufera de Alcúdia y es a partir de su conocimiento y seguimiento cuando pueden ser explicadas, de forma correcta, justificada y con un mínimo margen de error, los cambios directamente observables en la zona y, al mismo tiempo, obtener una muy considerable información respecto a sistemas próximos o alejados, pero conectados a través del agua circulante.

Con el presente trabajo se pretende iniciar una contribución al conocimiento limnológico de la Albufera de Alcúdia, subsanar parcialmente la laguna

existente en la descripción de la misma y presentar una tipificación de esta zona en base a estas características fundamentales que son, en último término, la explicación de la diversidad y de las diferencias constatables en el ambiente.

ÁREA DE ESTUDIO

La Albufera de Alcúdia constituye la principal zona húmeda de la isla de Mallorca. Localizada en la porción NE de la isla (figura 1) su superficie se reparte, pese a su denominación, entre los términos municipales de Alcúdia, Sa Pobla y Muro; y aunque la mayor extensión de la zona considerada queda incluida dentro de este último municipio, la finca con la denominación de S'Albufera y las principales lagunas -"estans"-, hoy enfáticamente rebautizadas como "lagos", se ubican en el término municipal de Alcúdia.

GEOLOGÍA. Desde el punto de vista geológico la Albufera forma parte de una cubeta de subsidencia separada por una restinga, probablemente mar adentro

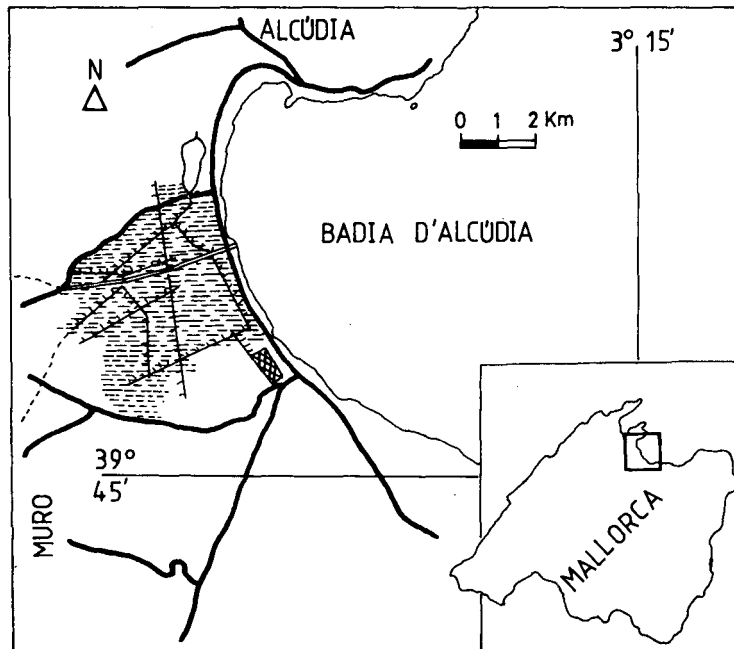


Fig. 1.- Situación geográfica de la Albufera de Alcúdia.

de la actual costa, originada como consecuencia de los procesos acontecidos durante una gran regresión, posiblemente durante el período glaciario Riss o algo anterior. Los ciclos climáticos y las oscilaciones del nivel del mar durante el Pleistoceno y el Holoceno determinaron la acumulación de sedimentos, los más antiguos corresponden a aluviones integrados por conglomerados con gravas y limos ferruginosos de color rojo, sobre ellos se encuentran depósitos marino-lagunares integrados por calcarenitas grisáceas y blanquecinas y por encima de ellas se hallan formaciones arenosas y arcillo-limosas de color gris verdoso. Las zonas que actuaron como bordes conservan huellas de la acción marina, tales como rasas y terrazas, o bien revelan la existencia de barras dunares (MUNTAÑER, 1980).

Los depósitos de aluviones recientes, en general transformados en suelos aluviales y que en buena parte han sido roturados y cultivados, son determinantes de la imposibilidad de conocer con exactitud los límites primitivos de la Albufera. Además de los suelos aluviales, en la Albufera de Alcúdia se localizan suelos poco evolucionados -esencialmente en la franja o cordón litoral- y diferentes tipos de suelos hidromorfos, como son los suelos hidromorfos con gley y los turbosos -en las zonas permanentemente inundadas- y los suelos hidromorfos salinos, en las zonas inundadas estacionalmente (RIPOLL, 1980).

MORFOLOGÍA. La morfología actual y buena parte de las características hidrodinámicas presentes son consecuencia de la actividad humana llevada a cabo en y/o contra la Albufera. La utilización de la Albufera por parte del hombre se remonta evidentemente a los primeros tiempos históricos, pudiendo haber desempeñado un papel fundamental durante la dominación romana (MUNTAÑER, 1980), si bien la influencia del hombre sobre el ecosistema en estas épocas sería prácticamente nula.

Todo el conjunto de acciones e influencias ejercidas por el hombre sobre la Albufera de Alcúdia han sido perfectamente sintetizadas y analizadas desde una perspectiva geográfica por PICORNELL (1985). En este sentido cabe reseñar dos hitos fundamentales en la modificación de la Albufera por el hombre y ambos centrados en tiempos recientes.

El primero de ellos corresponde a la quimera de desecación de zonas húmedas imperante en el siglo XIX y encaminada a la eliminación de los problemas de tipo sanitario y al incremento del desarrollo agrícola; en la Albufera de Alcúdia esta actividad se desarrolla fundamentalmente durante los años sesenta del siglo pasado y supuso la desecación de un total de 2146 hectáreas -si bien la superficie finalmente cultivable útil quedó reducida a sólo 400 Has-, la construcción de unos 50 kilómetros de caminos y puentes en el interior de la Albu-

fera y alrededor de 400 kilómetros de acequias y canales, realizada paralelamente a la obra de desecación, supuso un cambio en la configuración original de la zona y una rectificación en la circulación y comunicación de las aguas con el mar.

El segundo, muy reciente y mucho menos justificable, responde a la influencia general ejercida por el turismo en la isla de Mallorca. Iniciada ya a principios del presente siglo, adquiere su mayor significación a comienzos de los años sesenta con una rápida y continua destrucción de los terrenos de la Albufera más próximos a la zona costera, incluyendo la propia barra dunar, y particularmente en el término municipal de Alcúdia; acompañada de una incesante edificación derivada de proyectos urbanizadores claramente encaminados a la consecución de plazas hoteleras o a la construcción de segundas residencias.

Esta actuación humana ha supuesto la modificación sustancial de todo el sistema natural y una progresiva reducción del mismo, cifrándose en sólo unas 1400 Has la superficie que quedará más o menos preservada y que esencialmente corresponde a una parte de la zona de la Albufera en conjunto, esto es los cordones dunares actual e interno y la playa marina no son incluidos o sólo de un modo muy fragmentario.

HIDROLOGÍA. El disponer de datos fiables y contrastados relativos a los aportes de agua que llegan a la Albufera (FUSTER, 1973; JAUME, 1980) y la existencia en la misma de un complejo sistema de canales y acequias resultantes de la actividad humana podrían inducir al convencimiento de que la hidrología de la Albufera no ofrece dificultad alguna; sin embargo, nada más lejos de la realidad, la hidrología de la Albufera de Alcúdia sigue siendo prácticamente desconocida como consecuencia de las deficiencias, limitaciones y problemática que se señalan a continuación.

De entrada se ha de indicar que la situación geográfica de la Albufera, bajo el dominio climático mediterráneo, condiciona la existencia de unos aportes marcadamente estacionales; además, las canalizaciones establecidas en el seno del ambiente determinan que buena parte de los aportes circulen a través de los mismos llegando directamente al mar y sólo en contadas ocasiones estas aguas provocan inundaciones.

Así, aproximadamente la mitad del agua aportada a la Albufera de Alcúdia lo hace a través de dos torrentes; el de Almadrà -que a su llegada a la Albufera recibe la denominación de Torrent de Muro- y el de Sant Miquel. A través del primero -con un caudal de escorrentía máximo de $18'5\text{m}^3/\text{s}$ - llegan de 4 a 8Hm^3 por año y por el segundo se alcanzan los 16Hm^3 anuales. Se ha

de destacar que un 85 % de este último volumen procede de las fuentes conocidas como "Ses Ufanes" que sólo manan -en un año medio- unos tres períodos de tres días cada uno; ello determina un caudal en escorrentía máxima -media diaria- de unos 25 m³/s para el torrente de Sant Miquel, pudiendo alcanzar un caudal instantáneo de 100 m³/s.

Este régimen torrencial y estacionario del 50 % de los aportes hídricos de la Albufera tiene unas repercusiones claramente significativas, y que en general permanecen desconocidas o no han sido evaluadas, respecto a las aguas contenidas en los canales, que de entrada han de ser considerados como ambientes lóticos, pierden sus peculiaridades durante la estación seca y pueden ser tipificados, en este momento, como ambientes lénticos. Las variaciones en la velocidad de la corriente en los distintos canales, así como la evolución del nivel del agua en los mismos a lo largo del año, aspectos sumamente interesantes en la dinámica del sistema, son desconocidos por completo o casi. Otro aspecto relacionado con el régimen torrencial y estacionario, que tampoco puede ser obviado, radica en las variaciones que pueden introducir los aportes en las características de las aguas circulantes en los canales, ya que todo incremento de los aportes supone una dilución de la masa de agua circulante y además puede condicionar su enriquecimiento en determinadas sustancias procedentes del efecto de lavado y disolución de los terrenos por los que ha pasado.

La otra mitad de los aportes corresponde al flujo procedente de fuentes y manantiales situados en los límites de la Albufera, siendo con mucho la fuente de Sant Joan la de mayor contribución. No obstante, pequeños volúmenes de agua tienen su origen en surgencias -"ullals"- situadas en el seno de la Albufera misma, algunas de ellas probablemente todavía no han sido localizadas y la práctica totalidad de las mismas permanece sin catografiar. El volumen de agua aportado por tales surgencias puede ser cuantitativamente poco significativo; sin embargo, las influencias de tipo local sobre las características de las aguas pueden ser muy considerables.

Finalmente, otro aspecto a no olvidar y, que igualmente debería ser analizado y cuantificado, es el referente a la doble circulación en los canales y especialmente en su zona más próxima a la costa. En ellos existe una capa superficial de agua desalada de origen continental y, en consecuencia, circulando hacia el mar, por debajo de ella se localiza una capa de agua salada de origen marino y con un sentido de circulación opuesto a la anterior. Este fenómeno es característico en todos los ambientes continentales costeros (MARGALEF, 1983) y la Albufera de Alcúdia no supone, en este sentido, excepción alguna, tal y como puede deducirse claramente a partir de los resultados que se presentan en este trabajo.

BIOLOGÍA. La flora de la Albufera de Alcúdia ha sido estudiada al menos parcialmente y puede encontrarse un catálogo de la misma en BARCELÓ & MAYOL (1980). De modo muy general podemos señalar la existencia de tres tipos de vegetación claramente predominantes en la Albufera. La barrera dunar viene caracterizada por una sucesión de *Agropyretum mediterraneum* (Kühnh) Br.-Bl., *Ammophiletum arundinaceae* Br.-Bl. y *Crucianelletum maritimae* Br.-Bl., prácticamente destruida, y la existencia de una maquia de *Asparago-Junipere-tum macrocarpae* (R. et R. Mol.) O. de Bolós, en su zona interior, también con importantes perturbaciones (BOLÓS & MOLINIER, 1958; MARTINEZ-TABERNER, 1983a y 1983b). En el interior de la Albufera, en la Albufera propiamente dicha, y sobre terrenos salinos se extiende el *Arthrocnemion fruticosi* Br.-Bl. con zonas encharcadas de *Ruppion maritimae* Br.-Bl. En la superficie sometida a una mayor influencia de las aguas dulces se desarrolla el *Phragmition australis* W. Koch et Tx., acompañado de *Lemnion minoris* W. Koch et Tx. en pequeños estanques y de *Glycerio Sparganion* Br.-Bl. et Sissing y *Potamogeton eurossibicum* W. Koch en las canalizaciones.

Los estudios botánicos han incidido fundamentalmente sobre formas macroscópicas y esencialmente fanerógamas, por lo que la criptogamia sigue presentando muchas lagunas, incrementadas para las formas microscópicas de las que sólo se dispone de informaciones puntuales y muy parciales, prácticamente restringidas al trabajo ya clásico de MARGALEF (1953).

La situación descrita para la vegetación es prácticamente idéntica a la referente a la fauna. En efecto, se poseen informaciones, más o menos completas, relativas a las especies de vertebrados presentes en la Albufera; siendo, obviamente y con gran diferencia, la avifauna la más estudiada; así mismo se han realizado algunos trabajos sobre determinados grupos de macroinvertebrados (BARCELÓ & MAYOL, 1980). Sin embargo, el grupo de los invertebrados acuáticos es casi desconocido y todavía faltan estudios específicamente centrados en la Albufera; también en este caso las deficiencias se incrementan al tratarse de formas microscópicas y particularmente para las acuáticas, para las que sólo se dispone de la información fragmentaria contenida en el trabajo ya citado de MARGALEF (1953).

MATERIAL Y MÉTODOS

Al objeto de recabar la máxima información posible relativa a las características químicas de las aguas de la Albufera de Alcúdia se procedió a determi-

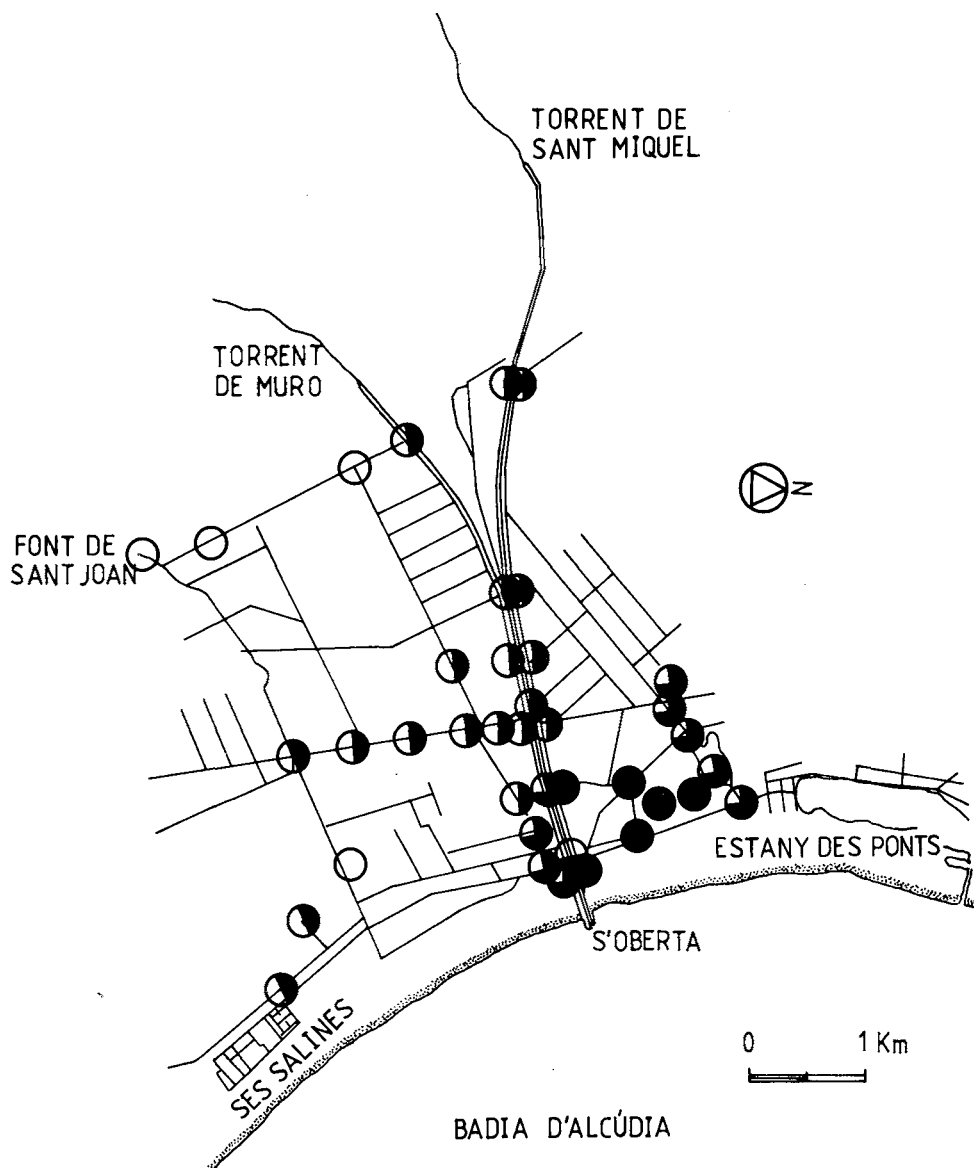


Fig. 2.- Localización de las estaciones de muestreo. (La simbología utilizada corresponde a los cuatro grupos derivados de la discusión del presente trabajo).

nar un total de 39 puntos de muestreo, distribuidos en el seno del sistema (figura 2). Estas estaciones incluyen los principales aportes de agua superficiales, tanto torrentes como fuentes; niveles distintos -en función de su proximidad al mar- de los canales principales y secundarios; y algunos de los pequeños estanques todavía existentes.

La totalidad de las estaciones fueron muestreadas a lo largo del verano de 1983 y en cada una de ellas, siempre que la altura de la columna de agua lo permitía, se consideró un nivel superficial y un nivel profundo.

En cada uno de los puntos de muestreo y, siempre que ello fue posible, para los dos niveles mencionados, se procedió a la medición "in situ" de la temperatura y el pH del agua haciendo uso de medidores eléctricos específicos suministrados por la casa Crison.

Las muestras de agua se obtuvieron empleando un tomamuestras horizontal tipo LaMotte, modelo JT-1, de un litro de capacidad.

Una vez transportadas al laboratorio, las muestras de agua se emplearon para determinar las variables químicas. La conductividad se midió haciendo uso de un conductímetro tipo CDM2 de la casa Radiometer y sobre una fracción de la muestra original no sometida a ningún tratamiento previo, paralelamente se procedió a una nueva lectura de la temperatura de la muestra al objeto de estandarizar los valores de conductividad a una temperatura de 20°C. La alcalinidad se determinó sobre otra fracción de la muestra original y utilizando una modificación del método de Wattenberg (Ros, 1979). El resto de la muestra se sometió a un proceso de filtración, a través de filtros de fibra de vidrio Whatman GF/C, y el filtrado se utilizó para las restantes determinaciones. Sobre una parte del filtrado se llevó a cabo el análisis de la concentración de cloruros en la muestra de agua, siguiendo esencialmente en método de Knudsen (STRICKLAND & PARSONS, 1972). Otra fracción de filtrado se utilizó para la determinación de los cationes Na^+ , K^+ , Ca^{++} y Mg^{++} , haciendo uso de un espectrofotómetro de absorción atómica, modelo 703 de la casa Perkin-Elmer.

RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan los valores promedio para cada una de las variables consideradas en las aguas de la Albufera, separando los correspondientes a las muestras procedentes de la capa superficial y los de las capas próximas al fondo. Igualmente se indican los valores límite -máximo y mínimo- en-

	SUPERFICIE	FONDO
CONDUCTIVIDAD mS/cm (20°C)	17,64 1,92-46,90	19,70 1,98-68,00
CLORUROS meq/l	212,74 15,80-599,95	225,46 19,74-589,94
ALCALINIDAD meq/l	4,98 3,20-8,75	5,21 2,90-10,50
pH	7,79 7,05-8,56	7,54 7,11-8,20
CALCIO meq/l	17,38 6,49-38,42	17,83 6,99-40,92
MAGNESIO meq/l	63,88 10,70-176,88	64,24 9,87-152,20
SODIO meq/l	255,87 24,79-998,26	356,36 27,84-1472,38
POTASIO meq/l	4,42 0,42-15,35	5,70 0,65-16,50
(Mg + Ca)/(Na + K) Relación molar	0,26 0,08-0,68	0,28 0,06-0,77

Tabla 1.- Valores medio, mínimo y máximo para cada una de las variables determinadas en las aguas de la Albufera de Alcúdia. Se han separado los obtenidos en capas superficiales y los correspondientes a las capas más próximas al fondo.

tre los que se sitúan la totalidad de los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros.

El número de muestras de superficie coincide con el de estaciones establecidas en las aguas de la Albufera, esto es 39, para todo el conjunto de las variables analizadas, exceptuando la alcalinidad que no pudo ser determinada en una de ellas. En cuanto a las muestras de profundidad, su número se ha visto reducido a 24 estaciones, como consecuencia, fundamentalmente, de la imposibilidad material de obtener el volumen de agua necesario, de modo que fuera fiable y significativo, en alguno de los puntos de muestreo debido a la poca altura de la columna de agua.

En las figuras 3, 4, 5 y 6 se ha representado, trazando isopletas libremente entre los distintos puntos de muestreo, la distribución de los valores obtenidos para cada uno de los parámetros analizados en las aguas de la Albufera, diferenciando los correspondientes a las muestras procedentes de superficie y las de las proximidades del fondo.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en las aguas de la Albufera de Alcúdia (tabla 1) vienen inicialmente caracterizados por su distribución dentro de límites muy amplios. Esta característica es una peculiaridad de los ecosistemas acuáticos costeros poco profundos similares al que nos ocupa. Así, en los análisis verificados sobre ambientes de naturaleza parecida a la de la Albufera y ubicados en la propia cuenca mediterránea se ha podido constatar la existencia de amplias variaciones en los parámetros químicos, no sólo a lo largo del año para un punto concreto (SCHACHTER *et al.*, 1953; FIALA, 1972; DAFAUCE, 1975; FERRER & COMIN, 1979; BAUDIN, 1980; MARGALEF-MIR, 1981; SECHI, 1983a y 1983b; COMIN, 1984; entre otros), sino también para zonas distintas de un mismo ambiente en una época concreta del año, tal y como se ha podido constatar en los estudios realizados en las zonas húmedas peninsulares claramente significativas y comparables: la Albufera de Valencia (DAFAUCE, 1975) y el Delta del Ebro (FERRER & COMIN, 1979; COMIN, 1984). Este comportamiento es una consecuencia directa de la propia heterogeneidad de tales ambientes y viene condicionado, fundamentalmente por sus particularidades hidrológicas, si bien no siempre se halla exento de influencias humanas (DAFAUCE, 1975; CHASANY, 1979; COMIN, 1984; entre otros).

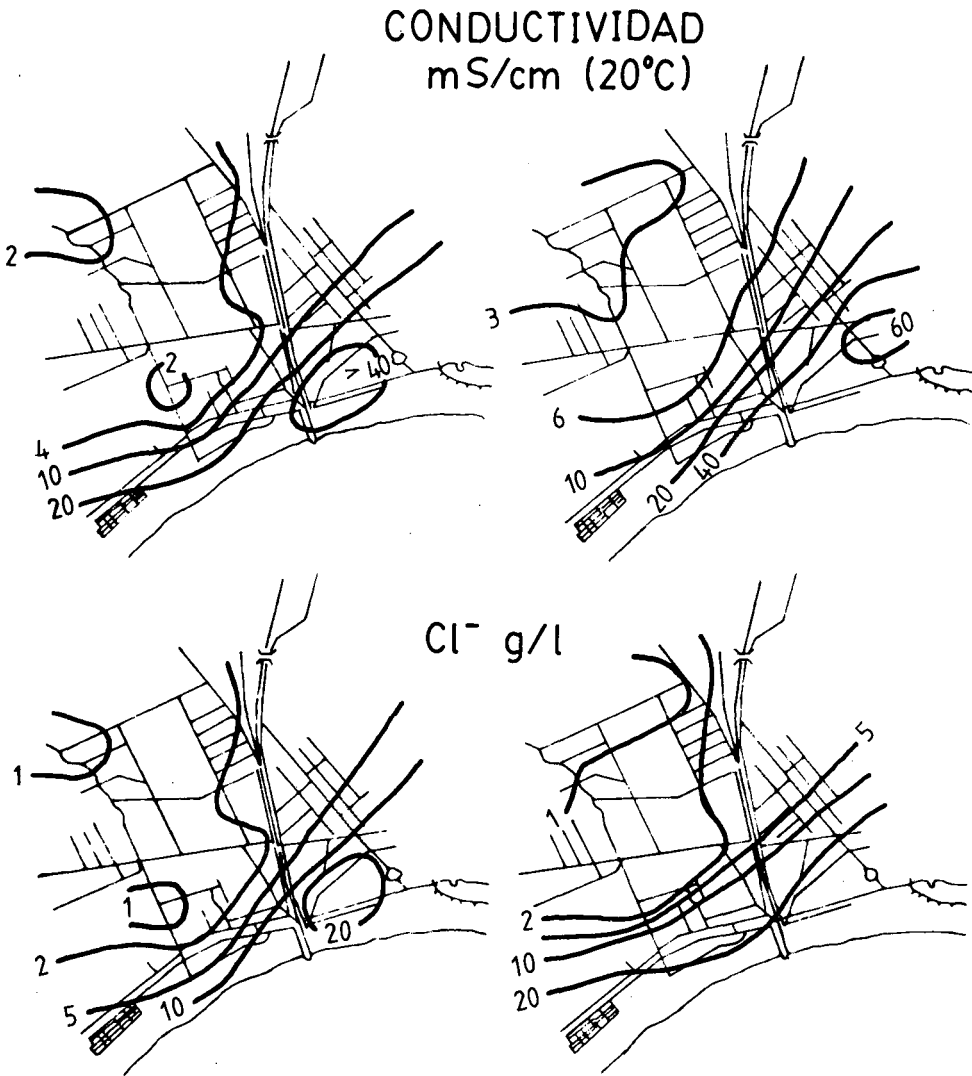


Fig. 3.- Distribución de los valores de **conductividad** (arriba) y **cloruros** (abajo) en las capas de agua superficiales (izquierda) y próximas al fondo (derecha).

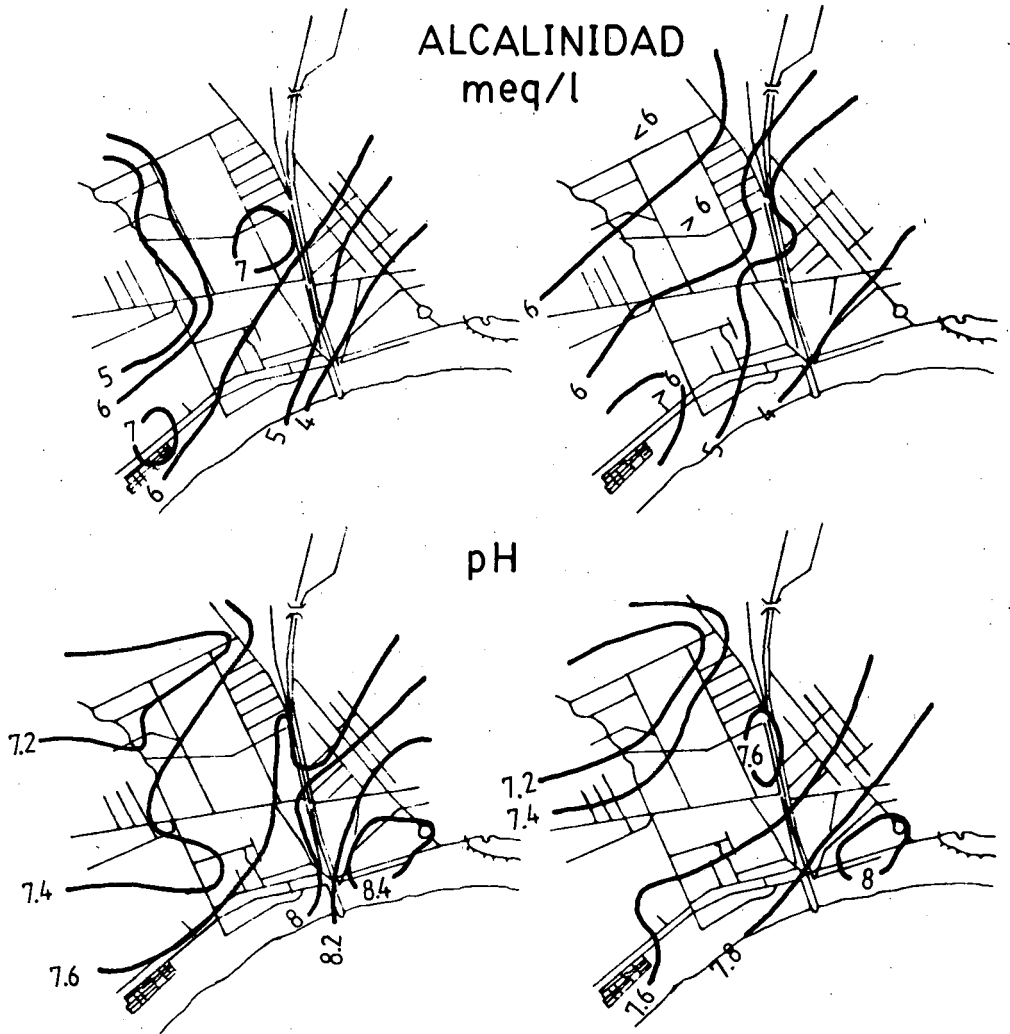


Fig. 4.- Distribución de los valores de **alcalinidad** (arriba) y **pH** (abajo) en las capas de agua superficiales (izquierda) y próximas al fondo (derecha).

Cuando se comparan los resultados obtenidos en las aguas de la Albufera de Alcúdia con los determinados en los ambientes mediterráneos anteriormente citados se observa que no existen diferencias significativas, situándose dentro de los límites comúnmente referidos en la literatura.

La distribución de los valores obtenidos en el interior de la Albufera (figuras 3, 4, 5 y 6) pone de manifiesto la existencia de un gradiente muy marcado. Para la mayoría de las variables analizadas este gradiente es positivo a medida que nos aproximamos a la línea de costa; mientras se constata, al menos parcialmente, un gradiente positivo en sentido opuesto para la alcalinidad (figura 4). Esta distribución es claramente concordante y puede considerarse derivada de la influencia ejercida por el ambiente marino sobre las aguas de la Albufera, ya que los valores en la zona de la misma más próxima a la costa tienden a aproximarse a los habitualmente referidos para el agua del mar (MARGALEF, 1974).

Esta misma pauta puede ser observada en la distribución de los valores obtenidos en las muestras procedentes de las proximidades del fondo (figuras 3, 4, 5 y 6), si bien las determinaciones de los parámetros analizados arrojan en este caso unos valores generalmente superiores a los de la capa superficial, tanto de forma global (tabla 1) como en cada una de las estaciones muestreadas. Esta situación pone de manifiesto la existencia en las aguas de la Albufera de Alcúdia, pese a la escasa altitud del nivel de las mismas, de un gradiente de densidad vertical que, al menos en buena parte, sería consecuencia de la doble circulación de agua en sentidos opuestos que se establece en sistemas como el que nos ocupa (MARGALEF, 1983).

La constatación de un gradiente vertical de densidad creciente hacia el fondo permite presuponer, de entrada, la existencia de situaciones claramente diferenciadas entre las capas superficiales y las más profundas; así, en estas últimas deben predominar procesos de tipo respiratorio y oxidativo de materia orgánica, siendo las diferencias de pH observadas (figura 4) un claro reflejo de los mismos. Como consecuencia de todo ello, las capas de agua próximas al fondo presentan un considerable déficit en la concentración de oxígeno disuelto (datos propios no publicados).

La verificación de la existencia de una pauta común para las variables analizadas, reflejada en los mapas de isolíneas, permitiría el establecimiento de una clasificación de las aguas de la Albufera utilizando simplemente uno de ellos como referencia. Habitualmente se recurre a los valores de salinidad, ya que un elevado número de parámetros varían de forma paralela o bien son claramente dependientes de tales cambios (CHASSANY, 1979); sin embargo, las

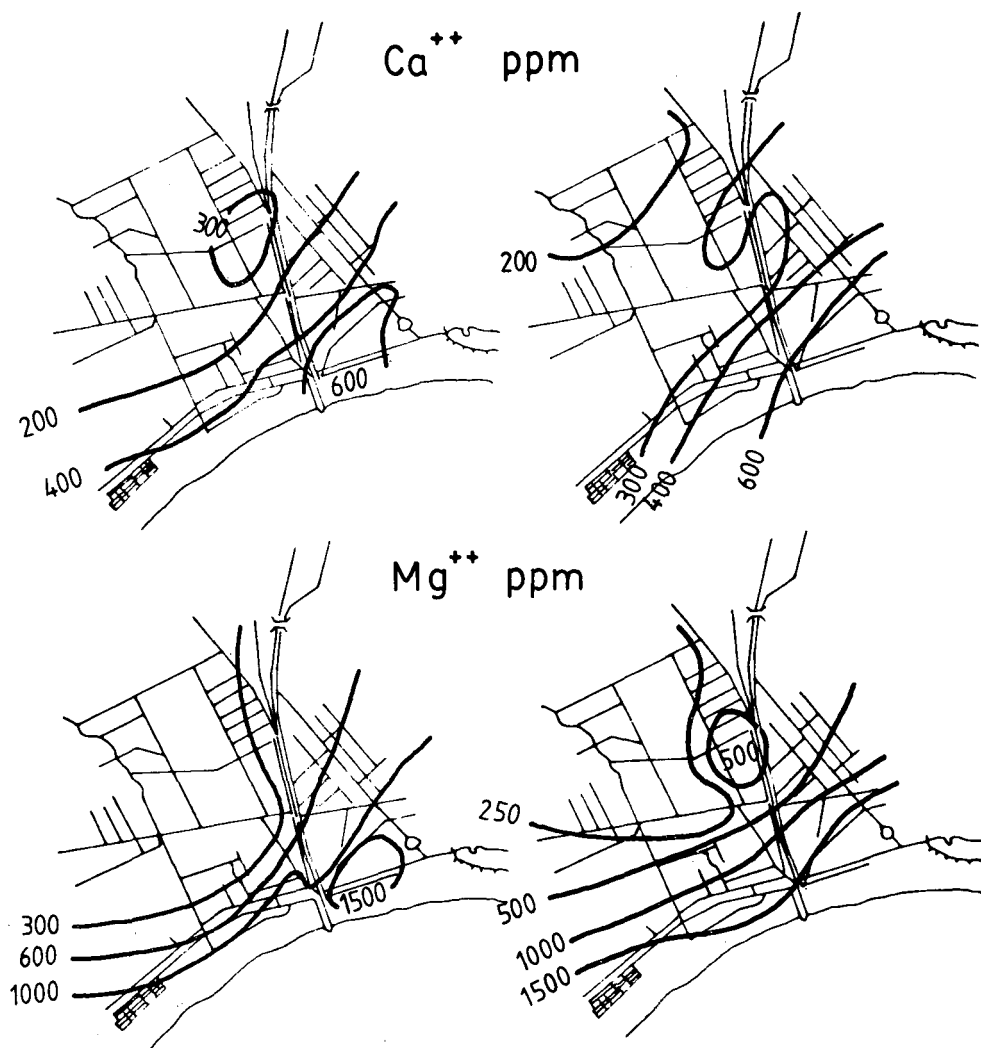


Fig. 5.- Distribución de los valores de **calcio** (arriba) y **magnesio** (abajo) en las capas de agua superficiales (izquierda) y próximas al fondo (derecha).

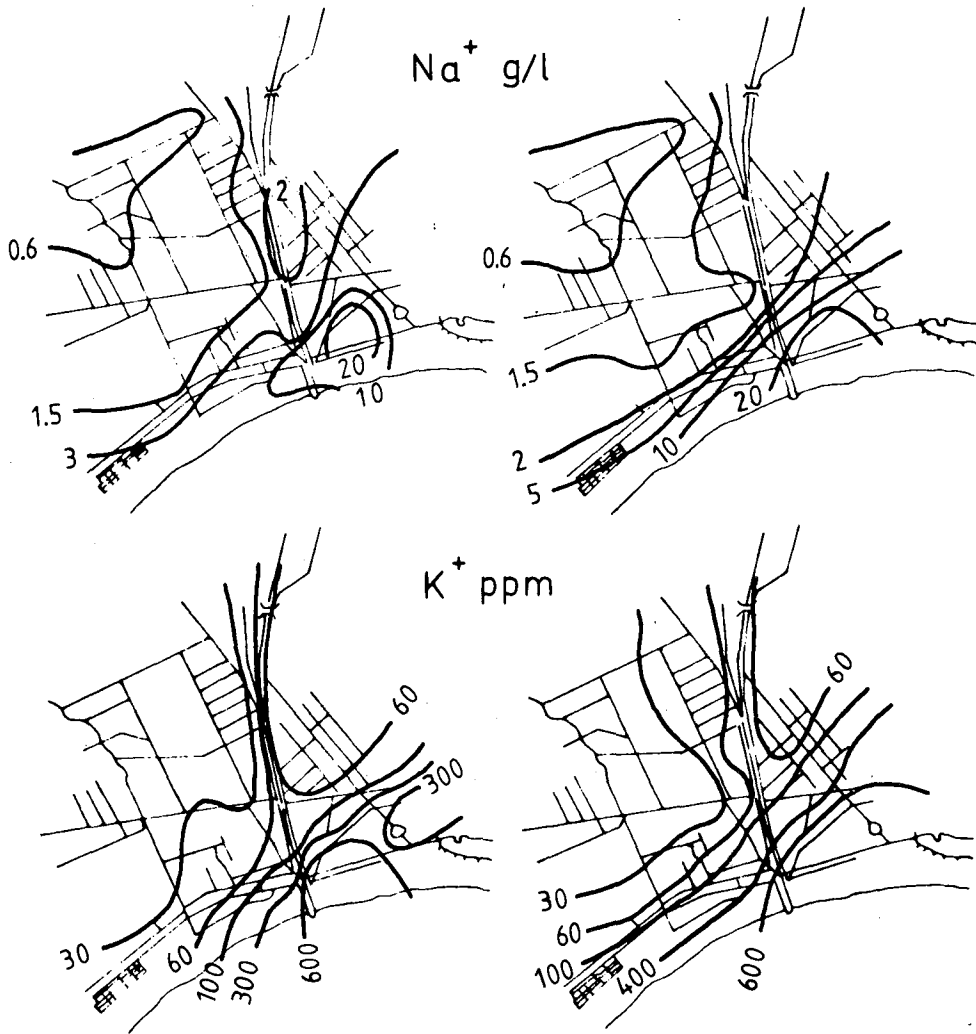


Fig. 6.- Distribución de los valores de **sodio** (arriba) y **potasio** (abajo) en las capas de agua superficiales (izquierda) y próximas al fondo (derecha).

clasificaciones elaboradas en base a la salinidad muestran divergencias sensibles en los límites considerados por unos u otros autores (MARGALEF, 1955) y su aplicación a un ambiente concreto suele plantear dificultades que exigen modificaciones y nuevas clasificaciones (AGUESSE, 1957). En consecuencia, hemos optado por realizar una matriz de correlación entre los diferentes parámetros analizados utilizando los valores procedentes de las muestras de superficie, más ampliamente distribuidas que las obtenidas en capas próximas al fondo. Los valores resultantes aparecen representados en el dendrograma de la figura 7, que se ha realizado aplicando el algoritmo del mínimo (SNEATH, 1957; JOHNSON, 1967; CUADRAS, 1981; entre otros).

En la figura 7 se aprecia la existencia de una correlación hasta un nivel de 0,9 entre la conductividad, el calcio, el magnesio, el sodio, el potasio y los cloruros; mientras la alcalinidad y el pH se hallan poco correlacionados con el resto de las variables.

A partir de los resultados obtenidos se ha procedido a realizar una representación tridimensional, utilizando como referencias la alcalinidad, el pH y la conductividad, considerando este último parámetro globalizador del resto de los determinados. Ello ha permitido reunir las estaciones muestreadas en la Albufera de Alcúdia (figura 2) en cuatro grupos diferenciados.

En el primer grupo (○) se incluyen estaciones con unos valores mínimos de pH, de entre todo el conjunto de la Albufera, y situados dentro de límites estrechos; igualmente los valores de conductividad de las aguas son bajos y suponen los menores, en promedio, de toda la zona. Las estaciones incluidas en el grupo son mayoritariamente las sometidas a la influencia de las aguas freáticas, procedentes fundamentalmente de Sa Font de Sant Joan; no obstante se puede pensar que en este grupo se incluirán un amplio número de localizaciones muy puntuales y correspondientes al considerable número de afloramientos de agua -"ullals"-, muchos de ellos ni siquiera cartografiados, existentes en el seno de la Albufera. Aunque en principio se podría establecer una cierta similitud con aguas dulces, su conductividad revela valores muy por encima de los normales en este tipo de aguas (HUTCHINSON, 1957). Igualmente, tales diferencias son evidentes a partir del examen de su composición iónica, siendo el sodio y los cloruros claramente dominantes sobre el calcio y los bicarbonatos. La relación entre los cationes divalentes y monovalentes alcanza sus máximos (tabla 1) en este grupo, quedando dicho valor alejado del habitual en las aguas marinas, pero todavía mucho más distanciado del propio de las aguas dulces. Los valores de la alcalinidad son también superiores a los comúnmente hallados en ambientes dulceacuícolas.

El segundo grupo (●), considerado en conjunto, viene caracterizado por presentar una amplitud máxima entre los límites extremos definitorios y ello para cada uno de los tres parámetros considerados. Se trata de un claro reflejo del gradiente existente en la Albufera y que alcanza sus máximos en este grupo, en el que quedan incluidas estaciones pertenecientes a los canales, acentuándose todavía más las múltiples influencias ejercidas por las aguas marinas y las de origen freático. Esta situación complica cualquier intento de tipificación en ambientes como el que nos ocupa; sin embargo, este grupo queda claramente separado de los siguientes por sus valores de conductividad y del primer grupo por los valores del pH; igualmente la relación entre los cationes divalentes y monovalentes, que en este grupo presenta unos valores que en promedio son superiores a 0,3, marca unas diferencias muy significativas de este grupo respecto a los restantes. Los valores de la alcalinidad, en promedio, alcanzan en este grupo los máximos para toda la Albufera.

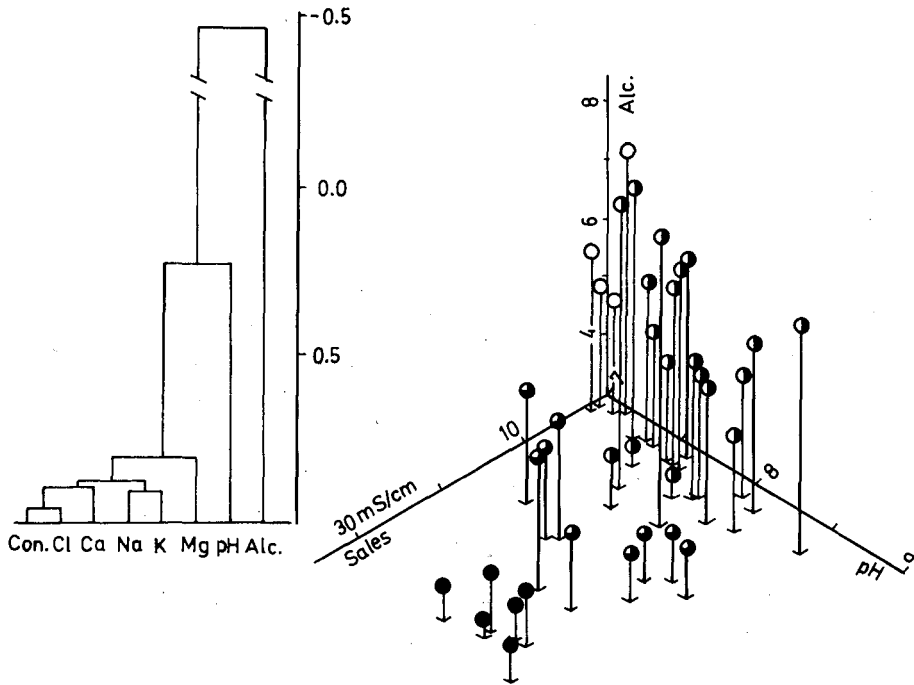


Fig. 7.- Dendrograma de las correlaciones existentes entre las variables analizadas y agrupamientos de las estaciones de muestreo. (Para más información véase el texto).

En el grupo tercero (●) quedan incluidas estaciones con algunas similitudes respecto a las del grupo anterior, pero en este caso los límites son algo más reducidos. El grupo queda claramente diferenciado por sus valores de conductividad, superiores a los de los grupos anteriores, e igualmente por la relación entre cationes divalentes y monovalentes que se mueve, en general, dentro de los límites muy estrechos con valores inferiores a los de los grupos anteriores y muy próximos por defecto a los habitualmente referidos para ambientes marinos (MARGALEF, 1974); todo ello puede ser interpretado como consecuencia de una mayor influencia de las aguas marinas sobre las estaciones de este grupo. Los valores de alcalinidad, considerados en promedio, manifiestan un descenso que posiblemente se halla relacionado con el incremento paralelo del pH y sin duda es claro reflejo de la progresiva influencia de las aguas marinas, antes apuntada, aunque no puede descartarse la incidencia derivada del desarrollo de una importante actividad fotosintética (RAMÓN *et al.*, 1985).

Las aguas correspondientes a estos tres primeros grupos presentan las particularidades inherentes a la mezcla de agua dulce con agua marina; se trata, por tanto, de aguas salobres con una concentración de cloruros que abarca un amplio rango de variación del ión en este tipo de aguas, desde oligohalinas hasta polihalinas. Además, las relaciones iónicas en las mismas (tabla 1) se sitúan dentro de los márgenes señalados para los dos tipos extremos de aguas (MARGALEF, 1974 y 1983).

En las estaciones que conforman el grupo cuarto (●) es claramente notorio un importante incremento de los diferentes iones y, consecuentemente, de la conductividad. Este último parámetro, juntamente con la salinidad estimada a partir de la concentración de cloruros, parece indicar la existencia de una cierta similitud con el agua del mar; sin embargo, las concentraciones por exceso de algunos iones, tal es el caso del calcio y del magnesio y particularmente el sodio y el potasio, determinan unas relaciones iónicas alejadas de las consideradas normales para el agua marina (BAUDIN, 1980), obteniéndose para la relación cationes divalentes -monovalentes los valores mínimos de toda la Albufera (tabla 1). Así pues, tanto por su ubicación en el seno de la Albufera como por las características del momento en que se obtuvieron las muestras -nula circulación, bajo nivel del agua e intensa evaporación- las estaciones de este cuarto grupo manifiestan un comportamiento claramente diferenciado de las aguas típicamente salobres (MARGALEF, 1974).

BIBLIOGRAFIA

- AGUESSE, P. 1957. La classification des eaux poikilohalines, sa difficulté en Camargue, nouvelle tentative de classification. *Vie Milieu*, 8: 341-363.
- BARCELÓ, B. y MAYOL, J. (Coords.). 1980. *Estudio ecológico de la Albufera de Mallorca*. Departamento de Geografía. Universidad de Palma de Mallorca. 406 pp.
- BAUDIN, J. P. 1980. Contribution a l'étude écologique des milieux saumâtres méditerranéens. I. Les principaux caractères physiques et chimiques des eaux de l'étang de Citis (B. -d. -R.). *Vie Milieu*, 30: 121-129.
- BOLÓS, O. de y MOLINIER, R. 1958. Recherches phytosociologiques dans l'Île de Majorque. *Collect. Bot.*, 5: 699-865.
- CARRADA, G. C.; COTTIGLIA, M. y FRESI, E. 1983. Mediterranean coastal lagoons: an ecological and economic challenge. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 28: 129-130.
- CHASSANY, M. L. 1979. Influence de la mise en valeur agricole sur l'évolution biocénotique des bords d'étangs corses. *Rev. Biol. Ecol. médit.*, 5: 211-226.
- COMIN, F. A. 1984. Características físicas y químicas y fitoplancton de las lagunas costeras, Encañizada, Tancada y Buda (Delta del Ebro). *Oecologia aquatica*, 7: 79-162.
- CUADRAS, C. M. 1981. *Métodos de análisis multivariante*. Eunibar. Barcelona. 642 pp.
- DAFAUCE, C. 1975. *La Albufera de Valencia. Un estudio piloto*. Icona. Monografías, 4. Ministerio de Agricultura. Madrid. 127 pp.
- FERRER, X. y COMIN, F. A. 1979. Distribució i ecologia dels macrófits submergits del Delta de l'Ebre. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 44 (Sec. Bot., 3): 111-117.
- FIALA, M. 1972. Études physico-chimiques des eaux et sédiments de l'étang Bages-Sigean (Aude). *Vie Milieu*, 23: 21-50.
- FUSTER, J. (Dr.). 1973. *Estudio de los recursos hidráulicos totales de Baleares. Informe de síntesis general*. Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Industria y Ministerio de Agricultura. Madrid. 2 vols. 464 pp + 64 planos.
- G. O. B. 1976. *Per què volem salvar S'Albufera*. Gràfiques Miramar. Palma de Mallorca. 24 pp.
- HUTCHINSON, G. E. 1957. *A Treatise on Limnology. I. Geography, Physics and Chemistry*. John Wiley & Sons. New York. 1015 pp.
- JAUME, G. 1980. Hidrología de la cuenca de Alcúdia. In: *Estudio ecológico de la Albufera de Mallorca*. (B. BARCELÓ y J. MAYOL, Coords.): 141-169. Palma de Mallorca.
- JOHNSON, S. C. 1967. Hierarchical clustering schemes. *Psychometrika*, 32: 241-254.
- KUENEN, D. J. 1977. Las zonas húmedas, capital vivo. *Vida Silvestre*, 21: 33-43.
- MARGALEF, R. 1953. Materiales para la Hidrobiología de la isla de Mallorca. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 15: 5-111
- MARGALEF, R. 1955. *Los organismos indicadores en la Limnología*. Ministerio Agricultura. Madrid. 300 pp.
- MARGALEF, R. 1974. *Ecología*. Omega. Barcelona. 951 pp.
- MARGALEF, R. 1983. *Limnología*. Omega. Barcelona. 1010 pp.
- MARGALEF-MIR, R. 1981. *Distribución de los macrófitos de las aguas dulces y salobres del E y NE de España y su dependencia de la composición química del medio*. Fundación Juan March. Madrid. 62 pp.

- MARTINEZ-TABERNER, A. 1983a. La franja dunar de la Badia d'Alcúdia (Mallorca). I. Estat actual de la màquia de *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* (Sibth. et Sm.)
Boll. Soc. Hist. Nat. Balears, 27: 7-22.
- MARTINEZ-TABERNER, A. 1983b. La franja dunar de la Bahía de Alcúdia (Mallorca). II. Evaluación de una perturbación pírica, primeros resultados.*Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 27: 23-32.
- MUNTANER, A. 1980. Geología general. In: *Estudio ecológico de la Albufera de Mallorca*. (B. BARCELÓ y J. MAYOL, Coords.): 141-169. Palma de Mallorca.
- NOBLE, G. y WOLFF, W. 1984. Importancia ecológica de las zonas húmedas. *Vida Silvestre*, 51: 184-197.
- ODUM, E. P. 1972. *Ecología*. Interamericana. México. 639 pp.
- PICORNELL, C. 1985. L'acció dels homes a S'Albufera. Segles XIX i XX. *Lluc*, 720: 8-14.
- RAMÓN, G.; MARTÍNEZ-TABERNER, A. y MOYÁ, G. 1985. Relaciones entre nutrientes y clorofila "a" en las aguas de la Albufera de Alcúdia (Mallorca). *3 Cong. AEL. León. Res.* pp: 29-30
- RIPOLL, P. 1980. Edafología. In: *Estudio ecológico de la Albufera de Mallorca*. (B. BARCELÓ y J. MAYOL, Coords): 74-82.
- ROS, J. D. (Dr.). 1979. *Prácticas de Ecología*. Omega. Barcelona. 181 pp.
- SCHACHTER, D.; SENEZ, J. y LEROUX-GILERON, J. 1953. Note préliminaire sur la dystrophie d'un étang saumâtre du litoral méditerranéen: L'Étang de l'Olivier. *Vie Milieu*, 4: 700-706.
- SECHI, N. 1983a. Lo Stato trofico dello stagno di Casaraccio (Sardegna settentrionale). *Bol. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 22: 177-188.
- SECHI, N. 1983b. Lo stato trofico dello stagno di Pilo (Sardegna settentrionale). *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 22: 189-201.
- SNEATH, P. H. A. 1975. The application of computers to taxonomy. *J. Gen. Micro.*, 17: 201-226.
- SUAREZ, F. 1976. Las áreas húmedas artificiales. *Vida Silvestre*, 18: 71-84.
- SUREDA, J. 1985. S'Albufera de Mallorca i les seves possibilitats en el camp de l'Educació Ambiental. *Lluc*, 720: 36-37.
- VÉLEZ, F. 1979. *Impactos sobre zonas húmedas naturales*. Icona. Monografías, 20. Ministerio de Agricultura. Madrid. 29 pp.

LÍQUENS SILICÍCOLES DE L'ILLA DE MENORCA (I)

M. MUS⁽¹⁾

PARAULES CLAU: Líquens, silicícoles, Menorca:

RESUM: Aquest treball es fruit d'una primera prospecció liquenològica a l'illa de Menorca que varem dur a terme a l'octubre de 1985. Es varen recollir mostres de sis localitats, a diferents punts de l'illa. S'han trobat 19 espècies que no havien estat citades de Balears i 24 que son primeres cites per l'illa.

SUMMARY: SILICICOLOUS LICHENS OF MENORCA ISLAND (I). This work is the result of a first excursion to Menorca island. 19 species are reported as new to Balearic Islands and 24 are quoted for the first time in Menorca island.

INTRODUCCIÓ

RAMIS (1814) i CAMBESSEDES (1827) deixen constància de la presència a Menorca de *Ochrolechia parella* (L.) Massal. Ja dins aquest segle, RODRÍGUEZ FEMENÍAS (1904) dona les primeres cites de líquens de roques àcides amb les localitats corresponents. KNOCHE (1921) recull les troballes d'una sèrie de botànics a les Balears, aportant, també, entre altres, unes poques espècies silicícoles de Menorca. Després, MAHEU & GILLET (1921, 1922) cataloguen altres espècies de líquens de la mateixa illa, sobre roques silíciques no volcàniques. CARDONA (1979) es el darrer autor que cita alguns líquens de Menorca, identificats per X. LLIMONA, sobre substrat d'aquest tipus. Al tractar-se d'un llibre de divulgació no es mencionen les localitats.

⁽¹⁾ Laboratori de Botànica. Facultat de Ciències. Universitat de les Illes Balears.

Les localitats estudiades es troben, quasi totes elles, a la part més septentrional de l'illa. La relació d'aquestes amb les seves coordenades UTM i el substrat és la següent:

1 La Basa Verda	EE 7934	Gresos del Buntsandstein
2 La Vall	EE 8232	Gresos del Buntsandstein
3 Binimel·là	EE 9033	Carbonífer
4 Llinarix	FE 9127	Carbonífer
5 Montgofre	FE 0326	Gresos del Buntsandstein

El clima és mediterrani típic i l'influència de la mar és gran a tota l'illa, degut, sobretot, al seu relleu, amb elevacions de poca importància que no suposen cap obstacle pels forts vents del nord carregats de salitre.

Les localitats mostrejades s'enquadren als dominis de les classes *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl. (localitats 1, 2, 3 i 5) i *Quercetea ilicis* Br.-Bl. (localitat 4). La vegetació de les primeres correspon a una màquina calcífuga de brucs i estepes (*Ampelodesmo-Ericetum scopariae* (O. Bolòs et R. Mol.) O. Bolòs, R. Mol. et P. Monts.), amb espècies com *Olea europaea*, *Erica arborea*, *Pinus halepensis*, *Myrtus communis*, que poden arribar a ser dominants. La localitat 4 presenta un alzinar (*Quercion ilicis* Br.-Bl.) degradat pel pasturatge.

El substrat, sempre roques àcides, és de dos tipus: en el cas de les localitats 1, 2 i 5 les roques són del Buntsandstein (Trías inferior), compostes principalment per gresos vermells, pel·lites i argil·lites roges. A 3 i 4, les roques són del Carbonífer inferior, amb fàcies detrítiques del Culm i els seus components principals són: pel·lites grises més o menys bioturbades i gresos, amb un 60 o 65% de quars.

Les roques aflorants, molt abundoses, tenen, en tots els casos, un recobriments líquènic important. Fou observat un elevat nombre d'espècies nitròfiles i fotòfiles, entre les quals dominaven els colors carabassencs, grocs i blancs, a les roques situades als espais sense vegetació vascular.

CATÀLEG FLORÍSTIC

Les espècies assenyalades amb dos asteriscs (**) són noves per Balears, les que tenen un (*) ho són per l'illa. Per la nomenclatura i la identificació, vegeu Mus (1985).

** **Acarospora microcarpa** (Nyl.) Wedd.

Tal·lus crustaci, groc, format per areoles més o menys disperses, K⁻. Apotecis crateriformes, enfonsats en el tal·lus, amb el disc bru. Espores per més de cent, el·lipsoidals, incolores, de 3-4 x 2 µm.

Rara. Es presenta a roques amb forta inclinació, poc assolellades, paràsita sempre de *Diploschistes actinostomus*. Localitat: 2.

Anaptychia runcinata (With.) Laund.

(= *A. fusca* Vain.)

Abundant. Cobreix grans superfícies i desplaça altres espècies. Localitats: 1, 2 i 5.

Citada per RODRÍGUEZ FEMENÍAS (1904) de Binigardó.

* **Aspicilia caesiocinerea** (Nyl.) Hue

Rara. A superfícies assolellades. Localitats: 1 i 4.

Citada per Mus (1985) de Mallorca.

* **Aspicilia radiosa** (Hoffm.) Poelt & Leuckert

Abundant. A superfícies assolellades amb tot tipus d'inclinació. Localitats: 2, 3 i 5.

Citada de Mallorca per MAHEU & GILLET (1921) i per MUS (1985).

* **Buellia ambigua** (Ach.) Malme.

No deu ésser rara, però l'hem trobada només a una localitat. Localitat: 2.

Citada de Mallorca per Mus (1985).

Buellia clorophaea (Hepp. ex Leigt.) Lett.

Tal·lus crustaci, blanc, fissurat-areolat, K⁺ groc, i després bru vermellós, Cl⁻. Apotecis petits, de 0'2 a 0'5 mm, plans. Epiteci bru. Hipoteci bru vermellós. Espores triseptades o submurals, que tornen brunes al madurar, de 12'5-17'5 x 7'5-10 µm.

Localitat: 2.

Citada d'Alaior per MAHEU & GILLET (1922)

** **Buellia lactea** (Massal.) Körber.

Tal·lus crustaci, blanc, ben delimitat, amb hipotal·lus negre als voltants, fissurat-areolat, amb la superfície irregular, quasi berrugosa, K⁺ groc i després

vermell, Cl. Medul·la I⁺ índigo. Epiteci i hipoteci bru fosc. Teci incolor. Ascs octosporats. Espores brunes, bicel·lulars, de 15-17 x 7·5-8 µm.

Rara. Localitat: 2.

* **Buellia punctata** (Hoffm.) Massal.

Abundant. A llocs assolellats, a roques amb poca inclinació. Abunda a les petites pedres. Localitats: 1, 2, 3 i 5.

Citada d'Eivissa per KLEMENT (1965).

** **Buellia subdisciformis** (Leight.) Vain.

Tal·lus crustaci, gris blanquinós, prim, areolat i clivellat, amb un petit hipotal·lus negre als voltants. Tal·lus K⁺ groc i després vermell, Cl, KCl. Medul·la I. Apotecis negres, aïllats, fins a 1·5 mm de diàmetre, plans i un xic convexes, amb una capa fina de pruïna blanca. Marge propi persistent. Epiteci bru olivaci. Teci incolor, de 150 µm. Hipoteci bru rogenc. Espores el·lipsoïdals, brunes, amb un septe, de 8·5-11·5 x 5-7·5 µm.

Molt abundant. A superfícies de mitjanament a força inclinades. Localitats: 1, 3, 4 i 5.

* **Caloplaca flavovirescens** (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth.

A llocs poc il·luminats, a superfícies amb més aviat poca inclinació. Localitat: 1.

Citada de Mallorca per MAHEU & GILLET (1921) i d'Eivissa per KLEMENT (1965).

Caloplaca crenularia (With.) Laund.

(= *C. festiva* (Ach.) Zw.)

Molt abundant. A quasi tots els ambients i inclinacions de les roques. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citada per MAHEU & GILLET (1921) de San Cristóbal.

Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.

Abundant a roques il·luminades, i invadint sovint altres líquens. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citada per MAHEU & GILLET (1921) d'Alaior.

* **Collema ryssoleum** (Tuck.) A. Schneider

Es troba sempre a superfícies per on regalima l'aigua quan plou, a llocs gens assolellats. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citat de Mallorca per Mus (1985).

* **Dermatocarpon miniatum** (L.) Marm. var. **miniatum**

Tal·lus foliaci, gris, pruïnós, monòfil o lleugerament polifil, subjecte al substrat per un punt central (umbilicat), cobert de petits peritecis negres enfonsats en el tal·lus, aïllats, que apareixen com puntuacions negres. Cara inferior rosa, sense rizines, rugosa, amb papil·les prominents. Espores incolores, simples, de 7'5-14 x 5-5'5 µm.

Es troba sempre associat a *Collema ryssoleum*, sobre roques humides pels degotissos de l'aigua de pluja. Localitats: 3 i 4.

BURNAT & BARBEY (1882) el citen de Mallorca.

Diploicia canescens (Dicks.) Massal.

Espècie molt freqüent. Prefereix els ambients poc il·luminats, encara que es troba per ací i per allà a roques amb tot tipus d'inclinacions, en llocs bastant exposats, que miren sobretot al N. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citat per MAHEU & GILLET (1922) aprop de port de Maó, i per CARDONA (1979).

Diploicia subcanescens (R. G. Werner) Hafellner & Poelt

Abundant. Es presenta sovint amb l'anterior i *Dirina massiliensis*. Localitats: 1, 3 i 5.

Citat de l'illa per CARDONA (1979).

** **Diploschistes actinostomus** Zahlbr.

Tal·lus crustaci, mal delimitat, fissurat-areolat, prim, blanc brut, K⁻, Cl⁻, KCl⁻. Medul·la Cl⁺ vermell, I⁺ blau. Apotecis petits, fins 0'6 mm, puntiformes, no prominents, amb el disc negre i el marge estriat, pruïnosos. Epiteci bru. Teci incolor, de 150 µm. Hipoteci bru. Ascs octosporats. Espores murals, incolores i després brunes, de 15-32'5 x 10-15 µm.

Es abundant a totes les localitats, amb varietat d'exposicions i de graus d'il·luminació. Mitjanament nitrófil. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

** **Disploschistes caesioplumbeus** (Nyl.) Vain.

Tal·lus crustaci, fissurat-areolat, prim, de color gris plom, K⁻, Cl⁻, KCl⁻.

Médul·la Cl⁺ vermell, I⁺ blau. Apotecis com l'espècie anterior. Epiteci i hipotecis bruns. Teci incolor, de 132-150 µm. Espores per vuit a cada asc, murals, de 22'5-27'5 x 10-15 µm.

Rar. A superfícies planes amb molta insolació. Localitat: 2.

* **Diploschistes scruposus** (Schrb.) Norm.

Es troba a vàries localitats, però no és gaire abundant. A roques amb forta inclinació, en llocs protegits. Localitats: 2, 3 i 5.

Citat per Mus (1985) de Mallorca.

Dirina massiliensis Dur. et Mont. f. **massiliensis**

(= *D. repanda* (Ach.) Fr. var. *schistosa* Bagl.)

Molt abundant a roques amb forta inclinació, en llocs més bé ombrívols. A alguns llocs es troba sorediada i estèril. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citat per MAHEU & GILLET (1922) a Cales Coves i San Cristóbal, per CARDONA (1979) i per TEHLER (1983).

* **Huilia macrocarpa** (DC.) Hertel

Es abundant, sobretot quan el substrat és més consistent (roques del Carbonífer). Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5

Citat de Mallorca per Mus (1985).

** **Lasallia pustulata** (L.) Mèrat

Tal·lus foliaci, umbilicat, gris brunenc, amb pústules de diferents mides, disposades concèntricament als voltants del punt central, fins els marges. Tal·lus molt isidiats, amb isidis coral·loides, negres, agrupats, molt nombrosos, sobretot als voltants del tal·lus i mancant totalment a les pústules centrals. Els exemplars poden atènyer 4 cm de diàmetre. La cara inferior és glabre, amb concavitats que corresponen a les pústules, bru fosca o negra. Estèril.

Abundant sobre les roques molt poc inclinades. Localitat: 5.

** **Lecanactis monstrosa** Bagl.

Tal·lus crustaci, blanc, farinós, prim, Cl⁺ vermell. Ascocarps d'arrodonits a allargats, plans o lleugerament convexes, nombrosos, negres, coberts de pruïna blanca. Pòden atènyer 1'3 mm de diàmetre. El marge d'aquests és persistent, prim, menys pruïnós que el disc, poc o gens prominent. Espores amb tres septes, incolores, de 13 x 4 µm.

No és rara. Es troba a llocs poc il·luminats, acompanyada d'altres espècies

ombròfobes com *Dirina massiliensis* i *Rocella phycopsis*. El seu hàbit característic és l'interior de cavitats de la roca. Localitat: 2.

Lecanora atra (Huds.) Ach.

Molt abundant. Sobretot a llocs bastant il·luminats. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citat de MAHEU & GILLET (1922) d'Alaior, Fornells i Fonts Redones de Dalt. També citat per CARDONA (1979).

* **Lecanora campestris** (Schaer.) Hue

A les roques no exposades a una insolació excessiva. Localitats: 1, 2, 4 i 5. Citada de Mallorca per FIOI (1984) i per MUS (1985).

* **Lecanora dispersa** (Pers.) Sommerf.

No gaire abundant. Localitat: 1.

Citada d'Eivissa per KLEMENT (1965) i de Mallorca per FIOI (1984), FONT & FIOI (1984) i MUS (1985).

** **Lecanora gangaleoides** Nyl.

Tal·lus crustaci, blanc, fissurat-areolat, amb la superfície de les areoles rugosa-verrucosa, K^+ groc viu i després brunenc. Apotecis fins a 1'2 mm de diàmetre, abundants, de forma més o menys irregular, de plans a convexes, amb el disc negre i el marge tal·lí crenulat, flexuós. Espores el·lipsoidals, incolores, simples, de 12'5-17'5 x 6-7'5 μ .

Rara. A llocs protegits d'una insolació forta. Localitat: 1.

* **Lecanora helicopsis** (Wahlenb. ex Ach.) Ach.

(= *Lecania prosechoides* (Nyl.) Oliv.)

Rara. A una roca bastant exposada, mirant al N. Localitat: 2.

Citada per MAHEU & GILLET (1922) d'Eivissa, Formentera i Mallorca i per MUS (1985) també de Mallorca.

** **Lecanora montagnei** (Fr.) Schaer.

Tal·lus crustaci, lobul·lat, bru, fissurat-areolat, més o menys irregular, K , Cl , KCl . Apotecis de color bru fosc, fins a 2 mm de diàmetre, amb el marge tal·lí del mateix color del tal·lus, persistent, una mica flexuós. Espores incolores i simples, de 9-12'5 x 3'5-5 μ .

Es abundant. Es troba, sobretot, a roques planes o poc inclinades, bastant assolellades. Localitats: 1 i 2.

Lecanora rupicola (L.) Zahlbr.

Sobre superfícies rocoses amb tota mena d'orientació i d'inclinació. A llocs més o menys il·luminats. Localitats: 4 i 5.

Citada per RAMIS (1814) de l'illa, sense donar localitat.

****Lecanora schistina** (Nyl.) Arn.

Tal·lus crustaci molt estesos, de varis centímetres, gris cendra, brunenc a alguns llocs, clivellat-areolat, una mica rugós, ben delimitat, K⁺ groc, aviat vermell, Cl⁻, I⁻. Entorn del tal·lus és visible un hipotal·lus negre, estret. Apotecis amb el disc negre, rugós, amb una capa de fina pruïna blanca. Marge tal·lí blanc, gruixut, crenulat. Epiteci verd brunenc. Teci i hipoteci incolors. Espores simples i incolores, de 10-12'5 x 5-7'5 µm.

Abundant. A superfícies planes fins a subverticals. Localitats: 2, 3, 4 i 5.

Lecidea sulphurea (Hoffm.) Wahlenb.

Abundosa. En llocs ben il·luminats, a la part superior de les roques. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citada per KNOCHE (1921) del N. de Maó

****Lecidella carpathica** (Köerb.) Szat.

Tal·lus crustaci, blanc, granulós mal delimitat, K⁺ groc brunenc, Cl⁻. Medul·la I⁻. Apotecis de plans a convexes, fins a 0'9 mm de diàmetre, al principi amb un marge propi del mateix color, prim, després inmarginats. Epiteci blau verdós, N⁺ rosa intens. teci lleugerament tintat de blau verdós a la part superior, N⁺ rosa intens, de 75 µm. Hipoteci bru. Parateci bru fosc, gairebé negre. Espores incolores i simples, de 12'5-13 x 6'5-7'5 µm.

Localitat: 2.

****Lecidella subincongrua** (Nyl.) Hertel & Leuckert

Tal·lus crustaci, verd grogenc, mal delimitat, fissurat-areolat, de superfície irregular a granulosa, K⁺ groc, Cl⁺ carabassa, I⁻. Apotecis lecideïns, negres, plans i després convexes, no pruïnosos. El marge propi, negre també, és prim i flexuós, i queda poc excedit pel disc. Epiteci blau verd. Teci gairebé del tot tintat de blau verd, de 50 a 60 µm. Hipoteci bru rogenc. Parateci negre. Paràfisis lliures, algunes ramificades. espores simples i incolores, de 11'5-13'5 x 7'5-10 µm.

Abundant. En tota mena d'inclinació i d'il·luminació. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Ochrolechia parella (L.) Masal.

Abundant a totes les localitats. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citada de Menorca per RAMIS (1814) i CAMBESSEDES (1827), sense localitats, per RODRÍGUEZ FEMENÍAS (1904) de Sant Antoni i Binisarmenya, per KNOCHE (1921) del N. de Maò i per CARDONA (1979).

**** Opegrapha subelevata** Nyl.

Tal·lus crustaci, blanc brunenc, molt poc desenvolupat, K⁻, Cl⁻, KCl⁻. Ascocarps lirel·lifformes, el·lipsoidals o allargats, algun d'ells dividit en dos o en tres, de 0'5-1'5 x 0'2-0'4 mm, amb el disc ben visible i recobert per una capa de pruïna blanca. Teci de 80 a 95 µm, I⁺ carabassa vermellós excepte en la part superior, que es torna verd fosc. Espores triseptades, incolores, de 17-20 x 6-7'5 µm. Conidis rectes, petits, de 4'5-6'5 x 1 µm.

Rara. A superfícies planes sense excessiva insolació. Localitat: 2.

Parmelia caperata (L.) Ach.

A superfícies amb poca inclinació i bona il·luminació. Localitats: 2, 3 i 4.

Citada per RODRÍGUEZ FEMENÍAS (1904) d'Aranjé.

Parmelia conspersa (Ach.) Ach.

Abundant. Es troba sovint amb la mateixa ecologia de l'espècie anterior. Localitats: 1, 2 i 5.

Citada per RODRÍGUEZ FEMENÍAS (1904) de Sant Antoni i per KNOCHE (1921) de Ferrerís.

*** Parmelia reticulata** Tayl.

Abundant, a superfícies il·luminades però no molt assolellades.

Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citada, epífita, de Mallorca, per TØNSBERG (1983).

*** Parmelia saxatilis** (L.) Ach.

Es troba, per tot arreu però sense ser molt abundant. En superfícies poc insolades. Localitats: 2 i 4.

Citada, epífita, de Mallorca, per TØNSBERG (1983).

*** Parmelia soledians** Nyl.

Poc abundosa. En superfícies amb poca inclinació i ben il·luminades. Localitats: 1 i 5.

Citada de Mallorca per FONT & FIOL (1984).

* **Parmelia tiliacea** (Hoffm.) Ach.

Abundant. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citada de Mallorca per BURNAT & BARBEY (1882), HERMANN (1914), FONT & FIOL (1984) i per MUS (1985).

* **Parmelia tinctoria** Mah & Gill.

Molt abundant. A roques amb tot tipus de pendent, ben il·luminades. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citat de Mallorca per Mus (1985).

* **Parmelia pulla** Ach.

Molt abundant. Cobrint grans superfícies, junt amb algunes de les altres *Parmelia*. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citada de Mallorca per Mus (1985).

* **Parmelia verruculifera** Nyl.

Tan abundant com l'anterior i amb la mateixa ecologia. Localitats: 1, 2, 3 i 4.

Citada de Mallorca per Mus (1985).

Pertusaria gallica B. de Lesd.

Molt abundant. A superfícies ben il·luminades. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citada de l'illa per CARDONA (1979).

* **Pertusaria monogona** Nyl.

No és rara. En llocs no gaire assolellats. Localitats: 1, 4 i 5.

Citada de Mallorca per MAHEU & GILLET (1922) sobre calcari.

Pertusaria rupestris (DC.) Schaer.

Es troba, poc abundant, a roques amb poca inclinació. Localitats: 1, 2, 3 i 5.

Citada per KNOCHE (1921) de Ferreríes.

** **Pertusaria rupicola** (Fr.) Harm.

Tal·lus crustaci groc verdós, guixut, fins a 3 mm, clivellat, amb superfície irregular o verrucosa, K⁺ lleugerament groc, Cl⁺ carabassa, KCl⁺ carabassa. Medul·la Cl⁻, KCl⁻. Apotecis situats en berrugues fructíferes, més estretes a la base. Espores incolores, simples, de 60-90-105 x 42-50 µm.

A llocs poc assolellats. Localitat: 1.

* **Physcia adscendens** (Fr.) H. Oliv.

En llocs ombrívols i també en llocs exposats. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citada d'Eivissa per KLEMENT (1965) i de Mallorca per KNOCHE (1921), FIOL & FONT (1983), FIOL (1984) i MUS (1985).

* **Physcia aipolia** (Ehrh. ex Humb.) Fűrnrrohr

Tal·lus foliaci, orbicular, blanc degut a punts d'aquest color molt junts; poc adherit al substrat, amb lòbuls allargats, que assoleixen els 3 mm d'amplària fàcilment, plans o còncaus, disposats densament i més o menys imbricats, K⁺ groc. Còrtex inferior blanc, K⁻ ple de rizines del mateix color, que arriben als extrems dels lòbuls. Medul·la K⁺ groc. Apotecis nombrosos excepte sobre els lòbuls, fins a 2'5 mm de diàmetre. Disc plà, bru fosc o negre, no pruínós. Ascs octosporats. Espores incolores que tornen després brunes, al madurar, amb un septe, el·lipsoidals, de 15-20'5 x 7'5-10 µm.

Les mostres no coincideixen amb la varietat *aipolia* s. str. per tenir les espores considerablement més curtes, ni amb la var. *alnophila* (Vain.) Lyngé, de lòbuls més estrets i apotecis també abundants als extrems dels lòbuls, ni amb la var. *gisleri* Frey, ja que els nostres exemplars tenen més pruïna per sobre i els lòbuls no son fortament convexes.

Es abundant. A les roques, sobre superfícies gairebé sempre planes, en llocs ben il·luminats. Localitats: 1, 2, 3 i 5.

Citada de Mallorca per FONT & FIOL (1984).

* **Physcia caesia** (Hoffm.) fűrnrrohr

Rara. Localitat: 5.

Citada d'Eivissa per KLEMENT (1965).

* **Physconia venusta** (Ach.) Poelt

Localitat: 3.

Citada de Mallorca per MAHEU & GILLET (1921), epífita sobre alzina.

** **Ramalina breviuscula** Nyl.

Forma petits coixinets de lacínies erectes, rígides, de fins a 1 cm de llargada. Les lacínies tenen la superfície molt irregular, lacunosa, i es divideixen apicalment de forma més o menys digitada. Fèrtil, amb apotecis grossos (fins a 0'5 mm) subterminals.

Molt abundant. A superfícies assolellades. Localitats: 1, 2, 3 i 5.

**** Ramalina mediterranea H. Magn.**

Tal·lus fruticulós, format per lacínies planes que asoleixen els 4 mm d'ample i els 2'5 cm de llarg, que, com l'espècie anterior, no estan soorediades; són costulado-lacunoses. Fèrtil, amb apotecis terminals o subterminals, que pòden atènyer 1 cm de diàmetre.

Abundant. Localitats: 1, 3 i 4.

Ramalina subfarinacea (Nyl. ex Cromb.) Nyl.

Abundant. A superfícies bastant inclinades i poc assolellades. Localitats: 1, 2, 4 i 5.

Citada per MAHEU & GILLET (1921) de Mercadal.

Rhizocarpon geographicum (L.) DC. ssp. geographicum

Abundant. Localitats: 1, 3 i 4.

Citat per RODRÍGUEZ FEMENIAS (1904) entre Sa Mesquida i el Cap Negre.

**** Rinodina confragosa (Ach.) Körber.**

Tal·lus crustaci, blanc grisenc, format per granulacions més o menys disperses, K⁺ groc, Cl⁻, amb hipotal·lus negre. Apotecis petits, de 0'3 a 0'8 mm, plans o convexes, amb el marge tal·lí blanquinós, persistent, i el disc negre. Epiteci bru. Teci i hipoteci incolors. Espores brunes, bicel·lulars, de 17'5-22'5 x 8'5-10 µm.

Localitats: 1, 2 i 3.

**** Rinodina luridescens (Anzi) Arn.**

(= *R. sciodes* (Nyl.) Oliv.)

Tal·lus crustaci, bru verdós fosc, gruixut, fins a 1'5 mm, fissurat-areolat; les areoles separades per fissures fondes, tenen la superfície irregular, a segons a on, granulosa, K⁻, Cl⁻, KCl⁻. Hipotal·lus negre visible. Apotecis de fins a 2 mm de diàmetre, plans, ràpidament convexes, amb marge bru, persistent. Epiteci bru, N⁻. Teci i hipoteci incolors; el primer mesura 175 µm. Espores brunes, amb un septe, una mica constrictes al nivell d'aquest, de 17'5-22'5 x 8'5-10 µm.

Rara. A superfícies planes. Localitat: 1.

Roccella phycopsis Ach.

Molt abundant. A les roques, sobretot a les parts més verticals i sempre protegides d'una il·luminació excessiva; és més aviat ombròfoba. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citada de l'illa per RODRÍGUEZ FEMENÍAS (1904) de Maó, Aranjí, Biniguardó i del camí que va de Ferreries a San Cristóbal, per MAHEU & GILLET (1921) de Cales Coves, per KNOCHE (1921) de S. Lluís, Cala en Porter i prop de Maó i per CARDONA (1979).

**** Roccella vicentina (Vain.) Vain.**

Tal·lus fructiculós, ramificat, rígit, més o menys cilíndric, de color bru fosc, Cl⁻. Presenta soralis discoidals, prominents, plans o lleument convexes, Cl⁺ carmí. Medul·la del disc de fixació de color blanc brut o brunenc. Estèril.

Aquesta espècie és abundant i es troba amb l'altre *Roccella* i amb *Dirina massiliensis*, sobre parets amb forta inclinació, quasi verticals, a llocs a on hi ha poca llum, una mica arrecerats. Localitats: 1, 3 i 5.

Xanthoria calcicola Oxner

Molt abundant, a les parts de les roques més exposades, amb força insolació. Localitats: 1, 2, 3, 4 i 5.

Citada de l'illa per CARDONA (1979).

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.

Abundant també. Amb la mateixa ecologia de l'anterior. Localitats: 1, 2, 3, i 5.

Citada de l'illa per RODRÍGUEZ FEMENÍAS (1904), sense localitat, per MAHEU & GILLET (1921), epífita de Cales Coves, per KNOCHE (1921) de Son Telm i per CARDONA (1979).

AGRAÏMENTS

Estam reconeguts als doctors José M^a Egea i Xavier Llimona que tan amablement ens han resolt els dubtes que hem tengut amb algunes espècies. També agraim l'ajut, en el mostreig, del company i col·lega Pep Lluís Villalonga.

BIBLIOGRAFIA

- BURNAT, E & W. BARBEY 1882.— Notes sur un voyage botanique dans les îles Baléares et dans la province de Valence (Espagne). Mai-Juin, 1881. Ed. H. George. 62 pp. Genève et Bale.
- CAMBESSEDES, J. 1827.— Enumeratio Plantarum quas in insulis Balearibus collegit. *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris* pp. 14: 332-333.
- CARDONA, M^a A. 1979.— Botànica In J. M. Vidal (Direct.). Enciclopèdia de Menorca, t. 3: 59-66. Ed. Obra Cultural de Menorca. Maó.

- FIOL, LI. 1984.- Estudio liquénico de la habitación urbana de Palma de Mallorca. *Anales de Biología, I* (sección especial, 1). Universidad de Murcia: 237-243.
- FIOL, LI. & M. A. FONT 1983.- Líquens epífits de *Quercus ilex* a l'illa de Mallorca (I). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 27: 103-116.
- FONT, M. A. & LI. FIOL 1984.- Líquens epífits de *Quercus ilex* a l'illa de Mallorca (II). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 28: 47-58.
- HERMANN, F. 1914.- Ein botanischer Ausflug nach Majorca. *Ver. Bot. Ver. Prov. Brandenburg*, 54: 239-257.
- KLEMENT, O. 1965.- Flechtenflora und Flechtenvegetation der Pityusen. *Nova Hedwigia*, 9: 435-501.
- KNOCHÉ, H. 1921.- Flora Balearica. Etude phytogéographique sur les îles Baléares. Vol. I: 334 pp. Imp. Roumégour et Dehón. Montpellier.
- MAHEU, J. & A. GILLET 1921.- Contribution à l'étude des lichens des îles Baléares. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 68: 426-436; 516-525.
- MAHEU, J. & A. GILLET 1922.- Contribution à l'étude des lichens des îles Baléares. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 69: 41-50; 96-104: 196-205.
- MUS, M. 1985.- Líquens silicícoles de Fornalux. Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 29: 63-73.
- RAMIS, J. 1814.- Specimen animalium, vegetabilium et mineralium in Insula Minorica frequentiorum ad norman Linnaeani sistemati, exaratum. Magone. Balearium excudebat P. A. Serra, p. 55.
- RODRÍGUEZ FEMENÍAS, J. J. 1904.- Flórula de menorca. Imp. J. fabregues. Mahón. pp.: 170-173.
- TEHLER, A. 1983.- The genera *Dirina* and *Roccellina* (Roccellaceae). *Opera Bot.* 70: 1-86.
- TØNSBERG, T. 1980.- Contribution to the lichen flora of Majorca (Spain). *Norw. J. Bot.*, 28: 193-198.

SOBRE LA PRESENCIA EN AGUAS DE MALLORCA
DE *Paragalene longicrura* (NARDO, 1868) Y *Euchirograpsus*
liguricus H. MILNE EDWARDS, 1853 (CRUSTACEA,
DECAPODA, BRACHYURA)

LI. GARCIA SOCIAS⁽¹⁾

PALABRAS CLAVE: Decapoda, Brachyura, *Paragalene*, *Euchirograpsus*, Mallorca, Mediterráneo.

RESUMEN: Se da noticia de la captura de dos ejemplares ♀ de *Paragalene longicrura* (Nardo, 1868) (BRACHYURA, GERYONIDAE), lo que constituye la primera cita de esta especie en aguas de la Península Ibérica.

Asimismo se notifica la captura de un ejemplar ♂ de *Euchirograpsus liguricus* H. Milne Edwards, 1853 (BRACHYURA, GRAPSIDAE), especie igualmente rara y de la que se conocen muy pocas capturas mediterráneas.

Los ejemplares han sido obtenidos mediante artes de pesca comerciales, en la costa N.W. de la Isla de Mallorca (España).

SUMMARY: ON THE OCCURRENCE OF *Paragalene longicrura* (Nardo, 1868) AND *Euchirograpsus liguricus* H. Milne Edwards, 1853 IN WATERS OF THE ISLAND OF MALLORCA (CRUSTACEA, DECAPODA, BRACHYURA). We notify the capture of two examples of ♀ *Paragalene longicrura* (Nardo, 1868) (BRACHYURA, GERYONIDAE), which is important because it is the first record of these species in waters of the Iberic Peninsula.

We also know about the capture of an example of ♂ *Euchirograpsus liguricus* H. Milne Edwards, 1853 (BRACHYURA, GRAPSIDAE) which is a rare species too, because very few of them were captured in the Mediterranean Sea.

There two examples were caught by means of commercial fishing arts in the N.W. coast of the Island of Mallorca (Spain).

⁽¹⁾ C/ Victòria del 11 de Maig, nº 21. Sóller, Mallorca.

FAM. GERYONIDAE Colosi, 1924

Paragalene longicrura (Nardo, 1868)

Paragalene longicrura PESTA, 1918; TURKAY, 1976a; 1976b.

Dos ejemplares de esta rara especie han sido capturados por pescadores del Puerto de Sóller (NW de Mallorca) a lo largo de 1983. Se trata de dos hembras que subieron en las redes (trasmallo) caladas entre 20 y 30 metros de profundidad, sufriendo algunas mutilaciones. El ejemplar que ilustra el presente trabajo (figura 1) (♀, 5-X-83), está desprovisto de ambos quelípedos. El otro ejemplar capturado (depositado en la colección del Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona), tiene un solo quelípedo.

Esta especie, de la que hay muy pocas referencias, presenta un área de distribución bastante amplia, ya que sus capturas, aunque muy raras y esporádicas (unas doce citas en más de cien años) se extienden desde el Mar Egeo hasta Madeira (TURKAY, 1976b), siendo ésta la primera vez que se cita en aguas ibéricas.



Fig. 1.— *Paragalene longicrura*. ♀

La profundidad a la que fueron capturados nuestros ejemplares se corresponde a la de las otras citas mediterráneas conocidas (Argel, Nápoles, Malta, Dalmacia e Isla de Skyros, en el Egeo) TÜRKAY, 1976b). Los ejemplares de Madeira se han encontrado a mayor profundidad (100-200 metros) (TÜRKAY, 1976b).

Las medidas del ejemplar representado en la figura 1, son 33 mm de longitud del caparazón por 39 mm de anchura.

TÜRKAY (1976a), da una descripción muy detallada de la coloración en fresco.

FAM. GRAPSIDAE Mac Leay, 1838

Euchirograpsus liguricus H. Milne Edwards, 1853

Euchirograpsus liguricus ZARIQUIEY ALVAREZ, 1946; 1948; 1959; 1968; TÜRKAY, 1975; GARCIA RASO, 1984.

Euchirograpsus americanus ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968.

Un ejemplar macho capturado por un pescador del Puerto de Sóller el 8-X-83, en redes caladas entre 25 y 35 metros de profundidad, sobre fondo rocoso.

Hasta el momento ha existido bastante confusión entre esta especie y la próxima *Euchirograpsus americanus* A. Milne Edwards, 1880, por lo que su auténtica distribución y abundancia en el Mediterráneo es aún poco conocida, aunque es bastante rara ya que hay muy pocas citas en este mar (se conocen ejemplares de Niza, Nápoles, Calabria, Cabo Norfeo, litoral de Málaga e Isla de Alborán). En cambio, parece ser más abundante en el Atlántico Oriental, desde las costas de Portugal hasta Angola (TÜRKAY, 1975).

E. liguricus fue citado por primera vez en España por ZARIQUIEY ALVAREZ (1948) (ejemplar de Cabo Norfeo, Gerona) no existiendo otro dato de captura en aguas españolas hasta 1984 en que es citado en aguas de Málaga (GARCÍA RASO, 1984) y posteriormente en aguas de la Isla de Alborán (GARCÍA RASO, en prensa), si exceptuamos el ejemplar citado por ZARIQUIEY ALVAREZ (1968) como *E. americanus* y capturado precisamente en aguas de Alcúdia (N. de Mallorca). Como posteriormente se ha demostrado, todos los ejemplares citados en el Mediterráneo y en las costas de Portugal como *E. americanus* deben ser referidos a individuos juveniles de *E. liguricus* (TÜRKAY, 1975).

La especie es bastante variable, especialmente en lo que se refiere a la denticulación del mero de los quelípedos y a la forma y número de dientes



Fig. 2.— *Euchirograpsus liguricus*. ♂

del borde lateral del pereion, así como a la curvatura del mismo borde (TURKAY, 1975).

Nuestro ejemplar (figura 2), presenta los dientes del borde superior del meros de los quelípedos muy agudos y el cuarto diente del borde lateral (contando el orbitario externo) también muy agudo y bien marcado. Las dimensiones del caparazón son de 23 mm de longitud por 25 mm de anchura, medida a la altura del tercer diente.

Damos a continuación algunos datos sobre la coloración en fresco de nuestro ejemplar:

Pereion: rojizo, cubierto totalmente de corta pilosidad negra.

Zona esternal: amarillo sucio, con cerdas y pelos largos y rígidos del mismo color.

Zonas pterigostomiana y sub-hepática: cubiertas de la misma pilosidad negra y corta que el dorso.

Patas ambulatorias: amarillo sucio con franjas rojas y cerdas también amarillas especialmente en carpo, propodio y dácilo.

Quelípedos: rojizo-amarillentos en su cara superior y externa. Amarillo sucio en su cara interna.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la ayuda prestada por el Dr. Enrique Macpherson, del Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona.

Vaya también nuestro agradecimiento para José L. Gradaille autor de las fotografías que ilustran la presente nota y para Juan Ripoll, pescador del Puerto de Sóller que capturó los ejemplares de ambas especies y nos los cedió para su estudio.

BIBLIOGRAFIA

- GARCIA RASO, J.E., 1984. *Brachyura* of the Coast of Southern Spain (*Crustacea, Decapoda*). *Spixiana*, 7 (2): 105-113.
- GARCIA RASO, J.E., en prensa. Nuevas aportaciones a la fauna de crustáceos decápodos de la Isla de Alborán (España). Actas do II Congreso Iberico de Entomologia. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*.
- PESTA, O., 1918. *Die Decapodenfauna der Adria*. Leipzig.
- TÜRKAY, M., 1975. Zur Kenntnis der Gattung *Euchirograpsus* mit Bemerkungen zu *Brachygrapsus* und *Litocheira* (*Crustacea, Decapoda*). *Senckenbergiana biol.* 56 (1/3): 103-132.
- TÜRKAY, M., 1976a. Ein Fund von *Paragalene longicrura* (Nardo, 1868) in der Ägäis (*Decapoda, Brachyura*). *Crustaceana*, 30 (1): 108.
- TÜRKAY, M., 1976b. Die madeirensischen brachyuren des Museum municipal do Funchal und des forschungsinstituts Senckemberg. I. *Boletim do Museo Municipal do Funchal*, nº XXX, Art. 133: 57-74.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1946. *Crustaceos Decápodos Mediterráneos*. Ins. Esp. Est. medit. Barcelona.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1948. Formas mediterráneas nuevas o interesantes. Decápodos españoles, I. *Eos*, 24: 257-309.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1959. Crustáceos Decápodos de la región de Cadaqués. II Parte. *Misc. Zool. Mus. Zool. Barcelona*, 1(2): 1-7.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1968. Crustáceos Decápodos Ibéricos. *Inv. Pesq.*, 32: 1-510.

NOTAS FLORISTICAS DE LAS ISLAS BALEARES (I)

J. RITA,⁽¹⁾ G. BIBILONI,⁽¹⁾ LL. LLORENS⁽¹⁾

PALABRAS CLAVE: Baleares, Flora, *Gagea*.

RESUMEN: Damos cuenta de algunas novedades florísticas para las Islas Baleares, también se amplía el área de distribución de algunas especies en estas islas. Se cita por primera vez para España a *Gagea mauritanica* Durieu y son novedad para Baleares: *Astragalus sesameus* L., *Lythrum borysthenticum* (Schrank) Litv. y *Scabiosa monspeliensis* Jacq.

Se citan algunas especies interesantes para la flora de las Baleares. Las novedades corológicas para el archipiélago se señalan con dos asteriscos (**) y las que son novedad para una de las islas con sólo uno (*). Para cada localidad se especifica su coordenada en el retículo UTM de diez kilómetros de lado. La nomenclatura adoptada es la propuesta por Flora Europaea salvo excepciones. Los pliegos testigo de los táxones citados se hallan depositados en el herbario de la Facultat de Ciències de la Universitat de les Illes Balears. Las especies están dispuestas en orden alfabético.

* ***Arisarum vulgare*** Targ-Tozz subsp. ***simorrhinum*** (Durieu) Maire & Weiler in Maire, Fl. Afr. Nord 4: 241 (1957).

MALLORCA: Puig de Ros de Dalt, Marina de Lluçmajor, DD86, 100 m, pinares y matorrales xerófilos sobre suelos poco profundos.

Esta subespecie se hallaba citada únicamente en el Barranc de Sant Joan de la isla de Menorca (CARDONA & RITA, 1983).

⁽¹⁾ Lab. de Botànica. Facultat de Ciències. Universitat de les Illes Balears. Ciutat de Mallorca 07071.

** **Astragalus sesameus** L., Sp. Pl. 759 (1753).

FORMENTERA: Cap de Barbaria, CC68, 50 m, campo inculto.

* **Brimeura fastigiata** (Viv.) Salisb., Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. (Paris) ser. 2, 3: 177 (1931).

MALLORCA: Cala Beltran, Marina de Lluçmajor, DD85, 10 m, parte superior de un pequeño barranco en la ladera orientada al norte.

MENORCA: Camino de Cala en Carbó, Algaiarens, EE83, 70 m, junto a un sendero.

Taxon citado en Menorca en la cúspide del Monte Anclusa (PORTA, 1887) y en los matorrales de la costa de las salinas de Fornells (MONTSERRAT, 1953).

* **Filago fufescens** Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl. 44 (1874).

FORMENTERA: Alrededores de Es Pí d'Es Català, CC68, 30 m, en prados de anuales sobre suelos areno-limosos poco profundos.

Sant Francesc, CC68, 30 m, de ecología similar a la anterior.

Esta especie fué citada en las Pitiusas por FONT i QUER (1927) aunque sin concretar ni localidad ni isla donde la encontró. Revisado el material que este autor recolectó en estas islas no hemos encontrado ningún pliego etiquetado con el nombre de esta especie, aunque los pliegos: BC 331180 (sub. *Filago pyramidata* L. var. *frumentarica* F.Q. de la Platja de Migjorn de Formentera) y BC 33179 (sub. *Filago spathulata* Presl. var. *prostrata* Bois. de Sant Francesc de Formentera) pertenecen en realidad a *Filago fufescens* Pomel.

** **Gagea mauritanica** Durieu, Expl. Sc. Alg. (1850).

MALLORCA: Puig de Ros de Dalt, Marina de Lluçmajor, DD86, 118 m, bordes de campos de cultivo y pastizales secos.

Se han comparado los ejemplares recolectados en Mallorca con pliegos procedentes de Argelia. Se ha observado una diferencia en el tamaño de las anteras que son de 1 mm en los individuos del norte de Africa, mientras que en los ejemplares de Mallorca miden 2 mm.

MÀRES & VIGINEIX (1880) citaron *Gagea arvensis* (Pers.) Dumort en la carretera de Alcudia-Palma, información que no ha sido confirmada posteriormente. Dado que en su catálogo no indican *Gagea nevadensis* Boiss. (= *Gagea iberica* Terrac.) cabe señalar como muy probable una confusión con esta especie que es bastante común en Mallorca.

Gagea mauritanica es nueva para la flora de España, sólo ha sido citada en dos localidades de Europa: Puglia y Sicilia. Su distribución es esteno-medi-

terrànea sur occidental (PIGNATTI, 1982). Fué considerada como especie endémica del litoral del norte de Africa por MAIRE (1957) y QUÉZEL et al., (1962).

Lavandula stoechas L., Sp. Pl. 573 (1753).

MALLORCA: Marina, Algaida, DD87, 130 m, matorral xerófilo sobre sustrato calcáreo.

Esta especie es relativamente frecuente en Menorca e Ibiza.

* **Lens ervoides** (Brig.) Grande, Bull. Orto. Bot. Napoli 5: 58 (1918).

MALLORCA: Mortitx, DE91, 400 m, matorral abierto sobre sustrato descarbonatado.

BALL (1962) indica la presencia de este taxon en Baleares, pero hasta la fecha no se disponían de citas concretas que lo confirmaran.

** **Lythrum borysthenticum** (Schrank) Litv. in Majeovski, Fl. Sred. Ross. ed. 5, 209 (1917).

MENORCA: Sa Mesquida, FE01 y FE11, 60 m, suelos periódicamente encharcados sobre pizarras y areniscas paleozóicas.

Notholaena vellea (Ait.) Desv., Journ. de Bot., 3: 93 (1817).

MALLORCA: Sa Pedrera, Marina de Lluçmajor, DD76, 40 m, acantilados junto al mar.

Bajos del Puig de Galatzó, DD58, 280 m, grietas de rocas calizas.

Citada con anterioridad en Sóller (GARCÍAS FONT, 1953).

* **Orchis italica** Poir. in Lam., Encycl. Méth. Bot. 4: 600 (1778).

IBIZA: Talaia de Sant Josep, CD50, 430 m, bancalès abandonados.

MALLORCA: Son Albertí, Marina de Lluçmajor, DD86, 70 m, en un matorral xerófilo.

Ses Males Cases, Marina de Lluçmajor, DD86, 80 m, junto a un camino.

Ha sido citada con anterioridad en otras localidades de Mallorca (Artà, Son Serra de Marina, La Ràpita, Xorrigo).

** **Scabiosa monspeliensis** Jacq., Misc. Austr. Bot. 2: 320 (1781).

MALLORCA: Cerca de Cala Blava, DD77, 30 m, prados de terófitos bastante ruderalizados.

Existen antiguas citas de *Scabiosa stellata* L. (Barceló, 1879-1881; Marès & Vigneix, 1880) en Mallorca que podrían referirse a *Sc. monspeliensis*. Las citas

de BONAFÈ (1979) de esta misma especie son confusiones con ejemplares deformados de *S. atropurpurea* L.

Trifolium glomeratum L., Sp. Pl. 770 (1753).

MALLORCA: Son Serra de Marina, ED91, 80 m, campo de cultivo abandonado.

Es la primera localidad conocida en el llano de Mallorca, ya que ha sido citada con anterioridad en la Serra d'Alfàbia, Clot d'Albarca y Puig de Massanella (BONAFÈ, 1979).

* **Trifolium ornithopodioides** L., Sp. Pl. 766 (1753).

MALLORCA: Es Faro, Marina de Llucmajor, DD76, 124 m, prados de terófitos sobre suelos periódicamente encharcados.

Citado en Menorca por WILLKOMM (1876) en base a material recogido por Rodríguez i Femenias.

* **Vicia hybrida** L., Sp. Pl. 737 (1753).

FORMENTERA: Cap de Barbaria, CC57, 95 m, campo de cultivo.

Citada en Son Puigdorfilà en la isla de Mallorca (BARCELÓ, 1879-1881) y en Menorca (TEXIDOR, 1869).

BIBLIOGRAFIA

- BALL, P.W. 1968.- gen. *Lens*. In *Flora Europaea*, 2: 136. Ed. Tutin et al., Cambridge University Press. Cambridge.
- BARCELÓ I COMBIS, F. 1879-1881.- *Flora de las Islas Baleares*. Imprenta P.J. Gelabert. Palma de Mallorca.
- BOLÒS, O. de 1984.- *Flora dels Països Catalans*. vol. I. Ed. Barcino. Barcelona.
- BONAFÈ, F. 1979.- *Flora de Mallorca*. 4 vols. Ed. Moll. Palma de Mallorca.
- CARDONA, M.A. & RITA, J. 1983.- Aportació al coneixement de la flora Balear. *Fol. Bot. Misc.*, 3: 35-42.
- DUVIGNEAUD, J. 1974.- Catalogue provisoire de la flore des Baléares. (2^a ed.) *Soc. Ech. Plant. Vasc.*, Fasc. 17 (suppl.): 1-43. Liège.
- FONT I QUER, P. 1927.- La flora de las Pitiusas y sus afinidades con la de la península Ibérica. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*. 3^a ep. Vol. XX, 4: 2-48.
- GARCÍAS I FONT, Ll. 1953.- Nueva contribución al estudio de la flora Balear. *Collect. Bot.*, 3: 359-366.
- KNOCHE, H. 1921-1923.- *Flora Balearica*. 4 vols. Impr. Roumegons et Dehan. Montpellier.
- MAIRE, R. 1957.- *Flore de l'Afrique du Nord*. 15 vols. Ed. P. Lechevalier. Paris.

- MARES, P. & VIGINEIX, G. 1880.- *Catalogue raisonné des plantes vasculaires des Îles Baléares*. París.
- MONSERRAT, P. 1953.- Aportación a la flora de Menorca. *Collect. Bot.*, 3(3): 399-418. Barcelona.
- PIGNATTI, S. 1982.- *Flora d'Italia*. 3 vols. Ed. Edagricola. Bologna.
- PORTA, P. 1887.- Stirpium in insulis Balearicum anno 1885 collect. enumeratio. *Nuovo Gior. Bot. Ital.* ser. 1, 19: 276-325.
- QUEZEL, P. & SANTA, S. 1962.- *Nouvelle Flore de l'Algerie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre National de la Recherche Scientifique. París.
- RODRIGUEZ I FEMENIAS, J.J. 1904.- *Flórula de Menorca*. Impr. Fábregas. Mahón.
- TEXIDOR I COS, J. 1869.- *Apuntes para la flora de España*. Madrid.
- WILLKOMM, M. 1876.- Index plantarum vascularium quas in itinere vere 1873 suscepto in insulis Balearibus legit et observavit Mauritius Willkomm. *Linnaea*, 6: 1-134. Berlín.



SOBRE UNA CAPTURA EN INVIERNO DE *Cetorhinus maximus* (GUNNER, 1765) (PISCES: CETORHINIDAE) EN AGUAS COSTERAS DE MALLORCA

L. GALLEGO y J. A. ALEMANY ⁽¹⁾

PALABRAS CLAVE: *Cetorhinus maximus*, Pisces, Condriichthyes, Islas Baleares.

RESUMEN: Se cita la captura de un *Cetorhinus maximus* el día 3 de febrero de 1985, en Cap Ses Salines (3° 3E, 39° 16N, Mallorca). A pesar de que aquélla tuvo lugar en plena época invernal, dicho ejemplar presentaba las branquispinas córneas en estado de normal desarrollo. Se incluyen datos referentes a los dientes, escamas placoideas dérmicas y escamas que tapizan los arcos branquiales.

SUMMARY: ON A WINTER CAPTURE OF ONE *Cetorhinus maximus* (GUNNER, 1765) (PISCES: CETORHINIDAE) IN MAJORCAN COASTAL WATERS. On february 3th of 1985 a *Cetorhinus maximus* was captured around Cap Ses Salines (3° 3E, 39° 16, Majorca). Although it was a winter capture, the specimen showed normally developed their gill rakers. The paper discusses specifics details about teeth, placoid scales and gill arches scales.

La primera cita del peregrino en aguas mediterráneas de la Península Ibérica, se debe posiblemente a SOLER (1907), refiriéndose a un ejemplar hallado en las costas del N.E. en junio de 1901. Al año siguiente (SOLER, 1908) de nuevo publica una nota sobre un segundo individuo, pescado en S. Feliu de Guixols. En cuanto a datos de tipo más bien general, LOZANO REY (1928) menciona su presencia en las costas de la Península Ibérica. GIBERT (1911-1913), F. DE BUEN (1935), LOZANO CABO (1963), SPRINGER (1979), LLORIS *et al* (1984) y NADAL (1981), hacen referencia a ejemplares localizados en aguas de Baleares, pero sin concretar lugar y fecha.

(1) Laboratorio de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad de las Islas Baleares.

Al parecer en primavera tiene lugar la entrada en el Mediterráneo de algunos ejemplares procedentes del Atlántico, por lo que no es rara su captura o visualización durante esta época o posterior, en las costas del Mediterráneo Occidental (TORTONESE, 1956). Los datos que poseemos acerca de este hecho, son efectivamente, a partir de marzo, (NAVARRO, 1925), abril (NAVARRO, 1929), o meses posteriores. Es de suponer que ciertos individuos, una vez que han penetrado en el Mediterráneo, pasan en él el invierno, si bien no se ha demostrado que el *Cetorhinus* se reproduzca en este mar. Los datos referentes a su biología son escasos, exceptuando la breve nota de MATTHEWS (1887) y las aportaciones de MATTHEWS & PARKER (1950) y PARKER & BOESEMAN (1954). CAPAPÉ (1975a, 1975b) señala únicamente que es una especie pelágica, vivípara aplacentaria, muy rara en las costas de Túnez y que se alimenta de plancton (pequeños crustáceos y pterópodos). En cuanto a capturas en invierno, no tenemos referencia de ninguna, en el Mediterráneo por lo menos, por lo que la citada por nosotros sería la primera. Ello es interesante si se tiene en cuenta que según PARKER & BOESEMAN (1954), esta especie comienza un período de reposo en octubre y noviembre, en aguas del NW de Europa, durante el cual los individuos descienden a aguas profundas, donde pierden las branquias y dejan de alimentarse. Los nuevos apéndices van formándose de nuevo, y a finales de febrero concluyen su desarrollo. Por tanto según esta referencia no es normal hallar a primeros de febrero un ejemplar en superficie, con las branquias desarrolladas, como veremos más adelante.

El día 3 de febrero de 1985 fué capturado un *Cetorhinus maximus*, por unos pescadores deportivos que desconocían su identidad, en aguas someras cerca del Cap Ses Salines (Mallorca, 3° 3E, 39° 16N). Este animal, puesto que fué apresado en pleno invierno, seguramente había pasado toda la época fría en el Mediterráneo. En cuanto a las branquias, nos parece que es un dato interesante el hecho de que las presentara perfectamente formadas, con una longitud de hasta 7,5 cm. (TORTONESE, 1956, menciona que en los ejemplares mayores, y éste no era uno de ellos, pueden llegar hasta los 10 cm). Ello nos induce a pensar que es posible que en el Mediterráneo, al ser de aguas templadas, estos animales no realicen el reposo invernal (por lo que no pierdan las branquias y se alimenten durante todo el año), o que quizás la época de reposo citada por PARKER & BOESEMAN (1954) sea más reducida en los *Cetorhinus* que habitan este mar.

Los datos biométricos que poseemos son más bien escasos, pues al tener nosotros noticia del hecho, ya se estaba procediendo al despiece del animal: — longitud total hasta la hendidura caudal: 5 m.

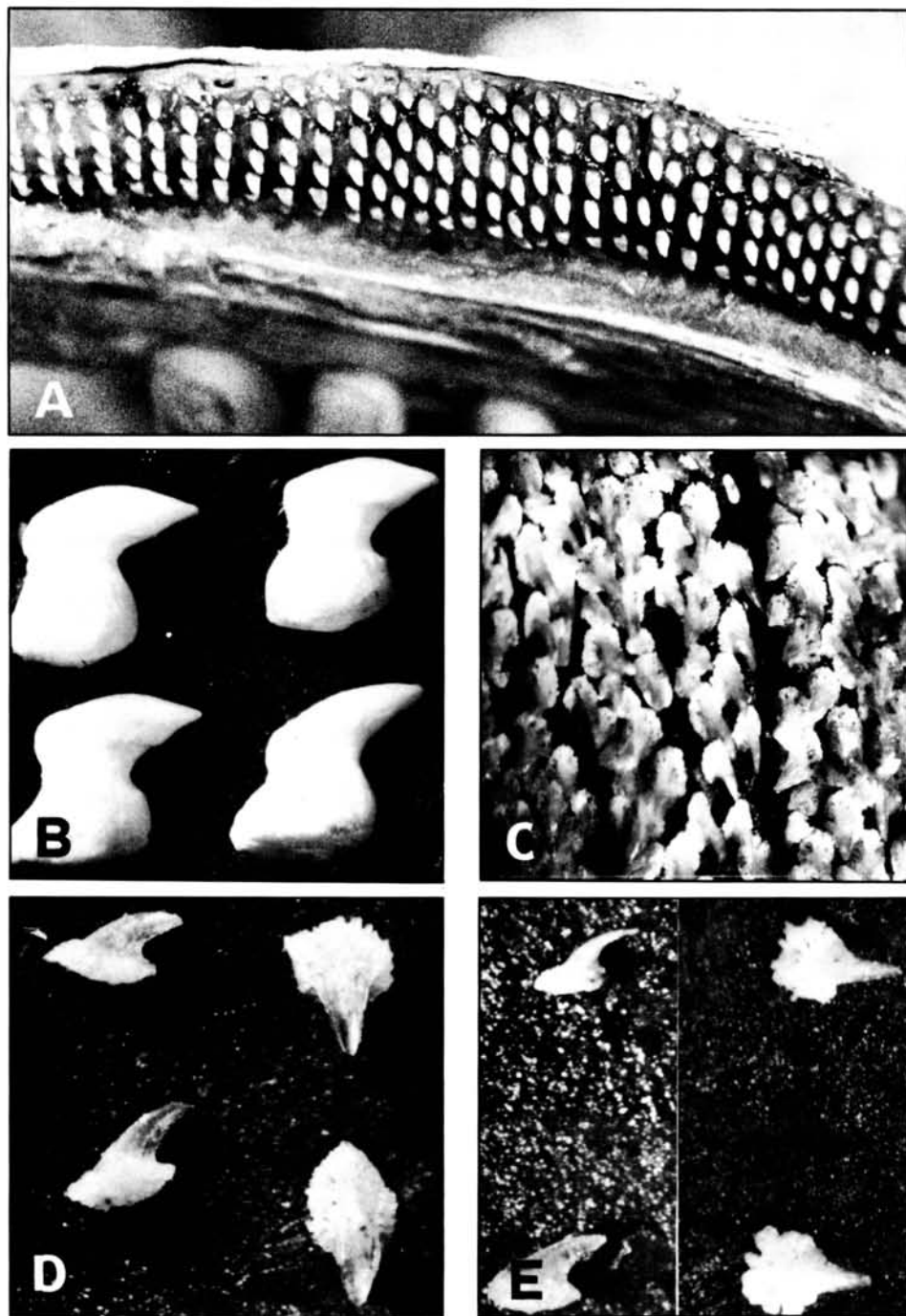


Fig. 1.- Formaciones dérmicas de *Cetorhinus maximus*. A: Aspecto parcial de la mandíbula a tamaño natural. (Fotografía cedida por Diario "Última Hora"). B: Dientes mandibulares (x15). C y D: Escamas placoideas (x12 y x30). E: Denticulos sobre los arcos branquiales (x36).

- peso: 715 Kg.
- arco de la mandíbula superior: 79,8 cm.
- arco de la mandíbula inferior: 99,2 cm.
- longitud de las branquispinas córneas: hasta 7,5 cm.
- longitud de las laminillas branquiales: hasta 14,5 cm.

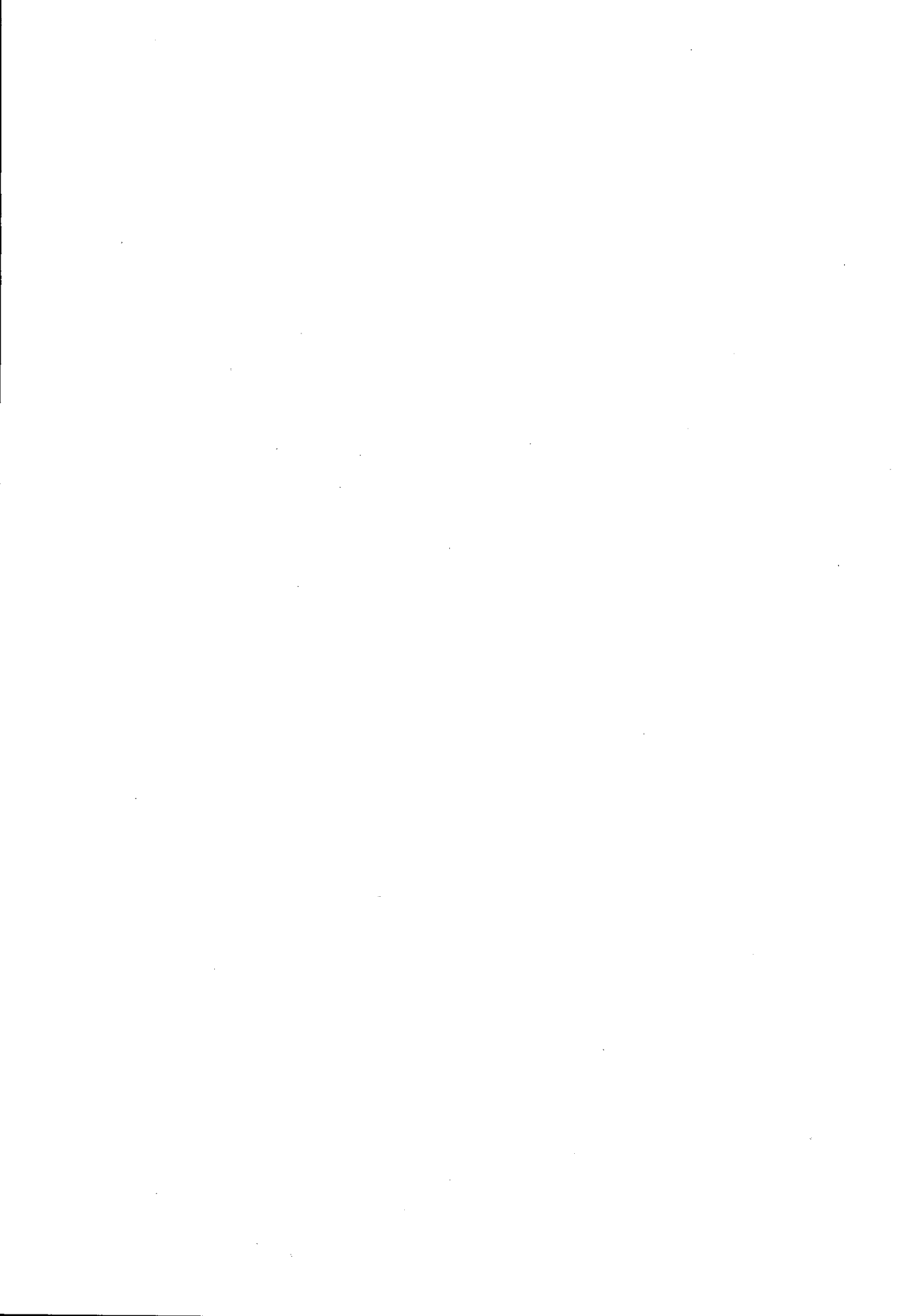
Se han realizado observaciones sobre los dientes, escamas placoideas de la piel y escamas que tapizan los arcos branquiales. Los dientes mandibulares se disponen en hileras, en número de 3 a 5, recubriendo el cartílago mandibular (Fig. 1 A). Su tamaño es muy reducido, aunque variable, llegando a medir hasta 4,2 mm de longitud anteroposterior (Fig. 1B). Para el estudio de las escamas placoideas, se sumergieron varios fragmentos de piel en una solución de hipoclorito sódico en agua. El aspecto de aquéllas una vez destruída la epidermis, se aprecia con claridad en la figura 1 C. La superficie del cuerpo no se halla recubierta de forma homogénea por las escamas, sino que éstas se disponen en zonas más o menos amplias, separadas por una especie de arrugas o pliegues. Las escamas placoideas son diminutas, alcanzando aproximadamente hasta 1,1 mm (Fig. 1 D).

Los arcos branquiales se hallan recubiertos por unos finos dentículos, de los que apenas hay referencias en los libros. Sólo conocemos la de MATTHEWS & PARKER (1950). Son de estructura y forma muy semejante a las escamas dérmicas, si bien son más pequeños y afilados que éstas (Fig. 1E). Miden hasta 0,85 mm aproximadamente y tapizan de modo uniforme la superficie del arco branquial no ocupada por las laminillas branquiales ni por las branquispinas.

BIBLIOGRAFIA

- BUEN, F. de 1935.— Fauna Ictiológica. Catálogo de los peces ibéricos: de la planicie continental, aguas dulces, pelágicas y de los abismos próximos. Primera parte. *Notas Resum. Inst. Esp. Oceanogr.*, ser II (88): 1-89, Pl. I-XX.
- CAPAPÉ, C. 1975a.— Sélaciens nouveaux et rares le long des côtes tunisiennes. Premières observations biologiques. *Arch. Inst. Pasteur de Tunis*, LII (1-2): 107-128.
- CAPAPÉ, C. 1975b.— Observations sur le régime alimentaire de 29 sélaciens pleurotrêmes des côtes tunisiennes. *Arch. Inst. Pasteur de Tunis*, 4: 395-414.
- GIBERT, A.M. 1911-13.— Fauna Ictiologica de Catalunya. Catalech rahonat dels peixos observats en el litoral i en les aigües dolçes Catalanas. *Bull. Inst. Cat. d'Hist. Nat.* 2^a època. Any VII, 1911 (a) (I) (6): 89-95.
- MATTHEWS, J.D. 1887.— Note on ova, fry and nest of the Ballan Wrasse. *Rep. Fishery Bd Scotl.*, 5: 245-247, pl. XI.

- MATTHEWS, L.H. & PARKER, H.W. 1950.- Notes on the anatomy and biology of the basking shark *Cetorhinus maximus* (Günner). Proc. zool. Soc., Lond., 120(3): 535-576, 15 fig.
- LOZANO CABO, F. 1963.- Nomenclatura Ictiológica. Nombres científicos y vulgares de los peces españoles. *Inst. Esp. Oceanogr.*, (31): 1-93.
- LOZANO REY, L. 1928.- Ictiología Ibérica (Fauna Ibérica). Peces (Generalidades, Ciclostomos y Elasmobranquios). *Mus. Nac. Cienc. Nat., Madrid*, I: 1-692, 197 fig, 20 pl.
- LLORIS, D., J. RUCABADO, LI. del CERRO, F. PORTAS, M. DEMESTRE, & A. ROIG, 1984.- Tots els peixos del Mar Catalá. I. Llistat i referències. *Treballs Soc. Cat. Ict. Herp.*, 1: 1-28, 1 fig.
- NADAL, J. 1981.- *Els nostres peixos*. Ed. Diputació de Girona, 255 pp.
- NAVARRO, F. de P. 1925.- Un *Cetorhinus maximus* (Günner) pescado en la Bahía de Palma. *Boletín de pescas*, 110: 336-337.
- NAVARRO, F. de P. 1929.- Una nueva captura de *Cetorhinus maximus* (Günner) en Baleares. *Boletín de pescas*, 152: 336-337.
- PARKER, H.W., M. BOESEMAN 1954.- The basking shark *Cetorhinus maximus* in winter. *Proc. Zool. Soc. London*. 124 pp.
- SPRINGER S. 1973.- Cethorhinidae in: J.C. Hureau & Th Monod (Eds). CLOFNAM. Unesco, Paris, vol. I: 16.
- SOLER LI. 1907.- Sobre la presència de *Selache maxima* Cuvier en el Mediterrà. *Bull. Inst. Cat. d'Hist. Nat.* 2ª època. Any IV, 7: 76-77.
- SOLER, LI. 1908.- *Selache maxima* à S. Feliu de Guixols. *Bulletí Inst. Cat. d'Hist. Nat.* 2 època. Any V, 8-9:94.
- TORTONESE, E. 1956.- *Fauna d'Italia. Leptocardia, Ciclostomata, Selachii*. Ed. Calderini. Bologna. 334 pp.



ÍNDIX

ARTICLES:

- ALCOVER J. A., GOSALBEZ J. y ORSINI Ph. – *Mus spretus parvus n.ssp.* (Rodentia, Muridae): Un ratolí nan de l'illa d'Eivissa. 5
- ROCA I. y MORENO I. – Distribución de los cnidarios bentónicos litorales de la margen W de la bahía de Palma de Mallorca. 19
- PETITPIERRE E. – Notas faunísticas y ecológicas sobre Chrysomelidae (Coleoptera) de Mallorca y Catalunya. 31
- FIOL Ll. A. – Estudi d'una formació microedàfica a l'habitació urbana de Palma de Mallorca. 37
- MUS M. – Líquens silicícoles de Fornalux. Mallorca. 63
- CUERDA J., ANTICH S. y SOLER A. – Las formaciones cuaternarias del torrente de Cala Blava en la bahía de Palma (Baleares). 75
- MARTÍNEZ TABERNER, A., MOYA G. y RAMÓN G. – Aportación al conocimiento de la mineralización de las aguas de la Albufera de Alcúdia (Mallorca). Intento de clasificación. 87
- MUS M. – Líquens silicícoles de l'illa de Menorca (I). 109

NOTES BREUS:

- GARCIA SOCIAS Ll. – Sobre la presencia en aguas de Mallorca de *Paragalene longicrura* (Nardo, 1868) y *Euchirograpsus liguricus* H. Milne Edwards, 1853 (Crustacea, Decapoda, Brachyura). 123
- RITA J., BIBILONI G. y LLORENS L. – Notas florísticas de las Islas Baleares (I). 129
- GALLEGO L. y ALEMANY J.A. – Sobre una captura en invierno de *Cetorhinus maximus* (Gunner, 1765) (Pisces: Cetorhinidae) en aguas costeras de Mallorca. 135
- ÍNDIX. 141

SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS

NORMAS DE PUBLICACIÓ DEL BOLLETÍ DE LA SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS

El Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears publica treballs científics originals de les diferents disciplines que tenen com objecte de estudi la naturalesa, preferentment de les Balears i Pitiüses.

1. Per a la seva publicació en el Bolletí se podran presentar Articles i Notes Breves. En este últim apartat se inclouen els treballs de menys de tres pàgines i no estructurats.

2. De cada un dels treballs se presentarà un original i dos còpies. El original se hallarà mecanografiat, preferentment en màquina elèctrica i amb cinta de plàstic, en fulles DIN-A4, per una sola cara i a doble espai, amb un marge de uns 3 cms i uns màxims de 70 pulsacions per línia i 30 línies per pàgina. El text podrà ser redactat en qualsevol llengua moderna. Deberà ir acompanyat d'un màxim de tres resúmenes, aconsellant-se un d'ells en català o anglès. Estos resúmenes expressaran clarament el contingut i resultats del treball i irán encabezats per el títol del mateix en la llengua del resum. Se recomana als autors la no utilització de termes polítics (*vgr.* Espanya, Països Catalans), sino geogràfics (*vgr.* Península Ibèrica, Illes Pitiüses).

3. La extensió màxima d'un article serà de 20 pàgines, inclouent els resúmenes, text, taules, figures i bibliografia.

4. Per a cada treball i en fulla a part se inclourà el títol, les paraules clau (6 com màxim), el nom de l'autor o autors i la direcció postal.

5. Se han de utilitzar els següents tipus de lletres: Text general, rodones; Noms dels gèneres i les espècies así com títols de llibres i revistes, subratllat; Títols dels apartats i cites bibliogràfiques en el text (si són de més de dos autors se indicarà el primer seguit de *et al.*), majúscules.

6. Tot treball original ha de ir acompanyat d'una bibliografia contint únicament les publicacions citades en el text. La bibliografia se presentarà de acord amb els models següents:

-per a articles de revista:

ADROVER, R., HUGUENEY, M. & MEIN, P. 1977.- Fauna africana oligocèna i noves formes endèmiques entre els micromamífers de Mallorca (Nota preliminar). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 22: 137-149.

-per a llibres i altres publicacions aperiòdiques:

COLOM, G. 1978.- *Biogeografia de les Balears. La formació de les illes i el origen de la flora i la fauna* (2^a ed. augmentada). Ed. Inst. Est. Bal., 2 volumens, 515 pàgs. Palma de Mallorca.

-para trabajos de contribución en libros:

ALCOVER, J. A. 1979.- Els vertebrats terrestres de les Illes Balears. In: *Geografia Física dels Països Catalans* (RIBA, O., BOLOS, O. de, PANADERA, J. M., NUET, J. i GOSALBEZ, J.): 177-180. Barcelona.

La *bibliografía* de un trabajo se ordenará alfabéticamente por autores y cronológicamente para un mismo autor, añadiéndose las letras a, b, c... a los trabajos de un mismo año. Las referencias bibliográficas en el texto se indicarán de la forma habitual: "...según COLOM (1978a)...", "...son componentes de esta fauna (ADROVER *et al.*, 1977)".

7. El autor podrá aportar las *ilustraciones pluma* (dibujos en blanco y negro no tramados) que estime necesarias e imprescindibles, *hechas correctamente sobre papel vegetal, blanco o milimetrado azul, en tinta china negra y, preferentemente, teniendo en cuenta la caja del Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears* (18 x 12,5). Los dibujos con trama y las fotografías realizadas sobre papel brillante y bien contrastadas, también serán admitidos, pero bajo condiciones negociables con la Junta de Publicaciones. *Las ilustraciones deberán ser presentadas separadas del texto del trabajo e indicando en su dorso el título del trabajo y el nombre del autor o autores escrito a lápiz.* En texto aparte del general se consignará el pie de la figura correspondiente, redactado en la lengua del trabajo y en otra de las lenguas de los resúmenes. Esto también es válido para el texto de las tablas. Todo tipo de ilustraciones (gráficas, figuras, láminas, fotografías) entrarán bajo la denominación de *figura*; así mismo las tablas, cuadros, etc., entrarán bajo la denominación de *tabla*. El autor deberá indicar en el original, al margen, en que parte del texto desea que sean intercaladas las diferentes tablas y figuras. Los rotulados interiores de las figuras deberán tener las medidas adecuadas para su reproducción directa. En el caso de que se tengan que reproducir a un tamaño mayor que el de la caja del Bolletí dibujos, mapas, tablas y/o gráficas, *los costos adicionales correrán a cargo del autor o autores.* La misma norma se aplicará a la publicación de fotografías en color.

8. Estas normas deberán ser observadas de modo estricto, en caso contrario será devuelto el original al autor para su reconsideración, independientemente de la calidad científica del trabajo.

9. La Junta de Publicaciones remitirá los trabajos a especialistas de la materia correspondiente para su asesoramiento científico. El autor será informado acerca de la aceptación, rechazo o aceptación condicionada a la realización de las modificaciones oportunas que se le indiquen de su trabajo.

10. *Los trabajos se publicarán por riguroso orden de aceptación.*

11. Los autores recibirán para la corrección de erratas unas pruebas de imprenta. Cualquier modificación sustancial de las mismas podrá retardar la publicación del trabajo.

12. Los autores recibirán gratuitamente 50 separatas de su trabajo, si se desea un número superior se deberán abonar los costos adicionales.

13. Los originales de los trabajos quedarán en propiedad de la Societat d'Història Natural de les Balears.

NO ESPERE ANTE UNA VENTANILLA



Las esperas pertenecen al pasado.
Hoy puede disponer, ingresar, estar al corriente
de sus operaciones gracias al EXTRACTO DE CUENTAS
que Ud. puede solicitar a nuestro cajero.
Con la tarjeta "SA NOSTRA"
casi todos los servicios
estarán en su mano AUTOMATICAMENTE

SIRVASE AUTOMATICAMENTE



**CAJA DE BALEARES
"SA NOSTRA"**

5. S'utilitzaran els següents tipus de lletres: Text general, rodones; Noms dels gèneres i les espècies així com títols de llibres i revistes, subrallat; Títols dels apartats i cites bibliogràfiques dins el text (si són de més de dos autors s'indicarà el primer seguit de *et al.*), majúscules.

6. Cada treball original ha d'anar acompanyat d'una bibliografia que contendrà només les publicacions esmentades en el text. La bibliografia s'ha de presentar segons els següents models:

-per articles de revista:

ADROVER, R., HUGUENEY, M. & MEIN, P. 1977.- Fauna africana oligocena y nuevas formas endémicas entre los micromamíferos de Mallorca (Nota preliminar). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 22: 137-149.

-per a llibres o altres publicacions aperiòdiques:

COLOM, G. 1978.- *Biogeografía de las Baleares. La formación de las islas y el origen de su flora y su fauna* (2ª ed. aumentada). Ed. Inst. Est. Bal., 2 volúmenes, 515 págs. Palma de Mallorca.

-per a treballs de contribució en llibres:

ALCOVER, J. A. 1979.- Els vertebrats terrestres de les Illes Balears. In: *Geografía Física dels Països Catalans* (RIBA, O., BOLOS, O. de, PANADERA, J. M., NUET, J. i GOSALBEZ, J.): 177-180. Barcelona.

La bibliografia d'un treball s'ordenarà alfabèticament per autors y cronològicament per a un mateix autor, afegint-se les lletres a, b, c... als treballs del mateix any. En el text les referències bibliogràfiques s'indicaran de la forma usual: "...segons COLOM (1978a)...", "...són components d'aquesta fauna (ADROVER *et al.*, 1977)".

7. L'autor podrà aportar les *il·lustracion ploma* (dibuixos en blanc y negre no tramsats) que estimi necessàries i imprescindibles, fetes correctament sobre paper vegetal, blanc o milimetrat blau, en tinta xinesa i, preferentment, tenint en compte la caixa del Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears (18 x 12,5). Els dibuixos amb trama i les fotografies realitzades sobre paper brillant i ben contrastades també seran admesos, però amb condicions negociables amb la Junta de Publicacions. Les *il·lustracions* hauran d'ésser presentades separades del text del treball i indicant al seu dors el títol del treball i el nom de l'autor o autors escrits en llapis. En text apart del general es consignarà el peu de la figura corresponent, redactat en la llengua del treball i en una altra de les llengües dels resums. Això és també vàlid per al text de les taules. Tota casta d'*il·lustracions* (gràfiques, figures, làmines o fotografies) entraran en el text sota el nom de *figura*; així mateix les taules, quadros, etc., entraran sota el nom de *taula*. L'autor haurà d'indicar a l'original, als marges, on vol que sien intercalades les diferents taules i figures. Els retolats interiors de las figures han de tenir les mides escaients per a la seva reproducció. Les taules s'han de presentar preparades per a la seva reproducció directa. En el cas que s'hagin de reproduir a un tamany major que el de la caixa del Bolletí dibuixos, mapes, taules i/o gràfiques, *els costos addicionals seran satisfets per l'autor o autors*. La mateixa norma regirà per a la publicació de fotografies en color.

8. Aquestes normes s'han de complir estrictament, en cas contrari serà tornat l'original a l'autor per a la seva reconsideració, independentment de la seva qualitat científica.

9. La Junta de Publicacions sometrà els treballs a l'assessorament científic d'especialistes de cada matèria. L'autor tindrà notificació de si el seu treball s'ha acceptat, rebutjat o acceptat a condició que es realitzin les modificacions oportunes.

10. *Els treballs es publicaran per ordre d'acceptació.*

11. Els autors rebran per a la correcció d'errates unes proves d'impremta. Qualsevol modificació substancial podrà retardar la publicació del treball.

12. Els autors rebran gratuïtament 50 tiratges a part del seu treball, per a un nombre superior hauran d'abonar els costos addicionals.

13. Els originals dels treballs quedaran en propietat de la Societat d'Història Natural de les Balears.

ÍNDIX

ARTICLES:

- ALCOVER J. A., GOSALBEZ J. y ORSINI Ph. – *Mus spretus parvus n.ssp.* (Rodentia, Muridae): Un ratolí nan de l'illa d'Eivissa. 5
- ROCA I. y MORENO I. – Distribución de los cnidarios bentónicos litorales de la margen W de la bahía de Palma de Mallorca. 19
- PETITPIERRE E. – Notas faunísticas y ecológicas sobre Chrysomelidae (Coleoptera) de Mallorca y Catalunya. 31
- FIOL LI. A. – Estudi d'una formació microedàfica a l'habitació urbana de Palma de Mallorca. 37
- MUS M. – Líquens silicícoles de Fornalux. Mallorca. 63
- CUERDA J., ANTICH S. y SOLER A. – Las formaciones cuaternarias del torrente de Cala Blava en la bahía de Palma (Baleares). 75
- MARTÍNEZ TABERNER, A., MOYÀ G. y RAMÓN G. – Aportación al conocimiento de la mineralización de las aguas de la Albufera de Alcúdia (Mallorca). Intento de clasificación. 87
- MUS M. – Líquens silicícoles de l'illa de Menorca (I). 109

NOTES BREUS:

- GARCIA SOCIAS LI. – Sobre la presencia en aguas de Mallorca de *Paraglene longicrura* (Nardo, 1868) y *Euchirograpsus liguricus* H. Milne Edwards, 1853 (Crustacea, Decapoda, Brachyura). 123
- RITA J., BIBILONI G. y LLORENS L. – Notas florísticas de las Islas Baleares (I). 129
- GALLEGO L. y ALEMANY J.A. – Sobre una captura en invierno de *Cetorhinus maximus* (Gunner, 1765) (Pisces: Cetorhinidae) en aguas costeras de Mallorca. 135
- ÍNDIX. 141