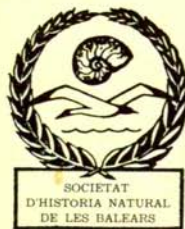


**BOLLETÍ**  
DE LA  
**SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL**  
**DE LES BALEARS**

**TOM XXV**



**PALMA DE MALLORCA**  
**1981**

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

**CONSELL DE REDACCIÓ**

Director del Bolletí: JUAN CUERDA BARCELÓ  
Secretari de Redacció: ANGEL GINÉS GRACIA  
Vocals: JOSEP ANTONI ALCOVER TOMÀS  
ANTONI FONT GELABERT  
LEONARD LLORENS GARCIAS

**COMITÈ ASSESSOR:**

Dr. H. C. GUILLEM COLOM CASASNOVAS (Sóller)  
Lcdo. MIQUEL DURAN ORDINANA (Ciutat de Mallorca)  
Dr. ENRIC GADEA BUISAN (Barcelona)  
Dr. GUILLEM MATEU MATEU (Ciutat de Mallorca)  
Dr. ANTONI OBRADOR TUDURÍ (Barcelona)

**DIRECCIÓ POSTAL I ADMINISTRACIÓ DEL BOLLETÍ:**

Societat d'Història Natural de Balears. Estudi General Lullia.  
Sant Roc, 4. PALMA DE MALLORCA.

**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 a objecte d'estudi la Naturalesa, preferentment de les Balears i Pitiüses.

1. Els treballs, *mecanografiats en fulles DIN-A4, per una sola cara i a doble espai, han de esser presentats per duplicat i anar encapçalats per un títol concís, emperò ben suggeridor del seu contingut, del nom de l'autor o autors en la forma que vulguin signar-los (nom complet o abreujat, un o dos llinatges, etc.), del centre o centres, si és que n'hi ha, al qual pertanyen l'autor o els autors i de l'adreça completa d'aquests, o, en la seva absència, de l'adreça particular de l'autor. La redacció del treball serà, preferentment, en impersonal. El treball, sotmés al Consell de Redacció, durà la data d'entrega que figurarà devora la data d'acceptació definitiva per part del Consell. La data d'entrega serà considerada com la de presentació del treball, independentment de si el Consell de Redacció estima que l'autor l'ha de refer o revisar i això implica un endarreriment en la data d'acceptació definitiva.*

2. El text podrà esser redactat en català, castellà, francès, italià, anglès o alemany. Haurà de portar un màxim de tres resums, un dels quals estarà en castellà o en català. Aquests resums expressaran clarament el contingut i els resultats del treball i aniran encapçalats pel títol del mateix en la llengua del resum. *Els textos han d'estar correctament redactats i mecanografiats, qualsevulla que sia la llengua en que es presentin. Es recomana als autors la no utilització de termes polítics (vgr. España, Països Catalans), sinò geogràfics (vgr. Península Ibérica, Illes Pitiüses).*

3. Els autors procuraran que els seus treballs originals *no superin les 20 pàgines* (incloent-hi figures, taules i bibliografia). Las ressenyes bibliogràfiques no superaran una pàgina.

BOLLETÍ  
DE LA  
SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS

TOM XXV — 1981

Aquest bolletí ha estat publicat gràcies a la generosa col·laboració de  
l'Institut d'Estudis Baleàrics.



**CONSELL GENERAL INTERINSULAR**

CONSELLERIA DE CULTURA

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

**TOM XXV**



**PALMA DE MALLORCA**  
**1981**

La Societat d'Història Natural de Balears  
fa constar que les opinions i fets consignats  
al present bolletí són de l'exclusiva respon-  
sabilitat dels autors dels treballs.

Depósito Legal: P. M. 56, — 1959

ISBN: 84-0583-7405

GRÁFICAS MIRAMAR.

— Torre del Amor, 4. —

Palma de Mallorca

## CONTRIBUCIONES A LA PALEONTOLOGIA DE MALLORCA

JUAN BAUZÁ RULLÁN<sup>1</sup>

**RESUMEN.** Se da cuenta del hallazgo de las especies ictiológicas *Diplodus vulgaris* y *Corvina nigra* en el Cuaternario de Manacor y Artà; del équinado *Paracentrotus lividus* en el Plioceno inferior de Sa Pobla; del ofiuoideo *Aspidico ludeni* en el Triasico de Esporles; de nuevos yacimientos con *Ceratites* en Esporles y Sóller, ambos de edad Langobardiense; y la datación geológica de los lignitos de la zona de Puigpunyent.

**RÉSUMÉ.** Il se rend compte qu'il a trouvé les espèces ichtyologiques *Diplodus vulgaris* et *Corvina nigra* dans le Quaternaire de Manacor et Artà; du échinide *Paracentrotus lividus* au Pliocène inférieur de Sa Pobla; du ophiuridé *Aspidico ludeni* dans le Trias de Esporles; des nouveaux gisements avec *Ceratites* a Esporles et a Sóller, les deux Langobardien et de l'époque geologique des lignites de la zone de Puigpunyent.

**RESUM.** Presentam la troballa de les espècies ictiològiques *Diplodus vulgaris* i *Corvina nigra* al Quaternari de Manacor i Artà, de l'equínid *Paracentrotus lividus* al Pliocè inferior de Sa Pobla, de l'ofiuoideu *Aspidico ludeni* al Triàsic d'Esporles, de nous jaciments amb *Ceratites* a Esporles i Sóller -tots dos d'edat Langobardiana- i la datació geològica dels lignits de la zona de Puigpunyent.

### HALLAZGO DEL DIPLODUS VULGARIS (GEOFF.) EN EL CUATERNARIO DE MALLORCA

Las citas de restos de peces en el Cuaternario mallorquin, son extremadamente raras, cosa que contrasta con la abundancia de las citas de molus-

---

<sup>1</sup> Ramón Berenguer III, nº 8 Palma.

cos. En la presente nota se da cuenta de los siguientes hallazgos:

*Diplodus vulgaris* (Geoffr.)

*Sargus vulgaris* (Geoffr. St. Hilaire. 1827

(Fig. 1-2-3)

Localidad: Cueva submarina de Punta de Na Foguera, entre Cala Molto y cabo del Freu (Artà).

Cuaternario.

Sa Pedrera de S'Ònix (Manacor), límite del Plioceno-Cuaternario.

Los ejemplares 1 y 2 fueron hallados recubiertos por una delgada costra estalagmítica en una cueva submarina de Punta Na Foguera; son dos dientes frontales cuyas dimensiones respectivas son de 6 y 7 mm. de altura total.

Esta especie vive en la actualidad, goza de una extensa distribución geográfica abunda en todo el Mediterráneo y también en el Atlántico, por lo menos desde el Norte de España hasta las Canarias; las Islas de Cabo Verde y la Bahía del Galgo en el NW de África.

Se encuentra en los fondos de roca y algas inmediatamente próximos a la orilla del mar.

Caracteres dentarios: Los dientes de la parte anterior de cada rama mandibular tienen forma de incisivos (dientes frontales), son cuatro, más estrechos que los del *Diplodus sargus* y algo proclives. Los dientes laterales de ambas mandíbulas están desarrollados y dispuestos en dos filas. En la mandíbula superior puede intercalarse algún diente que tiende a formar una tercera fila.

El género *Diplodus* ha sido citado desde el Eoceno y muy frecuente en el Mioceno de Mallorca (yacimientos de Santa Margalida y Muro) y en el Plioceno inferior de Sa Pobla.

La figura 3, es otro diente frontal, hallado en Sa Pedrera de S'Ònix (Manacor) su dimensión es de 6.8 mm de altura total.

Otra especie nueva para el Cuaternario mallorquin es la siguiente:

*Corvina nigra*. Cuvier y Valenciennes. 1830

(Cuv-Val. Histoire naturelle des Poissons. Paris. Levrault. Ed. Vol. V. p. 43)

Figura 4

Localidad: Cueva submarina de Punta de Na Foguera, entre Cala Moltó y cabo del Freu (Artà).

Cuaternario.

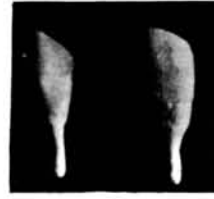




1



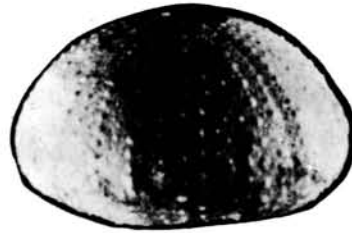
3



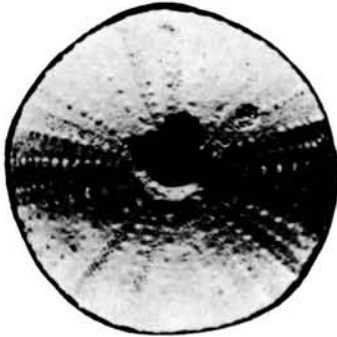
2



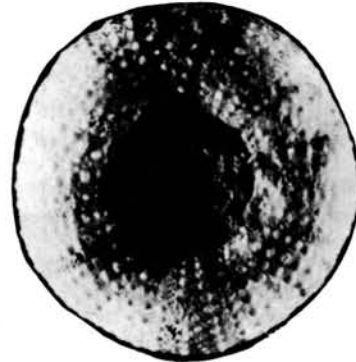
4



5



6



7



8



9

LÁMINA 1

Figura 1. *Diplodus vulgaris*. 2. *Diplodus vulgaris*. 3. *Diplodus vulgaris*. 4. *Corvina nigra*. 5. *Paracentrotus lividus*. Visto de perfil. 6. *Paracentrotus lividus*. Visto cara apical. 7. *Paracentrotus lividus*. Visto por el lado inferior. 8. *Aspidico ludeni*. 9. *Aspidico ludeni*.

Material: Una sagitta izquierda. Dimensiones: Longitud 14 mm., anchura máxima 10 mm., grueso 5 mm.

Descripción: La forma general es la de un rectángulo, lado dorsal y ventral ligeramente convexos, más marcado en el ventral. Lado posterior recto. Todos los ángulos redondeados.

La sagitta es muy gruesa en su parte central, indicando el Prof. Chaine, notable especialista en el estudio de los otolitos, que la sagitta puesta sobre el lado externo es inestable, si bien en nuestro ejemplar, debido al desgaste, dicho abombamiento central no es tan señalado como en los ejemplares de las especies actuales.

El borde anterior rectilíneo. No se observa ninguna escotadura que pudiera indicar la cisura, carece de rostro y antirrostró. La convexidad de la cara interna es fuerte.

El surco ocupa una gran parte del lado interno del otolito y es muy gráfica la definición que de este carácter dá el autor más arriba mencionado, cuando indica que tiene forma de pala, cuyo ostium correspondería a la lámina y la cauda al mango.

El ostium está muy desarrollado, ligeramente más ancho en sentido vertical, descendente hacia los bordes anterior y dorsal. La cauda de bordes paralelos ocupa una posición alta desde la mitad contigua al borde dorsal, luego se incurva fuertemente hasta muy cerca del borde ventral.

El desgaste sufrido por el otolito, hace que algunos caracteres del mismo sean borrosos o hayan desaparecido.

El lado externo es de superficie irregular.

*Corvina nigra* es una especie que goza de una vasta distribución geográfica: Mediterráneo, Costas Atlánticas de Europa y África, desde Francia hasta el Senegal.

Durante el verano se la observa entre los escollos a 5 o 6 metros de profundidad y especialmente en el límite con el fondo de arena; habita con frecuencia en oquedades y cavernas.

#### ESPECIE NO CITADA EN EL PLAISANCIENSE DE SA POBLA

*Paracentrotus lividus* Lamarck

(Fig. 5-6-7)

Localidad: Sa Pobra.

Plaisanciense. Margas azules. Sondeos a unos 25 metros.



10



11



12



13



15



14



16



17



18



19



20



21

## LÁMINA 2

Figura 10. *Aspidico ludeni*. 11. *Aspidico ludeni*. 12. *Melania duthiersi*. 13. *Melanopsis navarroii*. 14. *Planorbis* sp. 15. *Planorbis* sp. 16. *Planorbis* sp. 17. *Melania duthiersi*. 18. *Melania pachecoi* y *Melanopsis* sp. 19. *Planorbis* sp. 20. *Planorbis* sp. 21. *Helix* sp.?

Dimensiones: 40 mm. máxima anchura y 21 mm. de máxima altura.

Esta especie vive en la actualidad y es la más común en el Mediterráneo y en las costas atlánticas. Gregario, siempre aparece en grupos numerosos.

El erizo por el movimiento de sus dientes, es capaz de excavar en rocas muy duras apareciendo a veces asociado con el alga caliza *Lithophyllum incrustans*.

Viven a poca profundidad entre las plantas del fondo y en las hendiduras y en anfractuosidades de las rocas.

El cuerpo del erizo de mar es hemisférico y en su posición normal, convexo superiormente y algo aplanado por debajo, recubierto por caparazón formado de placas calcáreas yuxtapuestas y con puas más o menos movibles.

La porción no protegida por el caparazón en torno a la abertura bucal, en la cara inferior, es relativamente pequeña. Las espinas principales y secundarias no presentan grandes diferencias de tamaño.

La localización exacta del hallazgo, es un sondeo efectuado en Son Talapí, predio situado muy cerca de Sa Pobra.

## HALLAZGO DE UN OFIURIDEO EN EL TRIASICO DE SON TRIAS (ESPORLES)

En las formaciones triásicas de Son Trias (Esporles) y en una caliza dolomítica mi hijo Antonio, tuvo la suerte de hallar un interesante ofiurideo, ejemplar que remití a mi buen amigo el Dr. J. Fernández de Villalta, quien tuvo la amabilidad de estudiarlo y comunicarme su determinación específica, indicándome también que se trataba del primer ofiurideo encontrado fósil en España.

Los ofiuroideos carecen de importancia geológica-estratigráfica, por la extraordinaria rareza de sus restos. Muy afines a los asteroides —de los que tal vez deriven— (se observa en las especies actuales que después de su metamorfosis, pasan en efecto por un estado “asteroideo”).

Su clasificación se basa únicamente sobre los caracteres externos, existen dos ramas netamente separadas; la de los ofiurideos verdaderos, cuyos brazos no están jamás ramificados y no se desplazan más que en un plano horizontal y los Euryales con brazos muy ramificados y volubles. Los primeros tienen una mayor edad geológica y aparecen en el Ordoviciense y los Euryales datan posiblemente del Devónico.

Los Ofiuroideos poseen simetría radial perfecta, formados por un disco central del cual parten independientemente brazos delgados y largos (sin estar en contacto en su base), en los cuales no existen divertículos del tubo digestivo ni dependencias de los órganos genitales. Carecen de ano.

En la cara dorsal del disco existe a cada lado de la base de los brazos, una gran placa radial (diez en total por poseer cinco brazos) y en la cara oral o ventral entre los brazos existen cinco placas interradales de gran tamaño, una de las cuales es la madreporica.

La boca tiene un contorno pentagonal estrellado, debido a que las placas interradales se insinúan en la periferia dando lugar a una estrella de cinco puntas.

El eje de los brazos está formado por una serie de vértebras, cada una de las cuales comprende dos placas ambulacrales soldadas entre sí. Existen además en la cara ventral de los brazos, una serie mediana de placas ventrales y dos filas de placas laterales espinosas, y en la cara dorsal una serie longitudinal de placas dorsales.

Entre las especies actuales de brazos sencillos que se mueven horizontalmente, se citan en el Mediterráneo: *Ophioderma lacertosa* Lamark, *Ophiacanta setosa*, *Amphiura squamata* Chiaje, *Ophiura ciliata* y entre los ofiuroideos de brazos ramificados y volubles el *Astrophyton arborescens*.

Entre las especies fósiles, se citan los géneros *Euthemon* del Silúrico, *Onichaster* del Carbonífero, *Ophioderma* del Triás y Lías, *Geocomo* del Jurásico etc.

La especie hallada en el Triásico mallorquín es la siguiente:

*Aspidico ludeni* V. Hajenaow 1891. (Fig. 8-9-10-11).

Localidad: Predio de Son Trías (Esporles). Ladera Sa Fita des Ram.

Edad: Langobardiense.

La figura 10 corresponde a un ejemplar casi completo, visto por su lado ventral; está compuesto por un disco central con sus características placas radiales e interradales. De los cinco brazos que posee el ejemplar, tres son casi completos, los otros dos muy incompletos. La anchura del disco es de 4 mm. y la longitud de los brazos es de 7'6 mm, 2 mm, 3'1 mm y 4'1 mm.

La figura 9 corresponde a un ejemplar incompleto y muy deteriorado, se observa únicamente la parte ocupada por el disco y tres brazos, todo erosionado y borroso, sus dimensiones son: disco, anchura 1 mm., brazos 3 mm. cada uno.

La figura 11 carece del disco central, únicamente se conservan dos brazos, uno de los cuales muy mal conservado; las dimensiones de ambos son de 9 y 10 mm. respectivamente. Por el tamaño de los brazos corresponde al mayor de los ejemplares encontrados en Son Trias. El brazo en mejor estado de conservación permite ver claramente sus características placas.

La figura 8 corresponde a un único brazo de *Aspidico*, su dimensión es de 3,2 mm.

## LA EDAD DE LOS LIGNITOS DE LA ZONA DE PUIGPUNYENT

(Fig. 12 a 21)

Por una serie de circunstancias, tales por ser los únicos lignitos de Mallorca que coquizan, la mejor calidad de los mismos, el estar apoyadas estas formaciones lacustres sobre dolomías del Trías etc., hizo sospechar a varios autores, que estas formaciones no correspondían al complejo Ludiense-Estampiense del resto de los lignitos mallorquines y se les atribuyó sin ninguna prueba paleontológica, una posible edad secundaria.

En uno de los más recientes trabajos geológicos, en que hace referencia a estas formaciones, cuyos autores son los Sres. Oliveros, Escandell y Colom, indican que en su opinión estos lignitos son también de la misma edad (Eoceno alto-Estampiense) que los del resto de la Isla hoy en explotación y señalan "esta opinión será confirmada o negada cuando sea estudiada la abundante fauna de gasteropodos que acompaña dichos lignitos".

Al objeto de aclarar estas dudas, he dedicado pacientes rebúsquedas entre el poco material que resta de las escombreras de explotación, ya que las minas en la actualidad están abandonadas y los pozos inundados, habiendo recogido unos pocos fósiles, si bien característicos, que permiten llegar a la conclusión, que la opinión de los autores antes mencionados era correcta y que realmente también pertenecen a la misma edad que las otras formaciones lacustres de la isla, es decir Ludiense-Estampiense.

Los ejemplares hallados, por lo general en mal estado de conservación, permiten señalar las siguientes especies:

*Melania duthiersi* Hermite. Fig. 12, simensión: 18 mm. Fig. 17, 22 mm.

*Melania pachecoi* Vidal. Dimensión: 13 mm.

*Melanopsis* sp. Fig. 18. Dimensión 9 mm.

*Melanopsis navarroi* Vidal. Dimensión 8 mm. Fig. 13.

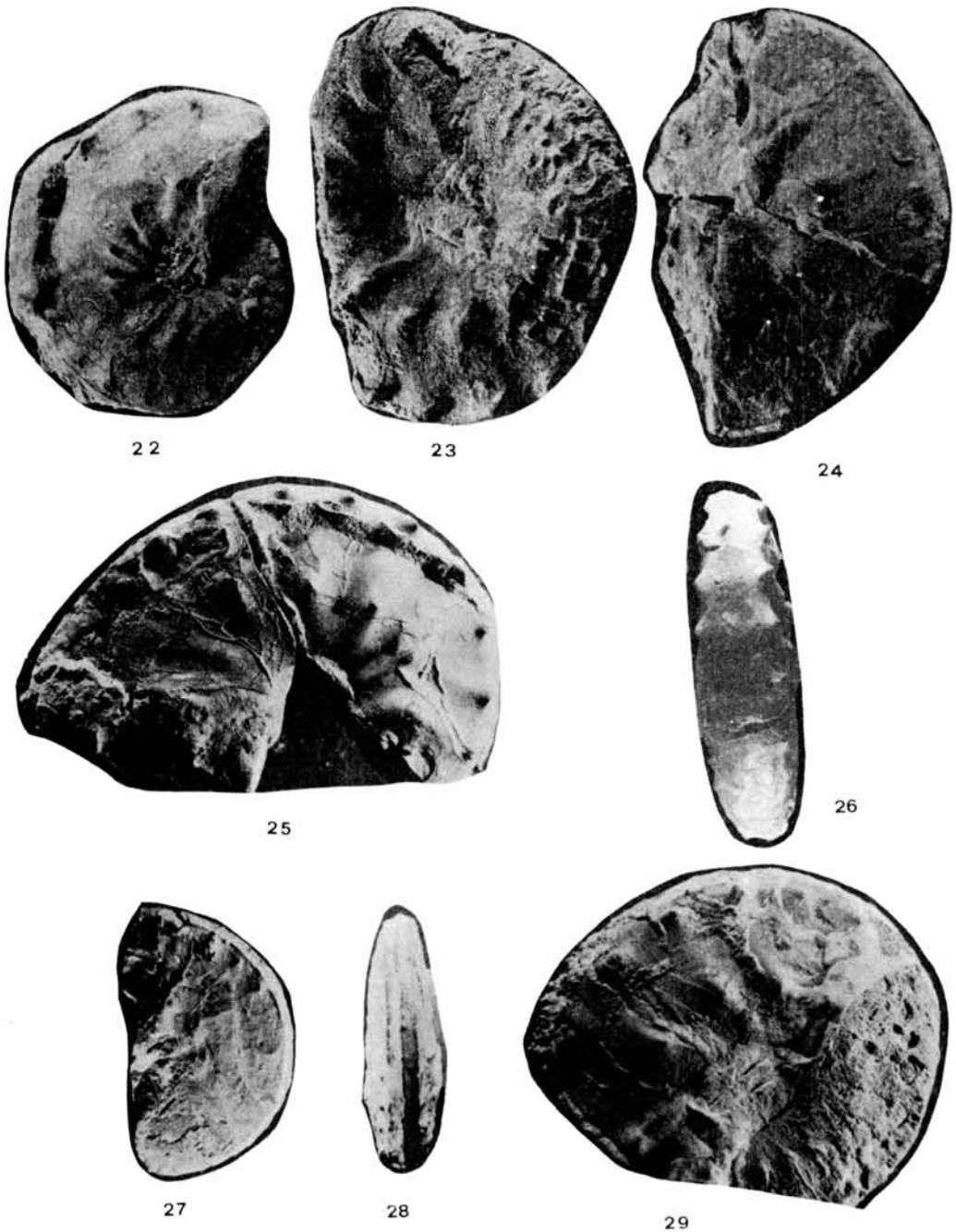


LÁMINA 3

Figura 22. *Ceratites* cf. *atavus*. 23. *Ceratites* sp. 24. *Ceratites* sp. 25. *Ceratites* sp. *nodosus*. 26. *Ceratites* sp. mismo ejemplar anterior. 27. *Ceratites* sp. 28. *Ceratites* sp. mismo ejemplar anterior. 29. *Ceratites* *munsteri*.

*Planorbis* sp. Fig. 14, 3.5 mm. Fig. 15, dimensión 4 mm. Fig. 16, dimensión 3.5 mm. Fig. 19, dimensión 3 mm. Fig. 20, dimensión 3 mm. *Hélix* sp?, dimensión 29 mm.

## NUEVOS YACIMIENTOS CON CERATITES EN EL TRIÁSICO DE MALLORCA

Nuestro consocio D. Pedro Rotger, daba cuenta en una breve nota aparecida en nuestro Boletín, cuyo trabajo se cita en la bibliografía de esta nota mía, del hallazgo del primer *Ceratites* encontrado en Mallorca. Este ejemplar que me entregó para su estudio, se lo determiné como un *Ceratites* cf. *nodosus*; la localidad era Esporles, sin concretar lugar exacto del hallazgo.

Poco tiempo después, la Dra. Carmen Virgili, publicaba un interesante trabajo en el que estudiaba muy detenidamente dos nuevas especies de *Ceratites*, el *C. munsteri* y el *C. atavus*; ambas especies procedían también de Esporles y el yacimiento se hallaba situado en una cantera abandonada llamada "Sa Pedrera Vella", situada en la ladera meridional de Cabaspre, a la derecha del camino de Son Simonet.

Posteriormente en esta cantera, han aparecido nuevos ejemplares de *Ceratites*, alguno de los cuales figuramos, mas en la actualidad una densa y salvaje vegetación impide todo acceso al lugar donde aparecieron estos *Ceratites*.

Uno de los nuevos yacimientos, en que he hallado *Ceratites*, es el del Fielato del Coll de Sóller, en un trabajo que publiqué en 1946 y que también cito en la bibliografía, en el que daba cuenta de una interesante fauna de moluscos y de un equisetito, el *E. areaceum*; este yacimiento se halla situado en la vertiente N. de la Sierra de Alfàbia, junto al antiguo Fielato que existe al comienzo de la carretera del Coll que une Sóller a Palma.

Otro nuevo yacimiento está situado en son Trias (Esporles), no lejos de las casas del citado predio. Pacientes y frecuentes rebúsquedas me han proporcionado una abundante fauna de moluscos; un ofiurideo, el primero que se cita en el Trías de España, fragmento de *Ceratites*, un nautiloide, un equisetites. También es interesante señalar el hallazgo de "ripple-marks" en estas formaciones datadas como del Langobardiense.

Todos estos hallazgos vienen a desmentir la pobreza de la fauna del Trías mallorquín, y lo negativo en tal aspecto, se debe a la gran dureza de



las calizas, que dificulta la extracción de los ejemplares para su estudio específico.

Quiero agradecer a mi hijo Antonio, gran entusiasta de las Ciencias Naturales su gran colaboración; a él debo la mayoría de los *Ceratites* citados en el presente trabajo, la del ofiurideo y el descubrimiento de unas formaciones cerca del Puerto de Estallencs, con una interesantísima flora triásica.

. Descripción de los ejemplares:

*Ceratites* cf. *atavus* Philippi

Fig. 22

Localidad: Yacimiento Fielato Coll de Sóller.

Edad: Langobardiense.

Nuestro ejemplar es muy afín al *C. atavus* hallado por la Dra. Virgili, en el yacimiento de Sa Pedrera Vella (Ses Planes-Esporles) siendo casi idénticas las dimensiones de ambos ejemplares. El diámetro mayor que pasa por el peristoma en ambos ejemplares es de 55 mm. y el perpendicular a éste es de 45 mm. en el ejemplar de Esporles y en el nuestro es de 43.5 mm.

La ornamentación es de tipo binodosa, o sea que existen dos series de nudos; unos laterales sobre los flancos y otros externos junto al dorso. Los nudos de ambas filas no se corresponden, o sea que están dispuestos alternativamente, o sea una distribución triangular.

En el ejemplar se pueden observar en parte las líneas de sutura.

El *Ceratites atavus* es una especie característica del alto Muschelkalk.

*Ceratites* sp.

Fig. 23

Localidad: Ses Planes (Esporles)

Edad: Langobardiense

Ejemplar muy deteriorado, se observan líneas de sutura. Dimensiones: 65 mm. por 45 mm.

*Ceratites* sp.

Fig. 24

Localidad: Son Trias (Esporles)

Edad: Langobardiense

Dimensiones: 42 mm. por 29 mm.

*Ceratites cf. nodosus*

Fig. 25 y 26

Localidad: Ses Planes (Esporles)

Edad: Langobardiense

En este ejemplar también incompleto, se observan parte de las líneas de sutura, sus dimensiones son de 40 mm. por 30 mm.

*Ceratites* sp.

Figuras 27 y 28

Localidad: Ses Pales (Esporles)

Edad: Langobardiense

La figura 27 es visto de lado y la 28 en norma posterior, permitiendo observar su forma aquillada. Las dimensiones son 40 mm. por 22 mm.

*Ceratites cf. munsteri* Dien (Philippe) edm. Rieder

Fig. 29

Localidad: Yacimiento Fielato, Coll de Sóller.

Edad: Langobardiense.

El contorno es ovalado, el ejemplar está en mal estado de conservación; ornamentación binodosa que se hace más débil en las cercanías del peristoma. Nudos puntiagudos dirigidos hacia atrás. Las espinas externas y centrales no se corresponden, sino que están en disposición alterna.

Dorso bastante ancho, flancos poco abultados. Las líneas de sutura poco visibles con surcos redondeados y lóbulos finamente denticulados.

## BIBLIOGRAFIA

- BAUZA J. 1946. Nuevo yacimiento fosilífero en el Trías de la Sierra Norte de Mallorca. *Boletín de la Real Soc. Española de Hra. Natural*. Madrid. tomo XLIV. pag. 335.
- FALLOT P. 1922. Etude Geologique de la Sierra de Majorque (Iles Baléares) Thése Paris-Liege.
- OLIVEROS J., ESCANDELL B., COLOM G. 1960. Estudio sobre la formación de los depósitos lacustres con lignitos del Ludiense-Estampiense inferior de Mallorca. *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España*. Tomo LXI. Madrid.
- ROTGER P. 1952. Hallazgo de un ammonites del tipo *Ceratites* en el Muschelkalk de Canet (Esporlas). *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*. Palma de Mallorca. Enero-Febrero. 6.

- VIDAL L. M. 1917. Edad geológica de los lignitos de Selva y Binisalem (Mallorca) y descripción de algunas especies fósiles. *Memorias de la Real Soc. Esp. Hist. Natural*. Madrid. Memoria nº 7. Tomo X.
- VIRGILI C. 1952. Hallazgo de nuevos Ceratites en el Triásico mallorquín. *Memorias y comunicaciones del Instituto Geológico de la Diputación de Barcelona*. Tomo IX. pág. 19. Barcelona.
- VIRGILI C. 1958. Triásico de los Catalánides. *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*. Tomo LXIX. Madrid.



## CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA MINERALIZACION DE LAS AGUAS DE LOS EMBALSES DE CÚBER Y GORG BLAU Y DE SUS PRINCIPALES APORTES

GABRIEL MOYA<sup>1</sup> y GUILLERMO RAMÓN<sup>2</sup>

**RESUMEN.** Se presentan los resultados de los análisis efectuados en las aguas de los embalses de Cúber y Gorg Blau y sus principales aportes, conducentes a la determinación de la mineralización de las mismas. Los valores obtenidos indican que se trata de aguas muy mineralizadas, con alcalinidades altas, mayores en las aguas de escorrentía, con un pH ligeramente básico y poco variable de acuerdo con la reserva alcalina y una conductividad igualmente elevada en concordancia con la concentración iónica. El calcio es el catión cuantitativamente más importante y respecto a los aniones, el orden de abundancia es: bicarbonatos, sulfatos y cloruros. Los embalses de Cúber y Gorg Blau se hallan entre aquellos embalses españoles con una alcalinidad superior, a los que también corresponde un más alto contenido en calcio y por lo tanto con un mayor grado de mineralización.

**RESUM.** Es presenten els resultats de les anàlisis realitzades a les aigües dels embassaments de Cúber i del Gorg Blau i dels seus aportaments principals, conduents a la determinació de la seva mineralització. Les valors obtingudes indiquen que es tracta d'aigües molt mineralitzades, amb alcalinitats elevades, majors a les aigües d'escorriment, amb un pH lleugerament bàsic i poc variable, d'acord amb la reserva alcalina, i una conductivitat igualment elevada en concordança amb la concentració iònica. El calci és el catió quantitativament més important; quant els anions, llur ordre d'abundància és: bicarbonats, sulfats i clorurs. Els embassaments de Cúber y del Gorg Blau es troben entre el embassaments espanyols amb una alcalinitat superior, als quals també els correspon un contingut en calci més alt i, en conseqüència, un grau de mineralització major.

---

<sup>1</sup> Departamento de Biología.

<sup>2</sup> Departamento de Microbiología. Facultad de Ciencias Universidad de Palma de Mallorca.

**SUMMARY.** Here we present the results of analysis carried out in the waters of the reservoirs of Cúber and Gorg Blau, and its principal influents, concerning the determination of the water's mineralization. The values obtained tell us that the waters are very mineralized with high alkalinities, higher in the running waters, with a pH slightly basic and little changeable, in agreement to the alkaline reserve and a conductivity equally high in concordance with the ionic concentration. The calcium is the most important cation in quantity and concerning the anions the mostly found are: bicarbonate, then sulphate and chloride. The Cúber and Gorg Blau reservoirs belong to those Spanish reservoirs with a high alkalinity, to which also show a higher content in calcium, and, therefore with a greater degree of mineralization.

## INTRODUCCION.

La mineralización o residuo de las aguas dulces (WETZEL, 1975) viene determinada por la concentración de los iones mayoritarios presentes en las mismas, principalmente los cationes calcio, magnesio, sodio y potasio y los aniones carbonato, bicarbonato, sulfato y cloruro que, en conjunto, definen algunas de las propiedades de las aguas dulces, como son el pH, la alcalinidad y la conductividad. Estas dos últimas propiedades han sido frecuentemente utilizadas como medida directa de la mineralización (MARGALEF, 1976).

Los elementos que lleva el agua en disolución proceden de la descomposición de las rocas, del lavado e intercambio de iones con el suelo y de la precipitación atmosférica. La concentración de dichos elementos viene regulada por el equilibrio entre evaporación y precipitación (MARGALEF, 1955; WETZEL, 1975). Este conjunto de factores determinan marcadas diferencias geográficas o regionales en el grado de mineralización de las aguas.

Tales diferencias regionales han sido puestas de manifiesto en un estudio de más de un centenar de embalses repartidos por toda la Península Iberica, observándose un gradiente oeste-este con las aguas de menor residuo mineral – y alcalinidad más baja– en el oeste, y las más mineralizadas –y de alcalinidad más alta– en el este; pudiéndose distribuir los embalses en seis grupos, desde los que tienen una alcalinidad inferior a 0,3 meq/l, en Galicia, hasta aquellos cuya alcalinidad del agua supera los 3 meq/l, en la España caliza (MARGALEF, 1976; MARGALEF et al., 1973; MARGALEF et al., 1976).

Este trabajo supone una primera aportación al conocimiento de la composición salina de las aguas embalsadas de la Sierra Norte de Mallorca.

Los valores obtenidos en los embalses de Cúber (Servicio Hidráulico de Baleares, 1973a), y del Gorg Blau (Servicio Hidráulico de Baleares, 1973b),

nos permiten una caracterización de las aguas de los mismos mediante su colocación entre aquellos embalses españoles con una composición similar, los incluidos en el grupo VI (MARGALEF et al., 1976).

## MATERIAL Y METODOS

Las observaciones se realizaron durante el período comprendido entre marzo de 1976 y octubre de 1978.

Las muestras de agua se obtuvieron en estaciones ubicadas en el interior del embalse, a diferentes profundidades, que fueron visitadas con una periodicidad mensual.

También se recogieron muestras de los aportes a los embalses, que en el caso del Gorg Blau se representan conjuntamente como cuenca del Gorg Blau, mientras que en el embalse de Cúber se consideran dos aportes que vierten directamente en el mismo —el canal de trasvase desde el Gorg Blau y el Torrent de l'Ofre— y uno de lo que hace indirectamente —la Font des Noguer— que vierte sus aguas en el canal de trasvase. La periodicidad en el muestreo de los aportes vino condicionada por la circulación de agua en los mismos.

La conductividad el pH se determinaron haciendo uso de aparatos de medida específicos. La alcalinidad siguiendo una modificación al método de WATTENBERG (1933), los cloruros mediante una modificación al método de KNUDSEN (1901), los sulfatos por el método de FRITZ y STANLEY (1955) modificado y el calcio y el magnesio se determinaron de forma conjunta mediante el método de CHAPMAN y PRATT (1961). Las modificaciones de cada uno de los métodos así como la obtención y el tratamiento de las muestras, se hallan recogidos en MOYA (1981).

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1 se representan los valores medios, mínimos y máximos de cada uno de los diferentes parámetros relacionados con la mineralización de las aguas en los embalses y sus principales aportes. Para algunos parámetros y estaciones de muestreo no se dan valores extremos debido a que la información disponible se halla limitada a una sola o unas pocas determinaciones cuyas diferencias son escasamente significativas.

T A B L A 1

VALORES MEDIOS, MÍNIMOS Y MÁXIMOS DE CADA UNO DE LOS DIFERENTES PARÁMETROS RELACIONADOS CON LA MINERALIZACIÓN DE LAS AGUAS EN LOS EMBALSES DE CÜBER Y GORG BLAU Y DE SUS PRINCIPALES APORTES.

	CONDUCTIVIDAD $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ (20°C)	ALCALINIDAD meq/l	pH	CALCIO mg/l	MAGNESIO mg/l	SULFATOS mg/l	CLORUROS mg/l
Cuenca	466,9	4,29	8,0	130,7		25,82	28,66
Gorg Blau		(4,01-4,63)	(7,8-8,2)	(80,0-184,0)		(13,86-41,82)	(23,08-31,73)
Embalse	285,6	2,72	7,7	77,0	10,3	27,17	26,68
Gorg Blau	(256,4-395,3)	(1,93-4,31)	(7,3-8,0)	(48,0-120,0)		(<10,00-73,19)	(20,19-38,46)
Canal de trasvase	372,1	2,87	7,7	86,4		32,52	23,76
	(303,7-397,7)	(2,35-3,40)	(7,2-8,2)	(72,0-128,0)		(18,63-54,63)	(21,15-26,92)
Embalse	296,6	2,40	7,8	74,4	9,2	30,54	25,37
Cüber	(262,3-391,2)	(1,18-3,12)	(7,2-8,5)	(28,0-112,0)		(<10,00-68,77)	(18,27-33,65)
Torrent de l'Ofre	473,1	4,67	8,1	120,0	4,9	36,88	28,37
		(4,30-5,30)	(7,8-8,3)	(104,0-136,0)		(31,93-41,82)	(23,09-25,96)
Font des Noguer		5,08		160,0		37,93	24,04



**CALCIO:** Las aguas analizadas son ricas en este elemento; todos los valores medios, superiores a los 70 mg/l, y el rango de variación de la concentración de calcio concuerdan con las encontradas en los embalses españoles con un mayor grado de mineralización.

Los valores máximos y medios más altos se dan en la cuenca del Gorg Blau, Font des Noguer y Torrent de l'Ofre, y son consecuencia del continuo lavado que sufren los materiales calizos a través de los cuales corren sus aguas.

Los valores mínimos y medios más bajos corresponden a las estaciones localizadas en los embalses, registrándose una importante oscilación de las concentraciones de calcio, más acusada en el embalse de Cúber. La causa de este comportamiento hay que buscarla en el descenso de la cantidad de calcio en disolución que se registra en determinados niveles y épocas del año, como consecuencia de su precipitación en forma de carbonato cálcico.

**MAGNESIO:** Se trata de un elemento poco abundante en las aguas de los embalses.

Sus concentraciones están en el orden de las determinadas para otras masas de agua con parecida composición iónica y conductividad (HUTCHINSON, 1957).

**SULFATOS:** Los valores promedio más altos se dan en los aportes el embalse de Cúber, Torrent de l'Ofre y Font des Noguer, sin embargo las concentraciones máximas del ion corresponden a las estaciones ubicadas en los embalses. En dichas estaciones se observan amplias fluctuaciones de los valores extremos como es norma general en muchos lagos (WETZEL, 1975).

**CLORUROS:** Las aguas analizadas presentan valores promedio muy parecidos en lo que respecta a la concentración de este anión.

Las oscilaciones más importantes se observan en las aguas de los embalses y están directamente relacionadas con el régimen hidrológico de los mismos.

**pH:** Los valores mínimos del pH se sitúan en los embalses y en el canal de trasvase, coincidiendo con aquellos momentos en los que las aguas están estratificadas térmica y químicamente, con déficit de oxígeno y condiciones reductoras en los niveles profundos, lo que determina el descenso de los valores del pH en aquella zona. Lo mismo ocurre en el canal que recoge las aguas de las capas inferiores del embalse del Gorg Blau.

Al considerar valores promedio se aprecian pequeñas diferencias que están relacionadas con el grado de variación del pH. Tales variaciones son

escasamente significativas, si exceptuamos los valores mínimos ya comentados, de acuerdo con la alta capacidad de tamponamiento que presentan estas aguas.

**ALCALINIDAD:** Los máximos de la alcalinidad corresponden a los aportes al embalse de Cúber, Torrent de l'Ofre y Font des Noguier. La cuenca del Gorg Blau presenta asimismo valores altos aunque por debajo de los anteriores.

Los valores medios y mínimos más bajos se sitúan en los dos embalses; estos valores guardan una estrecha relación con los correspondientes al ion calcio, lo cual es indicativo de una disminución paralela de ambos parámetros (ver figura 1).

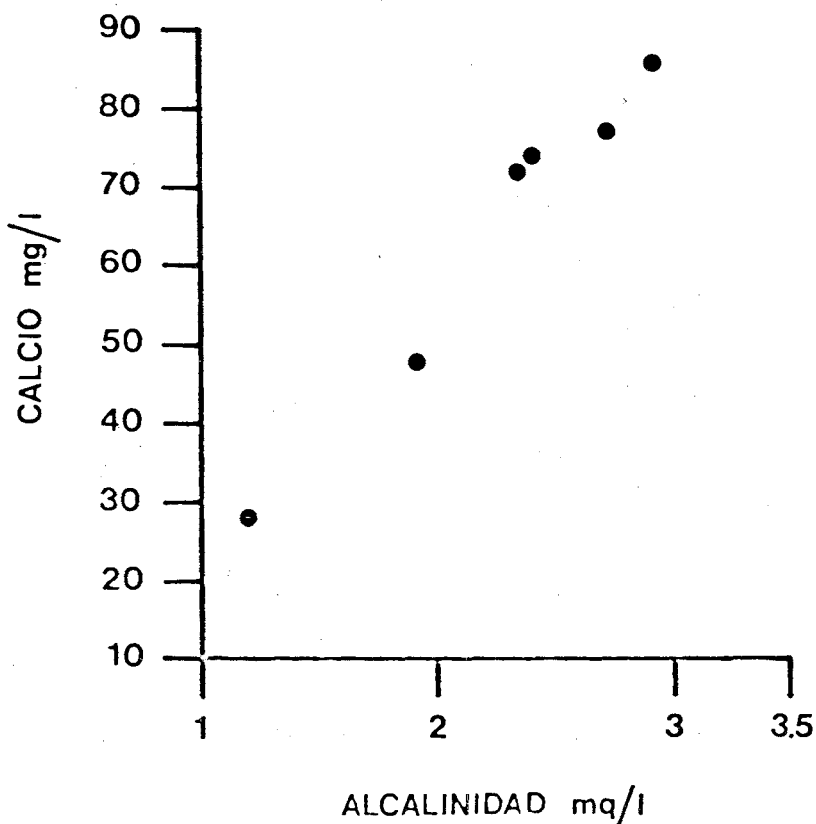


Fig. 1.- Relación entre la concentración de calcio y la alcalinidad, valores medio y mínimos, en las aguas de los embalses de Cúber y Gorg Blau y en el canal de trasvase.

Al considerar los valores extremos de la alcalinidad para cada uno de los puntos de muestreo, se observa cómo el mayor margen de variación se produce en las aguas de los embalses; tal situación se explica por el desigual comportamiento que experimenta la alcalinidad durante el período en el que las aguas están mezcladas o cuando presentan estratificación.

En épocas de mezcla la alcalinidad permanece prácticamente uniforme en los distintos niveles, mientras que se aprecian marcadas diferencias entre las capas superiores y profundas, cuando el agua se halla estratificada (ver tabla 2).

T A B L A 2

VALORES PROMEDIO DE LA ALCALINIDAD, EXPRESADA EN MILIEQUIVALENTES POR LITRO, A DIFERENTES PROFUNDIDADES EN LOS EMBALSES DE CUBER Y GORG BLAU Y EN EL GRUPO VI DE LOS EMBALSES ESPAÑOLES, EN CADA DOBLE COLUMNA, LA DE LA IZQUIERDA CORRESPONDE AL PERÍODO DE MEZCLA Y LA DE LA DERECHA AL PERÍODO DE ESTRATIFICACIÓN.

PROFUNDIDAD (m)	EMBALSE CUBER		EMBALSE GORG BLAU		EMBALSES GRUPO VI	
0	2,58	2,07	2,64	2,40	2,93	2,19
2	2,58	2,07	2,68	2,53	2,95	2,18
5	2,57	2,12	2,65	2,58	2,92	2,19
7	2,65	2,47				
10	2,65	2,74	2,64	2,65		
15			2,64	2,64		
20			2,85	3,03	3,05	2,53
23			2,83	3,36		

La disminución de la alcalinidad en los primeros metros y su aumento cerca del fondo vienen determinados, al menos en parte, por la actividad de los organismos y se producen como consecuencia de la precipitación de carbonato cálcico. el primero, y por redisolución del carbonato y calcio, el segundo.

De conformidad con los valores del pH, la alcalinidad es esencialmente debida a los bicarbonatos (BUCH, 1930). Este extremo queda asimismo confirmado por la relación que existe entre los valores de la alcalinidad total y los de la alcalinidad a la fenolftaleína (MOYA, 1981).

**CONDUCTIVIDAD:** Las mediciones de este parámetro indican que sigue un comportamiento paralelo al de la alcalinidad.

Los valores medios y mínimos inferiores se dan en las aguas de los embalses, los máximos –al igual que ocurría con la alcalinidad– se sitúan en los aportes.

## CONCLUSIONES

En la discusión de los resultados se han ido destacando las particularidades más significativas de cada uno de los parámetros estudiados. A continuación, a modo de síntesis, se exponen las conclusiones generales obtenidas a partir de la consideración conjunta de todas las variables analizadas.

1) Al estudiar comparativamente los valores obtenidos con los correspondientes a aguas de las cuales se conoce tanto la salinidad total, como la contribución de los distintos iones a la misma, y la conductividad (HUTCHINSON, 1957), se puede deducir que el calcio es el catión más abundante, que las cantidades de sodio estarán posiblemente por encima de las de magnesio, mientras que el potasio sería el catión minoritario; por otra parte el orden de abundancia entre los aniones es bicarbonatos, sulfatos y cloruros, únicamente se apartan de este comportamiento general los valores medios de sulfatos y cloruros correspondientes a la cuenca del Gorg Blau.

2) El calcio, sulfatos y carbono inorgánico –alcalinidad– se ven sometidos a la acción de los organismos, experimentando como consecuencia de ello importantes variaciones descritas en muchos lagos y embalses (WETZEL, 1975), ello explicaría sus fluctuaciones en las aguas de los embalses de Cúber y el Gorg Blau, y también en el canal de trasvase.

3) Los valores de la alcalinidad, conductividad y concentración iónica indican que todas las aguas analizadas presentan un alto grado de mineralización, mayor en los aportes, con una reserva alcalina elevada que determina una escasa variación del pH.

4) Atendiendo al grado de mineralización, los embalses de Cúber y el Gorg Blau se sitúan entre aquellos embalses españoles con aguas más mineralizadas, 27 de un total de 103 embalses estudiados, pertenecientes al grupo VI según una clasificación elaborada por MARGALEF et al. (1976), que se halla representada gráficamente en la figura 2.

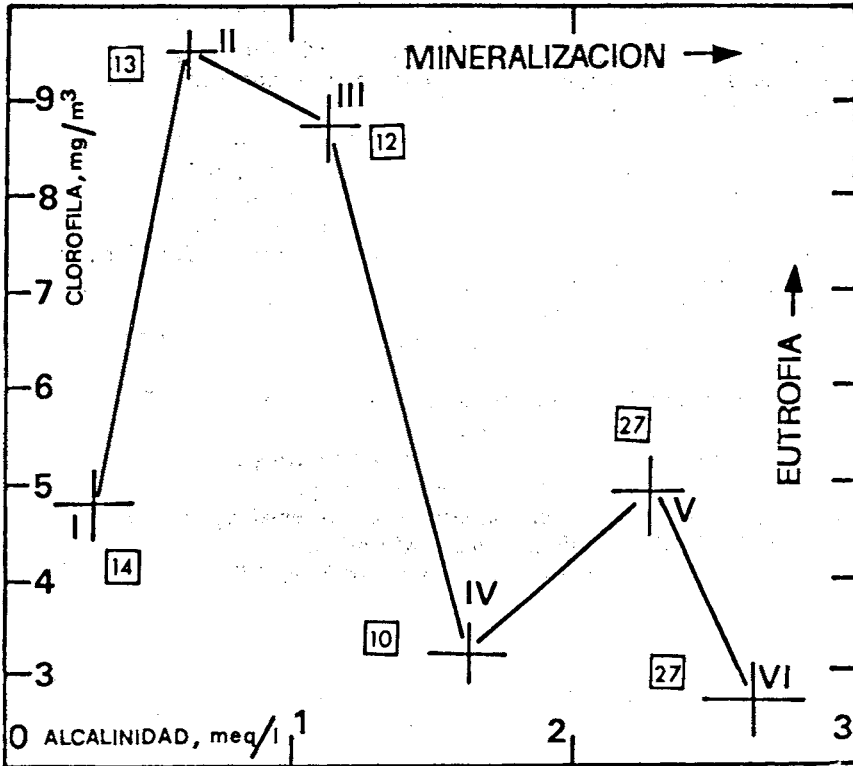


Fig. 2.- Distribución de los embalses españoles en seis grupos, en función de la mineralización de las aguas, que aumenta de izquierda a derecha, y de la fertilidad de sus aguas, proporcional a la altura sobre la línea de base (De Margalef et al., 1976). Dentro de un cuadrado se indica el número de embalses incluidos en cada grupo.

## BIBLIOGRAFIA

- BUCH, K. 1930.- Die Kohlensäurefaktoren des Meerwassers I. *Rapp. Cons. Explor. Mer.* 67: 5-88.
- CHAPMAN, M. D. y PRATT, P. F. 1961.- *Methods of analysis for soils, plants and waters.* University of California.
- FRITZ, S. J. y STANLEY, S. 1955.- Fast sulphate microvaloration. *Ann. Chim.*, 27: 1461-1464.
- HUTCHINSON, G. E. 1957.- *A Treatise on Limnology. I. Geography Physics and Chemistry.* John Wiley & Sons. New York. 1015 pp.
- KNUDSEN, M. 1901.- *Hydrographical tables.* GEC. BAD. Copenhagen. 63 pp.
- MARGALEF, R. 1955.- *Los organismos indicadores en la Limnología.* Ministerio de Agricultura. Madrid. 300 pp.
- MARGALEF, R. 1976.- Biología de los embalses. *Inv. y Cien.*, 1: 50-62.
- MARGALEF, R. et al. 1973.- Plankton production and water quality in Spanish reservoirs. First report on a research project. *Internat. Comm. on large Dams. XI Congr. Madrid.* Dir. Gral. Obras Hidrául. Centr. de Est. Hidrográf.
- MARGALEF, R. et al. 1976.- *Limnología de los embalses españoles.* Dir. Gral. de Obras Hidrául. Ministerio de Obras Públicas. Madrid. Tomos I (422 pp.) y II (85 pp.)
- MOYA, G. 1981.- *Estudio limnológico de los embalses de la Sierra Norte de Mallorca: El embalse de Cúber.* Tesis doctoral. Universidad de Palma de Mallorca. 516 pp. más Apen.
- SERVICIO HIDRAULICO DE BALEARES, 1973a.- *Embalse de Cúber.* XI Congress of the Internat. Commiss. on large Dams. Madrid. 14 pp.
- SERVICIO HIDRAULICO DE BALEARES, 1973b.- *Embalse del Gorg Blau.* XI Congress of the Internat. Commiss. on large Dams. Madrid. 14 pp.
- WATTENBERG, H. 1933.- Kalzium Karbonat und Kohlensäuregehalt des Meereswassers. *Wiss. Ergeb. Dtsch. Atlant. Exped. "Meteor" 8.*
- WETZEL, R. G. 1975.- *Limnology.* Saunders Philadelphia, 752 pp.

## PRIMERAS MEDIDAS DE IRRADIACION SOLAR EN PALMA DE MALLORCA RELACION CON LA INSOLACION.

JOSÉ A. GUIJARRO<sup>1</sup>

**RESUMEN.** Se presentan los datos horarios, diarios y mensuales de los primeros cinco años de observación de la irradiación solar en Palma de Mallorca, tanto en sus valores medios como en los de días despejados. Los valores diarios ( $G$ ) se relacionan linealmente con la insolación relativa ( $I_r$ ) según:  $G = G_o (0,22 + 0,48 I_r)$ , con un coeficiente de correlación de 0,93. ( $G_o$  = Radiación solar extraterrestre). Esta expresión también es aplicable a medias mensuales, y ratifica anteriores estimaciones de la irradiación solar en Baleares.

**ABSTRACT.** Hourly, daily and monthly data from the first five years of observation of solar irradiation at Palma de Mallorca are presented as both average values and those from cloudless days. Daily values ( $G$ ) are linearly related with relative sunshine duration ( $I_r$ ) in accordance with:  $G = G_o (0.22 + 0.48 I_r)$ , with a correlation coefficient of 0.93. ( $G_o$  = Extraterrestrial Solar Radiation). This expression is also applicable to monthly averages, and ratifies former estimations of solar irradiation at the Balearic Is.

**RESUM.** Es presenten les dades horàries, diàries i mensuals dels cinc anys primers d'observació de la irradiació solar a Palma de Mallorca, tant en els seus valors mitjans com els de dies estirats. Els valors diaris ( $G$ ) es relacionen linealment amb la insolació relativa ( $I_r$ ) segons  $G = G_o (0,22 + 0,48 I_r)$ , amb un coeficient de correlació de 0,93 ( $G_o$  = radiació solar extraterrestre). Aquesta expressió també és aplicable a les mitjanes mensuals, i ratifica estimacions anteriors de la irradiació solar a les Balears.

### INTRODUCCION

La radiación solar recibida en un lugar (o irradiación solar de dicho lugar) es un elemento climático de primer orden, por ser con mucho la prin-

---

<sup>1</sup> Centro Meteorológico Zonal, Palma de Mallorca.

cipal entrada de energía con que cuentan los sistemas naturales. No obstante, debido a que precisa de instrumental algo sofisticado su medida era poco frecuente hasta hace poco tiempo, teniendo que recurrir a fórmulas empíricas para obtener una estimación de la misma, generalmente en función de la insolación relativa o la nubosidad. A mediados de la pasada década el Instituto Nacional de Meteorología puso en marcha una red radiométrica nacional, constituida por 14 estaciones de primer orden y 30 de segundo, diferenciándose por el tipo de instrumento empleado, más preciso en las primeras. Palma de Mallorca fué uno de los lugares elegidos como estación de primer orden, empezando a obtener datos de irradiación en mayo de 1975. (El aeropuerto de Mahón, como estación de segundo orden, completa la lista de estaciones radiométricas de Baleares). El instrumento empleado es un piranómetro termoelectrico tipo Moll-Gorczynski, de la casa Kipp & Zonen, acoplado a un registrador galvanométrico, y las bandas registradoras se evalúan posteriormente integrando las curvas de hora en hora mediante una plantilla.

Al haberse completado en abril de 1980 los cinco primeros años de observación, se ha considerado interesante efectuar un análisis de estos datos, que además de aportar las primeras medidas de irradiación realizadas en Baleares, permitirán revisar la validez de las estimaciones efectuadas anteriormente.

## MEDIDAS OBTENIDAS

En la tabla 1 se dan los valores diarios medios mensuales con su desviación típica y su coeficiente de variación, así como el máximo registrado en un día. Los valores están expresados en Langlios por día ( $1 \text{ Ly} = 1 \text{ cal/cm}^2$ ),

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
G	167	226	366	424	505	560	566	493	389	273	204	150	360
s	64	81	106	138	132	117	89	92	97	92	54	54	93
cv	38	36	29	33	26	21	16	19	25	34	26	36	26
GM	286	376	518	601	670	700	673	636	524	424	295	232	700

TABLA 1

Irradiación Solar Global en Palma de Mallorca (1975-80), en Ly/día. (G= Irradiación media; GM = Irradiación máxima registrada; s = desviación típica; cv = coeficiente de variación, en %).



y corresponden a la radiación solar global (directa más difusa) recibida por una superficie horizontal. Los valores medios oscilan entre los 150 Ly/ día de diciembre y los 566 de julio, siendo el máximo valor diario registrado de 700 Ly. El coeficiente de variación presenta un mínimo en verano, como sería de esperar debido a la menor ocurrencia de perturbaciones atmosféricas en esa estación.

No obstante los valores diarios de irradiación no siguen en Palma una distribución normal, sino que los valores más frecuentes (la moda) son superiores a la media, como puede verse en la tabla 2, en la que se dan las frecuencias relativas de los valores diarios en marcas de clase de 50 Ly.

Langlios	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
700-749						1						
650-699					5	20	11					
600-649				1	29	32	31	3				
550-599				18	17	13	33	23				
500-549			3	16	7	7	9	34	5			
450-499			23	19	10	7	5	19	27			
400-449			18	11	10	7	5	6	26	5		
350-399		3	21	7	6	3	2	6	15	20		
300-349		19	12	9	6	6	2	3	9	18		
250-299	3	23	9	4	4	3	1	3	6	22	24	
200-249	37	17	5	5	3	0	0	1	7	15	34	19
150-199	25	18	4	3	2	1	1	2	3	8	30	39
100-149	16	13	3	5	1				1	8	7	23
-50- 99	14	6	2	1					1	3	4	15
0- 49	5	1		1						1	1	4

TABLA 2

Valores diarios de Irradiación Solar Global (Palma de Mallorca, 1975-80): Frecuencias relativas en %.

En la tabla 3 se presentan los valores medios horarios de irradiación recibida en los diferentes meses del año. Los valores más altos se dan lógicamente en las horas centrales del día, siendo tanto mayores cuando más cerca se hallan del solsticio de verano.

A lo largo de los cinco años de observación objeto de este trabajo han sido seleccionados 114 días despejados cuya gráfica radiométrica se presenta sensiblemente uniforme. Los valores horarios de irradiación de estos días han sido promediados por meses, y las medias obtenidas se han referido al día 15 de cada mes por proporcionalidad con la radiación que se recibiría en ausencia de atmósfera. Con los datos normalizados de este modo, se ha confeccionado la tabla 4, donde además de los valores horarios se dan los totales diarios y el número de días despejados empleados en el cálculo. Los valores horarios presentan una gran simetría respecto del mediodía, pero los valores de la tarde son ligeramente inferiores, lo que parece indicar que la transparencia atmosférica va disminuyendo al ir avanzando el día, probablemente debido a un aumento del número de partículas en suspensión en la atmósfera por efecto de una mayor turbulencia diurna del aire.

	4	8	12	16	20	Horas (T.S.V.)
Ene	- - - 3	11 20 25 28	27 24 18 9	2 - - -		
Feb	- - 1 7	17 26 32 35	34 30 24 15	6 0 - -		
Mar	- 0 5 16	29 39 47 51	51 47 37 27	14 4 0 -		
Abr	- 2 11 22	34 44 51 54	53 49 41 32	20 9 1 -		
May	0 5 15 28	40 49 57 60	61 57 48 39	27 14 4 0		
Jun	1 8 19 32	44 55 63 66	65 60 53 42	30 17 6 0		
Jul	0 7 19 32	45 55 64 67	67 61 54 44	31 17 6 0		
Ago	- 4 13 27	39 51 58 62	61 56 48 37	25 11 2 -		
Sep	- 0 7 19	31 43 49 53	51 47 39 28	15 5 0 -		
Oct	- - 2 10	20 30 37 41	41 37 28 18	8 1 - -		
Nov	- - - 5	14 23 31 34	34 28 21 12	3 - - -		
Dic	- - - 2	8 17 23 26	27 23 15 7	1 - - -		

TABLA 3

Valores medios horarios de Irradiación Solar Global, en Langlios (Palma de Mallorca, 1975-80).

	Horas (T.S.V.)															Total	
	4	8				12				16				20			
Ene (4)	-	-	-	3	14	25	33	38	38	34	24	12	2	-	-	-	223
Feb (3)	-	-	1	11	25	37	46	50	50	46	36	23	9	0	-	-	334
Mar (8)	-	0	6	20	35	47	56	60	60	55	45	32	18	5	0	-	439
Abr (8)	-	3	15	31	45	58	66	71	71	66	57	45	29	13	2	-	572
May (7)	-	6	20	36	51	62	71	76	76	71	61	49	34	19	5	-	637
Jun (8)	1	9	23	39	52	63	72	76	76	71	62	50	36	30	7	1	668
Jul (24)	0	8	21	36	49	61	69	74	74	69	60	48	34	19	6	0	628
Ago (16)	-	4	16	30	44	56	65	70	69	65	56	43	29	14	3	-	564
Sep (12)	-	0	8	22	37	49	57	62	62	57	47	34	19	6	0	-	460
Oct (9)	-	-	3	13	27	39	47	52	51	47	37	25	11	2	-	-	394
Nov (6)	-	-	-	5	17	29	37	42	42	37	28	16	4	-	-	-	257
Dic (9)	-	-	-	3	13	24	32	36	36	31	22	11	2	-	-	-	210

TABLA 4

Valores medios horarios (Ly) y mensuales (Ly/día) de Irradiación Solar Global en días despejados (Palma de Mallorca, 1975-80. Entre paréntesis: número de días empleado en los cálculos).

RELACION CON LA INSOLACION

Obviamente la radiación incidente en un lugar ha de depender de algún modo de la nubosidad reinante N, o de la insolación relativa I<sub>r</sub>. Esta última se puede definir como la relación entre la insolación absoluta registrada y la máxima posible teóricamente, y se suele preferir como variable de partida para la estimación de la irradiación por provenir de medidas continuas en lugar de valoraciones visuales a horas fijas como la nubosidad. De hecho una evaluación menos subjetiva de la nubosidad media se puede obtener precisamente a partir de la propia insolación relativa mediante la sencilla relación: N = 1 - I<sub>r</sub>, donde N viene expresado como fracción media de cielo cubierto por nubes.

Así pues, las primeras expresiones empleadas para la estimación de la irradiación global G (KIMBALL, 1919; ANGSTROM, 1924) se basaban en la relación lineal: G = G<sub>d</sub> (c + (1-c) I<sub>r</sub>), donde G<sub>d</sub> es la irradiación global media

en días despejados, y la constante empírica  $c$  representa una especie de coeficiente de transparencia atmosférica a través de una capa de nubes de espesor medio (RIETVELD, 1978). Sin embargo, debido a que en gran parte de los observatorios de las latitudes medias resulta difícil encontrar un número suficiente de días absolutamente despejados para la determinación de  $G_d$ , se encontró más práctico emplear como referencia la radiación que se recibiría en ausencia de atmósfera  $G_0$  (PRESCOTT, 1940; BLACK *et al.*, 1954), con lo que la nueva relación lineal adopta la forma:  $G = G_0 (a + b \cdot I_T)$ . La significación de las nuevas constantes  $a$  y  $b$  queda de manifiesto en los días completamente cubiertos (cuando  $I_T = 0$ ), en que  $a$  representa la proporción de  $G_0$  que llega al suelo, y  $b$  la que es absorbida por las nubes (RIETVELD, *op. cit.*). Es esta expresión, de uso ampliamente extendido, la elegida para ser aplicada a los datos del observatorio de Palma. Para ello se confeccionó una muestra con los días 5, 10, 15, 20 y 25 de cada mes, para los cuales se calculó la relación  $G/G_0$ . Los valores de la irradiación solar en ausencia de atmósfera  $G_0$ , también conocida como radiación solar extraterrestre, están tabulados en las Smithsonian Meteorological Tables, pero no habiendo tenido acceso a ellas se optó por calcularlos a partir de las expresiones correspondientes (KONDRATYEV, 1969; ONRUBIA *et al.*, 1976) para una latitud de  $39,5^\circ$ .

Con los valores de  $G/G_0$  obtenidos y los correspondientes datos diarios de insolación relativa se realizó un análisis de regresión lineal por el método de mínimos cuadrados, obteniendo así los valores de las constantes  $a$  y  $b$ . En la tabla 5 se relacionan estos valores para cada mes, junto con los coeficientes de correlación. Para todo el conjunto de datos diarios (300 en total) las constantes toman los valores:  $a = 0,22$ ;  $b = 0,48$ ; con un coeficiente de correlación de 0,93.

	a	b	r
Ene	0,20	0,45	0,97
Feb	0,22	0,44	0,92
Mar	0,22	0,54	0,93
Abr	0,21	0,51	0,92
May	0,23	0,50	0,91
Jun	0,23	0,49	0,92
Jul	0,17	0,55	0,96
Ago	0,24	0,44	0,96
Sep	0,20	0,52	0,91
Oct	0,21	0,49	0,94
Nov	0,23	0,43	0,91
Dic	0,23	0,45	0,95

TABLA 5

Valores mensuales de los coeficientes  $a$  y  $b$  de la fórmula de Prescott, y coeficiente de correlación  $r$ , para Palma de Mallorca.

Si en lugar de emplear datos diarios empleamos datos medios mensuales (lo que totaliza 60 pares de datos), los nuevos resultados del análisis de regresión son:  $a = 0,23$ ;  $b = 0,47$ ; que son muy si-

milares a los anteriores, aunque esta vez el coeficiente de correlación es sensiblemente inferior:  $r = 0,86$ .

RIETVELD (1978) ha relacionado las constantes a y b halladas por diversos autores en diferentes estaciones con la insolación relativa media de dichas estaciones, sugiriendo que estas relaciones podrían servir para estimar las constantes en lugares donde no se disponga de medidas de irradiación y se desee estimar ésta. Aprovechando esta idea, se ha intentado relacionar los valores mensuales de a y b con la correspondiente insolación relativa, lo que hubiera conducido a un mejor método de estimación de los valores mensuales de irradiación. No obstante el resultado ha sido negativo, pudiendo atribuirse al azar las diferencias observadas, que por otra parte no son grandes (las desviaciones típicas de los valores mensuales de los coeficientes a y b son, respectivamente, 0,02 y 0,04).

Los valores globales de los coeficientes sí encajan bastante bien con las relaciones halladas por RIETVELD, y son prácticamente iguales a los dados por BLACK *et al.* (1954) como media para el hemisferio norte ( $a = 0,23$ ;  $b = 0,48$ ), que fueron empleados por RASO (1980) para la estimación de la irradiación solar de Baleares. JANSA (1981) por su parte estimó la radiación en Menorca con la fórmula de Kimball:  $G = G_d (0,29 + 0,71 (1-N))$ , y consideró que la irradiación en días despejados  $G_d$  es un 68% de la irradiación en ausencia de atmósfera  $G_0$ , lo que equivale a haber empleado una fórmula tipo Prescott con los coeficientes  $a = 0,20$  y  $b = 0,48$ , que tampoco se separan mucho de los hallados para Palma.

## CONCLUSION

Quedan pues revalidadas las anteriores estimaciones de la irradiación solar en Baleares, al tiempo que los datos reales aportados permiten un más exacto conocimiento de sus variaciones diaria y anual, conocimiento importante de cara a trabajos tanto en el campo de la Ecología como en el de la Ingeniería Energética.

## BIBLIOGRAFIA

- ANGSTROM A., 1924.- Solar and terrestrial radiation.- *Q. J. Roy. Meteor. Soc.*, 50: 121.  
BLACK J.N., BONYTHON C. PRESCOTT J.A., 1954.- Solar radiation and duration of sunshine.- *Q.J. Roy. Meteor. Soc.*, 80: 231.

- JANSA A., 1981.- *La radiación solar total rebuda a Menorca*.- Consell Insular de Menorca; Publicacions menorquines, 1: 3-7.
- KIMBALL H.H., 1919.- Variations in the total and luminous solar radiation with geographical position in the United States.- *Mon. Wea. Rev.*, 47: 769-793.
- KONDRATYEV K.Y., 1969.- *Radiation in the Atmosphere*.- Ac. Press, 912 pp.
- ONRUBIA J., MARTINEZ J.A., TEJERINA F., 1976.- Estudio alternativo del cálculo de la radiación solar sobre una superficie horizontal en el límite de la atmósfera.- *II asamblea nacional de Geodesia y Geofísica*, 877-892.
- PRESCOTT J.A., 1940.- Evaporation from a water surface in relation to solar radiation.- *Trans. R. Soc. S. Austr.*, 64: 114-118.
- RASO M., 1980.- El clima de Baleares.- *Resumen de Tesis Doctoral. Univ. de Barcelona*.
- RIETVELD M.R., 1978.- A new method for estimating the regression coefficients in the formula relating solar radiation to sunshine.- *Agr. Meteor.*, 19: 243-252.

(Article dedicat al Sr. D. Melcior Rosselló Simonet)

## NOTES SOBRE LA BRIOFLORA BALEAR. 1. BRIÒFITES NOVES PER BALEARS.

JOSEP A. ROSSELLÓ<sup>1</sup>

RESUMEN. Se señala por primera vez en la brioflora balear la presencia de las hepáticas *Madotheca laevigata* (Schrad.) Dum., *Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb., *Solenostoma triste* (Nees) K. Müll, y *S. triste* var. *rivularis* Bernett; así como los musgos *Amblistegium varium* (Hedw.) Lindb., *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. et Tayl., *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, *Campylium chrysophyllum* (Brid.) J. Lange, *Homalothecium lutescens* (Hedw.) Robins., *Mnium marginatum* (With.) P. Veauv., *Orthothecium intricatum* (Hartm.) Besch., *Pottia truncata* (Hedw.) B.S.G., *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. Kop., *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst., *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk et Marg.

*Riccia fluitans* L. y *Octodiceras fontanum* (B. Pyl.) Lindb son citas nuevas para Mallorca. Para las especies *Riccia fluitans* L., *Bryum canariense* Brid., *Mnium marginatum* (With.) P. Beauv., *Octodiceras fontanum* (B. Pyl.) Lindb., *Orthothecium intricatum* (Hartm.) Besch. y *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk et Marg. se presenta su distribución conocida en la Península Ibérica y Baleares.

SUMMARY. The presence of the following liverworts and mosses is quoted for the first time in the Bryological Flora of the Balearic Islands. Liverworts: *Madotheca laevigata* (Schrad.) Dum., *Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb., *Solenostoma triste* (Nees) K. Müll. and *S. triste* var. *rivularis* Bernett. Mosses: *Amblistegium varium* (Hedw.) Lindb., *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. et Tayl., *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske *Campylium chrysophyllum* (Brid.) J. Lange, *Homalothecium lutescens* (Hedw.) Robins., *Mnium marginatum* (With.) P. Beauv., *Orthothecium intricatum* (Hartm.) Besch., *Pottia truncata* (Hedw.) B.S.G., *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. Kop., *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst., *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk et Marg. Also, *Riccia fluitans* L. and *Octodiceras fontanum* (B. Pyl.) Lindb. had not previously found in Mallorca.

<sup>1</sup> Societat d'Història Natural de les Balears, C/ Sant Roc 8. Palma de Mallorca.

## INTRODUCCIÓ

Amb la present sèrie de contribucions, que ara començam, es pretén l'actualització del catàleg briològic balear. Després de les addicions a la brioflora es tractaran més endavant les espècies dubtoses o que s'han d'excloure de la flora balear, tenint com objectiu la confecció de mapes de distribució de les briòfitas balears. Malgrat que els treballs dedicats a la brioflora mallorquina són nombrosos, la manca de recerca sistemàtica a determinats indrets, especialment als punts més alts de la Serra de Tramuntana, ha fet que el catàleg florístic de les briòfitas mallorquines romangués practicament inalterat des del treball de SLOOVER (1865).

Presentam ací el resultat de les excursions briològiques fetes des de l'any 1977. Amb excepció de *Riccia fluitans* i *Octodicerias fontanum*, la resta de les troballes s'han fet a la Serra de Tramuntana, a altàries compreses entre els 600 y els 1300 m, principalment dins el domini de l'*Hypericion balearici*. No estranya, doncs, que l'element corològic fonamental dels briòfits ací presentats sia el circumboreal amb certes espècies d'àrea montana (*Madotheca*, *Orthothecium*, *Taxiphyllyum*).

Quan una localitat es introduïda per primera vegada és acompanyada per les seves coordenades U.T.M. La nomenclatura per a les hepàtiques segueix amb excepcions la proposada per AUGIER (1966); per a les moltes, l'emprada per CASAS (1981).

Els plecs testimoni de les espècies esmentades es conserven a l'herbari particular de l'autor.

## CATÀLEG FLORÍSTIC

***Madotheca laevigata* (Schrad.) Dum.**  
(= *Porella arboris-vitae* (With.) Grolle)

Forma gespes abundoses a la Mola de Planícia (DD 59), a la Coma de Son Torrella (DE 80) i als Tossals (DE 80), essent molt probable la seva presència a Massanella i al Puig Major.

***Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb.**  
(= *P. asplenoides* auct.)

Petites gespes als llocs umbrívols i humits: Puig Major, a la Font de s'Ermita (DE 80); Massanella, a la Font de s'Avenc i a l'Avenc de sa Fita



(DE 80); Puig d'En Galileu, a l'Avenc de sa Mola (DE 80); Gorg Blau, junt a *Scapania aspera* (DE 80); la localitat més al Nord és la del Puig Gros de Ternelles (DE 91).

### **Riccia fluitans L.**

Citada de Cala Galdana per BOLOS *et al.* (1970), l'hem recollida abundant a la Font de Son Sant Joan i a certs canals d'aigua de curs lent a S'Albufera de Muro (EE OO).

Les cites peninsulars d'aquesta espècie correspon a Serradilla (RIVAS MATEOS, 1897), Armentera (CASARES, 1907), Fuente del Moro (ZUBIA, 1921), Pla de Llobregat (BARNOLA, 1903), bé que no s'ha trobat novament a aquest indret (CASAS, 1956), Oriola, camí de Callosa (BARNOLA, 1914). CASARES (1919)

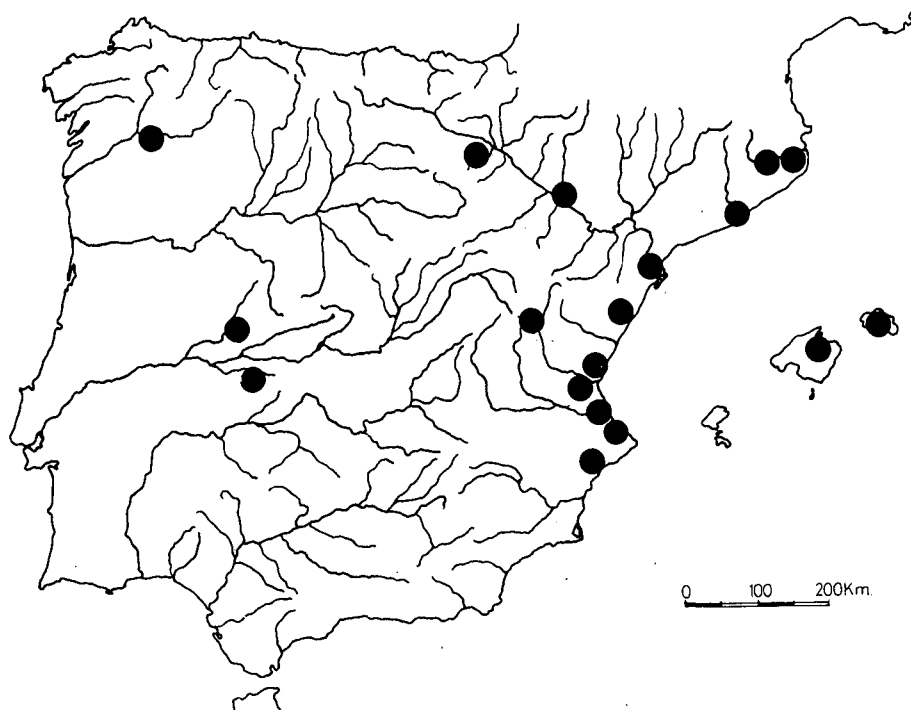


FIGURA 1

Distribució coneguda a la P. Ibèrica i Balears de *Riccia fluitans* L.

la cita de València, en l'Oliva i d'Orense, cap el Miño, i recolleix les localitats de l'Ampurdà (Teixidor), Zaragoza (Echeandía), Torrecilla (Pardo i Loscos), Ciudad Rodrigo (Luisier). MARGALEF (1981) en dóna les cites d'Amposta, Pego i Delta de l'Ebre. Vegeu la fig. 1.

#### **Solenostoma triste** (Nees) K. Müll.

Avenc des Tossals, a uns 36 m de fondària. Els exemplars recollits a la Canaleta de Massanella es presentaven inmergits dins l'aigua i pertanyen a la forma hidròfita, la varietat *rivularis* Bennett. Aquesta varietat sols era coneguda de Núria, Santander i Arenas de Cabrales (SIMO *et al.*, 1978).

#### **Amblistegium varium** (Hedw.) Lindb.

Una petita gespa trobada a un mur artificial que serveix d'escorredor dins el torrent del Gorg Blau.

#### **Anomodon viticulosus** (Hedw.) Hook. & Tayl.

Es troba en els sectors immediats a l'entrada de les cavitats i penetra molt rarament dins elles: Avenc des Porro, a Lluc (DE 90); Massanella a la font de s'Avenc; Avenc des Cunyat (DE 80); Avenc de Femenia (DE 91). A l'exterior sols l'hem localitzada al Tomir (DE 91) entre els 800 i els 1.000 m vora *Rhytidadelphus triquetrus* i al Puig d'En Galileu, també junt amb aquesta espècie.

#### **Bryum canariense** Brid.

En el seu desafortunat treball, DIXON (1932) refereix uns exemplars estèrils a aquesta espècie, tot i que assenyalava que es podria tractar del *Bryum provinciales* Philib., emperò lamentablement no en dóna cap localització concreta. L'hem recollida al Puig Tomir, als 800 m sota unes mates de *Hypericum balearicum* i en el Puig de Femenia a uns 600 m. Els exemplars del Tomir varen ésser collits amb setes ja madures, però hi faltaven les càpsules.

En el mapa adjunt (fig. 2) se'n presenta la distribució ibèrica: Aigua Fredda (CASAS *et al.*, 1956), Grazalema, Torcal de Antequera (ALLORGE *et ALLORGE*, 1946), Oya (RUNGBY, 1964), Serranía de Ronda (ALLORGE, 1935), Cap de Gata (ACUÑA *et al.*, 1974), Sierra nevada (HOHNEL, 1895). Hem seguit el criteri de SMITH (1978) i consideram la varietat *provinciale* (Philib.) Husn. com a sinònim de *B. canariense*. Amb això afegim les següents localitats: Granada (ESTEVE *et al.*, 1976), Torrijas (CASAS *et al.*, 1976), Los Huelmos, Pinar de Aldeaseca, Ledesma, Ciudad Rodrigo (LUISIER, 1924).

**Calliergonella cuspidata** (Hedw.) Loeske

En el Pla de Cúber i Puig de ses Vinyes (DE 80) es troba dins petits aiguamolls, junt amb *Philonotis* sp. i *Pellia endiviifolia* (Raddi) Dumort. En canvi, es troba en el Tomir, vora la font des Pedregaret, damunt una sitja de carboner.

**Campyllum chrysophyllum** (Brid.) J. Lange

L'hem recol·lectada dins el torrent de la Coma Fosca, al Puig Major i a l'alzinar de Comafreda (DE 80) damunt terreny sec.

**Homalothecium lutescens** (Hedw.) Robins.

Trobat amb esporogonis al Puig de Massanella vers 1.250 m, entre una gespa de *R. triquetrus*. Ens sembla prou dubtosa la cita de HERMANN (1913)

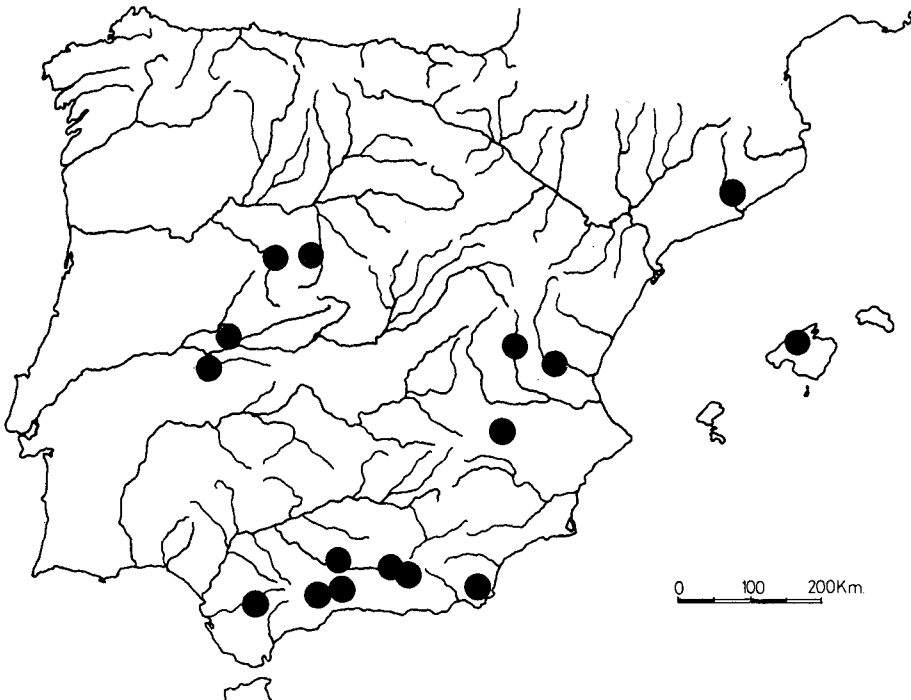


FIGURA 2

Distribució coneguda a la P. Ibèrica i Balears de *Bryum canariense* Brid.

a Sóller, ja que aquest autor no fa menció en el seu treball ni del *Brachythecium glareosum* (Spruce) B.S.G. ni del *Homalothecium sericeum* (Hedw.) B.S.G., espècies amb les quals molt probablement fou confós. Així mateix cal rebutjar la indicació sense localitat de WEYLER (1854), doncs ens sembla que les referències fetes per aquest autor (*Aulacomium palustre*, *Marchantia polymorpha*, entre d'altres) estan mancades de base científica.

***Mnium marginatum* (With.) P. Beauv.**

Al Puig de Massanella es troba a l'Avenc de sa Fita, a 1.210 m.

Es prou rar a la Coma fosca del Puig Major als 1.300 m.

A la fig. 3 es presenta la distribució d'aquesta espècie basada en les següents referències bibliogràfiques: Ordesa (ALLORGE et CASAS, 1962), Roncesvalles, Urbasa, Pto. de Velate, Mte. Sollube (ALLORGE, 1955), Olot, Coll

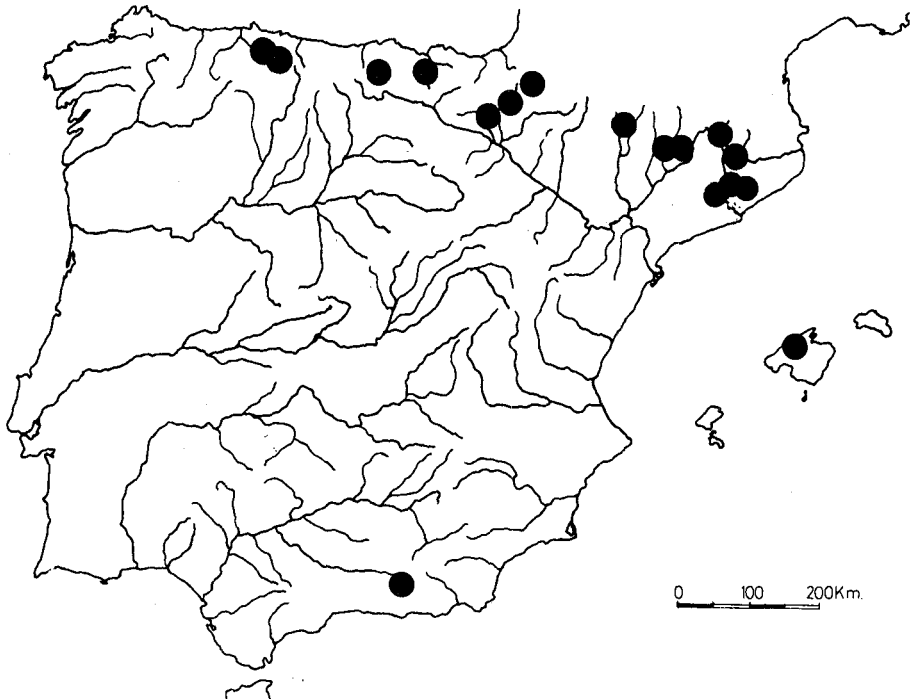


FIGURA 3

Distribució coneguda a la P. Ibèrica i Balears de *Mnium marginatum* (With.) P. Beauv.

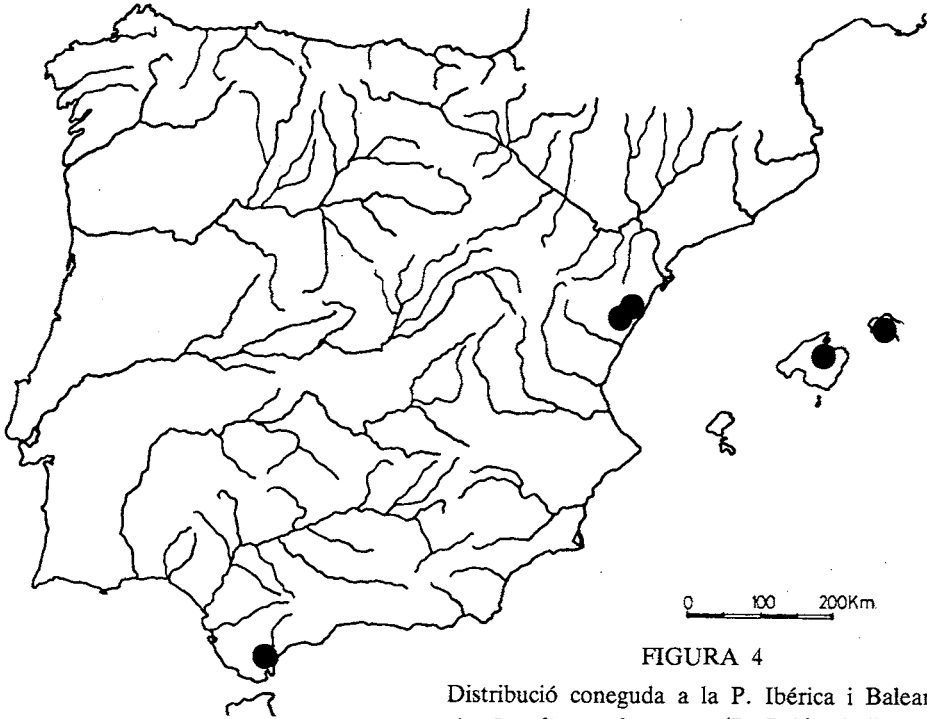


FIGURA 4

Distribució coneguda a la P. Ibèrica i Balears de *Octodiceras fontanum* (B. Pyl.) Lindb.

d'Uria (ALLORGE et CASAS, 1968), Campins, Moscaroles, Séva (CASAS, 1959-1960), Bohí (SERO, 1956), Núria, en el torrent de Nou Fonts (ALLORGE et CASAS, 1976), Espinama (ALLORGE, 1928), Espot (CASAS, 1957), St. Jeroni, a Montserrat (CASAS, 1976), Cangas de Onís i Covadonga (TEIXIDOR *in* SIMÓ, 1973), Corral de Veleta (THERIOT, 1932).

#### ***Octodiceras fontanum* (B. Pyl.) Lindb.**

Ja coneguda de Balears al torrent de Sta. Galdana a Menorca (MONT-SERRAT, 1953). A Mallorca l'hem recollida a la Font de Son Sant Joan, Albufera de Muro. Forma gespes compactes entremesclades de *Riccia fluitans*. Sols coneixem les cites peninsulars de Algeciras (ALLORGE, 1937), Xert (CASAS *in* VIVES, 1978) i Benicàssim (VIVES, 1978). Vegeu el mapa de la fig. 4.

#### ***Orthothecium intricatum* (Hartm.) Besch.**

L'hem trobat al Clot de Neu de Sa Rateta (DE 80) als 1.040 m d'altitud recobrint l'argila del fons de l'avenc, a uns 20 m de fondària. El registre

d'aquesta espècie a la Península és migrat: Port de Benasque (ZETTERSTEDT, 1865), Togast (CASAS 1954), Font de Jacob, a Montserrat (CASAS, 1976), Ordesa, Las Clavijas (ALLORGE et CASAS, 1962), Riu Aranzazu, Peña Zabalait, Port de Velate (ALLORGE, 1934). Hi ha una cita de LANGE, recollida per COLMEIRO (1889) i CASARES (1915) sense indicació concreta: "España, en lo alto de los Pirineos". També als Pirineus s'ha indicat la varietat *rubellum* (Mitt) Husn. (HUSNOT, 1884-1890).

La seva dispersió peninsular sembla esser pirenaica, tot i que arriba a massissos prepirenaics com Montserrat. La nostra localitat és, fins al present, la cita més meridional d'aquesta espècie al territori estatal (fig. 5).

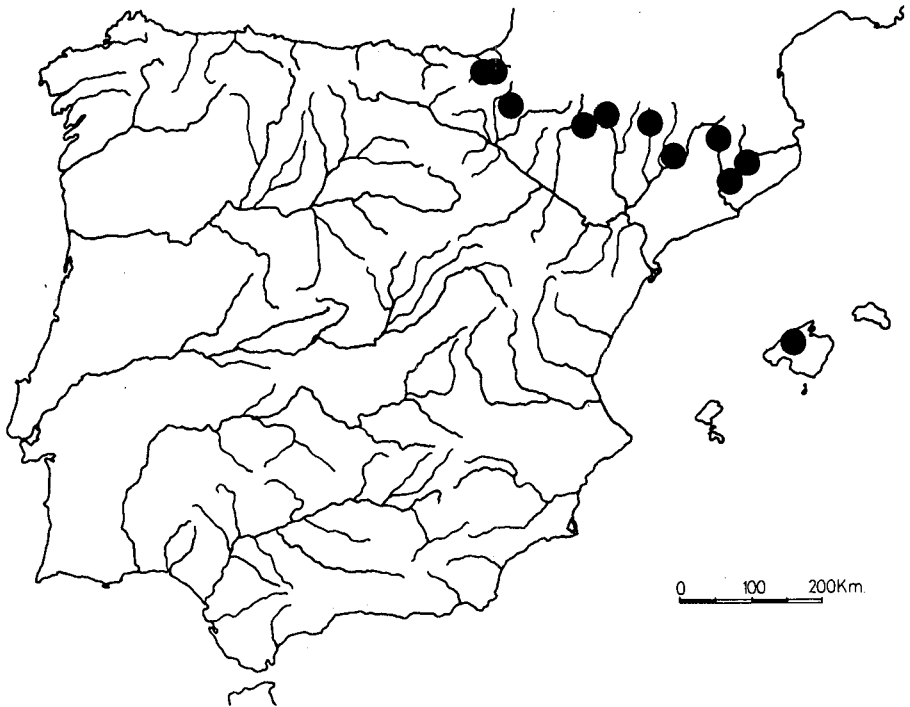


FIGURA 5

Distribució coneguda a la P. Ibèrica i Balears de *Orthothecium intricatum* (Hartm.) B.S.G.

**Pottia truncata** (Hedw.) B.S.G.

Aquesta espècie calcífuga es troba en els terrenys del Trias superior al Clot d'Aubarca a Lluc, dins l'*Isoetion duriei*. Trobada amb esporòfits. El pH del sòl fou de 6'5.

**Rhizomnium punctatum** (Hedw.) T. Kop.

L'única localitat coneguda és al fons de l'Avenc des Tossas (1.040 m) a uns 36 m de fondària.

**Rhytidiadelphus triquetrus** (Hedw.) Warnst.

Recollida al Puig de Massanella, molt rara, a 1.250 i 1.300 m, sota *Hyperricum balearicum* i vora *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Fleisch. ex Broth.; al Tomir, enclotxa orientada al Nord molt humida, abundant entre els 850 i 1.000 m; Puig d'En Galileu, enclotxa amb exposició Nord i sota *H. balearicum* en el Pla de ses Cases de sa Neu, vers el milenar de metres. Aquesta espècie és considerada comú a les fagedes del Pirineus Catalans i les del Montseny (CASAS, 1959-1960); però no coneixem la seva dispersió per la conca mediterrània, especialment a les illes. Sols tenim l'antiga referència de HUSNOT (1884-1890): "Nom indiqué dans la région méditerranéenne".

Sembla que la desaparició de l'estrat arbori ha minvat a Mallorca la seva dispersió, presentant el seu óptim a les enclotxes humides orientades al Nord de la part central de la Serra de Tramuntana, molt sovint junt amb *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Fleisch. ex Broth., *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook & Tayl., *Encalypta streptocarpa* Hedw., *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt.

**Taxiphyllum wissgrillii** (Garov.) Wijk & Marg.

Al Puig de Massanella, dins la font de s'Avenc, damunt calcària humida. La gespa, molt escassa, estava a la vora de *Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb., *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook & Tayl., *Homalia lusitana* Schimp., *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. Aquesta molsa calcícola presenta una àrea de distribució gairebé subatlàntica. La seva dispersió a la Península queda limitada a la part septentrional, essent la nostra cita la localitat més meridional d'aquesta espècie al territori espanyol. En el mapa adjunt (fig. 6) s'assenyalen les cites conegudes fins al present: Caranga, dins la fageda (SIMÓ, 1973), Mte. Haya, Vertiz, Molinar de Carranza, Fuente del Francés, Cangas de Onís (ALLORGE, 1934), Urbasa, Zoco-Zar (cita de Lacoiz) (ALLORGE, 1955), Olot (ALLORGE et CASAS, 1968), Setcases, roques calcàries

dins d'una cova (CASAS, 1957). També s'ha assenyalat a la vessant francesa dels Pirineus (HUSNOT, 1884-1890). A l'excursió briològica realitzada a la cloenda del IV Simposi de Botànica criptogàmica fou recollida a l'Artiga de Lin (Vall d'Aran).

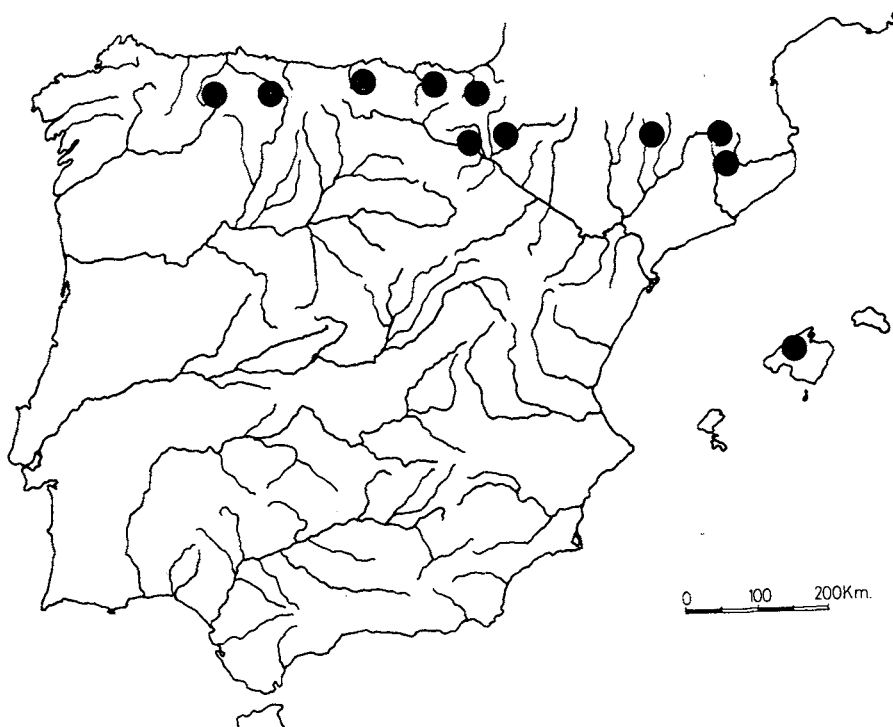


FIGURA 6

Distribució coneguda a la P. Ibèrica i Balears de *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk & Marg.

#### AGRAIMENTS

Als Drs. Josep Vives i Creu Casas que sempre ens han atés molt amablement i amb eficàcia a l'hora de resoldre els nombrosos embolics sistemàtics que hem tengut; a M. Brugués, R.M. Cros, P. Lloret i R. Pérez la ajuda que ens han donat. Finalment agraim a A. Ginés, Ll. Llorens, M. Mus, M. Serra i J. Pericás la seva col·laboració en la recollida de mostres.



## BIBLIOGRAFIA

- ACUÑA, A.; CASAS, C.; COSTA, M.; FUERTES, E.; LADERO, M.; LÓPEZ, M.L.; SIMÓ, R.M.; y VARO, J. 1974.- Aportaciones al conocimiento de la flora briológica española. Nótu-la I: El Cabo de Gata (Almería). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 31: 59-95. Madrid.
- ALLORGE, P. 1928.- Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. I. Muscinées récoltées par M. Roger Heim dans la chaîne Cantabrique. *Rev. Bryol. nouv. sér.* I: 53-58. Paris.
- ALLORGE, P. 1934.- Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. IX. Muscinées des provinces du Nord et du Centre de l'Espagne. *Rev. Bryol. Lichénol* 7: 249-301. Paris.
- ALLORGE, P. 1935.- Muscinées intéressantes d'Andalousie. *Le Monde des Plantes* 212: 10. Toulouse.
- ALLORGE, P. 1937.- *Schedae ad Bryothecam ibericam* 5 Série. Nums. 201-250, Espagne 1-24. Paris.
- ALLORGE V. 1955.- Catalogue préliminaire des Muscinées du Pays Basque français et espagnol *Rev. Bryol. Lichénol.* 24: 96-131; 248-333. Paris.
- ALLORGE, V. et ALLORGE, P. 1946.- Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. X. Muscinées du Sud et de l'Est de l'Espagne. *Rev. Bryol. Lichénol* 15: 172-200. Paris.
- ALLORGE, V. et CASAS, C. 1962.- Au sujet des Bryophytes récoltés au cours de l'excursion de l'Association Internationale de Phytosociologie dans les Pyrénées franco-espagnoles (22-29 Mai 1960). *Rev. Bryol. Lichénol* 31: 213-238. Paris.
- ALLORGE, V. y CASAS, C. 1968.- Contribución al estudio de la flora briologica catalana. II. Briófitos del llano de Olot y montañas próximas. *Collect. Bot.* 7: 47-68. Barcelona.
- ALLORGE, V. y CASAS, C. 1876.- Contribución al estudio de la flora briológica catalana. III. Musgos y hepáticas del Valle de Nuria. *Collect. Bot.* 10: 13-28. Barcelona.
- AUGIER, J. 1966.- *Flore des Bryophytes*, pag. 1-702. Paris.
- BARNOLA, J.M. 1903.- Notes criptogàmiques. V Hepàtiques. VI Molses. *But. Inst. Cat. Hist. Nat.* 16: 72-75. Barcelona.
- BARNOLA, J.M. 1914.- Algunas hepáticas de Orihuela (Alicante) y sus contornos. *Bol. Soc. Aragonesa Cien. Nat.* 13: 138-143.
- BARNOLA, J.M. 1918.- Comunicacions científiques: Hepaticologia catalana (Sta. Creu d'Orde): 35. Hepaticologia catalana (Llavaneres): 119-120. Per l'hepaticologia catalana: 136. Més hepàtiques de Gavà i alentorns: 152. *But. Inst. Cat. Hist. Nat.* any 1918. Barcelona.
- BOLÓS, O.; MOLINIER, R. et MONTSERRAT, P. 1970.- Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque. *Acta Geobotanica Barcinonensia.* Vol. 5: 1-150. Barcelona.
- CASARES GIL, A. 1907.- Ricciella fluitans sobre Spongilla. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 5: 459-464. Madrid.
- CASARES GIL, A. 1915.- Enumeración y distribución geográfica de las Muscineas de la Península Ibérica. *Trab. Mus. Nac. Cien. Nat. Ser. Bot.* 8: 1-179. Madrid.
- CASARES GIL A. 1919.- Flora Ibérica. Briófitas (1ª parte). Hepáticas. *Mus. Nac. Cien. Nat.* 1-775. Madrid.

- CASAS, C. 1954.- Aportaciones a la brioflora catalana. Excursiones briológicas por el Alt Berguedà. *Collect. Bot.* 4: 141-159. Barcelona.
- CASAS, C. 1957.- Aportaciones a la flora briológica de los Pirineos. *Collect. Bot.* 5: 419-424. Barcelona.
- CASAS, C. 1959-1960 (1958-1959).- Aportaciones a la flora briológica de Cataluña. IV. Musgos y hepáticas del Montseny. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 16: 121-226; 17: 21-174. Madrid.
- CASAS, C. 1976.- Contribución al estudio de la flora briológica catalana. IV. Musgos y hepáticas de Montserrat. *Collect. Bot.* 10: 147-180. Barcelona.
- CASAS, C. 1981.- The mosses of Spain: an annotated check-list. *Treballs de l'Institut Botànic de Barcelona*, vol. VII, pag. 1-57. Barcelona.
- CASAS, C.; FUERTES, E. y VARO, J. 1976.- Aportaciones al conocimiento de la flora briológica española. Nótula III: Musgos y hepáticas de los alrededores de Titaguas. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 33: 139-152. Madrid.
- CASAS, C.; SERÓ, P.; UBACH, M. y VIVES, J. 1956.- Flora briológica de las comarcas barcelonesas. *Collect. Bot.* 5: 119-141. Barcelona.
- COLMEIRO, M. 1889.- Enumeración y revisión de las plantas de la península hispano lusitánica e islas Baleares con la distribución geográfica de las especies y sus nombres vulgares, tanto nacionales como provinciales. (Monocot. y Criptógamas). 5: 473-571. Madrid.
- DIXON, H.N. 1932.- Mosses from Mallorca. *Broteria* 1: 86-88. Braga.
- ESTEVE, F.; VARO, J. y ZAFRA, M.L. 1976.- Estudio briológico de la ciudad de Granada. Primera parte. *Trab. Dep. Bot. Univ. Granada* 3 (2): 203-228. Granada.
- HERMANN, F. 1913.- Ein bot. Ausflug nach Majorka. *Verh. Bot. Ber. Brandog* 54: 241-2.
- HÖHNEL, Fr. V. 1895.- Beitrag zur Kenntniss der Laubmoosflora des Hochgebirgsteiles der Sierra Nevada in Spanien. *Sitzungsberichten der Kaiserl. Akad. Wissens. Math. Natur.*: 104-336. Wien.
- HUSNOT, T. 1892-1894.- *Muscologia Gallica*, Deuxième partie. Pleurocarpes. Orne.
- LUISIER, A. 1924.- Musci Salmanticenses. *Mem. R. Acad. Cien. Exac. Fis. Nat.* 3: 1-280. Madrid.
- MARGALEF MIR, R. 1981.- *Distribución de los macrófitos de las aguas dulces y salobres del E. y N.E. de España y dependencia química del medio*. Fundación Juan March, Serie Universitaria 1-62. Madrid.
- MONTSERRAT, P. 1953.- Algunas briófitas de Menorca. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 12: 395-399. Madrid.
- RIVAS MATEOS, M. 1897.- Estudios preliminares para la flora de la provincia de Cáceres. *Anal. Soc. Esp. Hist. Nat.* Ser 2ª 6: 209-212. Madrid.
- RUNGBY, S. 1964.- A contribution to the Bryophytic Flora of Spain, especially the environs of Hellín. *Bot. Not.* 117: 167-172. Lund.
- SERÓ, P. 1956.- Musgos de los alrededores de Bohí (Pirineo de Lérida). *Homenaje póstumo al Dr. D. Francisco Pardillo Vaquer. Universidad de Barcelona*: 179-188. Barcelona.
- SIMÓ, R.M. 1973.- Estudio de la flora briológica del Puerto Ventana (Asturias). *Bol. Inst. Estud. Asturianos* 17: 1-220. Oviedo.
- SIMÓ, R.M.; FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, M. y VIGÓN, E. 1978.- Aportaciones a la brioflora asturiana. *Rev. Fac. Ciencias*. Vol. XVII-XVIII-XIX, 291-293. Oviedo.

- SMITH A.J.E. 1978.— *The Moss Flora of Britain and Ireland*. Cambridge University Press. Cambridge.
- THERIOT, J. 1932.— Mousses de la Sierra Nevada récoltées par le Dr. M. Maire en 1925. *Cavani-  
llesia* 5: 36-40. Barcelona.
- VIVES, J. 1978.— Aproximació a la flora dels Briòfits del Migjorn Valencià. Barcelona.
- ZETTERSTEDT 1865.— Pyreneernas Moosvegetation. *Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar*  
5 (10): 1-51.
- ZUBIA, I. 1921.— *Flora de la Rioja*. 2: 90-195. Logroño.
- WEYLER y LAVIÑA, F. 1954.— *Topografía físico-médica de las islas Baleares*. Palma.





Noel Llopis Lladó  
*in gratam memoriam*

## FAUNA MALACOLÓGICA TERRESTRE Y DE AGUA DULCE DE LA PROVINCIA DE CASTELLÓN DE LA PLANA

LUIS GASULL<sup>1</sup>

**RESUMEN.** El presente trabajo comprende la fauna malacológica continental de la provincia de Castellón de la Plana; fauna que es una continuación de la de Valencia-Alicante, con muy pocos endemismos, pero relativamente rica pues se compone de noventa especies distribuidas del siguiente modo: Pulmonados desnudos 5, Gasterópodos terrestres 57, Gasterópodos dulceacuículas 21, Grandes lamelibranquios 3, Pequeños lamelibranquios 4.

**RESUME.** Le travail ci-contre comprend la faune malacologique continentale de la province de Castellón de la Plana. Faune qui est la suite de celle de Valencia-Alicante, avec de rares cas d'endémisme, mais relativement riche, se composant de quatrevingt-dix espèces: 5 Pulmonés nus, 57 Gastropodes terrestres, 21 Gastropodes d'eau douce, 3 Grands lamellibranches et 4 Petits lamellibranches.

El presente trabajo comprende el estudio de la fauna malacológica continental de la Provincia de Castellón de la Plana, con una superficie total de 6.679 km<sup>2</sup>. Esta provincia está situada al Norte de la de València, comprendida entre los paralelos 39° 44' y 40° 44' de latitud N.; es alargada de forma cuadrangular y con un ancho frente mediterráneo por el E. con una gran y fértil llanura, y por el O. se apoya en las vertientes de las montañas de Teruel, región alta, quebrada y montañosa. Las últimas estribaciones de los Montes Ibéricos accidentan la región interior y occidental, con las montañas del *Maestrazgo* al N., con la *Muela de Arés* (1318 m.) y *Peñagolosa* (1813 m.) y hacia el Sur las Sierras de *Espadán* (1110 m.) y hacia el Norte paralela a la costa los *Montes de Irta* de menos altura.

<sup>1</sup> Avenida Picasso, 22 Son Dureta Palma de Mallorca 14 España.

Como regiones naturales deben distinguirse: 1º. Al norte, el *Maestrazgo*, zona montañosa del interior, cubierta de encinar, erizada de cimas, con profundos barrancos (La Maimona, en Montanejos) con llanuras altas de algarrobos, almendros, cereales viña, y en general bastante frío en invierno y seco en verano; 2ª. *La Plana*, llana, grandes plantaciones de naranjos, huertas, etc. con abundante irrigación (acequias del Río Mijares, etc.) y 3º. *La vega de Segorbe*, formada por el Río Palancia y con huertas y cultivos varios, viña, algarrobo, almendros, etc.

Puede decirse que el suelo de la provincia está constituido por calizas varias y por lo tanto es básico; sólo en el Sur, *Sierra de Espadán*, hay un pequeño pero interesante enclave silíceo (alcornoques), entre los pueblos de Ahín, Eslida, Chóvar, y otros.

Provincia rica en manantiales y fuentes, esparcidos por toda su geografía, pero con una sola importante superficie de agua, *L'Estany d'Almenara*, que no es muy grande pero tiene su fauna de grandes lamelibranquios.

*Régimen de Lluvias y Temperaturas.*— Según el Mapa adjunto pueden verse las isoyetas de los 400 a 600 mil. de manera que representan una precipitación uniforme, pues no tiene la provincia ningún punto máximo extremo.

#### TEMPERATURAS ANUALES EN °C. — PERÍODO. 1941-60

Media	Máxima media	Mínima media	Máxima absoluta	Mínima absoluta
17	22	13	39'2	-7'3

Temperaturas tomadas en la capital, lo que significa que son algo más bajas en la zona alta montañosa.

Servicio Meteorológico Nacional. Notas de Meteorología Sinóptica. 21.1969 Madrid.

La fauna malacológica de esta provincia debe de considerarse como una prolongación de la fauna de València, con algunas introducciones de la fauna de Tarragona, por el Norte, ya que algunas especies de esta última provincia penetran en la de Castellón, y por el contrario, faltan por el Sur endemismos valenciano-alicantinos y otras formas de más al Sur, de Murcia.



1.000 m. y también las dos especies de *Hauffenia* (*Neohoratia*), son interesantes por lo poco conocido el género en España, y una de ellas como endemismo de la provincia.

También y como endemismo debe de citarse la *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *molinae* (Hid) de las Islas Columbretes, pero en su totalidad la fauna de Castellón difiere muy poco de la fauna malacológica de Valencia-Alicante.

Mención aparte merece el hallazgo una numerosa colonia de *Melanoides tuberculata* (Müll) en el manantial de *Peñíscola*, *El Prat*, agua termal 20°, que puede, lo mismo, tratarse de un relicto cuaternario, o bien, simplemente introducida por los pájaros, o procedente de algún acuario de aficionado, pero no deja de ser la primera cita de esta especie en España.

Para la zoogeografía de las especies y sus biotopos y asociaciones biológicas de los moluscos que componen esta fauna, me remito a mis trabajos publicados en este mismo Boletín, años 1971 y 1975, así como la descripción conquiliológica de las especies comunes, las he omitido para ahorrar espacio y simplificar su consulta.

Debo de agradecer la colaboración de los siguientes especialistas, sin la cual no hubiera sido posible la realización del presente trabajo:

A. Riedel, de Varsovia, estudió las *Vitrea* y *Oxychilus*,

H. W. Waldén, de Goteburgo, los *Vertigo*,

J.K.J. Kuiper, de Paris, los *Pisidium*,

C.O. van Regteren Altena de Leiden, los Pulmonados Desnudos,

E. Gittenberger, de Leiden, las *Chondrina* y *Truncatellina*,

H. Boeters, de Munich, los Hydróbidos.

D. Rafael Graullera, presidente del Club G.I.S.E.D. de Valencia, quien me proporcionó los *Unio* y *Anodonta* de l'Estany de Almenara.

A todos ellos mis más expresivas gracias por su ayuda inestimable.

Realicé la primera excursión malacológica por esta provincia en Junio de 1946, en compañía de mi querida esposa y del insigne geólogo Noel Llopis Lladó, realizando la primera ascensión al Peñagolosa.

El material recolectado en esta primera visita figura en el Museo de Zoología de Barcelona y el resto en la colección del autor.

Los Pulmonados Desnudos figuran depositados en el Museo de Historia Natural de Leiden.



## Lista sistemática de las especies comprendidas en este trabajo

<b>Pomatitidae</b>	<i>Pomatias elegans</i> (Müll) <i>Cochlostoma (Obscurella) obscurum martorelli</i> (Bgt)
<b>Elobidae</b>	<i>Carychium minimum</i> (Müll) <i>Ovatella myosotis</i> (Drap)
<b>Succineidae</b>	<i>Succinea elegans</i> Risso
<b>Cochlicopidae</b>	<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müll)
<b>Pyramidulae</b>	<i>Pyramidula rupestris</i> (Drap)
<b>Vertiginidae</b>	<i>Truncatellina callicratis</i> (Scacchi) <i>Vertigo pygmaea</i> (Drap) <i>Vertigo antivertigo</i> (Drap) <i>Pupilla muscorum</i> (L)
<b>Chondrininidae</b>	<i>Abida polyodon</i> (Drap) <i>Abida braunii</i> (Rossm.) <i>Chondrina farinesii farinessi</i> (Des Moul) <i>Chondrina gasulli</i> Gittenb <i>Granopupa granum</i> (Drap) <i>Lauria cylindracea</i> (Costa)
<b>Vallonidae</b>	<i>Vallonia costata</i> (Müll) <i>Vallonia pulchella</i> (Müll) <i>Vallonian enniensis</i> Gredl <i>Acathinula aculeata</i> (Müll)
<b>Enidae</b>	<i>Ena (Ena) obscura</i> (Müll) <i>Jaminia quatridens</i> (Müll)
<b>Endodontidae</b>	<i>Punctum pygmaeum</i> (Drap)
<b>Vitrinidae</b>	<i>Vitrina pellucida</i> (Müll)
<b>Zonitidae</b>	<i>Vitrea contracta</i> (West) <i>Vitrea narbonensis</i> (Clessin) <i>Oxychilus (Oxychilus) draparnaudi</i> (Beck) <i>Oxychilus (Oxychilus) cellarius</i> (Müller) <i>Oxychilus (Ortizius) courquini</i> (Bgt) <i>Zonitoides nitidus</i> (Müll)
<b>Milacidae</b>	<i>Milax nigricans</i> (Schultz)
<b>Limacidae</b>	<i>Lehmannia valentiana</i> (Fer) <i>Limacus flavus</i> (L) <i>Deroceras reticulatum</i> (Müll) <i>Deroceras altamirai</i> Altena
<b>Euconulidae</b>	<i>Euconulus fulvus</i> (Müll)
<b>Ferussacidae</b>	<i>Ferussacia folliculus</i> (Gml) <i>Hohenwartiana eucharista</i> (Bgt) <i>Caecilioides acicula</i> (Müll)

<b>Subulinidae</b>	<i>Rumina decollata</i> (L)	
<b>Testacellidae</b>	<i>Testacella scutulum</i> Sow	
<b>Helicidae</b>	<i>Sphincterochila (Albea) candidissima</i> (Drap)	
	<i>Xeromagna arigonis</i> (Rossm)	
	<i>Microxeromagna vestita</i> (Rambur)	
	<i>Cernuella virgata</i> (Da Costa)	
	<i>Trochoidea elegans</i> (Drap)	
	<i>Trochoidea (Xerocrassa) molinae</i> (Hid)	
	<i>Trochoidea (Xerocrassa) murcica</i> (Guir)	
	<i>Trochoidea (Xerocrassa) llopisi</i> Gasull	
	<i>Xerosecta explanata</i> (Müll)	
	<i>Cochlidella acuta</i> (Müll)	
	<i>Cochlicella barbara</i> (L)	
	<i>Monacha cartusiana</i> (Müller)	
	<i>Caracollina lenticula</i> (Mich)	
	<i>Oestophora tarraconensis</i> Aguilar Amat	
	<i>Theba pisana</i> (Müll)	
	<i>Pseudotachea splendida</i> (Drap)	
	<i>Eobania vermiculata</i> (Müll)	
	<i>Otala punctata</i> (Müll)	
	<i>Iberus alonensis</i> (Fèr)	
	<i>Cryptomphalus asperus</i> (Müll)	
	<i>Theodoxus fluviatilis</i> (L)	
	<b>Neritidae</b>	<i>Melanopsis dufourii</i> Fer
	<b>Melanopsidae</b>	<i>Melanopsis dufourii tricarinatum</i> (Brug)
<b>Thiaridae</b>	<i>Melanoides tuberculata</i> (Müll)	
<b>Hydrobidae</b>	<i>Hauffenia (Neohoratia) sturmi</i> (Rosenh)	
	<i>Hauffenia (Neohoratia) gasulli</i> Boeters	
	<i>Mercuria confusa</i> (Fld)	
	<i>Pseudoamnicola conovula</i> (Fld)	
	<i>Pseudoamnicola (Corrosella) astieri</i> (Dup)	
	<i>Hydrobia (Semisalsa) aponensis</i> (Mart)	
	<i>Potamopyrgus jenkinsi</i> (Smith)	
	<i>Paladilhia (Belgrandia) marginata</i> (Mich)	
	<i>Bithynia tentaculata</i> (L)	
	<i>Bithynia leachii</i> (Shep)	
	<i>Physa acuta</i> (Drap)	
<b>Physidae</b>	<i>Lymnaea peregra</i> (Müll)	
<b>Lymnaeidae</b>	<i>Lymnaea palustris</i> (Müll)	
	<i>Lymnaea truncatula</i> (Müll)	
	<i>Planorbis planorbis</i> (L)	
<b>Planorbidae</b>	<i>Planorbis (Anisus) spirorbis</i> (L)	
<b>Ancylidae</b>	<i>Ancylus fluviatilis</i> (Müll)	

<b>Unionidae</b>	<i>Anodonta cygnea</i> (L) <i>Unio turtoni valentinus</i> Rossm
	<i>Psilunio littoralis</i> (Cuv)
<b>Sphaeridae</b>	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli) <i>Pisidium personatum</i> Malm <i>Pisidium nitidum</i> Jennyns <i>Pisidium milium</i> Held

## PARTE DESCRIPTIVA

## GASTEROPODOS

***Pomatias elegans* (Müller)**

*Pomatias elegans* Müller. Vermium terrest. fluviat. Historia. 1774

*Pomatias elegans* Mull. L. Gasull 1975

Especie circummediterránea, introduciéndose hasta el centro y occidente de Europa, y de amplia extensión en el Norte y Este de España.

Viviendo debajo las piedras y en el humus, lo mismo en lugares sombríos que en los soleados. Muy común en toda la provincia.

Los mayores ejemplares, de *Montanejos*, *Cueva negra*, miden Alt. 15'8 mm y Diám. 8'5 mm.

Lucena del Cid. Barranco 26 6 46. Campos de Arenoso 30 6 46. Montanejos. La Alquería 1 7 46. Navajas. Fuente La Luz 20 5 71. Lucena del Cid. Huertos 500 m 15 12 74. Viver. Fuente San Miguel 18 12 74. Montanejos. 18 12 74. Montanejos. Cueva Negra 400 m 19 12 74. La Jana 12 11 76.

***Cocblostoma (Obscurella) obscurum martorelli* (Bourguignat)**

*Pomatias martorelli* Bourguignat in Servain. 1888

Concha prolongado-cónica, finamente estriada, color pardo-grisáceo, uniforme con unas bandas de fondo más oscuras, difícilmente perceptible; 9 vueltas algo convexas, máxima convexidad en su línea media, última vuelta con una angulosidad incipiente, mínima, en su base; peritoma dilatado blanco, con un fino labio interno, no continuo; ombligo muy estrecho; opérculo oval redondeado, transparente y con núcleo casi central.

Los mayores ejes. miden Alt. 12'9 y Diám. 5 mm.

Subespecie propia de la provincia de Barcelona, Macizos calcáreos, de Montserrat, San Lorenzo de Munt, Castellar del Vallés, región de Manresa, y más al sur Macizo de Garraf, y el de Begues.

Chodos, sobre calizas 1.040 m. 16 12 74.

Esta es la localidad más meridional conocida del género.

VILELLA (1967) cita la especie de *Vilanova de Prades*, camino cueva *Les Bigues*, (Tarragona) 900 m. alt., Marzo 65, Sierra de la Llena; por el momento es la única localidad conocida de la provincia de Tarragona.

### **Carychium aff. *minimum* Müller**

*Carychium minimum* Müller. Vermium terrest. fluviat. historia. II. 1774

*Carichium minimum* Müller . L. Gasull 1975

Muy común en Europa, Norte de Africa y Asia Menor, siendo propia de lugares húmedos, debajo del musgo y vegetales en putrefacción, frecuente en los aluviones de los arroyos.

Alt. de 2'5 a 2 y Diám. 1 mm. aprox.

Navajas Fuente La Peña. Aluviones. 19 12 74. Benafer. Fuente Los Nogales. Cribando hojarasca 12 5 77.

Véase en GASULL (1975) las observaciones del Prof. H.W. Waldén sobre los *Carychium* españoles.

### **Ovatella myosotis (Draparnaud)**

*Auricula myosotis* Draparnaud. Tabl. Mollusq. France 1801

*Ovatella myosotis* Drap) L. Gasull 1971

Especie anfibia, halófila, muy común en las costas mediterráneas, y atlánticas del oeste europeo, en las marismas, salinas y aún fuentes de agua dulce, viviendo debajo la hojarasca, y piedras en lugares húmedos, en colonias numerosas.

Los mayores ejemplares medidos, de *Torreblanca*, *Marismas*, dan Alt. 10 y Diám. 4'1.

Torreblanca. Turberas 31 6 46. Peñíscola. El Prat. Canal 12 12 74. Torreblanca. Marismas 13 12 74. Nules. Canal grande 20 12 74

***Succinea (Oxyloma) elegans* Risso**

*Succinea elegans* Risso. hist. Nat. Europa, 4: 59.1826

*Succinea (Oxyloma) elegans* Risso. L. Gasull 1975

Especie europea, habitando las orillas de las acequias y sobre las plantas acuáticas salientes al exterior.

En la provincia son poco abundantes y en general ejes. pequeños que recuerdan las formas sinónimas de *S. debilis* Morelet, los mayores ejes. son de *Burriana*, *Acequia del Puerto*, y *miden* Alt. 12'5 y Diám. 6 mm.

Campos de Arenoso. Acequias huertos 31 6 46. Castellón. El Grau. Canales 11 12 74. Torreblanca. Pantano 13 12 74 Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Burriana. Acequia puerto 20 12 74. Viver. Fuente San Miguel 26 2 75. Almenara. Canales Albufera 10 12 75. Caudiel. Acequia 12 5 77

***Cochlicopa lubrica* (Müller)**

*Helix lubrica* Müller. Verm. terrest. fluvial. historia. II. 1774

*Cochlicopa lubrica* (Müll) L. Gasull 1975

*Cochlicopa lubrica* (Müller) C. Altimira 1970

Especie paleártica y neártica, con un habitat limitado a lugares muy húmedos, orillas de acéquias, alamedas, cercanías de manantiales en donde se le halla debajo de las piedras o en la hojarasca.

Especie difícil de localizar debido a su ecología, bastante frecuente en el norte de Cataluña, disminuyendo su frecuencia hacia el sur, llegando hasta la provincia de Almería donde conocemos una sola localidad *Fondón*, Alameda, en la Alpujarra, y también del levante mallorquín y de Menorca. Alt. 6'3 y Diám, 2'2 mm.

Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Viver. Fuente San Miguel 26 2 75. Arañuel. Alameda. Cribando hojarasca 13 5 77. Caudiel. Acequia 12 5 77.

ALTIMIRA (1970) cita la especie de *Matet*, *Cova Moma*, Español, González, Aurox leg., en 6.65.

***Pyramidula rupestris* (Draparnaud)**

*Helix rupestris* Draparnaud. Tabl. Mollus. France. 1801

*Pyramidula rupestris* (Drap) L. Gasull 1975

Especie muy frecuente en toda España Meridional, Central y Africa del Norte, en colonias numerosas, sobre calizas expuestas al sol, a media altura sobre el nivel del mar.

Alt. hasta 3 mm. y Diám. 2 a 2'5 mm.

Montanejos. Cueva negra 450 m. 18 12 74. Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Bejís. Los Cloticos 11 5 77. Catí Muros piedra 28 2 78

### **Truncatellina callicratis (Sacacchi)**

*Turbo callicratis* Scacchi Observ. Zoolog. 1: 11 1833

*Pupa strobili* Gredler III Programm. Gymn. Bozen 1853

*Pupa rivieriana* Bensos Ann.Mag.Nat.Hist. (2) 12: 97 1854

Especie propia de la región mediterránea llegando por el Cáucaso hasta Persia. Parece ser común en nuestra provincia, al pie de arbustos o en la hojarasca de las alamedas.

Navajas. Fuentes Alamedas. Cribando hojarasca 19 12 74. Villafamés. Alameda. Cribando hojarasca 19 11 76. Bejís. Alameda. Cribando hojarasca 11 5 77. Benáfer. Fuente Los Nogales. Cribando hojarasca 12 5 77.

Costur. Lentiscos. Cribando hojarasca 15 11 78. Pantano María Cristina. Lentisco. Cribando hojarasca 17 11 78.

E. Gittenberger dice respecto a estas conchas, que el estudió, "no presentan ninguna duda, se muestran típicas en denticulación, concha y escultura". (litt. 10.1.78).

### **Vertigo (Vertigo) pygmaea (Draparnaud)**

*Pupa pygmaea* Draparnaud. Tabl. Mollusq. France 1801

*Vertigo (Vertigo) pygmaea* (Draparnaud) L. Gasull 1975

Especie conocida de Centro Europa, señalada hasta el Sur de España, Asia Menor y Norte America, viviéndo entre la hojarasca y sobre hierbas en lugares húmedos.

Medidas Alt. 2'5 a 2'2 y Diám. 1'5 a 1'2 mm.

Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Bejís. Alameda. Cribando hojarasca 11 5 77

### **Vertigo (Vertigo) antivertigo (Draparnaud)**

*Pupa antivertigo* Draparnaud. Tbl. Mollusq. France 1801

*Vertigo (Vertigo) antivertigo* (Draparnaud) L. Gasull 1975

Especie europea y del oeste asiático, viviendo entre la hojarasca y sobre hierbas en lugares húmedos, citada por Gasull, 1975, de la provincia de Valencia, localidad más meridional conocida.

Medidas Alt. 2'5 a 2 y Diám. 1'5 a 1'2 mm.

Navajas Fuente La Peña 19 12 74

### **Pupilla muscorum** (Linné)

*Turbo muscorum* Linné. System. naturae, Ed. 10 1758

Especie paleártica y neártica, muy generalizado en el norte de la Península Ibérica, en sitios no muy húmedos, al pie de las hierbas, y debajo las piedras. La localidad que se cita parecer ser la más meridional conocida de esta especie en España.

Medidas Alt. 4'5 a 3 y Diám. 2 a 1'8 mm.

Caudiel. Acequia Pueblo 12 5 77

### **Abida polyodon** (Draparnaud)

*Pupa polyodon* Draparnaud. Tabl. Mollusq. france. 1801

*Abida polyodon* (Drap) L. Gasull 1975

Especie propia del Mediterráneo Ibérico, de Alicante hasta el litoral francés, extendiéndose por el Pirineo y Mediodía de Francia.

Vive entre la hojarasca de bosque en lugares protegidos del sol. Frecuente en la provincia.

Anatomía: GITTENBERGER (1973)

Medidas Alt. de 12 a 8 y Diám. de 3'5 a 3 mm.

Montanejos. La Alquería 1 7 46. Morella. Coll de Querol 900 m. 13 12 74. Montanejos. Cueva Negra 450 m. 18 12 74. Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. San Juan de Penyalgosa 7 12 75. Catí. Muros piedra 28 2 78

ALTAMIRA (1970) cita esta especie del Avenc del Bugà, *Cabanes*, 9.65.

### **Granaria braunii** (Rossmässler)

*Pupa braunii* Rossmässler. Iconograph. Land. u Süsw. Mollusk.II.5.1842

*Granaria braunii* Rossm. L. Gasull 1975

Especie pirenaica, extendiéndose por toda la vertiente española del Pirineo, centro y parte oriental del Pirineo francés, provincias vascongadas hacia Aragón, llegando por la provincia de Gerona hasta el litoral.

Vive en lugares protegidos del sol, en el bosque bajo, entre la hojarasca y el humus. Poco frecuente en esta provincia

Alt. de 6'5 a 8 mm. y Diám. 2'5 a 2 mm.

Anatomía: GITTENBERGER (1973).

Montanejos. Cueva Negra 450 m. 18 12 74. Navajas. Fuente La Peña 19 12 74

### **Chondrina farinesii farinesii** (Des Moulins)

*Pupa farinesii* Des Moulins. Act. Soc.Linn.Bordeaux, 7:156.1835

*Chondrina farinesii farinesi* Des Moulins E.Gittenberger 1973

*Chondrina farinesii farinesi* Des Moulins. L. Gasull 1975

Especie propia de la costa mediterránea española llegando por el Norte a los Departamentos de Pirineos Orientales, Aude Tarn y Aveyron hasta Lozère, hacia el Sur hasta las provincias de Murcia y Granada.

Vive sobre las rocas calizas expuestas al sol.

Medidas: Alt. 4'2 a 7'9 y Diám. 1'8 a 3 mm.

Anatomía: GITTENBERGER (1973)

Fredes. Vessant del Port de Beceit. L. Navàs leg. 8 7 19. Benicassim. Las Palmas 730 m. 23 6 46. Montanejos. Fuente Termal 28 6 46. Navajas. Fuente del baño 20 5 71. Benicassim. Calizas carret. gral. Castellón 14 12 74. Chodos. 1070 m. 16 12 74. Montanejos. Cueva Negra 400 m. 18 12 74. Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Navajas. Fuente La Luz 19 12 74. La Jana 12 11 76. Ballestar. Fuente San Pedro 17 11 76. El Mangraner. Embalse 17 11 76. Oropesa. Carret. Castellón 19 11 76. Ribesalbes. Pantano 20 11 76. Bejís. Los Cloticos 11 5 77. Catí. Muros piedra seca 28 2 78.

Según E. Gittengerber, quien estudió estas *Chondrina*, ofrece esta especie dificultades para su determinación por tratarse de formas Politépicas según las colonias.

Clara forma *farinesi farinesi* la ofrecen los ejes de *Bejís*, *Navajas*, *Fuente La Peña* y *Fuente del Baño*, *Montanejos*, *Ballestar*, *La Jana*, *El Mangraner*.

*Ribesalbes*, presenta una forma encojida, *Oropesa* también una forma pequeña, conchas parecidas a las de *Benicassim*, pero su anatomía permite clasificarlas como *farinesi farinesi*. *Benicassim*, sin embargo, con su concha pequeña, ligeramente colorada, con fuertes ondulaciones, anatómicamente se sitúa entre *f. farinesi* y *gasulli*.



*Condrina arigonis* (Rossmässler) parece ser no vive en esta provincia, pues la cita de GITTENBERGER (1973) *Traiguera-La Cenia*, basada en el hallazgo de una sola concha (C. Altamira, leg.) nada cierto puede ofrecer, aunque quizá se pueda encontrar trazas de la especie en *Catí*.

*Condrina arigonis* vive en la costa de Valencia-Alicante, macizos calizos, y sólo conocemos una localidad aislada más al norte en la base del *Montsiá*, (Tarragona), no muy lejos de las dos localidades citadas.

### ***Condrina gasulli* (Gittenberger)**

*Condrina gasulli* Gittenberger, E. 1973

*Condrina gasulli* Gittenberger. L. Gasull 1975

Especie conocida solamente del macizo de *Pego* (Valencia-Alicante) de donde fué descrita. Conocemos solo la siguiente localidad de la provincia.

Vall d'Uxó, Cueva San José 20 12 74

Las formas de la localidad citada coinciden anatómicamente y conchiológicamente con esta especie, pero las conchas tienen menos dientes en su armadura bucal (Gittenberger).

Anatomía: GITTENBERGER (1973).

### ***Granopupa granum* (Draparnaud)**

*Pupa granum* Draparnaud. Tabl. Mollusq. France 1801

*Granopupa granum* (Drap) L. Gasull 1975

Especie circummediterránea, llegando de Persia a las Islas Canarias y por el Norte a Suiza.

Medidas: Alt. 5'5 a 4 y Diám. de 1'8 a 1'5 mm.

En esta provincia sólo la hallé en su parte Norte, pero no la pude hallar hacia el Sur en toda la provincia de Valencia, empezando su área de dispersión en la de Alicante y siendo frecuente en las Islas Baleares.

Propia de lugares secos expuestos al sol, debajo las piedras.

Azuébar. Pies de Lentisco. 19 12 74. La Jana. Noria carretera 12 11 76. Calig. Muros piedra Seca 18 11 76. San Jorge. Carret. Vinaroz km. 5 Muros piedra 18 11 76.

### **Lauria cylindracea** (Da Costa)

*Turbo cylindraceus* Da Costa. testac. Vritann. 1778

*Lauria cylindracea* (Da Costa) F. Español y C. Altimira 1958

Especie frecuente en Europa, excepto el extremo norte, y en Argelia. Frecuente en toda Cataluña y en las Islas Baleares. Bastante común en la provincia, pero no la pude hallar en las de Valencia, Alicante, y Murcia.

Vive debajo las piedras y en la hojarasca debajo los árboles y matas, faltando en la alta montaña.

Medidas: Alt. 4,5 a 2 y Diám. 2 a 1'6 mm.

La Jana. Noria carretera 12 11 76. Calig. Muros piedra seca 18 11 76. Bejís. Alameda. Cribando hojarasca 11 5 77. Benafer. Fuente Los Nogales. Cribando hojarasca 12 5 77. Arañuel. Alameda. Cribando hojarasca 13 5 77. Caudiel. Acequia 12 5 77.

ESPAÑOL & ALTAMIRA (1958) citan dos ejemplares de la *Columbrete Mayor*, bajo las piedras detrás del Faro.

### **Vallonia costata** (Müller)

*Helix costata* Müller. Vermium terrest. fluviat. historia. II 1774

*Vallonia costata* (Müll) L. Gasull 1975

Especie paleártica, habitando en la hojarasca, debajo de las piedras, o al pie de las plantas, en lugares secos ó húmedos, indistintamente.

Tamaño entre Diám. 2'5 a 2-9 y Alt. 1'2 a 1'3 mm.

Fácil de hallar cribando hojarasca, o bien en los aluviones de acequias, en cuyo caso puede confundirse con las siguientes especies, por haber perdido las costillas, los ejemplares rodados.

Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Villafamés. Alameda carret. Alcora km. 2 cribando hojarasca 19 11 76. Bejís. Alameda. Cribando hojarasca 11 5 77. Benafer. Fuente los Nogales. Cribando hojarasca 12 5 77. Caudiel. Acequia 12 5 77.

### **Vallonia pulchella** (Müller)

*Helix pulchella* (Müller) Vermium terrest. fluviatil. Historia. II 1774

*Vallonia pulchella* (Müll) L. Gasull 1975

Especie pleártica, de habitat como la anterior, pero únicamente en lugares húmedos y sombríos.

Medidas aprox. Diám. 2'5 y Alt. 1'2 mm.

Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Burriana. Acequia Puerto 20 12 74. Benafer. Fuente Los Nogales. Cribando hojarasca 12 5 77. Caudiel. Acequia 12 5 77.

### **Vallonia enniensis** Gredler

*Helix pulchella* var. *enniensis* Gredler. Vehr. Zoolog. Botan. Verein. Wien Mem. 6<sup>a</sup> 1865

*Vallonia enniensis* Gredler. L. Gasull 1975

Especie europea con habitat parecido a las dos anteriores.  
Medidas aprox. diám. 2'5 y Alt. 1'3 mm.

Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74

### **Acanthinula aculeata** (Müller)

*Helix aculeata* Müller. Vermium terrest. fluviatil. Historia. II 1774

Especie paleártica, vive entre la hojarasca de los árboles de hoja caduca y solo recolectable cribando hojarasca; la conocemos de Cataluña, y sólo una sola localidad de esta provincia, lo que hece suponer, escasa, pues no la hallé en las provincias de Valencia, Alicante y Murcia.

Medidas aprox. Diám. 2 y Alt. 2 mm.

Arañuel. Alameda. Cribando hojarasca 13 5 77

### **Ena (Ena) obscura** (Müller)

*Helix obscura* Müller. Vermium terrest. fluviat. Historia. II 1774

*Bulimus obscurus* Müll. Hidalgo, J.G. 1875

Concha oblongo-conoidea, algo sólida, córneo obscura uniforme, casi lisa, 6-7 vueltas de espira convexas, la última igual a la mitad de la altura, sutura bien patente, boca casi perpendicular, subovalada, con un angulito en su parte superior, peristoma continuo con un débil labio blando, algo reflejado.

Medidas aprox. Alt. 10 a 8 mm. y Diám. 5 a 4 mm.

Especie de Europa Central y Occidental, común en Cataluña, a mediana altura entre la hojarasca, hallada en Tarragona y Teruel, y por el Sur no conocida hasta Almería, *Laujar, alameda*, en la Alpujarra, pero no la hallé en las provincias de Valencia, Alicante y Murcia.

Navajas. Fuentes. Alameda. Cribando hojarasca 19 12 74. Bejís. Alameda. Cribando hojarasca 11 5 77. Arañuel. Alameda. Cribando hojarasca 13 5 77.

HIDALGO (1875) cita esta especie de esta provincia, de *Navajas* y de la provincia de Teruel, *Altarracín* y *Guadalaviar*.

### **Jaminia (Jaminia) quatridens (Müller)**

*Helix quatridens* Müller. Vermium terrest. fluviat. Historia, 1774

*Jaminia (Jaminia) quatridens* (Müller) L. Gasull. 1975

Especie sureuropea, propia de regiones secas, áridas y expuestas al sol, habitando debajo de las piedras, muy frecuente en todo el Levante Ibérico introduciéndose por la Meseta por el centro de la cuenca del Duero.

Ejemplares grandes de *La Jana*, miden Alt. 13'5 y Diám. 4'1 mm., y ejemplares pequeños de *San Juan de Penyagolosa*, miden Alt. 9 y Diám. 3'6 mm. Muy frecuente en toda la provincia, en el bosque y terrenos incultos.

Lucena del Cid. Loma de la Pineta 800 m. 25 6 46. Penyagolosa. Cima 1.800 m. 25 6 46. Motanejos. La Alquería 1 7 46. Coves de Vinromà. Rio Coves 14 12 74. Lucena del Cid. Huertos 450 m. 15 12 74. Ribesalbes. Riera Alcora 17 12 74. Arenillas. Garriga 18 12 74. Montanejos. Pinar 18 12 74. San Juan de Penyagolosa 6 12 75. Cabanes. Arco Romano 9 12 75. La Jana 12 11 76. San Jorge. Carret. Vinaroz km. 5, 18 11 76. Zucaina 19 5 77. Atzeneta. Carret. Vistabella km. 2, 28 2 78.

### **Punctum pygmaeum (Draparnaud)**

*Helix pygmaea* Draparnaud. Tabl. Mollusq. France. 1801

*Punctum pygmaeum* (Drap) L. Gasull 1975

Especie de amplia distribución, Europea, Asia Septemtrional, Norteáfrica y Norteamérica.

Propia de lugares húmedos, musgos, hojarasca y prados o alamedas, en general, sitios protegidos por el sol, y solamente se puede obtener cribando hojarasca o restos vegetales.

Medidas: Diám. de 1'2 a 2 y Alt. de 0'6 a 1 mm.

Común pero difícil de localizar, señalada de toda Cataluña, y por el sur la recolecté de Huelva y también de Mallorca y Menorca.

Villafamés. Alameda carret. Alcora, km. 2. Cribando hojarasca 19 11 76. Bejís. Alameda. Cribando hojarasca 11 5 77. Benafer. Fuente Los Nogales. Cribando hojarasca 12 5 77.

**Vitrina pellucida** (Müller)

*Helix pellucida* Müller. Vermium terrest. fluviat. Historia. II 1774

Concha no umbilicada, lisa, apenas deprimida, verdosa, con 3 vueltas de crecimiento rápido, la última poco dilatada, plegada en la sutura, ápice poco saliente; apertura casi tan alta como ancha, columnilla arqueada y borde columelar cortante.

Especie generalizada en Europa Central y Occidental, conocida de Cataluña y especialmente de la provincia de Tarragona, poco común.

Medidas: Diám. mayor 5 a 6, diám. menor 4 a 5 y Alt. 2'5 a 3 mm.

San Juan de Penyagolosa 6 12 75

**Vitrea contracta** (Westerlund)

*Zonitax crystallinus* var. *contracta* Westerlund. Fauna mollusc. Suec. Norv. Daniae. 1873

*Vitrea contracta* (Westerlund) L. Gasull 1975

Conocida del norte, este y oeste de Europa, habiendo lugares sombríos entre la hojarasca, pero también en lugares más secos, solo se la puede recolectar cribando hojarasca.

Medidas: Diám. 3 a 2'5 y Alt. 1 mm.

Villafamés. Alameda carret. Alcora, km. 2. Cribando hojarasca 19 11 76. Benafar. Fuente Los Nogales. Cribando hojarasca 12 5 77.

**Vitrea narbonensis** (Clessin)

*Hyalina narbonensis* Clessin. Die Species d. *hyalina* Gruppe *Vitrea*. Malakol. Blätt. Cassel, 24, pp. 123-134 55.1-2 1877

*Vitrea narbonensis* (Clessin) L. Gasull 1975

Especie de distribución geográfica poco conocida, Sur de Francia, y Nordeste de España, pirineo de Huesca, Valle de Arán, provincias de Lérida, Gerona, Barcelona, Teruel y Alicante, y también de Menorca.

Habitando debajo la hojarasca y del humus, hasta lugares muy secos, y variable de tamaño según las localidades. Rara.

Medidas: Diám. 3 y Alt. 1'4 mm., los ejes. de nuestra provincia.

Navajas. Fuente La Peña 19 12 74.

### **Oxychilus (Oxychilus) draparnaudi (Beck)**

*Helicella draparnaudi* Beck. 1837. Opinión 336: 81 (25) Emmend. for *draparnaudi* Off. List. Spec. Names.

*Oxychilus (Oxychilus) draparnaudi* (Beck) L. Gasull 1975

Especie muy frecuente en toda Europa occidental y meridional, extendida por todo el litoral Ibérico. Muy común.

Se le halla unicamente en lugares húmedos y protegidos, del sol, debajo de las piedras, y troncos, y entre la hojarasca.

El mayor ejemplar es de *Campos de Arenoso*, y mide Alt. 7'5 y Diám. 15'5 mm.

Peñíscola. El Prat 14 12 74. Lucena del Cid. Huertos 450 m. 15 12 74. Montanejos. Cueva Negra 17 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Burriana. Acequia Puerto 20 12 74. Viver. Fuente San Miguel 26 2 75. Eslida. Ermita. Fuente 26 2 75. Vall d'Uxó 6 12 75. Fuente en Segures. Balneario 8 12 75. Villafamés. Aljibe carret. Alcora 19 11 76. Bejís. 11 5 77. Bejís. Alameda. Cribando hojarasca 11 5 77. Benafer. Fuente Los Nogales. Cribando hojarasca 12 5 77. Caudiel. Acequia 12 5 77. Arañuel. Alameda. Cribando hojarasca 13 5 77. Campos de Arenoso 13 5 77.

### **Oxychilus (Oxychilus) cellarius (Müller)**

*Helix cellarius* Müller). Vermium terrest. fluviatil. II 1774

*Oxychilus (Oxychilus) cellarius* (Müll.) Riedel, 1972

Especie muy generalizada en Europa central y septentrional, muy rara al Sur de los Pirineos, y la conocemos sólo de *Altura*, *Cueva Santa*, y publicada por A. Riedel, 1972.

Medidas: Diám. de 10 a 15 y Alt. de 3 a 6 mm.

### **Oxychilus (Ortizius) courquini (Bourguignat)**

*Zonites Courquini* Bourguignat. Mollusq. nouv. litig. ou peu connus. II. 1870

*Oxychilus (Ortizius) courquini* (Bgt) L. Gasull 1975

Especie conocida del litoral ibérico del norte de la comarca de Barcelona, y hacia el Sur, provincias de Tarragona, Castellón, Valencia y Alicante. Parece ser especie preferentemente troglófila. Muy rara.

Medidas aprox.: Diám. d 5 a 6'5 y Alt. hasta 2'8 mm.

Conocida de esta provincia solo de la cita de ALTAMIRA (1970) recolectada en *Cabanes*, Avenc Serenge, en Octubre del 65.

**Zonitoides nitidus** (Müller)

*Helix nitida* Müller. Vermium terrest. fluviatil. Historia. II 1774

*Zonitiides (Zonitoides) nitidus* (Mull) L. Gasull 1975

Especie de amplia distribución paleártica y neártica, viviendo en el borde de las acequias y lugares muy húmedos entre la hojarasca y debajo las piedras. No muy frecuente.

Medidas del mayor ejemplar de *Almenara, L'Estany*, Diám. 6'8 y Alt. 3'8 mm.

Almenara. L'Estany 23 5 71. Burriana. Acequia Puerto 20 12 74

**Milax nigricans** (Schultz)

*Parmacella nigricans* Schultz in Philippi. Enumerat. mollusc. Siciliae. 1836

*Milax nigricans* (Schultz) L. Gasull 1975

*Milax gagates* (Drap) S. Jaeckel sen. 1952

*Milax gagates* (Drap) F. Español & C. Altimira 1958.

Especie propia de la región mediterránea de España, Francia e Italia, vi-  
viendo debajo las piedras, troncos y hojarasca en lugares húmedos.

Peñíscola. El Prat 14 12 74. Lucena del Cid. Huertos 500 m. 15 12 74. Altura. El Bañador  
19 12 74. Vall d'Uxó 6 12 75. Cabanes. Arco Romano 9 12 75. Ayödär 10 12 75.

JAECKEL sen, (1952) cita nueve ejs. de la *Columbrete Mayor*.

ESPAÑOL & ALTIMIRA (1958) citan un ej. de *Columbrete Mayor*.

Estas dos citas deben de referirse a la especie que nos ocupa.

**Lehmannia valentiana** (Férussac)

*Limax valentianus* Férussac. Hist. Nat. gener. et par. mollusq. terrest. et fluviatil., 2,  
1823

*Lehmannia valentiana* (Fér) L. Gasull 1976

Especie propia de la Península Ibérica, Sur de Francia y Norte de Africa,  
viviendo debajo las piedras, y en la hojarasca en los lugares húmedos.

Segorbe. Rambla Nueva 20 5 71. Altura. El Bañador 19 12 74. Navajas. Fuente del Baño  
26 2 75. Benassal 8 12 75. Viver. Fuente San Miguel 18 12 74. Veo. Aljibe 20 11 76. La  
Jana 12 11 76. Campos de Arenoso 13 5 77.

**Limacus flavus (Linné)**

*Limax flavus* Linné. Systema naturae, Ed. 10 vol. 1 1758

*Limacus flavus* (L) L. Gasull 1975

Especie distribuída a lo largo del Mediterráneo hasta Israel y en el Este de Europa. Propia de lugares oscuros, establos, bodegas, cisternas y pozos, y habitaciones humanas, lo que hace difícil su recolección, y además solo sale de noche.

Veo. Aljibe 20 11 76.

**Deroceras reticulatum (Müller)**

*Limax reticulatus* Müller. Vermium terrest. fluviatil. Historia. 1774

*Deroceras reticulatum* (Müll) L. Gasull. 1975

Especie comprobada en el Oeste, Centro Sur de Europa, viviendo debajo de las piedras, hojarasca, y muy frecuente en la provincia, lo mismo en los huertos que en el bosque.

Lucena del Cid. Huertos 500 m. 15 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Navajas. Fuente del Baño 26 2 75. Vall d'Uxó 6 12 75. Veo. Aljibe 20 11 76. Alcudia de Veo. Aljibe 20 11 76. Bejís 11 5 77. Campos de Arenoso 13 5 77.

**Deroceras altamirai Regteren Altena**

*Deroceras altamirai* Regteren Altena, D. O. van 1969

El autor de la especie da de ella, 7 localidades dispersas de la provincia de Barcelona, suelo calizo y suelo silíceo, creyéndosele endémica de aquella provincia.

Ayódar, Río 10 12 75. San Juan de Peñagolosa. Bosque. 1200 m. 28 2 78

En esta segunda localidad hallé esta especie muy abundante, bajo las piedras, y de la que recolecté muchísimos ejemplares, todos ellos de color rojizo-vinoso.

**Euconulus fulvus (Müller)**

*Helix fulva* Müller. Vermium terrest. fluviatil. Historia. II 1774

*Euconulus fulvus* (Müll) L. Gasull 1975



Especie de amplia distribución, Europa, Norte de Africa, Asia, América del Norte; propia de lugares frescos, húmedos, en prados debajo el humus, recolectándose cribando hojarasca.

Bastante frecuente en Cataluña, en el monte, pero solo conocida hasta la provincia de Valencia hacia el sur.

Medidas: Alt. de 2'3 a 3 y Diám. de 2'9 a 3'5 mm.

San Juan de Penyagolosa 6 12 75. Arañuel. Alameda. Cribando hojarasca 13 5 77.

### **Ferussacia folliculus (Gmelin)**

*Helix folliculus* Gmelin Systema naturae, Ed. 13 1970

*Ferussacia folliculus* (Gmelin) L. Gasull 1975

*Ferussacia folliculus* (Gron) J. Jaekel en. 1952

*Ferussacia vescoi* (Bgt) Español F. & C. Altimira 1958

Especie circummediterránea, muy frecuente en todo el Levante Ibérico debajo las piedras, troncos, y en la hojarasca, siempre a poca altura, aún en lugares muy secos.

Medidas: Alt. de 10 a 9 y Diám. 3'5 mm.

Montanejos. La Alquería 1 7 46. Peñíscola. El Prat 12 12 74. Benicassim. Carret. Gral. 14 12 74. Lucena del Cid. Huertos 15 12 74. Azuebar. Lentiscos 19 12 74. Cabanes. Arco Romano 9 12 75. Oropesa 10 12 75. La Jana 12 11 76. Calig 18 11 76. San Jorge. Carret. Vinaroz km. 5, 18 11 76. San Juan Moro 19 11 76.

JAECKEL sen. (1952) cita la especie de *Columbrete Mayor*, muy abundante.

ESPAÑOL & ALTIMIRA (1958) la dan de la misma Isla, frecuente bajo las piedras.

### **Hohenwartiana eucharista (Bourguignat)**

*Ferussacia eucharista* Bourguignat. Malacologie de l'Algerie. II p. 67 pl. 4 1864

*Hohenwartiana eucharista* (Bgt) L. Gasull 1975

Parece ser especie confinada al sur de España y Norte de Africa, pero sabemos poco de su localización geográfica; conocemos su existencia en la provincia de Alicante, pero ha sido citada ambiguamente de otros puntos que necesitan confirmación. Se le halla debajo de las piedras, en sitios húmedos o bien en los aluviones de las acequias.

Medidas aprox. Alt. 7'65 y diám. 2'5 mm.

Anatomía: E. Gittenberger in L. Gasull 1975

Burriana. Acequia Puerto 20 12 74.

### **Caecilioides (Caecilioides) acicula (Müller)**

*Buccinum acicula* Müller Vermium terrest. fluviatil. Historia. 1774  
*Caecilioides (Caecilioides) acicula* (Müll) L. Gasull 1975

Especie muy común en Europa, animal ciego, que vive enterrado en numerosas colonias, sobre materia orgánica, animal o vegetal, de preferencia en lugares húmedos, pero difícil de localizar, a causa de sus costumbres subterráneas, y por ello se le halla en general en los aluviones.

Tamaños animal adulto: Alt. 5'1 y Diám. 1'5 mm.

Conocemos pocas localidades de esta provincia, pero indudablemente se trata de una especie muy común.

Castellón. El Grau. Canales 11 12 74. Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Burriana. Acequia puerto 20 12 74.

### **Rumina decollata (Linné)**

*Helix decollata* Linné. Systema naturae, Ed. 10 1758  
*Rumina decollata* (Linné) L. Gasull 1975

Especie circummediterránea, de ancha ecología, abundante, faltando solo en las alturas.

Benicarló col. Bofill 21 5 21. Navajas Pau leg. col. Bofill - - - . Las Palmas. Cruz de Bartolo 23 6 46. Benicassim. Carret. Castellón 24 6 46. Lucena del Cid. Loma de la Pineta 25 6 46. Peñagolosa. Masia de la Costa 26 6 46. Lucena del Cid 26 6 46. Montanejos. Fuente Termal 28 6 46. Campos de Arenoso 30 6 46. Coves de Vinromà. Rio Coves 14 12 74. Lucena del Cid. Huertos 450 m. 15 12 74. Viver. Fuente San Miguel 18 12 74. Montanejos 18 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Altura. Cueva Santa 19 12 74. Atzaneta. Carret Vistabella km. 2 28 2 78.

#### CUATERNARIO

Almassora. Azud Santa Quitéria 14 12 74

Los ejemplares recolectados en esta provincia son muy uniformes de tamaño y de constitución, el mayor ej. de *Viver, Fuente San Miguel*, mide Alt. 32 y diám. 12'3 mm.

### **Testacella scutulium Sowerby**

*Testacella scutulium* Sowerby The genera of recent and fossil shells. 1820 London  
*Testacella scutulium* Sow. L. Gasull 1975

Animal carnívoro, de costumbres nocturnas, oculto durante el día debajo las piedras o troncos, saliendo antes de la salida del sol a la caza de lombrices. Extendido mide de 7 a 9 cm., y contraído presenta una forma semiglobosa y se pone duro, se estira hacia adelante adelgazándose hacia la cabeza y resulta difícil de capturar en los países secos.

Medidas aproximadas de la concha: Long. 6, Anch. 305 y Alt. 1'5 cm.

Navajas. Fuente La Peña 19 12 74

### **Sphincterochila (Albea) candidissima (Draparnaud)**

*Helix candidissima* Draparnaud. Tabl. Mollusq. France 1801

*Sphincterochila (Albea) candidissima* (Drap) L. Gasull 1975

Especie de distribución circummediterránea, todo el litoral ibérico, desde la provincia de Murcia hasta Francia en las Bocas del Ródano, siempre en localizaciones discontínuas, propia de lugares áridos, sobre calizas expuestas al sol, en colonias numerosas; frecuente.

Los ejemplares de esta provincia, son muy uniformes de tamaño y bastante elevado de espira, los de *Ribesalbes*, *Riera Alcora*, miden Alt. 19 y Diám. 23 mm.

Benicassim. Carret. Castellón. Loma caliza 24 6 46. Ribesalbes. Riera de Alcora 17 12 74. Vall d'Uxó. Calizas carret. Nules 6 12 75. Calig. Garriga 18 11 76. Soneja 14 5 77.

### **Xeromagna arigonis (Rossmässler)**

*Helix arigonis* Rossmässler. Iconographie Land u. Süsw. Mollusken. III. 1854

*Helicella (Xeromagna) arigonis* (Rossm) L. Gasull 1975

Molusco propio de lugares poco altos, algo esteparios, prados y huertos, propio del levante y centro ibérico, extendiéndose hacia el S. de Francia en la región mediterránea; frecuente en toda la provincia en colonias numerosas.

En general ejemplares bien desarrollados y concha sólida, el mayor de *Atzaneta*, mide Diám. 25 y Alt. 14'1 mm. con coloración variable según las diferentes localidades.

Penyagolosa. Masía de la Costa 26 6 46. Lucena del Cid. Barranco 27 6 46. Segorbe. Rambla Nueva 20 5 71. Morella 13 12 74. Lucena del Cid. Huertos 450 m. 15 12 74. Useras 16 12 74. Montanejos 18 12 74. Viver. Fuente San Miguel 18 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. San Jorge. Carret. Vinaroz km. 5, 18 11 76. Atzeneta. Carret. Vistabella km. 2, 26 6 46.

### **Cernuella (Microxeromagna) vestita (Rambur)**

*Helix vestita* Rambur. Diagnoses d'espèces nouvelles. Journ. Cochyliol. 16 p. 267 1867.  
Paris

*Helicella (Microxeromagna) vestita* (Ramb) L. Gasull 1975

Especie propia de nuestra Península, desde la provincia de Gerona hasta la de Huelva, y por el interior hasta la de Huesca, Madrid y León, algunas veces como en Granada llega a los 1.350 m.

Conocemos una sola localidad de la prov. de Valencia, però común en las de Alicante, Murcia y Almería, y también en Mallorca. En esta provincia se le halla solo en la parte Norte y no muy frecuente.

Medidas: llega como tamaño máximo a Diám. 7'1 y Alt. 6'1 mm., con tamaños bastantes constantes.

La Jana 12 11 76. Calig. 18 11 76. San Jorge. Carret. Vinaroz km. 5, 18 11 76. San Juan Moro 19 11 76. Atzeneta. Carret. Vistabella km. 2, 28 2 78

### **Cernuella (Cernuella) virgata (Da Costa)**

*Helix virgata* Da Costa. Hist. nat. testaceor. Britanniae. 79. 1778

*Cernuella (Cernuella) virgata* (Da Costa) L. Gasull 1975

Especie muy común en Europa Occidental, extendiéndose hasta Inglaterra, muy frecuente en las orillas occidentales del Mediterráneo; especie muy común en la provincia y abundante de ejemplares, habitando lo mismo los huertos, paredes, troncos de árboles, hierbas, etc., y aún en lugares secos y esteparios, faltando solo en la región del bosque. Muy variable de tamaños u coloración.

Los ejs. de *Cabanes*, *Arco Romano*, son de coloración clara, uniforme, conchas sólidas, grandes y de escultura marcada, el mayor con Diám. 18 y Alt. 13 mm.

Los de *Oropesa*, *Castillo*, son ejs. grandes, todos zonados, costulación fina, los mayores con Diám 17 y Alt. 14 mm.

Benicassim. Carret. Castellón 24 6 46. Castellón Llano entre la vía férrea y el mar. Cultivos 24 6 46. Castellón. El Grao. Playa 11 12 74. Peñíscola. El Prat 12 12 74. Burriana. Playa 20 12 74. Cabanes. Arco romano 9 12 75. Oropesa 10 12 75. La Jana 12 11 76.

### **Trochoidea (Trochoidea) elegans (Draparnaud)**

*Helix elegans* Draparnaud. Tabl. Mollusq. France 1801

*Trochoides (Trochoidea) elegans* (Drap) L. Gasull 1975

Especie frecuente y abundante en ejemplares en toda la orilla mediterránea occidental, pero poco frecuente en esta provincia.

Habita las orillas de los cultivos, prados, arenosos, sobre troncos de árboles, pero no se introduce en el bosque y siempre a poca altura sobre el nivel del mar. Es bastante variable en la altura de la concha.

Un ej. de *Oropesa*, mide Diám. 11'1 y Alt. 8 mm.

Benicassim. Carret. Castellón 24 6 46. Castellón. El Grao. Playa 11 12 74. Peñíscola. El Prat. Huertos 12 12 74. Burriana. Playa 20 12 74. Vall d'Uxó 6 12 75. Cuevas de Vinromà 8 12 75. Cabanes. Arco Romano 9 12 75. Oropesa 10 12 75. San Jorge. Carret. Vinaroz km. 5, 18 11 76. Villafamés. Aljibe carret. Alcora 19 11 76.

### **Trochoidea (*Xerocrassa*) *murcica* (Guirao)**

*Helix murcica* Guirao, in Pfeiffer. Monograph. heliceor. vivent. IV. 1865  
*Xeroplexa murcica* (Guirao) L. Gasull 1975

Especie endémica del litoral mediterráneo ibérico, propia del bosque bajo o matorral, lugares secos, soleados, extendiéndose su área de dispersión por el norte hasta la provincia de Gerona. Frecuente en la provincia.

Variable de tamaño, los de *Vall d'Uxó*, ejes. grandes y de espira baja, dan de Diám. 7'1 y Alt. 4 mm.

Desierto Las Palmas. La Cruz de Bartolo 23 6 46. Benicassim. Carret. Castellón 24 6 46. Lucena del Cid. Loma de la Pineta 25 6 46. Penyagolosa. Masía de la Costa 26 6 46. Lucena del Cid. Venta de Pepito 26 6 46. Montanejos. Colladillo 27 6 46. Montanejos. Los Catalanes 30 6 46. Montanejos. La Alquería 1 7 46. Lucena del Cid. Cementerio. Pinar 500 m. 15 12 74. Montanejos. Pinar 18 12 74. Vall d'Uxó. Calizas carret. Nules 6 12 75. Benicassim. Monte. carret. Desierto 1 km. 9 12 75.

### **Trochoidea (*Xerocrassa*) *molinae* (Hidalgo)**

*Helix molinae* Hidalgo, J. G. 1883  
*Xeroplexa molinae* (Hidalgo) J. Jaekel, sen. 1952  
*Xeroplexa molinae* (Hidalgo) Español, F. y C. Altimira. 1958

Especie endémica de las Islas Columbretes, con un enorme parecido con sus congéneres de Ibiza, se caracteriza por ser una concha globulosa, con la espira muy poco elevada, ápice obtuso; costulación finísima, coloración rica, con pintas por encima, y fajas finas cocéntricas inferiormente, una mayor ex-

terna; boca redondeada, oblicua, peristoma recto, con un reborde interior, ombligo pequeño, con la última vuelta redondeada, sutura muy fina.

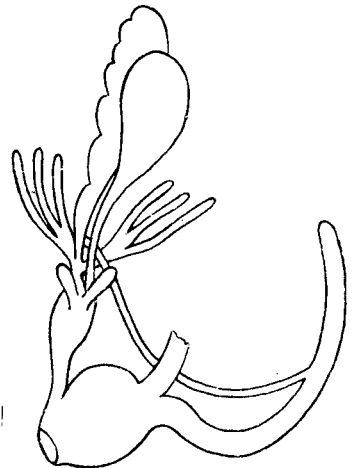
Anatomía JAECKEL. sen. (1952).

Habita la Isla de Columbreta Mayor, a 58 km. del Cabo Oropesa y con una pluviometría de 250 mm. anuales. Rocas basálticas.

Hidalgo: Islas Columbretes. Diám. 10 a 8'5 y Alt. 5'5 mm.

Jaekel: Columbretes Mayor.

Español & Altimira: Columbrete Mayor.



Genitalia de *Trochoidea (Xerocrassa) molinae* (Hidalgo)

Tomado de S. H. Jaekel 1952.

### ***Trochoidea (Xerocrassa) llopsi* n. sp.**

Concha pequeña, sólida poco globulosa, de espira poco elevada, y con 5  $\frac{3}{4}$  a 6 vueltas de espira, redondeadas, de crecimiento regular, la última algo más ancha que la anterior, sutura bien marcada. Costulación fina, muy regular bien marcada, que se va borrando en la parte inferior, boca redondeada, oblicua, labio cortante, con un pequeño reborde interior, ombligo mediano. Color blancuzco, generalmente con una línea castaño en el lado externo de la última vuelta.

Medidas, Diám. 7 y Alt. 4'3 mm.

Peñagolosa. Cima 1813 m. 25 6 46. San Juan de Peñagolosa 6 12 75.

Conocemos esta especie solo del macizo de Peñagolosa, de la que es endémica, pero no la pude recolectar viva, a pesar de visitar la localidad diversas veces, pero E. Gittenberger halló ejemplares que contenían las partes blandas desecadas y esto le permitió reblandecerlas con fosfato, y comprobar que esta especie pertenece al género correspondiente.

Dedico esta especie al desaparecido tectónico y espeleólogo Noel Llopis Lladó, de Barcelona, con quien subí por primera vez al Peñagolosa y hallé esta especie.

### **Xerosecta (Xerosecta) explanata (Müller)**

*Helix explanata* Müller Vermium terrest. fluvial. Historia. 1774

*Xerosecta (Xerosecta) explanata* (Müll) L. Gasull 1975

Especie psammicola, de la región levantina ibérica y del litoral francés conocida sólo del litoral de la prov. de Valencia, y de la única localidad de esta provincia que se reseña. Los mayores ejes. miden Diám. 17 y Alt. 7 mm.

Peñíscola. El Prat. Playa 12 12 74.

### **Cochlicella acuta (Müller)**

*Helix acuta* Müller Vermium terrest. fluvial. Historia. II. 1774

*Cochlicella acuta* (Müller) L. Gasull 1975

Especie común en todas las orillas mediterráneas y costas europeas atlánticas, frecuente en esta provincia, en colonias numerosas, habitando desde las playas arenosas hasta los huertos, cubre los troncos altos de la hierbas en pleno estiaje.

Los mayores ejes. son de *Viver, Fuente San Miguel*, con Alt. 17 y Diám. 5'7 mm.

Castellón. El Grao 27 6 46. Segorbe. Rambla Nueva 20 5 71. Castellón. El Grao. Playa 11 12 74. Peñíscola. El Prat 12 12 74. Viver. Fuente San Miguel 10 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Burriana. Playa 20 12 74. Burriana. Acequia puerto 20 12 74. La Jana 12 11 76.

### **Cochlicella barbara (Linné)**

*Helix barbara* Linné Systema naturae, Ed. 10 17 58

*Cochlicella barbara* (L) L. Gasull 1975

Especie circummediterráneo propia de lugares húmedos, orillas de fuentes o canales de riego, común.

Los ej. grandes de *La Jana*, miden Alt. 10'6 y Diám. 5'4 mm.

Castellón. el Grau. Canales 11 12 74. Peñíscola. El Prat 12 12 74. Lucena del Cid. Huertos. 500 m. 15 12 74. Burriana. Playa 20 12 74. La Jana 12 11 76.

### **Monacha (Monacha) cartusiana (Müller)**

*Helix cartusiana* Müller Vermium terrest. fluviat. Historia. II 1774

*Mohacha (Mohacha) carthusiana* (Müller) L. Gasull 1975

Especie propia de lugares algo húmedos y cubiertos de hierba, como riberas de arroyos, canales, orillas de huertos.

Distribuida por toda europa excepto en el Norte, y en España su área de dispersión se reduce hacia el Sur, llegando por levante hasta el Rio Segura. Frecuente en esta provincia.

Un ej. muy grande de *Almenara, Canales Albufera*, mide Diám. 15'1 y Alt. 9'5 mm. pero en general más pequeños.

Lucena del Cid 26 6 46. Segorbe. Rambla Nueeva 20 5 71. Coves de Vinromà. Rio Coves 14 12 74. Lucena del Cid. Huertos. 500 m. 15 12 74. Viver. Fuente San Miguel 18 12 74. Fuente en Segures 8 12 75. Ayódar. Manantial rio 10 12 75. Oropesa 10 12 75. Almenara. Canales Albufera 10 12 75.

### **Caracollina lenticula (Michaud)**

*Helix lenticula* Michaud Compl. Hist. Nat. Mollusq. France de Draparnaud. 43 1831.

*Caracollina lenticula* (Mich) L. Gasull 1975

Especie de amplia dispersión mediterránea, se le halla debajo de las piedras y en la hojarasca, debajo de troncos, etc. en lugares secos y soleados.

De caracteres y medidas relativamente constantes, frecuente en la provincia, faltando en el monte.

Medidas aprox. Diám. 7 a 8'5 y Alt. 3 a 4 mm.

Peñíscola. El Prat 12 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Vall d'Uxó 6 12 75. Cabanes. Arco Romano 9 12 75. La Jana 12 11 76. San Juan Moro 19 11 76.



**Oestophora (Suboestophora) tarraconensis (Aguilar-Amat) Altimira**

*Oestophora tarraconensis* Aguilar Amat in sch. en Altimira. Notas Malacológicas.

Trab. Mus. Zoológ. Barcelona, 2, fasc. 3 p. 6 1960.

*Oestophora (Suboestophora) tarraconensis* (Aguilar Amat) Altimira. Ortiz de Zárate, A. 1962.

Concha de color claro, espira plana, finamente y densamente costulada superiormente, cara inferior convexa y lisa, 5 3/4 vueltas de espira, la última ligeramente angulosa en toda su extensión, abertura estrecha en forma de cuadrante lunar, peristoma fuertemente reflejado, con una callosidad interior en su lado externo medio, que termina hacia arriba, ombligo estrecho cilíndrico.

Diám. de 9 a 10 y Alt. 4'5 mm.

Anatomía: ORTIZ DE ZÁRATE (1962)

Benicassim. Desierto Las Palmas. Cruz de Bartolo 23-6-46

A. Ortiz de Zárate anatomizó ejemplares recolectados por C. Altimira, de la misma localidad, única localidad conocida en esta provincia, y de *Cunit*, *Avenc de Sant Antoni* de la provincia de Tarragona.

**Oestophora (Suboestophora) tarraconensis Var altimirai** Ortiz de Zárate 1962.

Dice Ortiz de Zárate, "que como *tarraconensis*, tiene 5 3/4 vueltas de espiral y análogas dimensiones, la cara superior poco convexa en su comienzo, es al fin casi redondeada y ligeramente ascendente. La concha embrionaria tiene algunas estrías longitudinales junto a la sutura y después costillas menos regulares, apretadas en las primeras vueltas y en las últimas más espaciadas, entre las que se ven otras más débiles y en algunos sectores casi lisa, la abertura en forma de cuadrante lunar, tiene el peristoma anchamente reflejado en sus bordes derecho e inferior.

El ombligo es más ancho (1'8 mm) y más cilíndrico que el de *tarraconensis*, siendo en esta última más turbinado, y viéndose en ella el arrollamiento interior mejor que en la variedad. El borde columelar se refleja claramente sobre el ombligo en *tarraconensis*, ocultando un sector de él; en la var. apenas se nota esto. La concha es de color más oscuro en la variedad.

Los ejemplares examinados fueron recogidos por D. C. Altimira, en *Onda*, en un pinar cercano".

### **Theba pisana (Müller)**

*Helix pisana* Müller Vermium terrest. fluviatil. Historia. II. 1774

*Treba pisana* (Müll) S. Jaeckel sen. 1952

*Theba pisana* (Müll) F. Español & C. Altimira 1958

*Theba pisana* (Müll) L. Gasull 1975

Especie común en toda la costa ibérico atlántica, hasta Inglaterra y extendida por todo el Mediterráneo, frecuente en la provincia, viviendo en los cultivos y ambiente ruderal, prados, etc. sobre los árboles y muros y colonizando también zonas dunícolas, playas; estivando sobre los tallos de las hierbas altas o palos de teléfono en grupos compactos de múltiples individuos.

Ejemplares bien desarrollados en todas las localidades, de color de fondo cuero claro o blanco sucio, con o sin dibujos los primeros, ejs. de *Peñíscola El Prat*, miden Diám. 20'5 y Alt. 13 mm.

Benicassim. Carret. Castellón. Loma caliza 24 6 46. Castellón. Llano entre vía férrea y el mar. Cultivos 24 6 46. Peñíscola. El Prat 12 12 74. Viver. Fuente San Miguel 18 12 74. Vall d'Uxó 6 12 75. Cuevas de Vinromà 8 12 75. Almenara. Playa 11 11 76.

JAECKEL sen. (1952) cita la especie de *Columbretes*, cochas decoloradas de tamaño normal.

ESPAÑOL y ALTIMIRA (1958) la citan sólo subfósil., de las *Columbretes*.

### **Pseudotachea splendida (Draparnaud)**

*Helix splendida* Draparnaud. Tabl. Mollusq. France. 1801

*Pseudotachea splendida* (Drap) L. Gasull 1975

Especie circummediterránea, muy generalizada en el levante ibérico, y sur de Francia, propia del bosque bajo y matorral, subiendo a media montaña. Abundante en la provincia.

Campos de Arenoso. Huertos 31 6 46. Las Palmas. La Cruz de Bartolo 23 6 46. Lucena del Cid. Loma de la Pineta 25 6 46. Grao de Castellón 27 6 46. Montanejos. Fuente Termal 28 6 46. Montanejos. La Alqueria 1 7 46. Morella. Coll de Querol 900m. 13 12 74. Coves de Vinromà. Rio Coves 14 12 74. Lucena del Cid. Cementerio. Pinar 500 m. 15 12 74. Useras 16 12 74. Ribesalbes. Riera de Alcora 17 12 74. Viver. Fuentes San Miguel 18 12 74. Montanejos 18 12 74. Montanejos. Cueva Negra 19 12 74. Altura. Cueva Santa 19 12 74. San Juan de Penyagolosa 6 12 75.

Muy variable en coloración y ornamentación de bandas, hallándose diversos tipos en cada colonia, en *San Juan de Peñagolosa*, ejs. grandes con banda el ej. mayor mide Diám. 20'8 y Alt. 12'9 mm., en *Useras*, ejs. muy pequeños color blanco uniforme, sin bandas, los menores miden hasta Diám. 15 y Alt. 8'1 mm.

**Eobania vermiculata** (Müller)

*Helix vermiculata* Müller. Vermium terrest. fluviat. Historia. II. 1774

*Eobania vermiculata* (Müller) F. Español & C. Altimira 1958

*Eobania vermiculada* (Müll) L. Gasull 1975

Especie circummediterránea muy común, relativamente frecuente en la provincia, en campos y huertos, sobre los árboles y paredes, y debajo grandes piedras.

Peñíscola El Prat. 12 12 74. Morella 13 12 74. Lucena del Cid. Huertos 450 m. 15 12 74. Burriana. Playa 20 12 74. Vall d'Uxó 6 12 74. Cuevas de Vinromá 8 12 75. Cabanes. Arco Romano 9 12 75. Oropesa 10 12 75. La Jana 12 11 76. Almenara. Playa 11 11 76. Villafamés. Aljibe carret. Alcora 19 11 76.

Coloración, los de la provincia, castaño leonado, siendo los mayores medidos de *Vall d'Uxó* com Diám. 29 y Alt. 20'5 mm. y los menores medidos de *La Jana*, con Diám. 22'8 y Alt. 16 mm.

ESPAÑOL y ALTIMIRA (1958) citan algunos ejemplares vivos en la vecindad del Faro en la *Columbreta mayor*.

**Otala punctata** (Müller)

*Helix punctata* Müller. Vermium terrest. fluviatil. Historia. 1774

*Otala punctata* (Müll) L. Gasull 1975

Especie propia del Levante Ibérico, llegando hasta el Rosellón, y también conocida del Norte de Africa, prefiriendo la costa y lugares secos, viviendo sobre troncos de los árboles, parras o sobre muros en seco. Común en la provincia.

Lucena del Cid 25 6 46. Coves de Vinromá. Rio Covés 13 12 74. Lucena del Cid. Huertos 450 m. 15 12 74. Viver. Fuente San Miguel 18 12 74. Fuente en Segures 8 12 75. Adzaneta. Ermita 6 12 75. Almenara. Canales Albufera 10 12 75. La Jana 12 11 76. Bejís 11 5 77.

En general, en toda la provincia, ejemplares bien desarrollados con color de fondo, castaño oscuro, el mayor ej. medido de *Cuevas de Vinromá. Rio Cuevas*, mide Diám. 39 y Alt. 28 mm.

**Iberus alonensis** (Férussac)

*Helix alonensis* Férussac Tableau system. anim. mollusq. 1821

*Iberus alonensis* (Fêr) L. Gasull 1975

Especie propia del litoral ibérico mediterráneo, de la provincia de Málaga hasta la de Tarragona, y también hacia el interior. Muy frecuente en esta pro-

vincia, viviendo en la sierra, escondiéndose debajo las piedras y grietas, saliendo después de las llúvias.

Desierto Las Palmas. La Cruz de Bartolo 23 6 46. Benicassim 24 6 46. Lucena del Cid. Loma de la Pineta 25 6 46. Castellón. El Grau 27 6 46. Montanejos. Fuente Termal 28 6 46. Montanejos. Barranco La Maimona 29 6 46. Montanejos. Los Catalanes. Fuente del Señor 30 6 46. Montanejos. La Alquería 1 7 46. Lucena del Cid. Cementerio 15 12 74. Montanejos 18 12 74. Atzeneta. Ermita 6 12 75.

Ejemplares bien desarrollados, de colocación uniforme, *Atzeneta*, *Ermita*, miden Diám. 34'5 y Alt. 21'1 mm.

### **Cryptomphalus aspersus (Müller)**

*Helix aspersa* Müller Vermium terrest. fluviatil. Historia. II. 1774

*Helix aspera* Müll. S. Jaeckel, sen. 1952

*Cryptomphalus aspersus* (Müll) F. Español & C. Altimira 1958

*Cryptomphalus aspersus* (Müll) L. Gasull 1975

Especie muy común en toda Europa Occidental y Meridional, muy frecuente en la provincia, lo mismo en los huertos que en las casas, escondiéndose también debajo de grandes piedras, pero sube poco al monte.

Lucena del Cid 450 m. 26 6 46. Campos de Arenoso 2 7 46. Castellón . El Grau. Canales 11 12 74. Peñíscola. El Prat 12 12 74. Lucena del Cid. Huertos 450 m. 15 12 74. Useras 16 12 74. Viver. Fuente San Miguel 18 12 74. Montanejos 18 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. La Jana 12 11 76. Veo. Aljibe 20 11 76. Atzeneta. Carret. Vistabella km 2. 28 2 78.

Los de la provincia se caracterizan por su menor tamaño, el mayor ej. medido, de *peñíscola*, *El Prat*, mide de Diám. 34 y Alt. 29 mm. En *Altura*, *El Bañador*, de espira elevada, mide un ej. Diám. 27 y Alt. 28 mm. Ejs. de *Useras*, dan Diám. 32 y Alt. 29 mm. De *Atzeneta*, el mayor mide Diám. 31'5 y Alt. 29 mm. y el Diám. 26 y Alt. 25 mm.

Los ejemplares de *Campos de Arenoso*, deben considerarse como un caso de enanismo, con las siguientes medidas:

Diám. 21'7 22'7 24'5 24 25'9 25 27 25 26 27'6 27'5

Alt. 19 20'7 22 23'9 23'5 24 24'2 24'9 22'5 25,6 26 mm.

S. Jaeckel, sen. 1952, da de la *Columbrete Mayor*, las siguientes medidas:

Diám. 26 24'6 21'9 26'7 28'2 23'5 28'2 27'6 28'5

Alt. 21'5 21'7 23'2 23'2 24'6 25'5 25'5 26'1 26'5 mm.

considerándolos como una raza enana, concha delgada, y coloración, más oscura o más clara de lo normal.

ESPAÑOL & ALTIMIRA (1958) citan de *Columbretes*, un solo ej. joven subfósil.

### **Theodoxus fluviatilis** (Linné)

*Nerita fluviatilis* Linné Systema naturae Ed. 10 1758

*Theodoxus fluviatilis* (L) L. Gasull 1971

Especie europea muy común en la Península Ibérica, propia de aguas limpias de curso lento, en colonias sobre las piedras.

Muy variable en cuanto a coloración y dibujo, bastante frecuente en la provincia.

Los mayores ej. *Navajas*, Fuente La Peña, miden los mayores Diám. 10'5 y Alt. 8'9 mm. color violeta en zig zag y fondo verdoso.

Los de *Viver*, *Fuente San Miguel*, los mayores miden Diám. 8'8 y Alt. 7 mm. color negro total en su mayoría, o muy oscuros.

*Eslida*, *Ermita*, Color violáceo oscuro, el mayor Diám. 8 y Alt. 6'8 mm.

Los menores ej. los de *Ayódar*, *Manantial*, *Rio*, el mayor Diám. 4'5 y Alt. 4'5 mm. fondo violáceo casi negro.

Montanejos. Fuente Termal 25° 28 6 46. Montanejos. Barranco La Maimona, Fuente 29 6 46. Segorbe. Fuente cincuenta caños 20 5 71. Navajas. Fuente de la Luz 20 5 71. Navajas. Fuente de la Peña. 22 5 71. Navajas Fuente del Baño 22 5 71. Almenara. L'Estany 23 5 71. Castellón. El Grau. Canales 11 12 74. Peñíscola. El Prat. Canal 12 12 74. Viver. Fuente San Miguel 18 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Burriana. Acequia puerto 20 12 74. Eslida. Ermita. Fuente 26 2 75. Ayódar. Manantial rio 10 12 75. Benefer. Fuente Los Nogales 12 5 77. Castelnovo. Fuente salida pueblo 27 2 78. Castelnovo. Acequia pueblo 27 2 78.

AGUILAR-AMAT (1928) cita la especie de *Navajas*, con la denominación de *Th. violaceus* (Mor.)

### **Melanopsis dufourii** Férusac

*Melanopsis dufourii* Férussac Monograph. d. espèc. vivant. et fosc. d. genre *Melanopsis*. Paris 1823

*Melanopsis Graellsii* Villa in Morelet. Descrip. d. Mollusq. terr. et. fluviat. du Portugal 1845

*Melanopsis dufourii* v. *estrusca* Villa in Brot. Materiaux pour servir à l'étude des Melaniens 1862

*Melanopsis fasensis* Pallary Description d'une nouv. cinquantaine de Mollusques terrest. nouv. du Nordouest de l'Afrique Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 11, 1920  
*Melanopsis dufourii* Fèr L. Gasull 1971

Especie común en el Levante Sur Ibéricos, llegando por el Norte hasta el Delta del Ebro.

Castellón. El Grau 27 6 46. Montanejos. Barranco La Maimona. Fuente 29 6 46. Arañuel. Fuente Seguer 1 7 46. Segorbe. Fuente Cincuenta Caños 20 5 71. Navajas. Fuente de la Luz 20 5 71. Almenara. L'Estany. Acequia 23 5 71. Castellón. El Grau. Canales 11 12 74. Penyíscola. El Prat. Canal 12 12 74. Viver. Fuente San Miguel 18 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Azuebar. Abrevadero 19 12 74. Eslida. Ermita. Fuente 26 2 75. Ayódar. Manantial río 10 12 75. Vall d'Uxó. Cueva San José. Rio Subterráneo 17º 13 5 77. Arañuel. Manantial 13 5 77. Castelnova. Acequia pueblo 27 2 78.

Generalmente, colonias compuestas de ejes lisos, de tamaños varios, los mayores, de *Almenara*, *L'Estany*, *Canales*, miden Alt. 32'2 y Diám. 13 mm. con canal junto a la sutura. En algunos casos presentan cierta obesidad en el medio de la concha.

En algunas colonias, con tendencia a *tricarinatum*, presentan quillas incipientes, como en *Azuebar*, *Abrevadero*, quillas que desaparecen en los mayores ejes. y estos miden Alt. 21'5 y Diám. 8'8 mm.

Azpeitia cita las siguientes formas de la provincia, Eslida (*etrusca*), Nules (*fasensis*), Viver (*etrusca*).

AGUILAR-AMAT (1928) cita esta especie de Navajas, con la denominación de *maroccana etrusca* Villa, y de *graellsii* Villa.

### ***Melanopsis dufourii tricarinata* (Bruguière)**

*Buccinum tricarinatum* Bruguière Encyclop. Method. Hist. Nat. d. Vers 1789

*Melanopsis subgraellsiana* Bourguignat. Malacol. de l'Algerie, II 1864

*Melanopsis acutespira* Bourguignat Hist. d. Melaniens du Syst. Europ. Annales de Malacolog. II 1884

*Melanopsis tricarinata* (Brug) L. Gasull 1971

Forma subespecífica de *M. dufourii* Fèr conocida sólo de las provincias de Valencia y Alicante y que en la de Castellón la conocemos solo de las tres localidades siguientes.

Montanejos. Fuente Termal 25º 28 6 46 18 12 74. Navajas. Fuente del Baño 20 5 71. Navajas. Fuente La Peña 20 5 71.

Los ej. de *Navajas, Fuente La Peña*, miden los mayores ej. Alt. 18'8 y Diám. 9 mm., pero en la misma colonia hay también ej. casi lisos y otros de transición.

Los ej. de *Navajas, Fuente del Baño*, los mayores ej., con fuertes quillas, miden Alt. 22'5 y Diám. 10'4 mm.

Los de *Montanejos, Fuente Termal, 25°*, dan las formas más evolucionadas y constantes de *tricarinata* con medidas los grandes Alt. 18'9 y Diám. 8'2 mm.

Mantengo esta denominación para más facilidad de comprensión, pero *tricarinata* es la forma evolucionada de *dufourii* y se pueden ver en algunas colonias todas las formas de transición.

AZPEITIA (1933) cita las siguientes formas de esta provincia, (que no coinciden con mis observaciones personales): Alzamora (*acutespira*), Almenara (*tricarinata*), Burriana (*subgraellsiana*), Castellón (*subgraellsiana, tricarinata*), Navajas (*tricarinata*).

### **Melanoides tuberculata** (Müller)

*Nerita tuberculata* O. F. Müller. Vermium terrest. fluviat. Historia. II 1774

*Melanoides tuberculata* (Müll) Gasull, L. 1974

Especie tropical, de amplia dispersión por debajo del paralelo, 36°, se la conoce de Argelia, Tunez, Egipto, Israel, Siria, Madagascar, India, Ceilán, Tailandia, hasta Timor y Nueva Guinea, muy común en todos estos países.

Peñíscola. El Prat. Canal agua termal 19'5° 12 12 1974

Muy abundante en esta localidad de *Peñíscola*, con medidas: Alt. 28'7 y Diám. 8'8 mm. el ejemplar mayor.

Única localidad conocida en España.

### **Hauffenia (Neohoratia) sturmi** (Rosenhauer)

*Paludina sturmi* W. G. Rosenhauer Die Tiere Andalusiens... Erlangen. p. 423-424

*Hauffenia (Neohoratia) sturmi* (Rosenhauer) H. Boeters, 1980

Diagnosis del autor: "Concha extraordinariamente pequeña redondeada ventruda, estrías de crecimiento insignificantes, mate, verde claro sucio, en la mitad posterior verte oscuro, general cubiertas con suciedad. La espira baja, en total no tan alta como la boca, las 4 vueltas regularmente hincha-

das, bastante planas por arriba, la última crece fuertemente, sutura profunda hacia el final de la vuelta. Boca grande amplia ovalada, estrechada hacia arriba. Borde columelar reflejo del mismo color; labio redondo sin reborde. Alt. 1/2 línea y ancho 7/12 línea. Opércula córneo, castaño rojizo, situado profundo en la concha". El autor recolectó esta especie en un arroyo de la Sierra de Harana (Granada) con la indicación de ser abundante.

Medidas aproximadas: Alt. 1'4 y Diám. 1'3 mm. (H. Boeters).

Viver. Fuente San Miguel 26 2 75. Benafer. Fuente Los Nogales 12 5 77.

### ***Hauffenia (Neohoratia) gasulli* Boeters**

He recibido del señor HANS D. BOETERS, de Munich, la siguiente descripción y figuras:

#### *Hauffenia (Neohoratia) gasulli n. sp.*

Caracteres diferenciales: De la *Hauffenia (Neohoratia) sturmi* (ROSENHAUER 1856) (*Paludina*) difiere por el tuberculito en la boca de la concha, y también que el borde la boca y en la proximidad del ombligo no forma ningún ángulo y el ombligo queda totalmente visible. *Hauffenia (Neohoratia) lagari* (ALTIMIRA, 1960) (*Pseudoamnicola*) no presenta ningún tubérculo en la boca de la concha, es más pequeña y menos cónica, sino más ovalada y con lo cual no queda visible el ombligo.

Descripción: Concha valvatiforme, cónica, con aprox. 3'5 vueltas de espira (contando según EHRMANN 1933: 21, Fig. 12). La boca en el penúltima vuelta permanece en la misma línea, ni más alta ni más baja. Peristoma cortante, no ensanchado, algo circular, solamente algo hinchado por encima, y situado directamente en la penúltima vuelta, por lo que el ombligo queda totalmente abierto. El tuberculito, bien visible, cae detrás del borde del peristoma. Altura de la concha aprox. 1'5 mm. y Diámetro aprox. 106 mm.

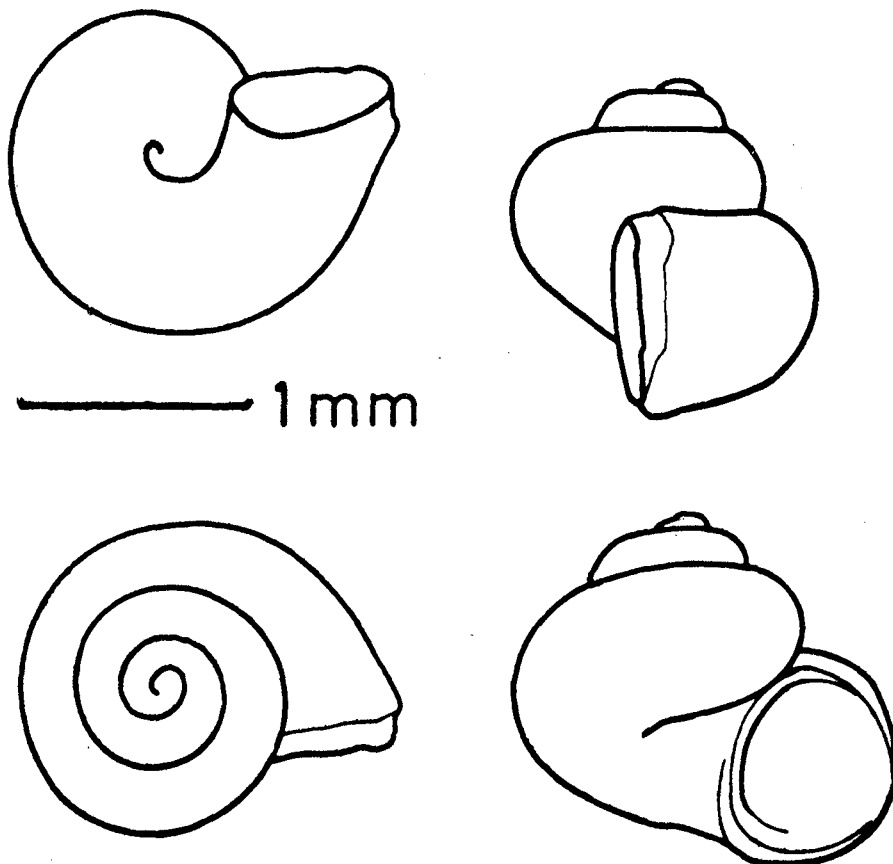
Tipos: Holotipo en la colección BOETERS 952; Paratipos en la colección GASULL, Senckenberg Museum, en Franckfurt del Mein, y en el Museo Nacional de Historia Natural de Leiden.

Distribución: Hasta ahora solo conocida del locus typicus: España, Castellón, Altura, El Bañador, (Coordenadas. U/T.M.: YK11).

En donde la descubrió el señor Luis GASULL (Palma de Mallorca)"

Altura. El Bañador 19 12 74.





*Hauffenia (Neohoratia) gasulli* Boeters  
 Altura. El Bañador Gasull leg. 19 12 74  
 Dibujado por Hans D. Boeters de Munich

*Hauffenia (Neohoratia)* tiene la siguiente distribución geográfica: Yugoslavia Occidental, Norte de Italia, Suiza Occidental, Sur de Francia, y la mitad oriental de España. (H. Boeters).

***Mercuria confusa* (Frauenfeld)**

*Amnicola confusa* Frauenfeld. 1863. Vorläufige Aufzählung d. Arten d. Gattungen *Hydrobia* Hmt. und *Amnicola* Gld...  
 Verh.k.k. zoolog. bot. Ges. Wien, 13: 1029.  
*Pseudoamnicola similis* (Drap) auct. L. Gasull 1971.

Conocida con seguridad del Mediterráneo francés y del español, y de unas pocas localidades de Mallorca.

Castellón. El Grao 27 6 46. Castellón. El Grao 11 12 74. Peñíscola. El Prat. Canal 12 12 74. Torreblanca. Pantanos 13 12 74. Burriana. Acequia Puerto 20 12 74.

### **Pseudoammicola conovula** (Frauenfeld)

*Ammicola conovula* Frauenfeld. 1863. Vorläufige Aufzählung d. Arten d. Gattungen *Hydrobia* Hmt. und *Ammicola* Gld...  
Verh.k.k. zoolog. bot. Ges. Wien, 13: 1026.

Conocida con seguridad del litoral de Cataluña, y de Mallorca y Menorca, de donde conocemos muchas localidades, y de Córcega (Boeters).

El Grao. Castellón. 11 12 74. Peñíscola. El Prat. Canal 12 12 74. Torreblanca. Pantanos 13 13 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Burriana. Acequia Puerto 20 12 74. Azuebar. Abrevadero 26 2 75.

### **Pseudoammicola (Corrosella) astieri** (Dupuy)

*Hydrobia astieri* Dupuy. 1851. Hist. Nat. Mollusq. terr. et d'eau douce... en France, 5, p. 556 Paris.

Conocida de los departamentos de Var y Alpes Marítimos, extendiéndose hacia el Sur por el Centro y Levante de España, provincias de Burgos, Madrid, Lérida, Granada, Tarragona y Almería (Boeters).

Navajas. Fuente La Peña 19 12 75. Viver. Fuente San Miguel 26 2 75. Benafer. Fuente Los Nogales 12 5 77. Caudiel. Acequia 12 5 77.

### **Hydrobia (Semisalsa) aponensis** (Martens)

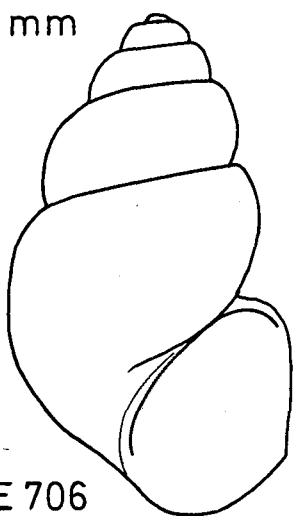
*Hydrobia aponensis* Martens. 1858. Über einige Brakw. Umg. Venedig. Archiv. f. Naturgesch. 24, p. 169.

*Hydrobia acuta* (Drap) L. Gasull 1971

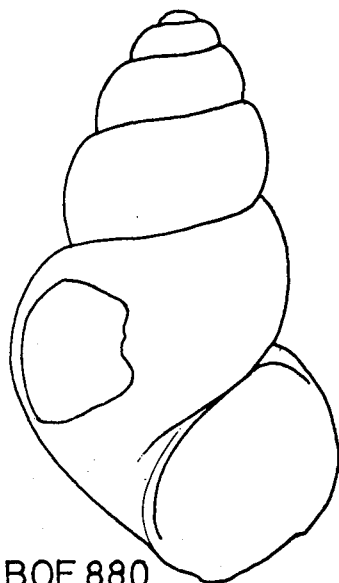
Sólo recolectada una vez en esta provincia, pero seguro se le hallará en las marismas de la costa.

Peñíscola. El Prat. Canal 12 12 74.

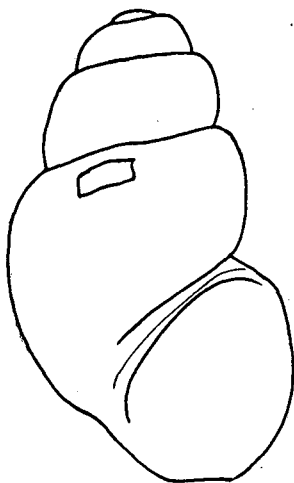
1 mm



BOE 706

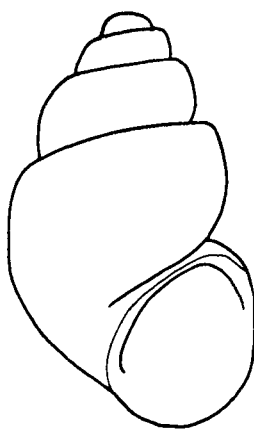


BOE 880



BOE 880

1 mm



*Pseudoamnicola (Corrosella) astieri* (Dupuy)  
 Navajas. Fuente La Peña Gasull Leg 19 12 74  
 Dibujado por H. Boeters de Munich.

### **Potamopyrgus jenkinsi** (Smith)

*Hydrobia jenkinsi* Smith. Notes on British Hydrobiae... Journ. Conchyl. 1889.  
*Potamopyrgus jenkinsi* (Smith) L. Gasull 1971.

Especie introducida en Inglaterra y que luego ha invadido toda Europa, posiblemente introducida por las aves acuáticas, habita lo mismo las aguas dulces que las salobres, dicese que es eurihalina, pudiendo soportar grandes cambios de salinidad, partenogenética, y ovovivípara. En colonias numerosas, y en nuestra provincia, en aguas dulces.

Medidas Alt. 5 a 5'4 y Diám. 2'8 a 3 mm.

Peñíscola. El Prat. Canal 12 12 74. Burriana. Acequia Puerto 20 12 74.

### **Paladilhia (Belgrandia) marginata** (Michaud)

*Belgrandia marginata* Michaud Compl. Hist. Nat. Mollusq. France 1831.  
*Paladilhia (Belgrandia) marginata* (Mich) L. Gasull 1971.

Especie del Sur de Francia y litoral Ibérico, propia de acequias o fuentes con aguas limpias.

Esta determinación no deja de ser provisional, pues no he podido recolectar animales vivos para una más precisa determinación anatómica.

Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74.

### **Bithynia tentaculata** (Linné)

*Helix tentaculata* Linné Systema naturae Ed. 10 1758.  
*Bithynia tentaculata* (L) L. Gasull 1971.

Especie de ancha distribución paleártica, propia de aguas tranquilas, en colonias numerosas.

Castellón. El Grau. Canales 27 6 46. Almenara. L'Estany. Acequia 23 5 71. Castellón. El Grau. Canales 11 12 74. Peñíscola. El Prat. Canal 12 12 74. Torreblanca. Pantanos 13 12 74. Nules. Canal grande 20 12 74. Burriana. Acequia puerto 20 12 74. Eslida. Ermita. Fuente 26 2 75. Gaudiel. Acequia pueblo 12 5 77.

El mayor ej. es de *Almenara, l'Estany, Canales*, mide Alt. 11'8 y Diám. 6'8 mm., pero en general son menores.

Aguilar Amat cita esta especie de *Navajas*.

**Bithynia leachii** (Shepp)

*Turbo leachii* Sheppard Transact. Linnean Society. 14. 1823.

*Bithynia leachii* (Shepp) L. Gasull 1971.

Especie europea, que vive en aguas poco movidas, limpias pero con materia orgánica.

Castellón. El Grau. Canales 27 6 46. Almenara. L'Estany. Acequia 23 5 71. Castellón. El Grau. Canales 11 12 74. Torreblanca. Pantanos 13 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74.

El mayor ejemplar medido, de *Almenara, L'Estany, Canales*, mide Alt. 7'5 y Diám. 5'5 mm. pero en general son menores. Menos común que la anterior.

**Physa acuta** Draparnaud

*Physa acuta* Draparnaud. Hist. Nat. Mollusq. France 1805

*Physa acuta* Drap. L. Gasull 1971.

Especie muy generalizada en todo el occidente europeo, de gran variabilidad, habitando aguas limpias, estancadas o de poca corriente y en algibes, muy frecuente en la provincia y siempre en colonias numerosas.

Castellón. El Grau. Canales 11 12 74. Peñíscola. El Prat. Canal 12 12 74. Torreblanca. Pantano 13 12 74. Onda. Eremitorio San Salvador. Aljibe 17 12 74. Azuebar. Abrevadero 19 12 74. Burriana. Acequia puerto 20 12 74. Eslida. Ermita. Fuente 26 2 75. Veo. Aljibe 20 11 76. Caudiel. Acequia pueblo 12 5 77. Almedijar. Manantial 27 2 78.

Los mayores ejs. de *Castellón, El Grao, Canales*, miden Alt. 11'8 y Diám. 6'9 mm. y por contraste los menores ejs. los recolecté en *Almedijar, Manantial*, los mayores con Alt. 6 y Diám. 3 mm.

**Lymnaea peregra** (Müller)

*Buccinum peregrum* Müller Vermium terrest. fluviatil Historia. II. 1774.

*Lymnaea (Radix) peregra* (Müll) L. Gasull 1971.

Especie paleártica muy generalizada en toda España, común en la provincia, habitando aguas estancadas, o de curso lento, en fuentes y algibes,

en colonias numerosas. Especie de mucha variabilidad, debido a las reacciones con el ambiente.

Lucena del Cid. Balneario del Prat 25 6 46. Montanejos. Barranco La Maimona. Fuente 29 6 46. Segorbe. Rambla Nueva 20 5 71. Castellón. El Grao. Canales 11 12 74. Peñíscola. El Prat. Canal 12 12 74. San Mateo. Abrevadero 13 12 74. Torreblanca. Pantanos 13 12 74. Chodos. Abrevadero 1.070 m. 16 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Azuebar. Abrevadero 19 12 74. Burriana. Acequia puerto 20 12 74. Viver. Fuente San Miguel 26 2 75. Eslida. Ermita. Fuente 26 2 75. Artana. Abrevadero 26 2 75. Almenara. Canales Albufera 10 12 75. Veo. Aljibe 20 11 76. Caudiel. Acequia pueblo 12 5 77. Almedíjar. Manantial 27 2 78.

Grandes ejs. en *Almenara*, *Canales Albufera*, miden Alt. 16'9 y Diám. 10 mm. con aguas tranquilas, los ejs. de *Almedíjar*, *Manantial*, aguas movidas, miden Alt. 10 y Diám. 5 mm. En general son ejs. cortos de espira, que pueden incluirse en la denominación subespecífica de *ovata* (Drap.)

AGUILAR-AMAT (1928) cita la especie de *Navajas*.

### ***Lymnaea palustris* (Müller)**

*Buccinum palustre* Müller Vermium terrest. fluviatil. Historia. II 1774.

*Lymnaea (Stagnicola) palustris* (Müll) L. Gasull 1971.

Especie paleártica y neártica, propia de aguas limpias estancadas, lentas.

Castellón. El Grau 27 6 46. Almenara. L'Estany. Acequia 23 5 71. Castellón. El Grau. Canales 11 12 74. Torreblanca. Marismas 13 12 74. Nules. Canal grande 20 12 74.

Ejs. muy grandes de *Torreblanca*, *Marismas*, miden, Alt. 26'8 y Diám. 10'5 mm.

### ***Lymnaea truncatula* (Müller)**

*Buccinum truncatum* Müller. Vermium terrest. fluviatil. Historia. II 1774.

*Lymnaea (Galba) truncatula* (Müll) L. Gasull 1971.

Especie paleártica y neártica, muy común en aguas estancadas o de poca corriente, en aljibes y fuentes. Frecuentemente se le halla fuera del agua, sobre las plantas, o bien entre el musgo y sobre las piedras.

Lucena del Cid. Riera 25 6 46. Campos de Arenoso 30 6 46. Montanejos. Los Catalanes.

Fuente del Señor 30 6 46. Burriana. Acequia puerto 20 12 74. Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Campos de Arenoso. Algibe 13 5 77. Caudiel. Acequia 12 5 77.

Los ej. de *Campos de Arenoso*, *Algibe*, muy desarrollados miden, Alt. 8'1 y Diám. 4 mm. pero en general mucho más pequeños.

### **Planorbis planorbis (Linné)**

*Helix planorbis* Linné Systema naturae, Ed. 10 1758.

*Planorbis planorbis* (L) L. Gasull 1971.

Especie paleártica de gran dispersión, toda Europa hasta el Baikal en Siberia, Norte de Africa y Asia Anterior; propia de aguas dulces, limpias, tranquilas y ricas en vegetación.

Almenara. L'Estany. Acequia 23 5 71. Castellón. El Grao. Canales 11 12 74. Peñíscola. El Prat. Canal 12 12 74.

Los ej. de *Castellón*, *El Grau*, miden Alt. 2'1 y Diám. 9 mm.

### **Planorbis (Anisus) spirorbis (Linné)**

*Helix spirorbis* Linné. Systema naturae Ed. 10 1758.

*Anisus spirorbis* (L) L. Gasull 1971.

Especie europea y norteafricana, poco frecuente en el litoral mediterráneo Ibérico, habitando aguas tranquilas con rica vegetación, generalmente con colonias numerosas.

Conocemos una sola localidad de la provincia, *Nules*, *Canal Grande*, con las siguientes medidas, Diám. 4'8 y Alt. 1 mm.

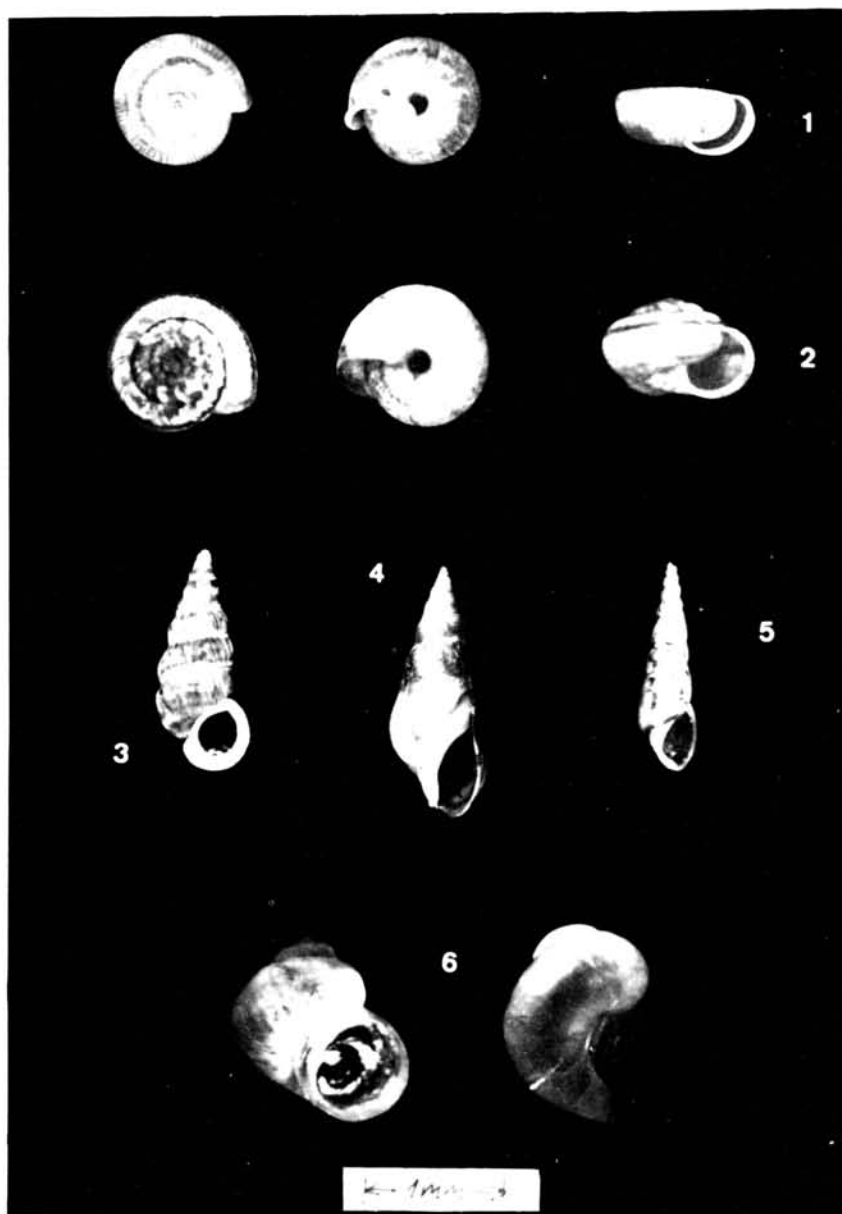
Nules. Canal grande 20 12 74.

### **Ancylus fluviatilis Müller**

*Ancylus fluviatilis* Müller Vermium terrest. fluviatil. Historia. II 1774.

*Anclyus fluviatilis* Müller L. Gasull 1971.

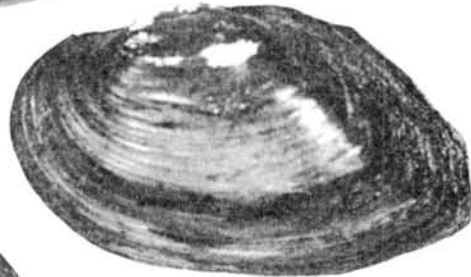
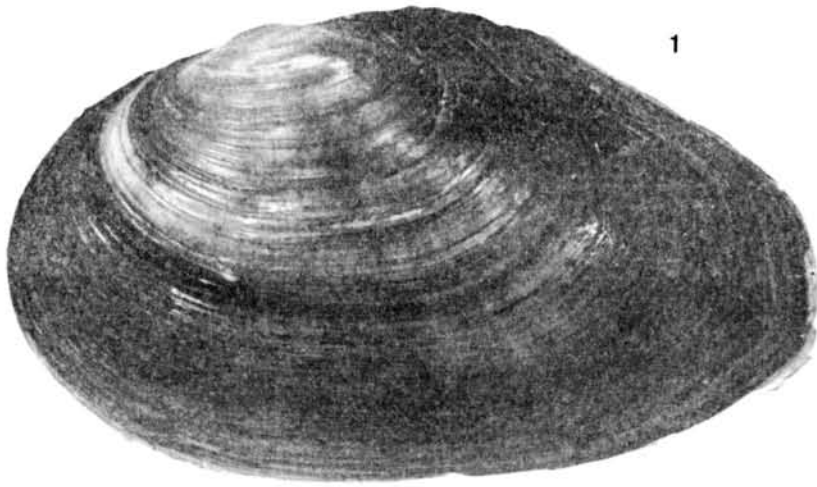
Especie europea muy común en toda clase de aguas, sobre las piedras o sobre las plantas acuáticas. Poco frecuente en todo Levante Ibérico.



- 1 *Oestophora* (*Suboestophora*) *tarraconensis* Ag. Amat. Desierto Las Palmas. La Cruz de Barlolo x 2
- 2 *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *llopsi* n. sp. San Juan de Peñagolosa x 2'5
- 3 *Cochlostoma* (*Obscurella*) *obscurum martorelli* (Bgt) Chodos. 1.40 m. x 1'5
- 4 *Melanopsis dufourii* Fér. Almenara. L'Estany. Acequias x 1
- 5 *Melanoides tuberculata* Müll) Penyiscola. El Prat. Canal x 1
- 6 *Hauffenia* (*Neohoratia*) *sturni* (Rosh) Benafer. Fuente Los Nogales aprox. x 18

Fotos A. Ginés





- 1 *Anodonta cygnea* (L) Almenara, L'Estany x 1
- 2 *Unio turtoni valentinus* Rossm. Almenara. L'Estany x 1
- 3 *Psilunio littoralis* (Cuv.) Almenara. Canales de L'Estany y de la Albufera x 1
- 4 *Melanopsis dufourii tricarinata* (Brug.) Montanejos. Fuente Termal 25ª x 1'5
- 5 *Melanopsis dufourii tricarinata* (Brug.) Navajas. Fuente del Baño x 1'5

Fotos A. Ginés

Lucena del Cid. Balneario del Prat. Manantial 26 6 46. Montanejos. Barranco La Maimona. Fuente y río. Arroyo 29 6 46. Almedíjar. Manantial 27 2 78. Zorita. Fuente del pueblo 1 3 78.

Los ejes. mayores de *Zorita, Fuente pueblo*, miden Diám. m.5 y Diám. p. 3'9 y Alt. 2'3 mm.

## LAMELIBRANQUIOS

### *Anodonta cygnea* (Linné)

*Mytilus cygneus* Linné Systema naturae Ed. 10 1758.  
*Anodonta valentina* Drouët Unionidae de l'Espagne. Paris 1893.  
*Anodonta cygnea* (L) L. Gasull 1971.

Especie paleártica, muy polimorfa, que desarrolla formas de gran tamaño, sólo en aguas tranquilas en fondo de barro, pero quedan más pequeños los individuos habitando aguas corrientes.

Almenara. L'Estany 3 11 76.

Los ejes. de esta localidad, única en la provincia, miden 113/62/43 mm. DROUËT (1893) cita *A. valentina* del mismo lugar, *Almenara, L'Estany*.

### *Unio turtoni valentinus* Rossmässler

*Unio valentinus* Rossmässler Iconograph. d. Land. u. Süßwass. Mollusken. III. 1854.  
*Unio Graellsianus* Bourguignat. Mollusq. nouv. ou peu connus 5<sup>a</sup> Dec. 1865.  
*Unio Courquinianus* Bourguignat. Ibidem.  
*Unio Requieni* Michaud Martorell, M. y Bofill A.- Catalog. colecc. conquiol. de D.F. Martorell y Peña. Barcelona. 1888.  
*Unio atharsus* Bgt Drouët Unionidae de L'Espagne 1893 Paris.  
*Unio Almenarensis* Drouët Ibidem.  
*Unio turtoni valentinus* Rossm. L. Gasull 1971.

Subespecie geográfica de *Unio turtoni* Payr. del Sur de Francia, localizada en la región valenciana, siendo la localidad que se cita más al Norte conocida.

Almenara. L'Estany 3 11 76.

Los ejes. de esta localidad miden 71'5/38/26 mm.

Todos los autores reseñados la citan o la describen de la misma localidad que se cita.

### **Psilunio littoralis (Cuvier)**

*Unio littoralis* Cuvier Tabl. elem. hist. nar. animal. Paris. 1798.

*Unio Gandiensis* Drouët Unionid. nouv. ou peu connus Journ, Conchyl. Paris 1888.

*Unio circinatus* Drouët Unionidae de L'Espagne 1893 Paris.

*Unio Gandiensis* Drouët Azpeitia Moros, F. 1933.

*Unio rhysoygyus* Drouët Unionidae de l'Espagne 1893 Paris.

*Psilunio littoralis* (Cuvier) L. Gasull 1971.

Especie ibérico-francesa viviendo en aguas corrientes o estancadas pero limpias. Sólo conocemos la localidad que se cita, en esta provincia.

Almenara. Canales de L'Estany y Albufera. 10 12 75.

Ejes. pequeños, cotorno oval, fina escultura umbonal, conchas finas, delgadas miden las mayores 53/32/22 mm.

Rossmässler cita la especie de *Burriana*, *Acequia Palafanga*, y del Río Mijares.

Drouët la cita de la *Albufera de Almenara*.

### **Pisidium casertanum (Poli)**

*Cardium casertanum* Poli. Testacea utriusq. Siciliae 1791.

*Pisidium casertanum* (Poli) L. Gasull 1971.

Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Altura. Bañador 19 12 74. Burriana. Acequia Puerto 20 12 74. Viver. Fuente San Miguel 26 2 75. Caudiel. Acequia pueblo 12 5 77.

Cosmopolita, es la especie más común de la familia, con extensa área de dispersión en toda Europa.

### **Pisidium personatum Malm**

*Pisidium personatum* Malm. Om svenska Land o. Söttvattens Mollusker... Göteborgs kungl. Vetensk. o. Vitterh. Samhalles Hand.-lingar. 1855.

*Pisidium personatum* Malm L. Gasull 1971.

Conocida de Suecia al Mediterráneo y Norte de Africa, y por el Este hasta Grecia.

Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Viver. Fuente San Miguel 26 2 75. Gaudiel. Acequia pueblo 12 5 77.

AGUILAR AMAT (1928) cita esta especie de *Navajas*.

### ***Pisidium milium* Held**

*Pisidium milium* Held. Isis, 29 col. 281 1836.

*Pisidium milium* Held. L. Gasull 1971.

Holártica, conocida de Suecia a España, Norte de Italia hasta los Balcanes y Africa del Norte.

Altura. El Bañador 19 12 74.

### ***Pisidium nitidum* Jennyns**

*Pisidium nitidum* Jennyns. Monograph of the British species of *Cyclas* and *Pisidium*. Transc. Camb. Phil. Soc., 4, 1832.

*Pisidium nitidum* Jennyns L. Gasull 1971.

Holártica, conocida de casi toda europa, de Irlanda a España, Córcega y Sicilia hasta Bulgaria.

Navajas. Fuente La Peña 19 12 74. Altura. El Bañador 19 12 74. Burriana. Acequia puerto 20 12 74.

### **BIBLIOGRAFIA**

- AGUILAR AMAT, J.B. de, 1928.—Algunos moluscos fluviales del Reino de Valencia *But. Inst. Cat. Hist. Nat. p. 113*.
- ALTIMIRA, C. 1970.—Moluscos y conchas recogidas en cavidades subterráneas. *Speleon* 17: 67-75. Barcelona.
- AZPÉITIA MOROS, F. 1929.—Monografía de las *Melanopsis* vivientes y fósiles de España. *Mem. Inst. Geol. y Min. de España, Madrid*.
- AZPÉITIA MOROS, F. 1933.—Conchas bivalvas de agua dulce de España y Portugal. *Mem. Inst. Geol. y Min. de España, Madrid*.
- BOETERS, H.D. 1981.—Unbekannte westeuropäische Prosobranchia. 2. *Arch. Mollusk.* 111 (1/3): 55-61.
- DROUET, H. 1893.—Unionidae nouveau ou peu connus. *Journ. de Conch.* 41. Paris.

- DROUET, H. 1893.— Unionidae de l'Espagne. *Mem. Acad. Dijon*, IV ser, vol. 4.
- ESPAÑOL, f. y ALTIMIRA, C. 1958.— Contribución al conocimiento de los artrópodos y moluscos terrestres de las Islas Columbretes. *Misc. Zoolog.* 1(1): 32-34.
- GARCIA SAN NICOLAS, E. 1957.— Estudio sobre la biología, anatomía y posición sistemática del género *Iberus* Monfort 1810. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Ser. Biológica* 55 (2-3), Madrid.
- GASULL, L. 1971.— Fauna malacológica de las aguas continentales dulces y salobres del Sudeste Ibérico. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* 16: 23-82, 5 láms.
- GASULL, L. 1974.— Primera noticia del Hidróbido *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith) en la provincia de Castellón de la Plana. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* 19: 146-147.
- GASULL, L. 1974.— Una interesante localidad con *Melanoides tuberculata* (Müll.) en la provincia de Castellón de la Plana. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* 19: 148-150.
- GASULL, L. 1975.— Fauna malacológica terrestre del Sudeste Ibérico. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* 20: 5-148, 4 láms.
- GITTENBERGER, E. 1973.— Beiträge zur Kenntnis der Pupillaceae. III. Chondrininae. *Zoolog. Verhandl.* 127, Leiden.
- HIDALGO, J.G. 1875.— Catálogo iconográfico y descriptivo de los moluscos terrestres de España, Portugal y Baleares. Madrid.
- HIDALGO, J.G. 1883.— Description de deux espèces nouvelles d'*Helix*. *Journ. de Conch.* 31: 57-58, Paris.
- JAECKEL, S. 1952.— Die Mollusken der spanischen Mittelmeer Inseln. *Mitt. Zoolog. Museum Berlin* 28: 55-143.
- ORTIZ DE ZARATE, A. 1943.— Observaciones y posición sistemática de varios Helícidos españoles. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 41: 61-83
- ORTIZ DE ZARATE, A. 1962.— Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios Helícidos españoles. Gen. *Oestophora*. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 60: 81-104, Madrid.
- REGTEREN ALTENA, C.O. van, 1969.— Notes sur les Limaces. 14. Sur trois espèces de *Dero-ceras* de la Catalogne, dont deux nouvelles. *Journ. de Conchyl.* 57 (3): 101-108.
- RIEDEL, A. 1972.— Zur Kenntnis der Zonitidae Spaniens. *Ann. Zoolog.* 29 (5). Varsovia.
- ROSSMASSLER, E.A. 1835-59.— Iconographie der Land und Süßwasser Mollusken. Desden-Leipzig.
- SERVAIN, G. 1880.— Etude sur les mollusques recueillis en Espagne et Portugal. Saint Germain.
- VILELLA, M. 1967.— Notas malacológicas. IV. Nuevas citas de dispersión. *Misc. Zoolog.* 2 (2): 17-21, Barcelona.

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..

## ESTUDIO DE *PARMACELLA VALENCIENNESII* WEBB & VAN BENEDEN, 1836, Y CONSIDERACIONES SOBRE LA POSICION SISTEMATICA DE LA FAMILIA PARMACELLIDAE (Mollusca, Pulmonata, Stylommatophora).

M. R. ALONSO<sup>1</sup> y M. IBÁÑEZ<sup>2</sup>

RESUMEN. En este trabajo realizamos el estudio de una babosa endémica de la península Ibérica, *Parmacella valenciennesii*, que estaba incompletamente conocida, tanto desde el punto de vista anatómico como del de su distribución geográfica. Tras discutir su denominación correcta e indicar su distribución geográfica según los datos conocidos actualmente, describimos su anatomía externa (cabeza, pié, manto) e interna (concha, musculatura, complejo paleal, tubo digestivo, rádula, aparato reproductor, espermatóforo). Mostramos algunos caracteres que justifican la separación, como familias independientes, de Limacidae, Boettgerillidae, Milacidae y Parmacellidae. Consideramos que Parmacellidae es la más primitiva de estas 4 familias, por caracteres conquiológicos (concha embrionaria espiralada y externa en los jóvenes), del tubo digestivo (relativamente corto, como en Boettgerillidae y Milacidae, siendo herbívoros) y del aparato reproductor (presencia de restos de un segundo surco masculino, que falta completamente en Milacidae, Boettgerillidae y Limacidae). Finalmente, mostramos que la glándula situada entre la glándula de la albúmina y el ovoespermiducto, considerada como próstata por varios autores, tiene una estructura histológica similar a la de las glándulas femeninas, por lo que dudamos que sea prostática y consideramos que debe realizarse un estudio histológico e histoquímico más detallado para aclarar definitivamente el significado de esta formación glandular.

SUMMARY. In the present work, a study of a endemic slug of the Iberian peninsula, *Parmacella valenciennesii*, was carried out. This species is poorly know, not only in her anatomical aspects, but also from the zoogeographic point of view. The correct denomination of this species was discussed; her geographic distribution (actually know) was

---

1 Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.

2 Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna.

indicated; a description of the external (head, foot, mantle) and internal anatomy (shell, muscular system, pallial complex, digestive system, radula, genital system and spermatophore) was made. Some characteristics were shown in order to justify the separation, like independent families, of Limacidae, Boettgerillidae, Milacidae and Parmacellidae; the last, is the most primitive of them, due to characteristics of the shell (the embryonic shell is spiral and external in the young specimens), the digestive system (the gut is relatively short, as well as in Boettgerillidae and Milacidae) and the genital system (there is some residue of the additional sperm groove, the seminal duct diverticulum, which is absent in Milacidae, Boettgerillidae and Limacidae). Finally, it was shown that the "prostate" (located between the albumin gland and the spermoviduct) has a histological structure like the female glands (furthermore there are serially arranged prostatic glands in the spermoviduct). Therefore, it is to be doubted that this gland is a prostate, and it should be studied histologically and histochemically, in order to a definitive explanation of the true signification of this glandular structure.

RESUM. A aquest treball es realitza l'estudi d'un llimac endèmic de la Península Ibèrica, *Parmacella valenciennesii*, que fins ara estava coneguda incompletament, tant des del punt de vista anatòmic com del de la seva distribució geogràfica. Rera la discussió de la seva bionomia correcta i la presentació de la seva distribució geogràfica segons les dades actualment conegudes, describem la seva anatomia externa (cap, peu, mantell) i interna (closca, musculatura, complexe paleal, tub digestiu, ràdula, aparell reproductor, espermatòfor). Mostrem alguns caràcters que justifiquen la separació, com a famílies independents, de Limacidae, Boettgerillidae, Milacidae i Parmacellidae. Considerem que Parmacellidae és la més primitiva d'aquestes quatre famílies, per caràcters conquiològics (closca embrionària espiralada i externa als joves), del tub digestiu (relativament curt, com a Boettgerillidae i Milacidae, essent herbívors), i de l'aparell reproductor (presència de les restes d'un segon solc masculí, que manca per complet a Milacidae, Boettgerillidae i Limacidae). Finalment, mostrem que la glàndula situada entre la glàndula de l'albumina i l'ovoespermiòducte, considerada com a pròstata per diversos autors, té una estructura histològica similar a la de les glàndules femenines, i per això dubtarem que sia prostàtica i considerem que cal realitzar-ne un estudi histològic i histoquímic més acurat per tal de dilucidar definitivament el significat d'aquesta formació glandular.

## INTRODUCCION

Uno de los grupos de pulmonados más interesantes para su estudio es el de las babosas, tanto desde el punto de vista aplicado, por los daños que causan en la agricultura, como desde el punto de vista puramente científico, debido a su posición sistemática, sobre la que hay una cierta controversia. Así, mientras unos autores, como SCHILEYKO (1979), indican que son biológicamente más evolucionadas que los otros pulmonados, al constituir la concha un freno en el progreso biológico, otros, como LIKHAREV & WIKTOR (1979) opinan que la concha no es un freno, sino un esqueleto sobre el que se sujetan



los demás sistemas del cuerpo; y SOLEM (1978) afirma que las babosas han reducido o incluso perdido la concha como adaptación a lugares húmedos, donde no existe problema de aprovisionamiento de agua, y dentro de ellos, además, a regiones dónde es difícil extraer del medio suficiente calcio para construir la concha.

En este trabajo realizamos el estudio de una babosa, *Parmacella valenciennesii* Webb & van Beneden, 1836, que es endémica de la península Ibérica, y está incompletamente conocida, tanto desde el punto de vista anatómico como del de su distribución geográfica, y que además tiene un doble interés, debido a la controversia existente sobre su correcta denominación y, sobre todo, sobre la posición sistemática de la familia a la que pertenece. Son animales de gran tamaño y hábitos preferentemente nocturnos, aunque cuando el ambiente es muy húmedo son también activos durante el día; se alimentan de vegetación, y con frecuencia causan grandes perjuicios en cultivos agrícolas.

## POSICION SISTEMATICA DE LA FAMILIA PARMACELLIDAE

Las parmacelas estaban incluidas con categoría de subfamilia (Parmacellinae) en la familia Limacidae Rafinesque, 1815, englobando a los géneros *Parmacella* Cuvier, 1804; *Milax* Gray, 1855 y *Boettgerilla* Simroth, 1910 (HESSE, 1926). Posteriormente, WAGNER (1935) separó los géneros de esta subfamilia en 2 grupos, otorgando a cada uno categoría de familia independiente: Parmacellidae Gray, 1860 (*Parmacella* y *Boettgerilla*) y Milacidae Germain, 1930 (*Milax*).

Recientemente ha continuado la controversia sobre la posición sistemática de la familia Parmacellidae: Así QUICK (1960), RUNHAM & HUNTER (1970) y GÖTTING (1974) la vuelven a considerar dentro de Limacidae, mientras que SOLEM (1978, 1979), SCHILEYKO (1979) y LIKHAREV & WIKTOR (1979, 1980), la consideran con categoría de familia independiente. Igualmente, también ha continuado la controversia sobre los tres géneros asignados a esta familia por Hesse, pues tras el trabajo de Wagner, varios autores, como LIKHAREV & RAMMEL MEIER (1952) y RUNHAM & HUNTER (1970) vuelven a considerarlos emparentados entre sí (en la subfamilia Parmacellinae), mientras que SOLEM (1978) separa de Parmacellinae a Milacidae y la considera más próxima a Limacidae que a Parmacellidae.

Por otro lado, WIKTOR (1973) separa el género *Boettgerilla* de Parmacellidae y lo incluye en Milacidae, y VAN GOETHEM (1972) piensa que *Boettge-*

*rilla* se diferencia netamente de *Parmacella* y de *Milax*, por lo que debe ser incluido en una nueva subfamilia, Boettgerillinae, dentro de la familia Milacidae o incluso crear una nueva familia, Bottgerillidae para él. La opinión de Van Goethem ha sido aceptada por Schileyko y Likharev & Wiktor: Schileyko incluye a la superfamilia Parmacelloidea (Parmacellidae y Milacidae) en el suborden Helixina y a la superfamilia Limacoidea (Boettgerillidae, Limacidae y Agriolimacidae Wagner, 1835) en el suborden Limaxina (ambos subórdenes dentro del orden Geophila). Likharev & Wiktor son de opinión parecida, aunque agrupan a las familias Parmacellidae y Milacidae junto con Zonitidae Morch, 1864 y Daubardiidae Pilsbry, 1908, en la superfamilia Zonitoidea, y agrupan a Zonitoidea y Limacoidea en el mismo suborden Limaxina; estos autores por tanto, consideran que la familia Boettgerillidae es más próxima a Limacidae que a Parmacellidae o Milacidae.

En cuanto a la posición adoptada por nosotros, pensamos que las parmacelas deben ser consideradas, al menos, con categoría de familia independiente, como se tratará en el apartado de "DISCUSION", y en relación con las categorías taxonómicas más elevadas, adoptamos la sistemática basada en PILSBRY (1900) y modificada posteriormente por varios autores, como TAYLOR & SOHL (1962) o BAKER (1955, 1962); siguiendo a SOLEM (1978) consideramos que los Systellommatophora (= Gymnophila de Baker) tienen igual categoría taxonómica (superorden) que Basommatophora y Stylommatophora, y dentro de los Stylommatophora, en lugar de existir un solo orden (Geophila) hay 4: Orthurethra, Mesurethra, Heterurethra y Sigmurethra (Solem incluye a Heterurethra dentro de Sigmurethra). La familia Parmacellidae pertenece al orden Sigmurethra, y dentro de él, al suborden Aulacopoda, por estar situado el surco peripédeo por encima del borde de la suela.

## POSICION DE *PARMACELLA VALENCIENNESII*, E HISTORIA DE SU NOMENCLATURA

La familia Parmacellidae engloba a 2 géneros: *Parmacella* Cuvier 1804, que se extiende desde el sur de Europa, norte de Africa e islas Canarias hasta Caucasia e Irán, y *Candaharia* Godwin-Austen 1888 (= *Proparmacella* Simroth 1912), que se encuentra en el Turquestán y regiones limítrofes. Ambos géneros se diferencian claramente entre sí, por la presencia en *Parmacella* de una glándula vestibular bien desarrollada y del órgano corniforme del atrio genial, que

fué considerado por GERMAIN (1930) como una formación de tipo prostático, que reemplaza a las glándulas multifidas.

De las ocho especies que cita WESTERLUND (1886) del género *Parmacella*, solamente una se encuentra en la península Ibérica, de la que es endémica: *Parmacella valenciennesii* Webb & van Beneden, que es el objeto de este trabajo.

En España fué encontrada por primera vez por Rössmassler en 1853 en la Punta de los Cantales (30SUF86), a mitad del camino entre Málaga y Vélez-Málaga, siendo figurada posteriormente por Kobelt y apareciendo clasificada como *P. deshayesi* Moquin - Tandon, 1848 que vive en el norte de Africa.

Más tarde, en 1880, Hidalgo envió ejemplares de *Parmacella* procedentes de Extremadura a Crosse, quien los identificó como *P. valenciennesii*; y Prieto y Caules, tras recoger y estudiar ejemplares del mismo lugar en que fueron encontrados por Rössmassler, los determinaron como *P. valenciennesii*. Igualmente malacólogos posteriores como NOBRE (1930, 1941) y ORTIZ DE ZARATE & ORTIZ DE ZARATE (1961) recogieron en diversas localidades del sur de la península Ibérica ejemplares de *Parmacella* que corresponden a la especie *P. valenciennesii*. Cotejadas las descripciones dadas por los diferentes autores sobre estos ejemplares, no hay duda de que todos pertenecen a la especie *P. valenciennesii*, que parece ser, por lo tanto, la única que vive en la península Ibérica.

También puede causar confusión una equivocación que aparece en el trabajo de ADAMS & ADAMS (1858), probablemente debida a la similitud de los nombres de dos taxones: *P. valenciennesii* Webb & van Beneden y *P. valenciennii* Moquin - Tandon, 1855 (= *P. moquini* Bourguignat, 1859), que vive en Francia; quizás por esta similitud, dichos autores, al hablar del género *Parmacella*, citan al taxon de la península Ibérica con el nombre del taxon que habita en Francia, seguido del nombre del autor de la especie española: *Parmacella valenciennii* Webb & van Beneden.

La distribución geográfica en la península Ibérica de *Parmacella valenciennesii* parece estar restringida (fig. 1) al cuadrante sur-occidental de la misma, estando situado su límite más septentrional en el río Tajo: las localidades más septentrionales en que se ha citado son Bemfica (29SND23), Abrantes (29SND66), Nisa (29SPD17) y Alcántara (29SPD89); de todas formas, es probable que se encuentre también en otras localidades situadas más al norte, en las que todavía no se han realizado estudios malacológicos profundos como puede ser el caso de las provincias de Cáceres y Toledo.

La cita más septentrional que se ha realizado de esta especie en la península Ibérica es de Asturias y procede de un trabajo de FISCHER (1880-1887:

Manuel de Conchyliologie, Paris) recopilada por BOFILL & HAAS (1919). No incluimos esta cita en el mapa de la fig. 1 por dos razones: por no indicar Fischer la localidad concreta y por parecernos dudosa, al no haber sido vuelta a citar en ningún otro trabajo ni en Asturias, ni en el extensa zona comprendida entre Asturias y Extremadura.

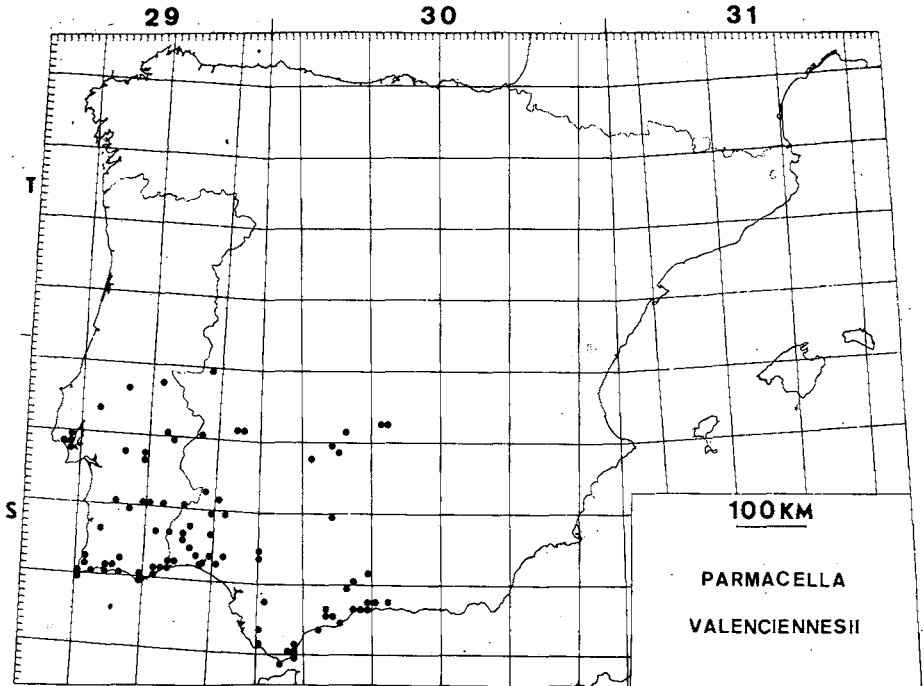


Fig. 1: Distribución geográfica conocida de *Parmacella valenciennesii* (datos tomados hasta Junio de 1980).

Fig. 1: Geographic distribution of *P. valenciennesii*.

## MATERIAL Y METODOS

El material utilizado para el estudio anatómico está constituido por más de 200 ejemplares, recolectados en las siguientes localidades (de las que se indican las coordenadas U.T.M. correspondientes):

- Provincia de Huelva: Encinasola (29SPC82).
- Provincia de Cádiz: Sierra Carbonera (30STF80 y 30STF81).

- Provincia de Málaga: San Pedro de Alcántara (30SUF23), Monda (30SUF35), Tolox (30SUF36), Coín (30SUF45), Fuengirola (30SUF54), Torcal de Antequera (30SUF69), Archidona (30SUG70), Málaga (30SUF76), Rincón de la Victoria (30SUF86), Chilches (30SUF96), Almachar (30SUF97) y Frigiliana (30SVF27).
- Provincia de Granada: Loja (30SUG91).

El estudio histológico del aparato reproductor, para intentar confirmar el carácter prostático de la formación glandular situada entre la glándula de la albúmina y el espermoviducto, se ha realizado sobre ejemplares de colección, fijados en formol al 10%, que no estaban, por tanto, preparados específicamente para estudios histológicos; una vez incluido el material en parafina, se han realizado cortes de 30  $\mu$ m, que se han teñido con Hematoxilina-Eosina. Este estudio ha sido realizado por la Dra. Cristina Parejo (Cátedra de Zoología de Invertebrados no Artrópodos, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid), a quien desde aquí queremos expresar nuestro agradecimiento.

La rádula se ha estudiado con ayuda del "Microscopio Electrónico de Barrido" ("Scanning") de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.

Por último, para plasmar la distribución geográfica de *Parmacella valenciennesii* en el mapa de la fig. 1, se han utilizado los datos que figuran en los trabajos de HIDALGO (1885), NOBRE (1930, 1941) y ORTIZ DE ZARATE & ORTIZ DE ZARATE (1961); además, se han utilizado los datos facilitados por D. Luis Gasull (Sociedad de Historia Natural de Baleares), que serán publicados con detalle por él en un futuro próximo, y las citas de las localidades en que se han recogido los ejemplares estudiados, reseñadas al comienzo de este apartado.

## DESCRIPCION DE *PARMACELLA VALENCIENNESI*

El animal (fig. 2) es de gran tamaño (5 a 7 cm de longitud en los ejemplares fijados) y grueso (alredor de 16 mm de anchura), teniendo la parte anterior del cuerpo cilíndrica, mientras que la parte posterior está provista de una quilla muy prominente. La cabeza tiene 4 tentáculos: los 2 anteriores son cortos, situados a ambos lados de la boca, y los 2 posteriores, largos, están provistos, en su extremo, de un ojo cada uno (= tentáculos oculares), que es visible como un pequeño punto negro; los tentáculos se pueden retraer completamente por inversión, por la acción de músculos retractores; entre los 2 tentá-

culos oculares, el dorso presenta un par de surcos longitudinales, y entre los tentáculos y el borde del pie hay a cada lado un surco lateral que delimita la cabeza; la parte posterior de estos surcos queda cubierta por el manto. Por detrás del tentáculo ocular derecho y justo encima del surco lateral de ese lado, se sitúa el orificio genital. La superficie del cuerpo es rugosa, por la presencia de tubérculos, sobre todo en la porción dorsal anterior; en los laterales del cuerpo, los tubérculos delimitan surcos oblicuos, con respecto al pie, que son leves en la región anterior y se van haciendo más patentes y profundos en la región aquillada posterior. El pie es ancho, terminando en punta en el extremo posterior, y carece de glándula caudal; está dividido longitudinalmente

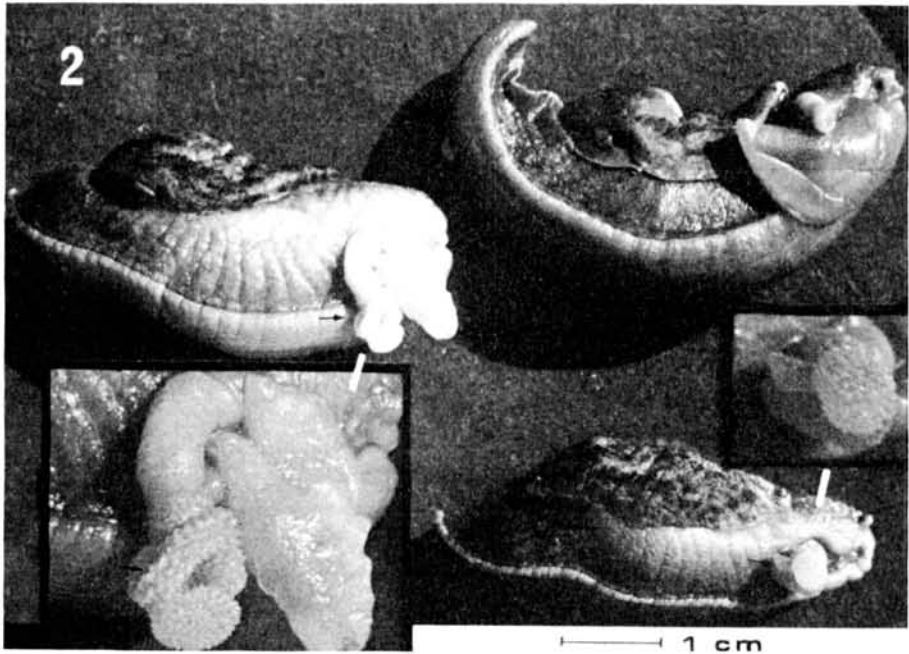
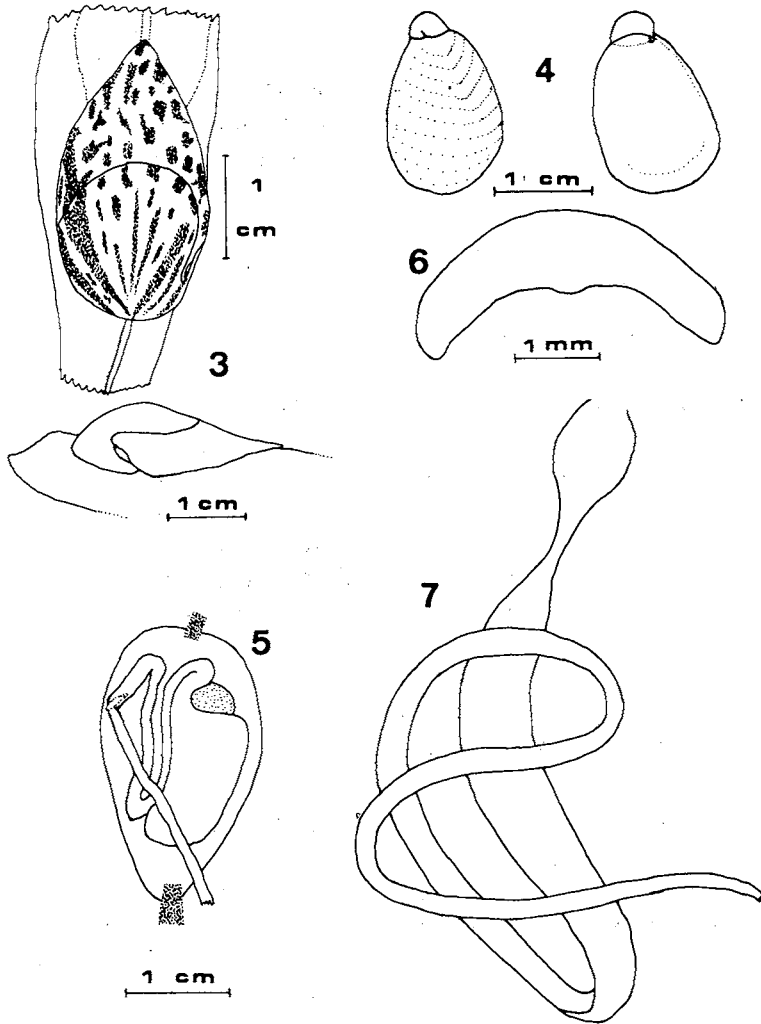


Fig. 2: *P. valenciennesii*: ejemplares fijados vistos por el lado derecho; en el ejemplar inferior se ha evaginado la vaina del pene, observándose la papila del mismo, imperforada; en el ejemplar de la izquierda se observa, además, el órgano corniforme parcialmente evaginado; finalmente, en el ejemplar superior, el órgano corniforme está completamente evaginado y turgente, con forma de media luna. Las flechas indican en todos los casos el lugar de salida del espermatóforo, en posición latero-posterior, en la base de la papila del pene.

Fig. 2: *P. valenciennesii*: 3 specimens, with details of the penis'papilla and the hornshaped organ.



Figs. 3 — 7: *P. valenciennesii*. 3: Detalle del manto, visto desde arriba y de perfil, observándose el surco “en herradura” que parte del pneumostoma, y las manchas negras del manto; en el dibujo superior se observan, además, los surcos longitudinales y laterales de la cabeza (arriba) y la quilla (abajo). 4: Concha; izquierda, vista externa; derecha, vista interna; 5: Organos paleales: en sombreado se muestra la cavidad pericárdica y los músculos retractor del pene (arriba) y columelar, (abajo); adosado al pericardio se sitúa el riñon con su conducto excretor (uréter primario descendente y uréter secundario ascendente) que desemboca en la zona del pneumostoma (punteado) junto con el recto (= en la figura, el tubo interrumpido). 6: Mandíbula, oxignata. 7: Tubo digestivo, mostrando las circunvoluciones del intestino; el estómago se situa en la zona inmediatamente anterior al pliegue inferior, y las glándulas salivares y digestivas no están dibujadas; esta figura no está hecha a escala.

Figs. 3 - 7: 3: mantle; 4: shell; 5: pallial complex; 6: jaw; 7: digestive system.

en 3 regiones, una media y 2 laterales, que se distinguen en los ejemplares fijados por la coloración (que es amarillenta, siendo de tonalidad diferente en la región media); el surco peripédeo, poco patente, está situado por encima del borde de la suela (condición aulacopoda), y por encima de él hay un segundo surco, el suprapédeo, menos visible que el peripédeo. El manto (= escudo o clépeo) (fig. 3) tiene la superficie levemente granular (casi liso); es muy ancho y largo, cubriendo una gran parte del dorso del animal; es puntiagudo en su extremo anterior y redondeado en la parte posterior, extendiéndose hasta la quilla. En la parte posterior derecha del manto se sitúa el pneumostoma, rodeado por una zona protuberante blanquecina, con función glandular y, asociado al pneumostoma, hay un surco oblicuo que se dirige hacia la parte ventral del animal, terminando en el borde derecho del manto, en posición ligeramente más adelantada que la ocupada por el pneumostoma; por detrás de éste, el surco se prolonga dirigiéndose oblicuamente hacia arriba y hacia atrás e inmediatamente se curva y se dirige hacia delante describiendo un semicírculo en la porción anterior del manto, semicírculo que corresponde aproximadamente al límite de la concha (= "surco en herradura").

La coloración es azafranada, lisa en los laterales y región anterior del cuerpo, que es algo oscuro, y provista de manchas negras en el manto, que en su parte anterior son pequeñas, redondeadas o alargadas, y en la parte posterior se hacen más grandes, existiendo al menos 2 muy grandes y gruesas que convergen desde los laterales de la zona media del manto hacia el extremo posterior (dónde comienza la quilla).

En los ejemplares adultos la concha (fig. 4) queda recubierta por el manto, mientras que en los juveniles es externa; consta de una parte embrionaria (= núcleo), situada en posición posterior, de color verdoso y enrollada en espiral, con la abertura muy amplia, y una parte plana, similar a una limacela, situada en posición anterior y formada posteriormente, de color blanco y recubierta por un delgado periostraco de color amarillento; el borde interno de la concha embrionaria presenta una débil protuberancia en la zona de unión con la parte plana.

La pared del cuerpo es gruesa, debido al gran desarrollo del saco dermo-muscular; el músculo columelar se fija directamente en la concha embrionaria y se divide en el punto de fijación, en 3 haces que constituyen los 2 retractores de los tentáculos y el retractor del bulbo bucal, que en la mitad de su recorrido se divide a su vez en 2 fascículos. El músculo retractor del pene, mucho más corto y ancho, se fija en la parte anterior del diafragma (= suelo de la cavidad pulmonar).



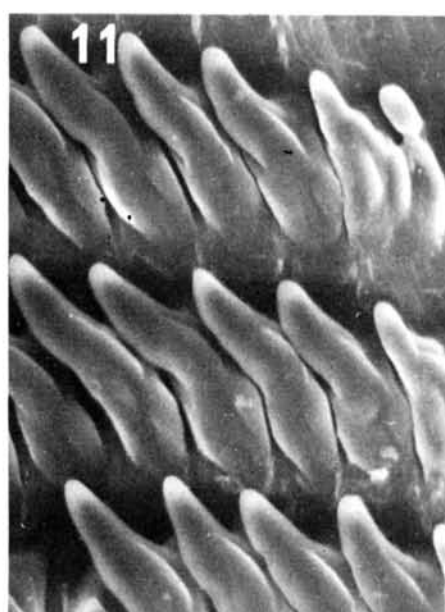
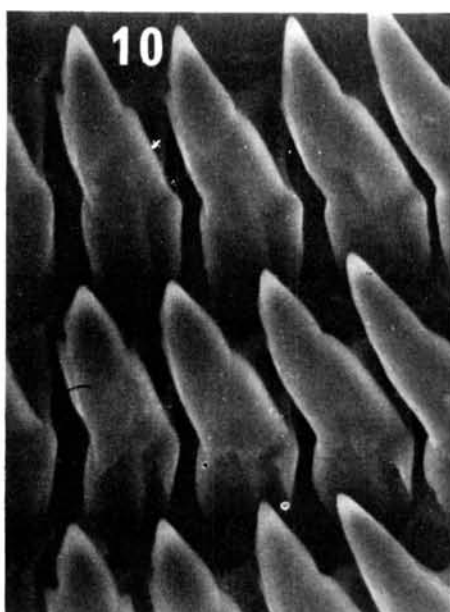
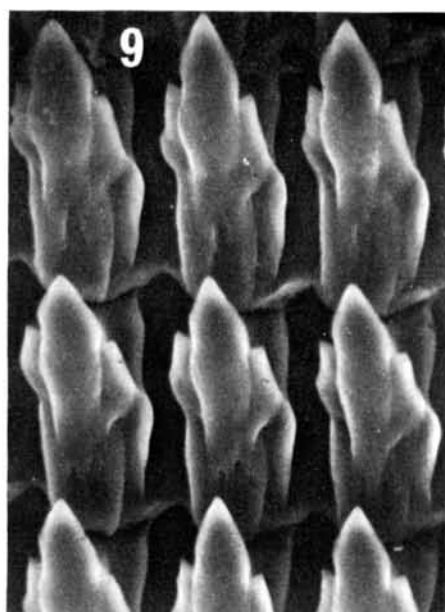
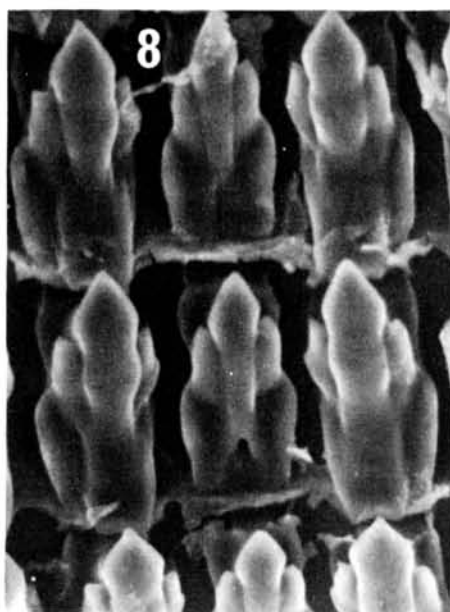
Las principales concentraciones del sistema nervioso han sido representadas por NOBRE (1930), por lo que omitimos aquí su descripción.

La cavidad pulmonar está muy vascularizada; el riñón (fig. 5) es de tipo *sigmurethra*: alargado, rectangular y aplastado y se prolonga en su porción anterior en un lóbulo curvado que rodea a la cavidad pericárdica; el uréter primario es estrecho y está unido en toda su longitud al lado derecho del riñón; el uréter secundario forma un codo en su porción más anterior (a la altura del lóbulo curvado del riñón) y después se dirige hacia atrás, desembocando junto con el recto en el borde más inferior del pneumostoma, en contacto con el surco oblicuo que llega hasta el borde del manto.

La boca está rodeada por 18 labios y flanqueada por 2 lóbulos bucales; hacia el interior se encuentra una mandíbula *oxygnata* (fig. 6) de color marrón oscuro en su parte más externa y algo amarillenta en su parte interna; está netamente curvada hacia atrás y su borde interno está provisto casi siempre de un leve saliente obtuso en su región central. A continuación de la boca se sitúa la cavidad bucal rodeada por un musculoso bulbo bucal, en el que se aloja la rádula, que recibe las secreciones de las glándulas salivares, que son anchas, aplastadas, blanquecinas y lobuladas y están adosadas sobre el buche; a continuación de la cavidad bucal hay un corto esófago que comunica con un voluminoso buche, a continuación del cual se sitúa el estómago, que es pequeño y simple y en el que desembocan 2 conductos procedentes de los 2 lóbulos de la glándula digestiva, muy desarrollada, de color marrón oscuro; del estómago parte un intestino que se circunvoluciona sobre la glándula digestiva con 3 pliegues en U: uno dirigido hacia el extremo posterior del cuerpo, otro hacia el extremo anterior y el tercero hacia el lado izquierdo (fig. 7); el recto carece de divertículo y desemboca en el ano.

La rádula (figs. 8-11) es muy grande (mide 7'5 mm de longitud y 4 mm de anchura), estando formada por 115 a 130 filas de dientes, con 105 a 115 dientes en cada fila (en total, de 12.000 a 15.000 dientes). Corresponde al tipo "en forma de sable" de los cuatro descritos por JUNGBLUTH, LIKHAREV & WIKTOR (1980).

El diente central (fig. 8) está provisto de una placa basal con el borde anterior ligeramente elevado, siendo más estrecha en la base del diente que en el extremo anterior. El "cuerpo" del diente es fuerte y robusto, y presenta un entrante en su base, en posición central; del "cuerpo" emergen 3 cúspides: un mesocono largo y esbelto, que en su extremo libre tiene aspecto romboidal (el "tallo" del mesocono primero se ensancha y luego se estrecha, terminando en punta aguda; a ambos lados, y fusionados con el "tallo" del mesocono, se si-



Figs. 8-11: *P. valenciennesii*: rádula 8: diente central y primeros dientes laterales: 9 dientes laterales. 10: paso de dientes laterales a dientes marginales. 11: últimos dientes marginales. Todos con el mismo aumento, x500.

Figs. 8-11: radula 8: central tooth and first lateral teeth; 9: lateral teeth; 10: lateral teeth and marginal teeth; 11: last marginal teeth.

túan 2 ectoconos, también fuertes y puntiagudos, que se separan del "tallo" del mesocono en el lugar en que este comienza a ensancharse; las bases de los ectoconos, casi paralelas a la placa basal, son muy anchas y están soldadas entre sí, formando el "cuerpo" del diente.

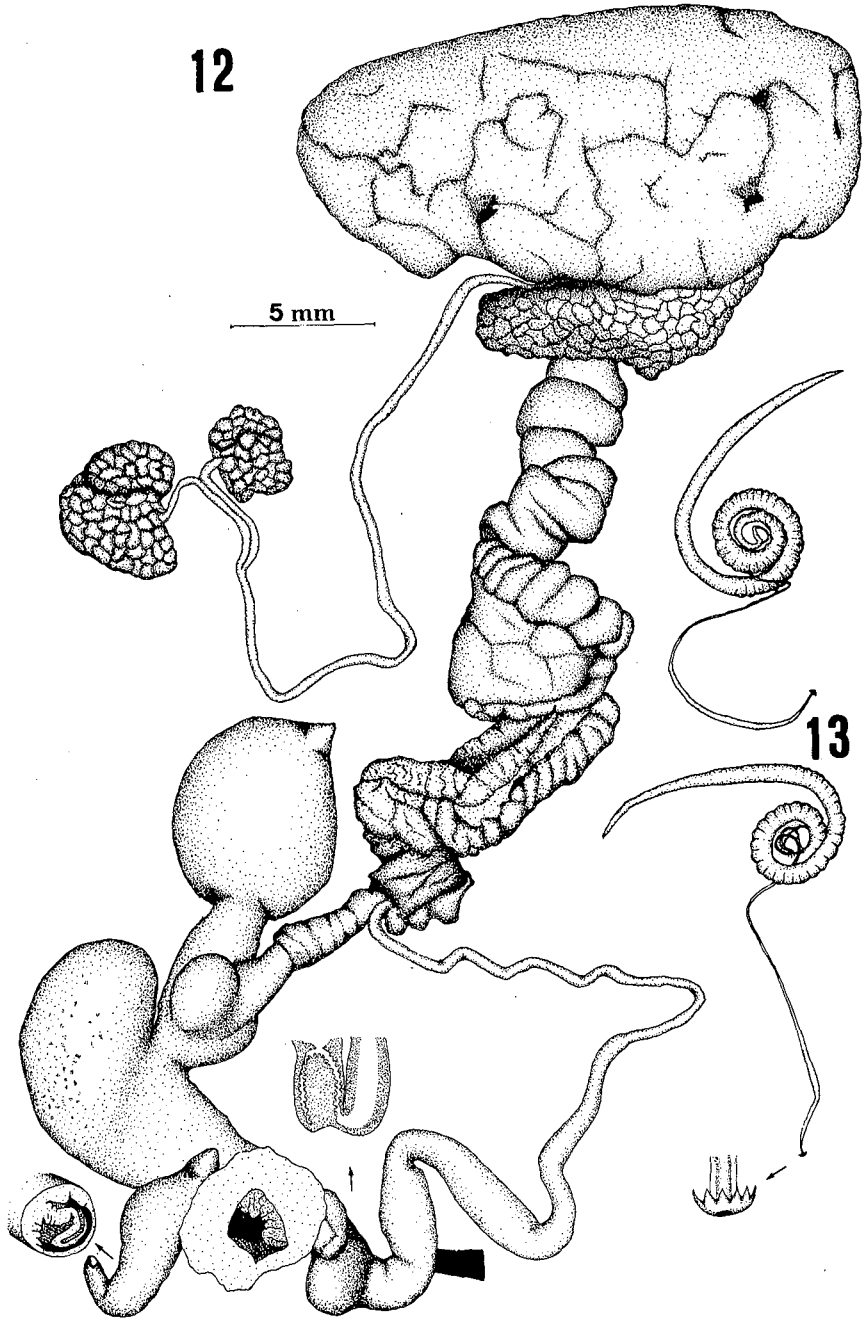
Los primeros dientes laterales (figs. 8 y 9), también tricuspidados, son un poco mayores que el central (la relación entre su longitud y la del diente central es aproximadamente 7/6) y de aspecto similar; el "tallo" del mesocono es el doble de grueso que el del diente central, y el endocono es más puntiagudo y ligeramente más largo que el ectocono.

Hacia los laterales de la rádula (fig. 10) los dientes se hacen ligeramente más largos a la vez que se estrechan, debido a que el ectocono y el endocono tienden a desaparecer, haciéndolo primero el ectocono.

Finalmente, los dientes marginales (fig. 11) son monocuspidados, con la cúspide roma, y su tamaño va disminuyendo hacia el borde de la rádula.

El aparato reproductor (fig. 12) es de tipo semidiáulico monotremado; la glándula hermafrodita, de color negro, está provista de 2 lóbulos situados en la parte posterior del cuerpo, en la zona aquillada, y rodeados por la glándula digestiva; cada uno está constituido por gran cantidad de pequeños sacos que desembocan, por medio de conductillos eferentes, en el conducto hermafrodita, que es también de color negro, y muy largo; al final de su recorrido, se introduce entre 2 formaciones glandulares: la glándula de la albúmina, que generalmente es la más desarrollada (en los ejemplares que están a punto de hacer la puesta es bastante mayor que la de la figura) y de aspecto granular, y una formación glandular, también bien desarrollada, formada por gran cantidad de folículos blanquecinos, que ha sido interpretada por varios autores (p. ej., LIKHAREV & RAMMELMEIER, 1952) como una glándula prostática.

Inmediatamente antes de la encrucijada, el conducto hermafrodita presenta un pequeño divertículo ciego, la cámara de fertilización, que tiene el mismo grosor que el conducto hermafrodita y una longitud de 1 mm. En la encrucijada desembocan, por tanto, el conducto hermafrodita y la glándulas de la albúmina y la interpretada como próstata, y de ella parte el ovespermiducto, cuya estructura es bastante compleja (fig. 14): los 2 conductos, masculino y femenino, están intercomunicados a lo largo de toda su longitud, y sus paredes son glandulares; las del femenino (llamado surco femenino) constituyen la glándula oviductal, mientras que el conducto (= surco) masculino recibe la secreción de glándulas de tipo prostático, estando tapizado por glándulas subepiteliales espermáticas, salvo en una pequeña porción (señalada con una flecha en la fig. 14). Del extremo anterior del ovespermiducto parten el vaso deferente y el



Figs. 12 - 13: *P. valenciennesii*: 12: aparato reproductor; 13: espermatóforo.

Figs. 12-13: 12: genital system; 13: spermatophore.

oviducto, independizados entre sí; el vaso deferente es largo, ensanchándose al final de su recorrido en un epifalo grueso y musculoso, que termina en el pene, que es todavía más grueso, y está provisto en su interior de una papila peneana, que es imperforada y que tiene la superficie provista de gran cantidad de pequeñas protuberancias papiliformes, que también revisten las paredes de la vaina del pene. El músculo retractor del pene se inserta en el epifalo, justo antes de la unión de él con el pene, y el músculo retractor del tentáculo derecho cruza por encima del pene.

El oviducto libre es muy corto, y desemboca en la base del conducto de la bolsa copulatriz, que es casi esférica, de pared muy delgada y frágil y termina en un extremo puntiagudo. La cavidad del oviducto se abre en el interior de una protuberancia situada en la base del conducto de la bolsa copulatriz y que representa el residuo del divertículo de la misma. El conducto de la bolsa copulatriz, inmediatamente después de su unión con el oviducto, desemboca en la glándula vestibular, muy desarrollada y revestida interiormente por gran cantidad de pliegues glandulares; la glándula vestibular se abre, al igual que el pene, en el atrio genital, que comunica con el exterior a través del orificio genital.

En el atrio genital también se abre el órgano corniforme, que es fusiforme, y termina en ambos extremos en punta, estando la del extremo más alejado curvada en forma de cuerno; su parte central, gruesa está adosada a la glándula vestibular. Este órgano presenta un pliegue longitudinal interno muy desarrollado, adosado a la pared opuesta al atrio genital y puede evaginarse al exterior a través del orificio genital (fig. 2) dilatándose y estirándose el pliegue interno, que cuando está completamente desplegado adquiere forma de media luna y alcanza casi 2 cm de longitud. La función de este órgano es, muy probablemente de tipo estimulador sexual.

En varios de los ejemplares diseccionados hemos encontrado en el interior de la bolsa copulatriz y su conducto un espermatóforo (fig. 13). Este espermatóforo es elástico y muy largo, de color marrón y consistencia córnea, y consta de 2 porciones: una gruesa y enrollada en espiral, situada dentro de la bolsa copulatriz, cuyo extremo externo es ciego y puntiagudo y se aloja en la parte más distal (puntiaguda) de la bolsa copulatriz; el extremo interno (en el interior de la espira), adelgaza bruscamente y continua en la segunda porción, larga y casi filiforme, que describe un lazo en el interior de la espira, atraviesa entre las vueltas de espira y sobresale de la bolsa copulatriz, por su conducto; casi en su extremo tiene un ligero ensanchamiento y su porción final, otra vez delgada, termina en una cabezuela provista de una corona de 12-13 gan-

chos monocuspidados vueltos hacia atrás, que rodean el orificio de salida de los espermatozoides. La cabezuela estaba situada, en los ejemplares examinados, en la protuberancia de la base del conducto de la bolsa copulatriz, anclada en sus pliegues internos (muy desarrollados al igual que los del conducto de la bolsa copulatriz), justo en el orificio de partida del oviducto. La porción del espermátforo situada en el interior de la bolsa copulatriz estaba incrustada, en todos los ejemplares examinados, en una sustancia blancuzca, no calcárea, seguramente segregada por la bolsa copulatriz; una sustancia similar fué descrita en *Parmacella deshayesi* por BOURGUIGNAT (1864).

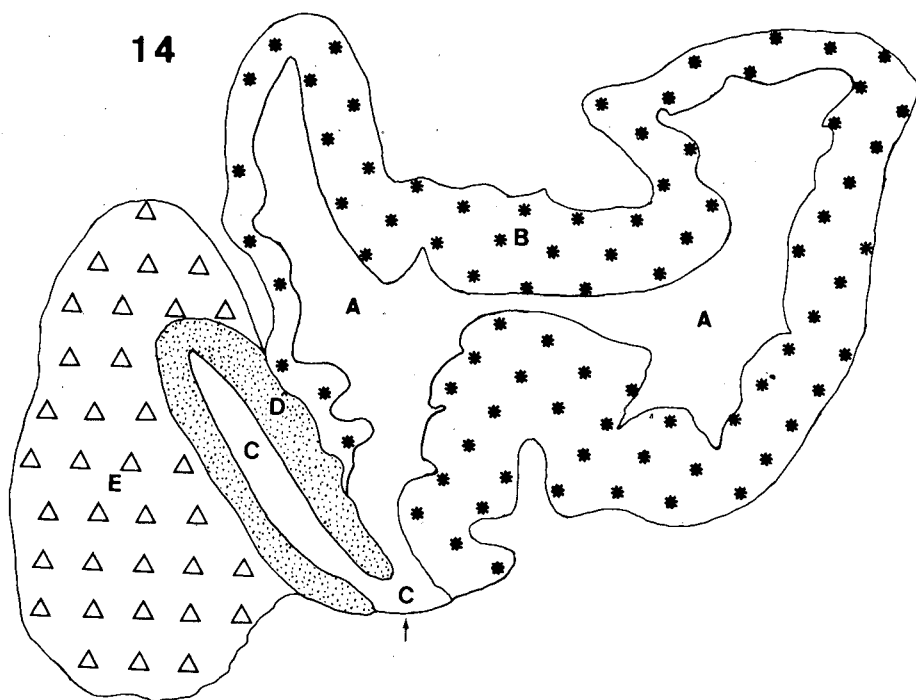


Fig. 14: *P. valenciennesii*: esquema de un corte transversal de la parte anterior del espermoviducto. A: surco oviductal; B: glándulas oviductales; C: surco espermático; D: glándulas subepiteliales espermáticas; E: glándulas prostáticas. La flecha indica la porción del surco espermático que no está tapizada por las glándulas subepiteliales espermáticas.

Fig. 14: cross section of the spermoviduct. A: female channel; B: female glands; C: sperm groove; D: subepithelial spermatic glands; E: prostate glands.

## DISCUSION

Hay muchos caracteres, tanto de anatomía externa como interna que justifican la separación, como familias independientes, a Limacidae, Boettgerillidae, Milacidae y Parmacellidae, algunos de los cuales se muestran en la tabla I.

En lo que respecta a la familia Parmacellidae, destacan entre los caracteres diferenciadores la concha embrionaria, espiralada y externa en los jóvenes, aunque en los adultos queda recubierta por el manto y la presencia de una glándula "prostática" bien desarrollada, situada entre la glándula de la albúmina y el ovoespermiducto, que desemboca en la zona de la encrucijada. También destaca la presencia de una papila del pene imperforada, aunque éste carácter solo lo conocemos de *Parmacella valenciennesii*, siendo necesario corroborarlo en el otro género, así como en las demás especies de *Parmacella*.

Menor entidad tiene el carácter de la longitud relativa del manto con respecto a la del cuerpo y la presencia del órgano corniforme, que sólo existe en el género *Parmacella*.

La más primitiva de estas 4 familias, cuyo origen seguramente es común, es Parmacellidae, como atestiguan los siguiente caracteres:

A) concha: Todos los malacólogos admiten que en el proceso evolutivo de las babosas (que constituyen un conjunto polifilético) se produce una reducción de la concha, que puede llegar a desaparecer; en relación con este carácter, Parmacellidae es la única de estas 4 familias que presenta un concha embrionaria espiralada, y que incluso es externa en las fases juveniles.

B) tubo digestivo: Como indican LIKHAREV & WIKTOR (1979), en las babosas herbívoras el digestivo se alarga, circunvolucionándose, y se pasa de un pliegue intestinal en U (típico de los caracoles) a 3 en las babosas, existiendo en limácidos además una neoformación que aumenta la longitud total del intestino, incorporándose 2 nuevos pliegues en U; en relación con este carácter, la familia Parmacellidae no ha adquirido la neoformación intestinal (al igual que Boettgerillidae y Milacidae).

C) aparato reproductor: De acuerdo con VISSER (1977), consideramos que constituye un carácter primitivo la presencia de un segundo surco masculino (el surco seminal) en algunos Stylommatophora (p. ej. *Achatina* Lamarck, 1799), que puede separarse del ovoespermiducto formando un conducto seminal

**TABLA I**

	Limacidae	Boettgerillidae	Milacidae	Parmacellidae
longitud del manto	< 1/2 del cuerpo	≈ 1/2 del cuerpo	< 1/2 del cuerpo	≈ 1/2 del cuerpo
surcos del manto	concéntricos	en T	en herradura	en herradura
concha embrionaria	aplanada, interna	aplanada, interna	aplanada, interna	espiralada, externa en los jóvenes
número de pliegues intestinales en U	3 <sup>(1)</sup> ó 5 <sup>(2)</sup>	3 <sup>(1)</sup>	3 <sup>(1)</sup>	3 <sup>(3)</sup>
divertículo rectal	a veces presente	ausente	ausente	ausente
“próstata” <sup>(4)</sup>	ausente	ausente	ausente	presente bien desarrollada
glándulas de tipo prostático <sup>(5)</sup>	presente	presente	presente	presente
epifalo y espermatóforo	ausente	presente (atípico)	presente	presente
pene y retractor tentacular derecho	a veces cruzados <sup>(6)</sup>	cruzados	no cruzados	cruzados
papila del pene	ausente	presente, perforada	presente, perforada	presente, imperforada
órgano estimulador	a veces presente (sarcobelum penial)	ausente	a veces presente (estimulador atrial)	a veces presente (órgano corniforme)

(1): 2 dirigidos hacia el extremo posterior del cuerpo y 1 hacia el extremo anterior. (2): 3 dirigidos hacia el extremo posterior del cuerpo y 2 hacia el extremo anterior. (3): 1 dirigido hacia el extremo posterior del cuerpo, 1 hacia el extremo anterior y 1 hacia el lado izquierdo. (4): glándula interpretada por varios autores como próstata, situada entre la glándula de la albúmina y el ovespermiducto. (5): adosadas al ovespermiducto en toda su longitud. (6): cruzados, p. ej., en *Limax* y *Lehmannia*; no cruzados en *Agriolimax*.



(p. ejem. los Streptaxidae *Discartemon* Pfeiffer, 1856 y *Oophana* Ancey, 1884) y cuya función consiste en transportar los espermatozoides introducidos por otro individuo durante el acoplamiento hacia la zona de la encrucijada; en el Streptaxidae *Gonaxis* Taylor, 1877, se interrumpe la unión de este conducto con la zona de la encrucijada, quedando como un conducto ciego (divertículo seminal), que en Helicidae y Sphincterochilidae, por ejemplo, constituye el divertículo de la bolsa copulatriz: así, NOYCE (1973) y ALONSO & IBÁÑEZ (1979) constatan la presencia de un espermatóforo en el divertículo de la bolsa copulatriz en *Theba pisana* (Müller, 1774) y *Sphincterochila cariosula hispanica* (Westerlund, 1886), respectivamente, procedentes de otro individuo tras el acoplamiento. La tendencia evolutiva está dirigida hacia la desaparición de este conducto, que en Limacidae, Boettgerillidae y Milacidae falta completamente, mientras que en *Parmacella* se conserva un resto de este conducto como una protuberancia situada en la base del conducto de la bolsa copulatriz.

En relación con la formación glandular considerada como próstata por varios autores, se ha realizado un estudio histológico de ella para intentar confirmar su carácter prostático, debido a que esta interpretación se ha realizado a partir de estudios exclusivamente anatómicos; por otro lado, esta glándula tiene gran importancia, pues su presencia en la familia Parmacellidae constituye un caso único dentro de los Sigmurethra, y solo se ha indicado la presencia de una glándula prostática en esta localización, dentro de los Stylommatophora, en la familia Achatinellidae (Orthurethra) (COOKE & KONDO, 1960), también sin descripción histológica.

Aunque el material no estaba en buen estado para la realización de un estudio histológico (eran ejemplares de colección, fijados en formol al 10%), se ha podido comprobar que se trata de una glándula compacta de tipo alveolar, o tubular compuesta, estando constituidas las paredes de los túbulos por un epitelio ciliado bajo el que subyacen, en forma de paquetes, unas glándulas formadas por numerosas células glandulares. En los estudios histológicos realizados hasta ahora en Pulmonados, este tipo de tejido se presenta con frecuencia en las glándulas femeninas del ovespermiducto; si este tejido fuese prostático, desde el punto de vista histológico sería inédito entre los Stylommatophora.

Por ello, se debe poner en duda el significado prostático de esta glándula, siendo necesario realizar un estudio histológico e histoquímico, con material fijado adecuadamente para ello, para aclarar definitivamente la estructura y función de esta formación glandular.

## BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, H. & ADAMS, A., 1868.- the genera of recent Mollusca. J. van Voorst, tomo 2, London 661 pag.
- ALONSO, M.R. & IBAÑEZ, M., 1979.- Nuevos datos sobre la relación sistemática entre *Sphincterochila hispanica* (Westerlund, 1886) y *Sphincterochila cariosula* (Michaud, 1833) (Pulmonata: Sphincterochilidae). *Boll. Malacologico*, Milano, 15 (1-2): 1-18.
- BAKER, H.B., 1955.- Heterurethrous and aulacopod. *Nautilus*, 68: 109-112.
- BAKER H.B., 1962.- Puerto-Rican *Holopodopes*. *Nautilus*, 75: 116-121.
- BOFILL, A. & HAAS, F., 1919.- Molluscos recollits en Asturias en 1918 per en Josep Maluquer. *Bull. Institució Catalana d'Historia Natural* 3ª epoca, año II, nº 1º: 25-34.
- BOURGUIGNAT, J.R., 1864.- *Malacologie de l'Algerie*. Paris, tomo II.
- COOKE, C.M. & KONDO, Y., 1960.- Revision of Tornatellinidae and Achatinellidae (Gastropoda, Pulmonata). *Bull. Bernice P. Bishop Museum*, 221: 3-303.
- GERMAIN, L., 1930.- *Mollusques terrestres et fluviatiles*. Faune de France, 21, i 477 pag.
- GOETHEM, J. van, 1972.- Contribution à l'étude de *Boettgerilla vermiformis* Wiktor, 1959 (Mollusca, Pulmonata). *Bull. Inst. r. Sci. Nat. Belg.*, Bruxelles, 48(14): 1-16.
- GÖTTING, K.J., 1974.- *Malakozoologie*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 320 pag.
- HESSE, P., 1926.- Die Nachtschnecken der palaarktischen Region. *Abh. Arch. Moll. Frankfurt a. M.*, 2 (1): 1-152.
- HIDALGO, J.G., 1885.- Note sur la Parmacelle trouvée près de Malaga, Espagne. *Journ. de Conchyl.*, 93-94. (Una traducción al castellano figura en la obra del mismo autor: 1890; Estudios preliminares sobre los moluscos terrestres y marinos de España, Portugal y las Baleares, parte III, pag 217-218).
- JUNGBLUTH, J.H., LIKHAREV, I.M. & WIKTOR, A., 1980.- (1981).- Vergleichend morphologische Untersuchungen an der Radula der Landnachtschnecken. I. Limacoidea und Zonitoidea (Gastropoda: Pulmonata). *Arch. Moll.*, 111 (1/3): 15-35.
- LIKHAREV, I.M. & RAMMELMEIER, E.S., 1952 (1962).- *Terrestrial Mollusks of the fauna of the U.S.S.R.* Israel Prog. Scient. Transl. Jerusalem, 574 pag.
- LIKHAREV I.M. & WIKTOR, A., 1979.- Parallelisms in the structure of slugs of the superorder Stylommatophora and their systematic position. In: Morphology, systematics and phylogeny of molluscs. *Trab. Inst. Zool. Acad. Sci. U.S.S.R.*, 80: 70-86.
- LIKHAREV, I.M. & WIKTOR, A., 1980.- *The fauna of slugs of the USSR and adjacent countries (Gastropoda terrestria nuda)*. In: Fauna USSR, Mollusca III, f. 5, N.S., N 122, 437 pag. Leningrad
- NOBRE, A., 1930.- *Moluscos terrestres, fluviais e das aguas solobras de Portugal*. Ministerio de Agricultura, Porto, 259 pag.
- NOBRE, A., 1941.- *Fauna malacologica de Portugal II. Moluscos terrestres e fluviais*. Ed. Coimbra, 277 pag.
- NOYCE, A.G., 1973.- The morphology and histology of the genital system of *Theba pisana* (Müller) (Pulmonata, Helicidae). *Ann. Univ. Stellenbosch*, 48: 1-40.
- ORTIZ DE ZARATE, A. & ORTIZ DE ZARATE, A., 1961.- Moluscos terrestres recogidos en la provincia de Huelva. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 59: 169-190.
- PILSBRY, H.A., 1900.- On the zoological position of *Partula* and *Achatinella*. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.*, 52: 561-567.

- QUICK, H.E., 1960.- British slugs (Pulmonata; Testacellidae, Arionidae, Limacidae). *Bull. British Museum (Nat. Hist.), ser. zool.*, 6 (3): 105-226.
- RUNHAM, N.W. & HUNTER, P.J., 1970.- *Terrestrial Slugs*. Hutchinson & Co, Ltd, London, 184 pág.
- SCHILEYKO, A.A., 1979.- The system of the order Geophila (= Helicida) (Gastropoda, Pulmonata). In: Morphology, sistematics and phylogeny of Molluscs. *Trab. Inst. Zool., Acad. Sci. U.S.S.R.*, 80: 44-69.
- SOLEM, A., 1978.- Classification of the land Mollusca. In: *Pulmonates, vol. II (Systematics, Evolution and Ecology)*: 49-97. Academic Press.
- SOLEM, A., 1979.- Some mollusks from Afghanistan. *Fieldiana Zoology (new series)*, 1: 1-89.
- TAYLOR, D. W. & SOHL, N.F., 1962.- An outline of gastropod classification. *Malacologia*, 1: 7-32.
- VISSER, M.H.C., 1977.- The morphology and significance of the spermoviduct and prostate in the evolution of the reproductive system of the Pulmonata. *Zool. Scr.*, 6: 43-54.
- WAGNER, H., 1925.- Die Nacktschnecken Ungarns, Croatiens und Dalmatiens II. *Ann. Mus. Nat. Hung.*, Budapest, 29: 169-212.
- WESTERLUND, C.A., 1886.- *Fauna der in Paläarktischen region lebenden Binneconchylien*, vol. I: 1-88.
- WIKTOR, A., 1973.- *Die nacktschnecken Polens Arionidae, Milacidae, Limacidae (Gastropoda, Stylommatophora)*. Monographie Fauny Polski, tom. 1, Polska Akad. Nauk, 182 pág.



## BEOBACHTUNGEN ZUR ÖKOLOGIE DER WECHSELKRÖTE — *BUFO VIRIDIS* LAURENTI 1768 — DER BALEAREN (AMPHIBIA, ANURA, BUFONIDAE)<sup>1</sup>.

HELMUT HEMMER<sup>2</sup> und KARL KADEL<sup>3</sup>

**ZUSAMMENFASSUNG.** Wesentliche, die Populationsdynamik bestimmende Parameter der larvalen Entwicklung, nämlich Individuendichte-Empfindlichkeit und Entwicklungsdauer, stimmen bei der Wechselkröte (*Bufo viridis*) Mallorcas mit mitteleuropäischen Wechselkröten überein. Sie erscheinen somit artspezifisch und nicht während der erst einige tausend Jahre langen Ansässigkeit auf den Balearen adaptiv verändert. Auch die Habitat- und Laichplatzwahl steht im Rahmen des von dieser Krötenart in ihrem riesigen Verbreitungsgebiet zwischen Mitteleuropa und Zentralasien Bekannten. Die Wechselkröte ist in den bewässerten Anbaugebieten Mallorcas, in denen sie ursprünglich sehr häufig vorkam, mittlerweile stark zurückgegangen. Restpopulationen haben sich besonders in trockenen Ödlandgebieten erhalten, an deren Gewässersituation sie allerdings nur mäßig adaptiert sind.

**RESUM.** Els paràmetres bàsics del desenvolupament larvari són els mateixos en els calàpets verds (*Bufo viridis*) de Mallorca i d'Europa Central. Els factors que tenen una posició clau per a la dinàmica de les poblacions són la sensibilitat d'agregació i la taxa de desenvolupament. Obviament, són específics de les espècies i no han sofert canvis adaptatius durant els només alguns milenars d'anys de residència de *Bufo viridis* a les Balears. L'elecció d'hàbitat i de lloc de fresa coincideixen amb les costums d'altres poblacions a l'àrea extensa entre Europa Central i Àsia Central. El nombre de calàpets verds ha minvat amplament en les darreres dècades a les àrees irrigades de Mallorca. Poblacions relictas disperses sobreviuen a la màquina seca, on les aigües no són massa favorables per a l'adaptació ecològica de l'espècie.

---

1 Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (He 1161/1).

2 Institut für Zoologie, Johannes-Gutenberg-Universität, Saarstrasse 21, D-6500 Mainz.

3 Andreas-Hofer-Straße 8, D-6780 Pirmasens.

SUMMARY. Basic parameters of larval development are the same in green toads (*Bufo viridis*) of Mallorca as in Central European green toads. These factors that take key position for population dynamics are crowding sensibility and rate of development. Obviously they are species-specific and have not undergone adaptive changes during the only some thousand years old residence of *Bufo viridis* on the Balearic islands. The choice of habitat and spawning place coincides with the habits of other populations in the huge area between Central Europe and Central Asia too. The number of green toads in the irrigated area of Mallorca largely diminished in the last decades. Scattered relic populations survived in the dry macchia where the waters are not very favourable for the species' ecological adaptation.

## EINLEITUNG

Wie der Wasserfrosch (*Rana perezi*), so erwie sich auch die Wechselkröte (*Bufo viridis*) Mallorcas bei biochemischen Untersuchungen als nicht der autochthonen Balearenfauna zugehörig, sondern als offensichtlich durch den Menschen hierher verbracht (HEMMER, KADEL & KADEL 1981). Dies mag zur Zeit der Talayot-Kultur geschehen sein, liegt doch aus dieser Phase der Subfossilnachweis der Art von Mallorca vor (ALCOVER, schriftl. Mitt.; der von SANCHIZ, 1977, als pleistozän eingestufte Fund stammt aus einer pleistozän-holozänen Mischaufsammlung). Da die Wechselkröte damit erst wenige Jahrtausende auf den Balearen ansässig ist, bietet sie eine gute Gelegenheit zum Studium eventueller ökologischer Adaptation innerhalb einer für das evolutive Alter einer Amphibienart äußerst kurzen Zeitspanne.

Die Überlebensfähigkeit metamorphosierter Kröten wird durch die abiotischen Faktoren Temperatur, Feuchte, Boden- und Gewässerbeschaffenheit, durch das Nahrungsangebot und durch den Prädationsdruck bestimmt. Entscheidend für die Populationsentwicklung ist darüber hinaus der sehr umweltempfindliche embryonale und larvale Abschnitt des Lebens, der von Gewässerstabilität, Wasserqualität, Temperatur, Licht, Nahrungsangebot, Prädation und dem Masseneffekt (Crowding) der Kaulquappen selbst gesteuert wird. Dieser Crowding-Effekt erscheint als ein Mechanismus, der die Dichte und Entwicklungsgeschwindigkeit der larvalen Population mit dem Fortpflanzungspotential der Adultpopulation koppelt, der also für die gesamte Populationsdynamik von wesentlicher Bedeutung sein kann (KADEL 1975).

Zur Beurteilung eventuellen Wandels ökologischer Adaptationen der Balearen-Wechselkröte im Vergleich zu Wechselkröten anderer Herkunft ist daher das Studium der larvalen Entwicklungsgeschwindigkeit und des Crowding-Effektes neben Beobachtungen am Laichgewässer von besonderem Interesse.

## MATERIAL UND METHODE

Bei einem Aufenthalt auf Mallorca Anfang April 1980 konnten trotz intensiver Suche, teilweise unter Einschaltung der lokalen Dorfbevölkerung, lediglich 2 nahe beieinander liegende Laichplätze der Wechselkröte entdeckt werden, von denen einer zahlreiche Larven einheitlicher Entwicklungsstufe enthielt.<sup>4</sup>

Von diesen in den ersten Larvalstadien befindlichen Kaulquappen (Gesamtlänge um 17 – 18 mm) wurden 60 am Vorabend der Abreise entnommen und bereits am Folgeabend in die Versuchswannen eingesetzt. Die Aufzuchttemperatur wurde bei 17-18° C gewählt, um zum einen die Temperatur der Embryonalentwicklung fortzusetzen (zur Entnahmezeit Wassertemperatur 19° C), und zum anderen in den Bereich bei mitteleuropäischen Wechselkröten stark verlängerter Larvalentwicklung (HEMMER & KADEL 1973, Abb. 2) zu kommen, um eventuelle Parallelbefunde zu erhalten. Die Verteilung der Larven auf Zuchtgefäße mit je 6 l Wasser und die weitere Aufzucht (Belüftung, Fütterung, Wasserwechsel) wurde entsprechend dem von KADEL (1975) beschriebenen Vorgehen vorgenommen (hier Stufen zu 1, 5, 10, 15 und 20 Larven).

## ERGEBNISSE

### HABITAT

In der bewässerten Kulturlandschaft im Hinterland der Bucht von Palma, in der die Typuslokalität von *Bufo viridis balearicus* (BOETTGER, 1880) zu suchen ist, und in der die Wechselkröte gegen Ende des 19. Jahrhunderts in und um die Bewässerungssysteme sehr häufig gewesen sein soll (BOETTGER, 1881), ist die Art derzeit offensichtlich zu einer seltenen Ausnahmeerscheinung geworden. Ältere Dorfbewohner (Sant Jordi) erinnern sich, daß sie in ihrer Jugend wohl noch häufig war, heute aber kaum mehr zu finden ist. Über Laichplätze ist der lokalen Bevölkerung offenbar nichts bekannt. Nur einzelne Exemplare scheinen noch verstreut um die Bewässerungsanlagen vorzukommen.

---

<sup>4</sup> Für entscheidende Hilfe bei der Suche nach und dem Auffinden von Laichplätzen danken die Verfasser den Herren J. A. ALCOVER (Ciutat de Mallorca) und J. MUNTANER (C'an Pastilla), sowie A. G. CANTALLOPS (Ciutat de Mallorca), der unermüdlich bei der Knüpfung von Kontakten beteiligt war.

Die Verfasser fanden die Wechseldröte einzig etwas weiter im Landesinnern in trockener, steinig-felsiger Macchienlandschaft an 2 nahe beieinander liegenden Laichplätzen. Arthropoden- und Molluskennahrung dürfte hier in ausreichendem Maße verfügbar sein. Die Untersuchung des von 4 gefangenen adulten Exemplaren abgesetzten Kotes erbrachte einige Gehäuse von kleinen Landschnecken und Reste von Rollasseln. Das Fehlen von Insektenresten dürfte wohl mehr an der Zufälligkeit der Stichprobe als an mangelndem Angebot liegen.

#### LAICHGEWÄSSER

Rufende Kröten wurden in einem künstlich angelegten, nur flach mit Wasser gefüllten Weiher in einer kleinen Anlage angetroffen, Larven in einem kleinen, wannenartig in den Fels eingetieften Tümpel mit ziemlich dichtem Pflanzenbewuchs, dessen Wasservolumen zwischen 1 und 2 m<sup>3</sup> liegen sollte (Abb. 1). Die Wassertemperatur lag dort bei 19° C, pH um 6,5 – 7,



Abbildung 1: Felswannentümpel im trockenen Ödland Mallorcas mit zahlreichen Larven von *Bufo viridis*.



Härte zwischen 8 und 14° d, Salzgehalt nach Leitfähigkeitsmessung um 0,2‰. In beiden Gewässern fehlte ein flacher Uferstreifen. Unmittelbar neben dem letztgenannten Kleintümpel wurde unter einem großen Brett eine große männliche Kröte angetroffen.

Larvenlänge im Metamorphoseklimax

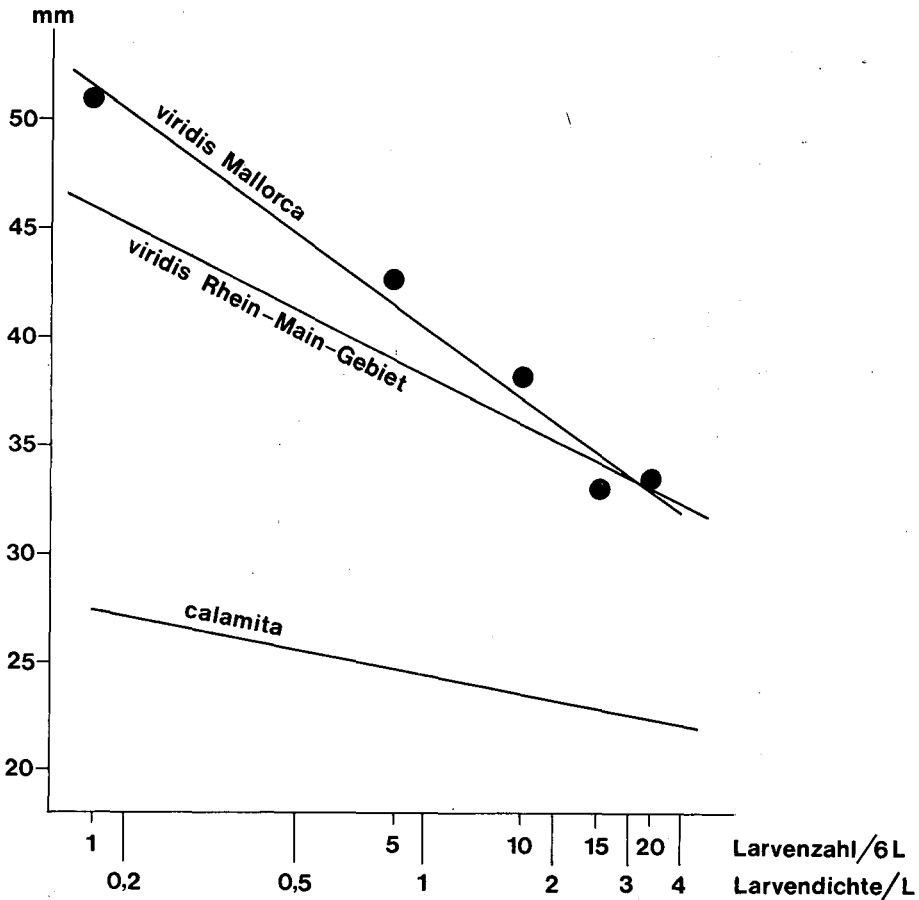


Abbildung 2: Bestimmung des larvalen Wachstums durch den Crowding-Effekt: Larvenlänge im Metamorphoseklimax bei *Bufo viridis* aus Mallorca (= Mittelwerte der einzelnen Versuchswannen) und aus dem Rhein-Main-Gebiet Mitteleuropas, sowie vergleichend bei *Bufo calamita* (für die beiden letzteren Serien nur Regressionsachsen).

## CROWDING-EFFEKT

Die Individuendichteabhängigkeit des Längenwachstums der Mallorca-Wechselkrötenlarven kann derjenigen mitteleuropäischer Wechselkröten als gleich angesehen werden. Die Längenmittelwerte im Metamorphoseklimax bzw. der fertig metamorphosierten Jungkröten unterscheiden sich bei den vergleichbaren Larvenzahlen pro Versuchswanne nicht signifikant (t-Test). Der Vergleich beider mit der Regressionsachse der verwandten Art *Bufo calamita* verdeutlicht die interspezifischen Unterschiede (Abb. 2, 3).

## Körperlänge nach Metamorphose

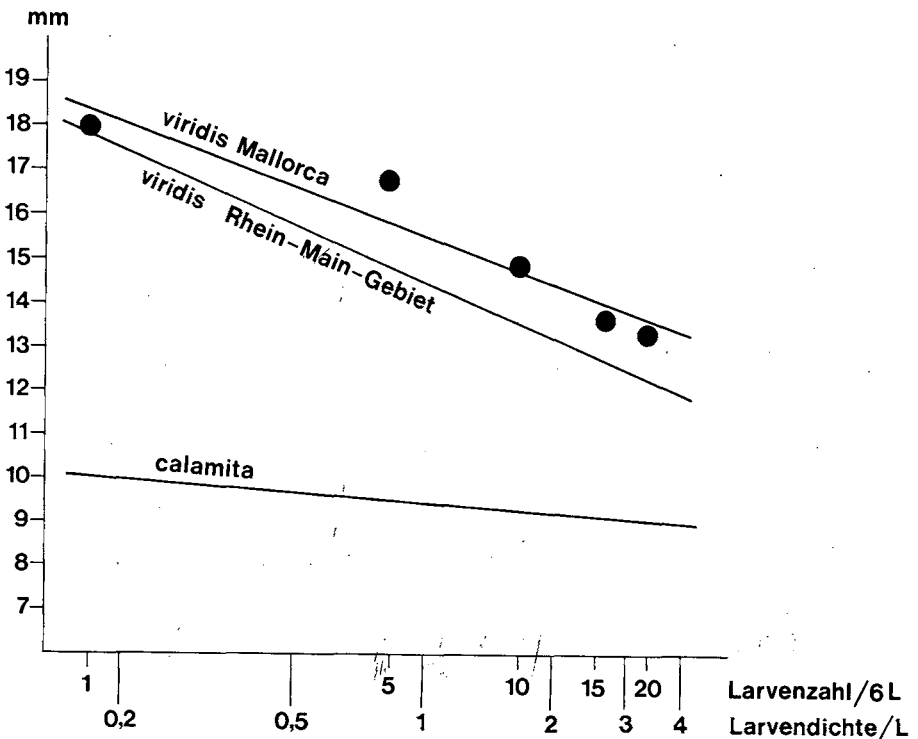


Abbildung 3: Bestimmung des larvalen Wachstums durch den Crowding-Effekt: Körperlänge der Jungkröten unmittelbar nach Abschluß der Metamorphose. Erklärung sonst wie für Abbildung 2.

## ENTWICKLUNGSDAUER

Die Gesamtentwicklungsdauer bei der Aufzuchttemperatur 17-18° C läßt sich nur auf indirektem Weg erschließen, fehlt doch die Zeit des ersten, im Freiland durchlaufenen Abschnittes. Von WETZEL (1971) bei höherer Larvendichte vorgenommene Studien zur Temperaturabhängigkeit der Entwicklungsdauer mitteleuropäischer Wechselkröten lassen für die hier verwendete Temperaturstufe eine Gesamtzeit bis zur Metamorphose (mittlerer Metamorphosetag) in der Größenordnung um 90 Tage erschließen. Von KAURI (1959) publizierte Angaben für nordeuropäische Wechselkröten stimmen damit prinzipiell überein. Bis zur Gesamtlänge von 17-18 mm, mit der die Larven der Balearen-Wechselkröte in den Versuch kamen, sollten, ebenfalls Daten bei WETZEL (1.c.) zufolge, etwa 20 Tage verstrichen sein. Der mittlere Metamorphosetag der Kaulquappen von Mallorca ab dem Einsetzen in die Crowding-Versuche ist mit der Larvendichte korreliert. Bei doppelt-logarithmischer Verrechnung (Potenzfunktion,  $r = 0,92$ ) erschließt sich so für die von WETZEL benutzte Larvendichte eine Entwicklungspanne von etwa 65 - 66 Tagen. Unter Hinzufügung einer vorherigen Entwicklungszeit von etwa 20 Tagen ergibt sich damit gerade die für mittel- und nordeuropäische Wechselkröten gültige Größenordnung der Entwicklungsdauer bis zum Abschluß der Metamorphose. Die Mallorca-Kröten unterscheiden sich also von den letzteren hinsichtlich dieses Merkmals offensichtlich nicht. Damit ist auch für sie von der für andere Populationen der Art *Bufo viridis* gefundenen Grenztemperatur zur erfolgreich abgeschlossenen Larvalentwicklung von etwa 15°C auszugehen.

## DISKUSSION

Die wesentlichen, über die Larvalentwicklung die Populationsdynamik bestimmenden physiologisch-ökologischen Parameter der Wechselkröte haben offenbar seit der antropogenen Besiedlung der Balearen durch diese Krötenart keine adaptive Veränderung erfahren. Dies konnte solange für die Häufigkeit auf Mallorca keinen hinderlichen Einfluß haben, solange in den Niederungsgebieten in ausreichendem Maß einige Monate Bestand habende Grundwassertümpel existierten oder solange die Bewässerungsbassins der Gemüseanbaugebiete als Laichplätze verfügbar waren, in denen BOETTGER (1881) und VIDAL (1966) die Zentren der Wechselkröten-Populationsentwicklung sahen. Im Gegensatz zur zweiten europäischen Grünkrötenart, *Bufo calamita*, zeichnet sich *Bufo viridis* nämlich durch eine Anpassung an die Entwicklung in längere

Zeit beständigen, einen gewissen Prädationsdruck beinhaltenden Gewässern aus (HEMMER & KADEL 1963).

Gerade in den bewässerten Zonen Mallorca ist die Art heute offensichtlich außerordentlich selten geworden und mag hier vor dem totalen Verschwinden stehen. Über die hierfür verantwortlichen Faktoren kann derzeit mehr spekuliert werden, als gesicherte Feststellungen möglich wären. Im unmittelbaren Küstenbereich spielt sicher die fortschreitende Versalzung des Grundwassers die entscheidende Rolle, die auch den Wasserfrosch (*Rana perezi*) aus den Bewässerungsbassins verdrängt (HEMMER & KADEL 1980). Da im küstenferneren Gebiet zwar der weitgehend an die Bassins gebundene Frosch überlebte, nicht aber die außerhalb der Laichzeit weiter in der Feldlandschaft vagabundierende Kröte, sind die ihren Bestand bedrohenden Faktoren nicht im Rahmen der Bewässerungsanlagen selbst zu sehen.

Sie sollten also im Bereich der bewässerten Kulturen im weiteren Umkreis der Bassins zu suchen sein. In Frage kommen zunächst vor allem ein verstärkter Einsatz von Pestiziden auf diesen Flächen, fermer im Ackerbau die mit zunehmender Mechanisierung einhergehende Umstellung der Erntemethoden, die in den Feldern streifenden Kröten in dieser Zeit verminderte Überlebenschance bringt. Es ist weiterhin nicht auszuschließen, daß auch eine ausgesprochene Furcht oder Negativeinstellung in der ländlichen Bevölkerung zum Rückgang der Kröten in der intensiv bearbeiteten Kulturlandschaft beigetragen hat. Kröten werden teilweise ganz allgemein als gefährlich, weil giftig, eingeschätzt. Teilweise heißt es, sie seien zumindest während zweier Monate im Jahr giftig, und schließlich werden sie teilweise als für die in den Fincas gehaltenen Rinder als giftig eingestuft. Es ist durchaus wahrscheinlich, daß hinter den beiden letztgenannten Vorstellungen eine während der Laichzeit der Kröten (nach VIDAL, 1966, auf Eivissa etwa 2 Monate, von März bis Mai) gemachte reale Erfahrung steht. Eigene Beobachtungen in unmittelbarer Nähe der kleinen Ausflußbecken der Bewässerungsbassins oder der Bewässerungskanäle weidender Rinder lassen es nicht unmöglich erscheinen, daß dort abgelegte oder mit dem Wasser dorthin ausgeschwemmte Krötenlaichschnüre einmal zufällig von dort trinkenden Rindern mit dem Wasser aufgenommen werden. Erfahrungen an Seelöwen im Zoo Dresden (BERGER 1963) deuten an, daß möglicherweise schon verschluckter Wechselkrötenlaich ohne das Fressen von Kröten selbst zum Tode führende Vergiftungswirkung haben kann.

Alle diese Faktoren sollten den Bestand der Wechselkröte in der nicht landwirtschaftlichen bearbeiteten, trockenen Macchienlandschaft kaum beeinflussen. Hier erweist sich jedoch die offensichtlich im gesamten riesigen Ver-

breitungsgebiet von Mitteleuropa (z. B. HEMMER & KADEL 1970, 1971, 1973) bis Mittelasien (HEMMER 1976) gleiche, d. h. artspezifische, ökologische Adaptation von *Bufo viridis* als einer dauerhafter Bestandssicherung hinderlich. Künstliche Teiche sind in dieser Landschaft kaum vorhanden und dann entweder für eine Vollendung der Larvalentwicklung zu rasch ausgetrocknet oder zu klein. So war der Anlagenweiher, an dem im Rahmen dieser Studie Laichplatzaktivität beobachtet wurde, bereits Ende Mai ganz trockengefallen (ALCOVER, schriftl. Mitt.). Der kleine Felswannentümpel, in dem Mitte April Kaulquappen in großer Zahl angetroffen wurden, sollte schon mit den Larven einer einzigen Laichschnur Crowding-Probleme mit sich bringen. Eine Wassermenge von 1 – 2 m<sup>3</sup> und eine Larvenzahl von 10.000 – 20.000 (zur Körpergrößenabhängigkeit der Eizahlen vgl. HEMMER & KADEL 1971) bedeutet un 10 Larven/l, was bei der Wechselkröte im offenen Wasser schon den Grenzbereich der Entwicklungsmöglichkeit darstellt (KADEL 1975). Eine Ablage mehrerer Laichschnüre in ein solches Kleinstgewässer dürfte eine abgeschlossene Entwicklung für die meisten Larven wirksam verhindern. So ist unter den aktuellen Bedingungen solcher Habitats nur unter besonders günstigen Umständen mit dem Zustandekommen von Populationswellen zu rechnen, die ab und zu sonst sehr ausgedünnte Populationen stützen können. Das Überleben der an eine solche Situation sehr viel schlechter als die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) adaptierten Wechselkröte ist hier in hohem Maß Zufälligkeiten ausgesetzt. Das Zurückdrängen von *Bufo viridis* aus den bewässerten Anbaugebieten in die trockenen Ödländer mit nur temporären oder nur sehr kleinen Wasserstellen bringt das Überleben der Art auf den Balearen also auf jeden Fall in Gefahr. Die Folgen müssen nicht unbedingt fatal sein, dürften es aber je nach spezieller klimatischer Situation leicht werden können.

Der Mensch erweist sich damit als der für das Vorkommen der Balearen-Wechselkröte insgesamt entscheidende Faktor. Er brachte die Art vor Jahrtausenden auf diese Inseln, wo sie offensichtlich in der zunächst vom Menschen kaum veränderten Naturlandschaft günstige Bedingungen vorfand. Schließlich schuf der Mensch mit seinen Bewässerungswerken noch verbesserte Voraussetzungen zur larvalen Entwicklung, die in den Anbaugebieten große Häufigkeiten ermöglichten. Zuletzt wurde diese Umwelt für die erwachsenen Kröten im Zuge der mit der modernen Landwirtschaft verbundenen Umstellungen feindlich, die Populationen dünnten zunehmend aus und erhielten sich nur noch im Ödland, wo die artspezifische Adaptation situationsbedingt am Versagen ist. Einer eventuellen Wiederausbreitung von dort aus in das Inselinnere, wie sie bei der sehr hohen Vagilität der Wechselkröte er-

wartet werden sollte, stehen in den Obstbaugebieten Mallorcas die wiederum vom Menschen errichteten, in der Regel zwischen 0,75 und 1,50 m hohen Mauern hinderlich im Wege, die mit häufig glatter Krone und dichter Staffe- lung hintereinander ein beachtenswertes Barriersystem bilden.

#### LITERATUR

- BERGER, G. (1963): Vergiftungen bei Seelöwen (*Zalopus californianus* LESSON) durch Krö- tengift. D. Zool. Garten (NF) 27: 212-224.
- BOETTGER, O. (1880): Neue Krötenvarietät von den Balearen. Zool. Anz. 72: 642-643.
- BOETTGER, O. (1881): Beitrag zur Kenntnis der Reptilien und Amphibien Spaniens und der Balearen. Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges. 12: 371-392.
- HEMMER, H. (1976): Beobachtungen an mittelasiatischen Wechselkröten (*Bufo viridis* ssp.). Salamandra 12: 140-158.
- HEMMER, H. & KADEL, K. (1970): Zur Laichplatzwahl der Kreuzkröte (*Bufo calamita* LAUR.) und der Wechselkröte (*Bufo viridis* LAUR.). Aquaterra 7: 123-127.
- HEMMER, H. & KADEL, K. (1971): Untersuchungen zur Laichgröße nebst Bemerkungen zur Populationsdynamik der Kreuzkröte (*Bufo calamita* LAUR.) und der Wechselkröte (*Bufo viridis* LAUR.). Zool. Beitr. N.F. 17: 327-336.
- HEMMER, H. & KADEL, K. (1973): Beobachtungen zur ökologischen Adaptation bei der Ontogenese der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und der Wechselkröte (*Bufo viridis*). Sala- mandra 9: 7-12.
- HEMMER, H. & KADEL, B. (1980): Studien am Wasserfrosch – *Rana perezi* (SEOANE 1885) – der Balearen (Amphibia, Anura, Ranidae). Boll. Soc. Hist. Nat. Balears, 24: 55-70.
- HEMMER, H., KADEL, B. & KADEL, K. (1981): The Balearic toad (*Bufo viridis balearicus*) (BOETTGER, 1881), human bronze age culture and Mediterranean biogeography. Amph.- Rept. 2: 217-230.
- KADEL, K. (1975): Studien zur gegenseitigen Wachstumsbeeinflussung bei Larven von *Bufo calamita*, *Bufo viridis* und *Bufo bufo* im Hinblick auf ihre ökologische Bedeutung. Diss. Universität Mainz.
- KAURI, H. (1959): Die Rassenbildung bei europäischen *Rana*-Arten und die Gültigkeit der Klimaregeln. Ann. Soc. Tart. Nat. Invest. Const., Ser. nov., 2: 1-172.
- SANCHIZ, F. B. (1977): Catálogo de los anfibios fósiles de España (Noviembre de 1977). Acta Geol. Hispan. 12: 103-107.
- VIDAL, A. (1966): Estudio biológico de las islas Pitiusas: Anfíbios. P. Inst. Biol. Apl. 40: 81-112.
- WETZEL, M. (1971): Vergleichende Untersuchungen über die Abhängigkeit der Larvalent- wicklung bei *Bufo calamita* und *Bufo viridis* von Temperatureinflüssen. Examensar- beit Universität Mainz (Manuskript).

## LE LUCERTOLE (LACERTIDAE, SQUAMATA) DEL PLIOCENE, PLEISTOCENE E OLOCENE DELLE BALEARI

TASSOS KOTSAKIS<sup>1</sup>

RÉSUMÉ. Dans cette note on étudie les squamates du Pliocène, Pléistocène et Holocène des Baléares. Mallorca et Menorca ont été envahies vraisemblablement pendant le Miocène supérieur par une espèce du genre *Lacerta*. Mallorca pendant le passage Plio-Pléistocène est peuplée par une population de lézards qui annoncent déjà l'espèce actuelle (*Lacerta (Podarcis) aff. lilfordi*). Les gisements du Pléistocène supérieur et de l'Holocène ont livré restes de l'espèce vivante *Lacerta (Podarcis) lilfordi* qui est disparue actuellement de cette île et aussi de Menorca (où on a trouvé aussi des restes holocènes de la même espèce) et occupe seulement des îlots aux voisinages de deux îles majeures. La population holocène de la Cova de Muleta (Mallorca) présente des particularités (taille plus robuste, nombre des dents plus élevé soit sur le maxillaire soit sur le dentaire) qui permettent sa séparation au niveau subsécifique, *Lacerta (Podarcis) lilfordi muletensis* ssp. n. Quelques rares restes du Pléistocène inférieur de Menorca sont classifiés comme *Lacerta (Podarcis) sp.* La disparition de *Lacerta lilfordi* de Mallorca et Menorca est due probablement à l'introduction de serpents dans les îles de la part de l'homme. Enfin un stock des lézards baléariques a envahi probablement pendant le Pliocène ou le Pléistocène, Eivissa et les îlots voisins et a donné naissance à *Lacerta (Podarcis) pityusensis*.

RESUM. En aquesta nota s'estudia els esquamats del Pliocè, Pleistocè i Holocè de les Balears. Mallorca i Menorca han estat invadides, presumiblement durant el Miocè superior, per una espècie del gènere *Lacerta*. Durant el trànsit Plio-Pleistocè Mallorca estava poblada per una població de sargantanes que anuncien ja l'espècie actual (*Lacerta (Podarcis) aff. lilfordi*). Els jaciments del Pleistocè superior i de l'Holocè han lliurat restes de l'espècie vivent *Lacerta (Podarcis) lilfordi* que actualment ha desaparegut d'aquesta illa i també de Menorca (on també s'han trobat restes holocèniques de la mateixa espècie) i només ocupa illots que vorejen les dues illes majors. La població holocènica de la Cova de Muleta (Mallorca) presenta particularitats (talla més robusta, nombre de dents més elevat tant al

<sup>1</sup> Centro di Studio per la Geologia dell'Italia Centrale, C.N.R. c/o Istituto di Geologia e Paleontologia, Città Universitaria, Roma.

maxil·lar com al dentari) que permeten la seva separació a nivell subespecífic, *Lacerta* (*Podarcis*) *lilfordi muletensis* ssp.n. Algunes restes rares del Pleistocè inferior de Menorca són classificades com *Lacerta* (*Podarcis*) sp. La desaparició de *Lacerta lilfordi* de Mallorca i Menorca és deguda probablement a la introducció de serps a les illes per part de l'home. Finalment, un tronc de sargantanes baleàriques ha invaït, probablement durant el Pliocè o el Pleistocè, Eivissa i els illots veinats i ha donat lloc a *Lacerta* (*Podarcis*) *pityusensis*.

Le notizie sui rettili fossili del Plio-Pleistocene delle Baleari sono relativamente scarse. La prima menzione è stata fatta da BATE (1914) che ha scoperto una testuggine di dimensioni molto grandi, *Testudo gymnesicus*, a Menorca. AUFFENBERG (1974) ha riferito con qualche dubbio questa specie al genere *Geochelone* FITZINGER. Il chelonio di Menorca tuttavia non appartiene al Pleistocene. Recenti lavori (PONS *et alii*, 1981) hanno dimostrato che l'età dei depositi che contengono questa specie è miocenica superiore. Riguardo agli squamati la più vecchia segnalazione è dovuta a BOULENGER (*in* BATE, 1918) che ha determinato resti provenienti da Menorca come *Lacerta* sp. del gruppo *viridis-ocellata* e come *Chalcides* sp., rettili assenti dalla fauna attuale delle Baleari. Nel dopoguerra sono stati segnalati vari resti di *Lacerta* sp. de Mallorca. BAUZA (1962) ha per primo illustrato resti di *Lacerta* sp. provenienti dalle brecce ossifere di Cala Morlanda (Manacor, Mallorca). Resti di *Lacerta* sp. vengono segnalati da ADROVER (1966) a Cova de Muleta e da ADROVER & ANGEL (1966) a Cova de Son Vida sempre a Mallorca. MOYÀ & PONS (1979) hanno dato un primo elenco delle località che hanno fornito resti di *Lacerta* sp. Un elenco più completo si trova in ALCOVER, MOYÀ & PONS (1981) che prendono in esame tutte le specie di rettili del Plio-Pleistocene delle Baleari. Secondo questi Autori i giacimenti nei quali sono stati scoperti resti di *Lacerta* sp. sono i seguenti:

Mallorca 1) Cova de Canet (Pliocene superiore), 2) Pedrera de s'Ònix (limite Plio-Pleistocene), 3) Cova de Son Bauçà (Pleistocene medio), 4) Cova de Son Vida (Pleistocene superiore), 5) Cova de Son Maiol (Pleistocene superiore), 6) Cova de Son Berenguer (Pleistocene superiore), 7) Cova de Llenaire (Pleistocene superiore), 8) Cova de Muleta (Pleistocene superiore), 9) Coves des Pilar (Pleistocene superiore), 10) Avenc de Na Corna (Pleistocene superiore), 11) Avenc de l'Hospital (Olocene), 12) Cova de Sa Bassa Blanca (Olocene), 13) Hospitalet (Olocene).

Menorca: 1) Barranc de Binigaus (Pleistocene inferiore), 2) Rafal Rubí (Olocene), 3) Binicalaf (Olocene).



All'inizio del 1980 il dottorando J.A. ALCOVER di Mallorca ha messo a mia disposizione per uno studio resti di rettili fossili provenienti da Pedrera de s'Ònix, Cova des Pilar, Cova de Llenaire, Avenc de l'Hospital, Cova de Sa Bassa Blanca, Hospitalet, Rafal Rubí, Binicalaf. In seguito sono stati aggiunti resti provenienti dai giacimenti olocenici di Cova de Muleta e di Cova de Canet (livello olocenico) da Mallorca e dai giacimenti ugualmente olocenici di Sa Naveta de Sa Cova e di Sa Torre den Gaumés di Menorca ed infine dal giacimento pleistocenico inferiore di Binigaus. Inoltre J.A. ALCOVER mi ha procurato una notevole quantità di resti attuali o subrecenti di rettili balearici provenienti da boli di rigurgito di *Tyto alba*; le località dove sono stati raccolti questi materiali sono Artà e Son Gual a Mallorca, Can Feliù e Cas Pages a Cabrera e Cova Xives (resti posteriori al XII secolo d.C.) e Cas Mestre a Eivissa.

## SISTEMATICA

Tutti i resti di rettili contenuti nei giacimenti pliocenici, pleistocenici e olocenici esaminati appartengono al genere *Lacerta*.

Famiglia: Lacertidae

Genere: *Lacerta*

Sottogenere: *Lacerta (Podarcis)*

*Lacerta (Podarcis) aff. lifordi* GÜNTHER, 1874

1979 *Lacerta* sp.

MOYA & PONS, p. 61

1981 *Lacerta* sp. (*partim*)

ALCOVER, MOYA & PONS, p. 43

Materiale: 1 premascellare, 1 mascellare e 35 frammenti di mascellari, 7 dentali e 50 frammenti di dentali, 3 frammenti di vertebre, 10 frammenti di ilii, 4 frammenti di omeri, 3 femori e 18 frammenti di femori, vari altri frammenti.

Età: Limite Pliocene/Pleistocene.

Località: Pedrera de s'Ònix (Mallorca).

I resti di Pedrera de s'Ònix indicano una popolazione di lucertole di taglia abbastanza piccola. Non si notano differenze morfologiche con l'attuale *Lacerta lifordi* a parte una generale gracilità delle ossa di Pedrera. I denti mandibolari si presentano bicuspidi quelli anteriori e tricuspidi quelli posteriori. La terza cuspidè (quella posteriore) è pochissimo sviluppata. Di solito questi denti mantengono la loro forma tricuspide anche quando sono abbastanza usurati, mentre negli individui di *L. lifordi* l'usura provoca una modificazione della forma

della corona. Infatti in quest'ultima la cuspidi anteriore (e, se esiste, anche quella posteriore) tendono a scomparire lasciando solamente un dente unicuspidi. In linea generale i lacertidi di Pedrera de s'Ònix sono molto simili a *L.lilfordi* vivente, a parte la gracilità e la particolare usura dei denti. Si preferisce dunque per queste differenze classificare questi resti come *Lacerta (Podarcis) aff. lilfordi* GÜNTHER, 1874.

*Lacerta (Podarcis) lilfordi* GÜNTHER, 1874

1962 <i>Lacerta</i> sp.	BAUZÀ p. 34, t.II-f.6
1966 ? <i>Lacerta</i> sp.	ADROVER & ANGEL, p. 109
1979 <i>Lacerta</i> sp.	MOYÀ & PONS, p.62
1981 <i>Lacerta</i> sp. ( <i>partim</i> )	ALCOVER, MOYÀ & PONS, p. 43

Materiale: 1 mascellare.

Età: Pleistocene superiore.

Località: Cova des Pilar (Mallorca).

---

Materiale: 2 dentali.

Età: Pleistocene superiore.

Località: Cova de Llenaire (Mallorca).

---

Materiale: 4 frammenti di mascellari, 3 dentali e 5 frammenti di dentali.

Età: Olocene.

Località: Cova de Sa Bassa Blanca (Mallorca).

---

Materiale: 1 dentale.

Età: Olocene.

Località: Avenc de l'Hospital (Mallorca).

---

Materiale: 3 mascellari, 8 dentali, 7 vertebre e frammenti di vertebre, 6 frammenti di ilii, 3 femori, 2 radi.

Età: Olocene.

Località: Cova de Canet (Mallorca).

---

Materiale: 2 dentali, 2 frammenti di ilii, 1 omero, 2 femori.

Età: II secolo a.C.

Località: Hospitalet (Mallorca).

---

TABELLA I

Numero dei denti sui mascellari

Specie	Località	Età	N° Esempl.	N° Denti
<i>L.(P.) aff.lilfordi</i>	Pedrera de s'Ònix	Plio-Pleist.	1	15
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Cova des Pilar	Pleist.Sup.	1	15
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Cova de Canet	Olocene	3	15-16
<i>L.(P.) lilfordi muletensis</i>	Cova de Muleta	Olocene	23	16-19
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Rafal Rubí	Olocene	2	15-16
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Sa Naveta de Sa Cova	Olocene	5	14-16
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Sa Torre den Gaumés	Olocene	4	15-17
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Binicalaf	Olocene	2	14-16
<i>L.(P.) lilfordi kuligae</i>	Can Feliu	Recente	5	14-16
<i>L.(P.) lilfordi kuligae</i>	Cas Pagés	Recente	26	14-17
<i>L.(P.) pityusensis</i>	Cova Xives	Sub-recente	146	13-17
<i>L.(P.) pityusensis</i>	Cova Mestre	Recente	14	13-17

TABELLA II

Numero dei denti sui dentali

Specie	Località	Età	N° Esempl.	N° Denti
<i>L.(P.) aff.lilfordi</i>	Pedrera de s'Ònix	Plio-Pleist.	7	19-20
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Cova de Llenaire	Pleis.Sup.	1	22
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Cova de Sa Bassa Blanca	Olocene	3	21
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Avenc de l'Hospital	Olocene	1	21
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Cova de Canet	Olocene	8	19-21
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Hospitalet	Olocene	2	21
<i>L.(P.) lilfordi muletensis</i>	Cova de Muleta	Olocene	32	20-25
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Rafal Rubí	Olocene	5	19-20
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Sa Naveta de Sa Cova	Olocene	10	18-20
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Sa Torre den Gaumés	Olocene	5	18-21
<i>L.(P.) lilfordi</i>	Binicalaf	Olocene	1	18
<i>L.(P.) lilfordi kuligae</i>	Can Feliu	Recente	17	18-21
<i>L.(P.) lilfordi kuligae</i>	Cas Pagés	Recente	38	17-21*
<i>L.(P.) pityusensis</i>	Cova Xives	Sub-recente	309	17-21
<i>L.(P.) pityusensis</i>	Cas Mestre	Recente	15	17-21

\*Un solo esemplare di un individuo molto giovane presenta 17 denti.

Materiale: 2 mascellari, 5 dentali, 2 omeri e 2 frammenti di omeri.  
 Età: XVIII secolo a.C.  
 Località: Rafal Rubí (Menorca).

---

Materiale: 5 mascellari e 4 frammenti di mascellari, 10 dentali e 3 frammenti di dentali, 2 vertebre, 11 frammenti di ilii, 1 omero, 4 femori.  
 Età: Livello archeologico (probabilmente intorno all'800 a.C.).  
 Località: Sa Naveta de Sa Cova (Menorca).

---

Materiale: 4 mascellari e 1 frammento di mascellare, 5 dentali e 3 frammenti di dentali, 10 frammenti di ilii, 2 omeri e 3 frammenti di omeri, 7 femori e 3 frammenti di femori, vari frammenti di ossa craniche.  
 Età: Livello archeologico (probabilmente intorno al 500 a.C.).  
 Località: Sa Torre den Gaumes (Menorca).

---

Materiale: 2 mascellari e 2 frammenti di mascellari, 1 dentale.  
 Età: Livello archeologico (probabilmente intorno al 300 a.C.).  
 Località: Binicalaf (Menorca).

Tutti i resti fossili delle località pleistoceniche e oloceniche non presentano in genere nessuna differenza sia morfologica che dimensionale dalla specie vivente *Lacerta lilfordi*. Fa eccezione la popolazione olocenica di Cova de Muleta (Mallorca) della quale si parlerà in seguito. Il limite inferiore della variabilità della lunghezza della serie dentaria nei dentali provenienti dagli strati olocenici della Cova de Canet (Mallorca) è più basso di quello di tutti gli altri esemplari esaminati (fossili e attuali). D'altra parte l'unico dentale proveniente dalla Cova de Llenaire (Mallorca) porta 22 denti mentre il limite della variabilità del numero dei denti va da 18 a 21 su 39 esemplari attuali e da 19 a 21 su 21 esemplari fossili o subfossili. Tuttavia sia la prima che la seconda differenza possono benissimo rientrare nell'ambito della variabilità individuale.

Rispetto a *Lacerta pityusensis* le dimensioni di tutti i fossili sono mediamente più grandi mentre nessun esemplare di *L. lilfordi*, fossile o vivente, presenta meno di 14 denti sui mascellari e meno di 18 denti sui dentali come invece accade a certi esemplari di *L. pityusensis*. Certamente le somiglianze fra le due specie sono notevolissime e la separazione degli esemplari di media e grande taglia di *L. pityusensis* da quelli di piccola e media taglia de *L. lilfordi* è impossibile. Tuttavia motivi zoogeografici permettono di supporre che i resti esaminati appartengono a *L. lilfordi*. I resti sono stati confrontati anche con vari esemplari di *Lacerta sicula*. L'aspetto di quest'ultima specie è generalmen-

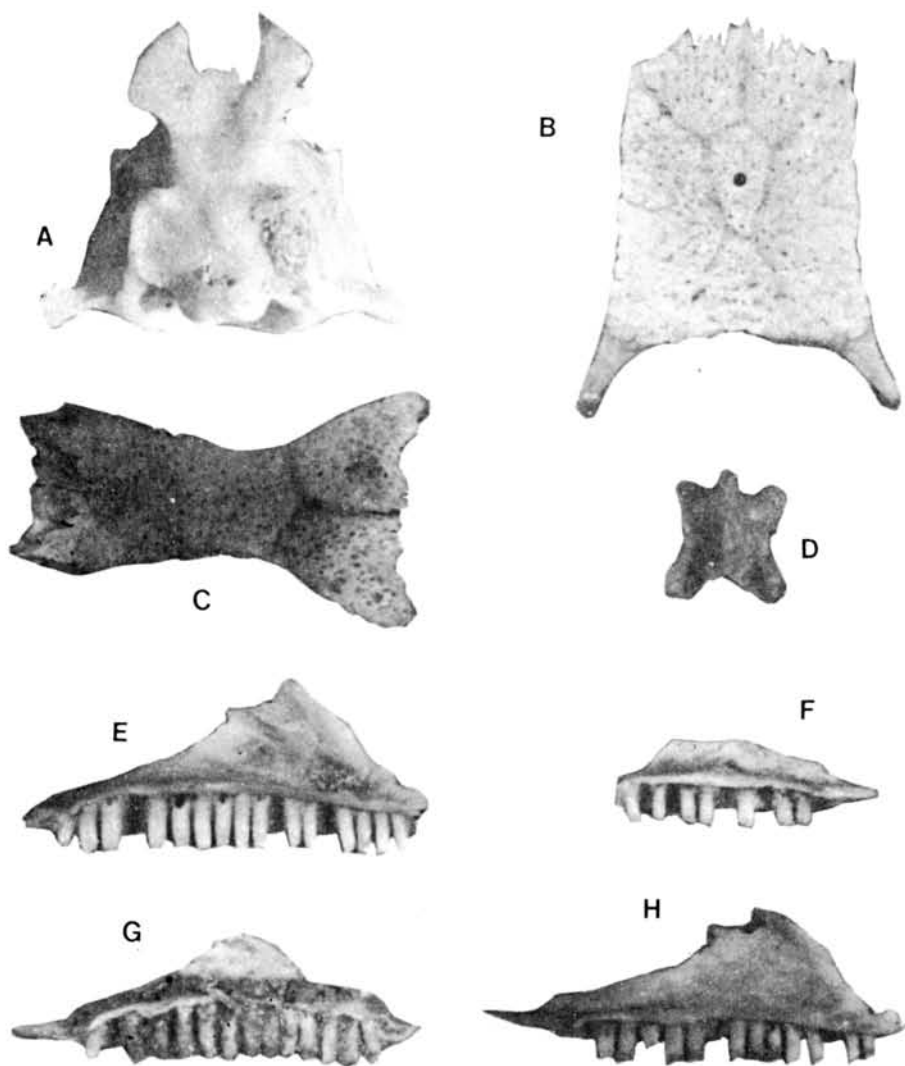


TAVOLA I

*Lacerta lilfordi* GÜNTHER.

G) Frammento di mascellare destro; Cova des Pilar (Mallorca); Pleistocene superior (X 6.8 gr.nat.).

*Lacerta lilfordi muletensis* ssp.n.

A) Frammento della parte occipitale del cranio; Cova de Muleta (Mallorca); Olocene (X 7.0 gr.nat.).

B) Parietale; Cova de Muleta (Mallorca); Olocene (X 7.0 gr.nat.).

C) Frontale; Cova de Muleta (Mallorca); Olocene (X 7.0 gr.nat.).

E) Mascellare sinistro; Cova de Muleta (Mallorca); Olocene (X 6.8 gr.nat.).

H) Mascellare sinistro; Cova de Muleta (Mallorca); Olocene (X 6.8 gr. nat.).

*Lacerta* aff. *lilfordi* GÜNTHER.

F) Frammento di mascellare destro; Pedrera de s'Ònix (Mallorca); Limite Pliocene/Pleistocene (X 6.8 gr.nat.).

*Lacerta* sp.

D) Vertebra dorsale; Binigaus (Menorca); Pleistocene inferiore (X 7.0 gr.nat.).

te più robusto. Infine qualsiasi somiglianza con *Lacerta perspicillata* deve escludersi per le dimensioni notevolmente inferiori di quest'ultima. L'identità morfologica e dimensionale dei fossili balearici con la specie vivente degli isolotti vicini a Mallorca e Menorca permette l'attribuzione di questi resti a *Lacerta (Podarcis) lilfordi* GÜNTHER, 1874. Alla stessa specie si devono attribuire i resti delle vicinanze di Cala Morlanda figurati da BAUZA (1962; t.II - fig. 6).

*Lacerta (Podarcis) lilfordi muletensis* ssp.n.

- 1966 *Lacerta* sp. ADROVER, p. 42  
 1981 *Lacerta* sp. (*partim*) ALCOVER, MOYA & PONS, p. 43.

Materiale: Moltissimi frammenti di ossa craniche fra i quali unici completi qualche frontale e qualche parietale, 23 mascellari e 12 frammenti di mascellari, 32 dentali e 10 frammenti di dentali, 22 frammenti di ilii, 2 frammenti di omeri, 9 femori e 2 frammenti di femori.

Età: Olocene.

Località: Cova de Muleta (Mallorca).

Diagnosi. Sottospecie fossile di grande taglia di *Lacerta (Podarcis) lilfordi*. Il numero dei denti sul mascellare varia da 16 a 19 e sul dentale da 20 a 25.

Derivatio nominis: Da Muleta, località nella quale i fossili sono stati scoperti.

Olotipo: Dentale destro.

I resti raccolti negli strati olocenici della Cova de Muleta si differenziano per le loro maggiori dimensioni rispetto agli altri resti fossili e attuali di Mallorca e per la presenza di un numero molto elevato di denti sia sul mascellare che sul dentale. La morfologia dei resti (anche di quelli cranici) è identica a quella di *Lacerta lilfordi* ed è per questo motivo che penso che ci troviamo di fronte ad una sottospecie particolarmente robusta della specie balearica. Il numero elevato dei denti di questa popolazione permette, a mio avviso, una separazione a livello sottospecifico. Si classificano dunque questi resti come *Lacerta (Podarcis) lilfordi muletensis* ssp.n.

*Lacerta (Podarcis) sp.*

- 1980 *Lacerta* sp. MOYA & PONS, p. 38  
 1981 *Lacerta* sp. (*partim*) ALCOVER, MOYA & PONS, p. 43

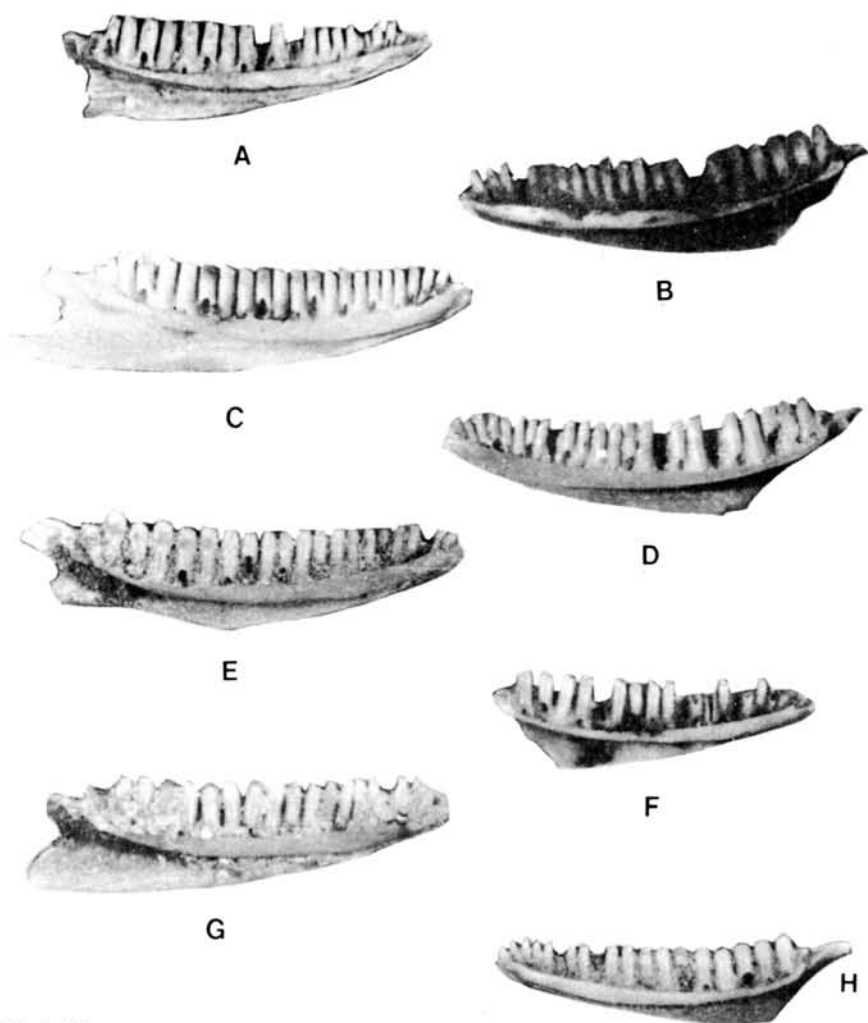


TAVOLA II

*Lacerta lilfordi* GÜNTHER.

A) Dentale sinistro; Avenc de l'Hospital (Mallorca); Olocene.

B) Dentale destro; Cova de Llenaire (Mallorca); Pleistocene superiore.

G) Dentale sinistro; Sa Naveta de Sa Torre (Menorca); prob. intorno al 800 a.C.

*Lacerta lilfordi muletensis* ssp. n.

C) Dentale sinistro; Cova de Muleta (Mallorca); Olocene.

D) Dentale destro; Cova de Muleta (Mallorca); Olocene. — Olotipo.

*Lacerta lilfordi kuligae* MÜLLER.

E) Dentale sinistro; Cas Pagés (Cabrera); Recente.

*Lacerta* aff. *lilfordi* GÜNTHER.

F) Frammento di dentale sinistro; Pedrera de s'Ònix (Mallorca); Limite Pliocene/Pleistocene.

*Lacerta pityusensis* BOSCA.

H) Frammento di dentale destro; Cova Xives (Eivissa); Sub-recente.

Tutte le figure X 6.0 gr.nat.

Materiale: 3 vertebre.

Età: Pleistocene inferiore.

Località: Barranc de Binigaus (Menorca).

Le tre vertebre sono molto simili a quelle di *Lacerta lilfordi* attuale. Tuttavia su resti così esigui non si può azzardare una classificazione specifica. Si preferisce dunque attribuire questi fossili a *Lacerta (Podarcis) sp.*

### OSSERVAZIONI

La trattazione più completa sulle lucertole baleariche attuali si trova in EISENTRAUT (1949). In seguito COLOM (1953, 1957) e MERTENS (1957) hanno ugualmente discusso i problemi zoogeografici che pongono i lacertidi di queste isole. Attualmente è presente sugli isolotti vicini a Mallorca e Menorca la specie endemica *Lacerta (Podarcis) lilfordi* GÜNTHER che manca invece nelle due grandi isole. Nelle Pitiuse invece è presente una seconda specie endemica, molto simile alla precedente, *Lacerta (Podarcis) pityusensis* BOSCA. Questa specie è stata introdotta dall'uomo a Mallorca e a certi isolotti vicini (ARNOLD & BURTON, 1978).

A Menorca si incontrano anche altre due specie di lucertole. La prima, *Lacerta (Podarcis) sicula* RAFINESQUE, è diffusa nell'Italia continentale, Istria e coste dalmate, Sicilia, Sardegna, Corsica e isole minori e in varie località costiere della Spagna, Libia, Tunisia, in Turchia europea e persino a Philadelphia (U.S.A.) (ARNOLD & BURTON, 1978). In tutte queste località, lontane dalla sua area di diffusione principale, *L. sicula* è chiaramente introdotta dall'uomo. Riguardo alla sua presenza a Menorca, EISENTRAUT (1949) seguito da MARTINEZ RICA (1974), da ARNOLD & BURTON (1978) e da ALCOVER, MOYÀ & PONS (1981) è favorevole all'ipotesi di una introduzione per azione antropica mentre COLOM (1953, 1957, 1978) pensa che la presenza di questa lucertola a Menorca indica un antico collegamento con le terre orientali del Tirreno. I pochi resti fossili di Menorca non hanno dato nessuna indicazione in quest'ultimo senso. D'altronde nelle terre orientali più vicine a Menorca, cioè in Sardegna e in Corsica, *L. sicula* potrebbe ugualmente essere stata introdotta relativamente recentemente dall'uomo (LANZA, Comm. al XXIII Congr. della Società Italiana di Biogeografia). Secondo lo scrivente dunque è quasi certo che *L.(P.) sicula* sia stata introdotta a Menorca dall'uomo.



Sicuramente introdotta dall'uomo nella stessa isola è la seconda specie di lacertidi non endemici delle Baleari, *Lacerta (Scelarcis) perspicillata* DUMERIL & BIBRON, originaria dell'Africa nord-occidentale. Infine COLOM (1957, 1978) menziona la presenza di *Acanthodactylus erythrurus*. (SCHINZ), specie magrebina e iberica a Eivissa mentre ARNOLD & BURTON (1978) escludono la presenza nelle Baleari di altre specie di lacertidi all'infuori delle due *Lacerta (Podarcis)* endemiche e delle due lucertole introdotte a Menorca.

La mammalofauna estremamente oligotipica delle Baleari (Mallorca e Menorca) durante il Plio-Pleistocene è composta da tre soli generi (chiroterteri esclusi), da un soricide (*Nesiotites*), un gliride (*Hypnomys*) e un bovide caprino (*Myotragus*). Gli antenati di questi tre generi (l'evoluzione dei quali si può seguire durante il Pliocene e il Pleistocene) sono entrati nelle isole durante il Turoliano terminale (per una completa discussione di questi problemi vedi ALCOVER, MOYA & PONS, 1981). KOTSAKIS (1980) ha espresso l'opinione che anche le testuggini giganti siano penetrate nelle isole (Menorca, Malta) durante il Miocene terminale. È molto probabile che anche gli antenati delle specie endemiche di *Lacerta (Podarcis)* siano entrati durante questo periodo nelle isole. Il genere *Lacerta* si differenzia durante il Miocene (MLYNARSKI, 1962), è dunque possibile supporre un suo ingresso nelle Baleari durante la crisi di salinità del Mediterraneo. Il giacimento del Miocene medio di Santa Margalida (Mallorca) non ha dato resti di rettili mentre nei giacimenti oligocenici è presenta un fauna completamente differente, composta da varanidi e anguidi (oltre a cheloni, coccodrilli e serpenti).

La popolazione delle lucertole che penetrarono nelle Baleari durante il Miocene superiore si differenziò per allopatria in almeno due specie, una propria delle isole maggiori Mallorca e Menorca e degli isolotti vicini e un'altra delle Pitiusi. Questa differenziazione dovrebbe essere avvenuta durante il Pliocene. Alla fine del Pliocene o all'inizio del Pleistocene a Mallorca (Pedrera de s'Ònix) è presente una forma quasi identica alla specie attuale, anche se un poco più gracile (*Lacerta* aff. *lilfordi*). Durante il Pleistocene prospera sull'isola di Mallorca la specie attuale *Lacerta (Podarcis) lilfordi* (a Cala Morlanda, Cova des Pilar, Cova de Llenaire). La presenza di questa specie è attestata in molti giacimenti olocenici (Cova de Sa Bassa Blanca, Avenc de l'Hospital, Cova de Canet) e arriva fino al II secolo a.C. (Hospitalet). Oggi invece manca dall'isola ed è confinata sugli isolotti vicini dove è presente con una infinità di sottospecie. Una sottospecie particolare, *Lacerta (Podarcis) lilfordi muletensis* ssp.n. si differenzia nell'Olocene nell'area della Cova de Muleta.

A Menorca la presenza di *Lacerta (Podarcis) lilfordi* è testimoniata in giacimenti archeologici che vanno dal XVIII secolo a.C. fino al 300 circa a.C.

(Rafal Rubí, Sa Naveta de Sa Cova, Sa Torre den Gaumés, Binicalaf). Anche in questa isola la lucertola di Günther non vive attualmente mentre si mantiene nelle piccole isole vicine. Nel giacimento di Binigaus (Pleistocene inferiore) è presente una specie di *Lacerta* che sicuramente appartiene al gruppo *L. lilfordi* - *L. pityusensis*. Secondo ALCOVER, MOYA & PONS (1981) nel giacimento di Binigaus i tre generi di mammiferi endemici delle Baleari si trovano rappresentati da specie particolari (*Myotragus binigausensis* MOYA & PONS, *Hypnomys eliomyoides* AGUSTI e *Nesiotites meloussae* PONS & MOYA) le quali sembrano aver avuto una storia evolutiva indipendente da quella seguita dalle congeneri a Mallorca. In un caso almeno, *Myotragus balearicus* BATE di Mallorca ha soppiantato la specie di Menorca. Purtroppo la scarsità del materiale del lacertide di Binigaus non permette un'attribuzione precisa il che impedisce di conoscere se anche per le lucertole si è verificato il fenomeno osservato per i mammiferi. Non si può dunque decidere se la lucertola pliocenica e basso-pleistocenica di Menorca fosse differente da quella di Mallorca, sostituita in seguito dai discendenti di quest'ultima.

La ripartizione geografica attuale di *Lacerta lilfordi* testimonia chiaramente che ci troviamo di fronte ad una forma relitta. MERTENS (1957) senza conoscere l'esistenza di fossili sulle grandi isole aveva ipotizzato la presenza di questa specie a Mallorca. Secondo il grande erpetologo tedesco l'estinzione delle lucertole su quest'ultima isola è dovuta a fattori di dinamica delle popolazioni.

Secondo ALCOVER, MOYA & PONS (1981) la competizione subita da *Lacerta sicula* potrebbe aver provocato un'indebolimento ed infine la scomparsa a Menorca di *Lacerta lilfordi*. I paleontologi catalani notano tuttavia che a Mallorca non è presente attualmente nessuna specie di lacertidae e avanzano l'ipotesi di uno sterminio delle lucertole dovuto all'introduzione di serpenti nelle isole maggiori. Infatti EISENTRAUT (1949) ha notato che la specie *Macroprotodon cucullatus* (GEOFFROY), che attualmente vive a Mallorca e a Menorca, è un instancabile cacciatore di lucertole. D'altra parte sia alle isole minori che alle Pitiusi dove le lucertole endemiche continuano a prosperare non esistono ofidi. ALCOVER, MOYA & PONS (1981) propongono l'introduzione di serpenti su un isolotto popolato da lucertole per poter osservare i fenomeni del nuovo equilibrio.

COLOM (1962) avanza l'ipotesi che un altro nemico delle lucertole di Mallorca e Menorca che potrebbe aver concorso alla loro scomparsa dalle isole maggiori è *Erinaceus algirus*, anch'esso introdotto dall'uomo. Tuttavia al naturalista catalano non sembra sufficiente neanche l'azione combinata di questi due nemici delle lucertole (riccio e colubride) per ridurre in tale maniera l'areale di *Lacerta lilfordi*. Secondo COLOM (1962) sarebbe il cambiamento am-

bientale, con lo svilupparsi di una foresta temperata-fredda durante l'ultimo periodo glaciale, a provocare la scomparsa delle lucertole dal loro più vasto areale (almeno a Mallorca).

La presenza di *Lacerta lilfordi* in varie località oloceniche di Mallorca e Menorca dimostra che la specie è riuscita a superare il periodo più avverso, cioè le punte fredde dell'ultima glaciazione. D'altra parte *Aethechinus algirus* (DUVERNOY & LEREBoullet) è stato introdotto dall'uomo anche alle Pitiuse dove però *L.pityusensis* continua a prosperare. Al contrario nelle faune plioceniche, pleistoceniche ed anche oloceniche, mancano completamente resti di serpenti ed è molto probabile che le varie specie (*Natrix maura* (LINNAEUS), *Macroprotodon cucullatus* (GEOFFROY), *Elaphe scalaris* (SCHINZ) (a Menorca)) sono state introdotte dall'uomo. Sembra dunque plausibile l'ipotesi di EISEN-TRAUT (1949) e di ALCOVER, MOYÀ & PONS (1981).

A parte i vertebrati volanti (uccelli e chiroterri) nella fauna delle Baleari sopravvivono attualmente solamente due specie di quelle trovate fossili nei giacimenti plio-pleistocenici, il lacertide *Lacerta (Podarcis) lilfordi* GÜNTHER e il discoglosside *Baleaphryne muletensis* SANCHIZ & ADROVER; quest'ultima specie è stata descritta prima allo stato fossile (SANCHIZ & ADROVER, 1977) e scoperta poco tempo fa anche vivente a Mallorca (ALCOVER lettera 13.10.80). Al contrario *Bufo viridis* LAURENTI descritto da SANCHIZ & ADROVER (1977) a Cova de Muleta non dovrebbe provenire da strati pleistocenici ma olocenici (ALCOVER, MOYÀ & PONS, 1981).

Quasi nulla si conosce dei vertebrati fossili delle Pitiuse (è segnalata solamente la presenza di un Gerbilino la MOYÀ & PONS, 1979), è però sicuro che *Lacerta pityusensis* ha avuto una evoluzione locale abbastanza lunga. L'isolamento delle Pitiuse dalle Baleari orientali è dimostrato non solo dall'assenza delle mammalofaune plio-pleistoceniche tipiche di Mallorca e Menorca ma anche dalla presenza di molluschi continentali endemici nel Pleistocene della sola Eivissa: *Helicella caroli* (DOHRN & HEYNEMANN), *Helicella ebusitana* (HIDALGO), *Helicella ibizensis* SACCHI e *Helicella lidiae* SACCHI (vedi CUERDA, 1975). Resta da chiarire se l'antenato di *L.pityusensis* è penetrato a Eivissa a alle isole vicine durante il Miocene superiore oppure, come sembra più probabile allo scrivente, sia arrivato per trasporto passivo durante il Pliocene o il Pleistocene. Ad ogni modo i resti provenienti da Cova Xives (posteriori al XII secolo d.C.) si possono riferire senza alcun dubbio alla specie vivente *Lacerta (Podarcis) pityusensis* BOSCA.

Infine è interessante notare l'assenza di *Tarentola mauritanica* (LINNAEUS) da tutti i giacimenti plio-quadernari delle Baleari. Questo gekkonide che predo-

mina in maniera assoluta in tutti i boli di rigetto attuali di *Tyto alba* ha le ossa molto fragili (come d'altronde tutti i gekkonidi europei) e per questo si fossilizza molto raramente. Tuttavia la sua assenza totale allo stato fossile potrebbe suggerire come estremamente probabile un'introduzione recente della specie.

ALCOVER, MOYA & PONS (1981) menzionano in Appendice (p. 258) la prima scoperta di lucertole fossili in tre giacimenti di Eivissa, uno presumibilmente pliocenico e gli altri due pleistocenici superiori. Gli Autori esprimono l'idea che si tratta degli antenati della attuale *L. (P) pityusensis*. Lo scrivente condivide questa maniera di vedere.

Nello stesso lavoro si dà notizia della scoperta da parte di Reumer di *Lacerta (Podarcis) sp.* nel giacimento archeologico di Torralba den Salort (III secolo a. C.) a Menorca. Si tratta probabilmente di resti di *L. (P.) lilfordi*.

#### RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia l'amico J.A. ALCOVER del Departament de Zoologia (Vertebrats). Universitat Central de Barcelona, per avermi inviato il materiale studiato in questa nota e per avermi procurato abbondante materiale di confronto. Si ringrazia inoltre il Sign. L. SPINOZZI del Centro di Studio per la Geologia dell'Italia Centrale, C.N.R., Roma per la parte fotografica.

#### BIBLIOGRAFIA

- ADROVER R. 1966.— Pequeño intento de lavado de las tierras de la cueva de Son Muleta y los resultados obtenidos. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, Palma de Mallorca* 12: 39-46.
- ADROVER, R & ANGEL, B. 1966.— Yacimiento del Cuaternario continental en Son Vida. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, Palma de Mallorca* 12: 107-110.
- ADROVER, R., HUGUENEY, M. & MEIN P. 1977.— Fauna africana oligocena y nuevas formas endémicas entre los micromamíferos de Mallorca (Nota preliminar). *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, Palma de Mallorca* 22: 137-149.
- ALCOVER J.A., MOYA SOLA, S. & PONS MOYA, J. 1981.— *Les Quimeres del passat. Els vertebrats fòssils del Plio-Quaternari de les Balears i Pitiuses*. Ed. Moll, 260 pp. Ciutat de Mallorca.
- ARNOLD, E.N. & BURTON, J.A. 1978.— *Tous les reptiles et amphibiens d'Europe en couleurs*. Ed. Elsevier, 271 pags., figs e tav., Paris.
- AUFFENBERG, W. 1974.— Checklist of fossil land tortoises (Testudinidae). *Bull. Florida State Mus., Biol. Sci., Gainesville* 18(3): 121-251, 10+5 figs.
- BATE, D.M.A. 1914.— On remains of a gigantic land tortoise (*Testudo gymnesicus* n. sp.) from the Pleistocene of Menorca. *Geol. Mag., London*, d.6, 1: 100-107, 2 figs.

- BATE, D.M.A. 1918.— On a new genus of extinct muscardine rodent from the Balearic Islands. *Proc. Zool. Soc. London, London* 1918: 209-222, 1 tav.
- BAUZA J. 1962.— Contribución a la geología de Mallorca. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, Palma de Mallorca* 7: 31-35, tav. 2.
- COLOM, C. 1953.— Biogeografía balear. Los Saurios: su origen y su actual distribución. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, Palma de Mallorca* 1: 5-20, 4 figs.
- COLOM, C. 1957.— *Biogeografía de las Baleares*. Ed. Estud. Gen. Luliano, 569 pags., 119 figs., Palma de Mallorca.
- COLOM, C. 1962.— Hallazgo de una colonia de *Lacerta lilfordi* en la costa norte de Mallorca: Islote d'Es Colomé (Formentor). *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, Palma de Mallorca* 7: 61-67, 1 fig.
- COLOM, C. 1978.— *Biogeografía de las Baleares*. 2ª Ed., 2 vol., 517 pags., num. figs., Palma de Mallorca.
- CUERDA, J. 1975.— *Los tiempos cuaternarios en Baleares*. Ed. Inst. Estud. Balear., 504 pags., 51 figs., 20 tavs., Palma de Mallorca.
- EISENTRAUT, M. 1949.— Die Eidechsen der spanischen Mittelmeer Inseln un ihre Rassen-aufspaltung im Lichte der Evolution. *Mitt. zool. Mus. Berlin, Berlin* 26: 1-225, 46 figs., 10 tavs.
- KOTSAKIS, T. 1980.— Anfibi e Rettili del Plio-Pleistocene. In "Vertebr. Foss. Ital.", 205-208, Verona.
- LILGE, D. 1975.— Systematisch-biometrische Untersuchungen an *Lacerta pityusensis* (Sauria, Lacertidae). *Salamandra, Frankfurt a.M.* 11: 145-178, 5 figs., 8 tabs.
- MARTINEZ RICA, J.P. 1974.— Contribución al estudio de la biología de los gecónidos ibéricos. *P. Centr. piren. Biol. exp.*, 5: 1-294. Jaca.
- MERTENS, R. 1957.— Mallorca: ein herpetogeographisches Problem. *Zool. Beitr., Berlin n.f.*, 3: 1-16.
- MLYNARSKI, M. 1962.— Notes on the Amphibian and Reptilian Fauna of the Polish Pliocene and Early Pleistocene. *Acta. Zool. Cracov., Kraków* 7: 177-194, tav. 14.
- MOYA SOLÀ, S. & PONS MOYA, J. 1979.— Catalogo de los yacimientos con fauna de vertebrados del Plioceno, Pleistoceno y Holoceno de las Baleares. *Endins, Ciutat de Mallorca* 5/6: 59-74.
- MOYA SOLÀ, S. & PONS MOYA, J. 1980.— Una nueva especie del genero *Myotragus* Bate, 1909 (Mammalia, Bovidae) en la isla de Menorca: *Myotragus binigausensis* nov. sp. Implicaciones paleozoogeográficas. *Endins, Ciutat de Mallorca* 7: 34-47, 5 figs.
- PONS MOYA, J., MOYA SOLÀ, S., AGUSTI, J. & ALCOVER, J.A. 1981.— La fauna de mamíferos de los yacimientos menorquines con *Geochelone gymesica* (Bate, 1914). Nota preliminar.
- SANCHIZ, F.B. & ADROVER, R. 1977.— Anfibios fosiles del Pleistoceno de Mallorca. *Doñana, Acta Vertebrata, Sevilla*. 4: 5-25, 4 figs., 5 tabs.



(article dedicat al Dr. F. Borja Sanchiz, Madrid)

## ESPÈCIES RELÍQUIES D'AMFIBIS I DE RÈPTILS A LES BALEARS I PITIÜSES<sup>1</sup>

JOSEP ANTONI ALCOVER<sup>2</sup> i JOAN MAYOL<sup>3</sup>

RESUM. Presentam l'anàlisi biogeogràfica de la biota herpetològica de les Balears i Pitiüses. *Baleaphryne muletensis*, *Lacerta (Podarcis) lilfordi* i *Lacerta (Podarcis) pityusensis* són considerats paleoendemismes que, presumiblement, haurien colonitzat les nostres illes durant el Messinià. Totes les altres espècies de l'actual biota herpetològica haurien immigrat a les Balears i Pitiüses gràcies a l'acció de l'home.

SUMMARY. In this paper we present a biogeographical analysis of the herpetological biota of the Balearics and Pityusics. *Baleaphryne muletensis*, *Lacerta (Podarcis) lilfordi* and *Lacerta (Podarcis) pityusensis* are considered as palaeoendemics and, plausibly, they colonized our islands during the Messinian. All the remaining species of the present day herpetological biota must have immigrated to Balearics and Pityusics due to the intervention of man.

### 1. INTRODUCCIÓ

La biogeografia de les espècies ha estat una disciplina gràcies a la qual s'han pogut posar a prova nombroses teories evolutives i ecològiques, contribuint a generar-ne de noves que ens han permès adquirir un cos de coneixements més ample sobre el món que ens envolta. Tanmateix, la biogeografia s'ha vist influenciada pels mateixos paradigmes evolutius i ecològics que ha contribuït a generar, els quals, a la seva volta, han permès l'elaboració d'una nova visió biogeogràfica, amb un contingut empíric totalment falsable, que comporta la refutació d'alguns paradigmes biogeogràfics anteriors.

<sup>1</sup> Comunicació presentada al I<sup>er</sup> Col·loqui Hispano-Francés d'Herpetologia (Jaca, 1981).

<sup>2</sup> Departament de Zoologia (Vertebrats), Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona.

<sup>3</sup> ICONA, Ministeri d'Agricultura, Edifici Sena, Palma de Mallorca.

Una de les fites més importants en el desenvolupament de la moderna biogeografia fou la presentació de l'anomenada *teoria de la biogeografia insular* de MAC ARTHUR i WILSON (1967). Aquesta teoria i els seus desenvolupaments ulteriors té especial importància quan es tracta de dur endavant l'anàlisi d'unes biotes illenques, com és el nostre cas. L'objecte del present treball és, efectivament, presentar alguns elements per a l'anàlisi de la biota herpetològica de les Balears i Pitiüses a la llum des coneixements actuals. Les interpretacions biogeogràfiques que donarem de l'herpetofauna de les Balears i Pitiüses no han d'estar en contradicció amb els coneixements paleogeogràfics derivats de les modernes teories geològiques (POMAR, 1978-79; RIBA, 1981) i de la biogeografia de les paleobiotes insulars.

## 2. ESTAT DE LA QÜESTIÓ

Clàssicament s'ha considerat la colonització de l'actual fauna herpetològica de les Balears i Pitiüses com a molt antiga. De fet, existeix una barreja de coneixements que és precís ordenar i qüestionar, oferint noves hipòtesis biogeogràfiques sobre aquesta fauna.

### 2.1. TAXA ACTUALS.

#### 2.1.1. *Bufo viridis*.

El primer autor que esmenta l'espècie, aportant dades que tenen valor des del punt de vista que ens ocupa, fou BOETTGER (1880), que descriu la subespècie *balearicus* sobre exemplars mallorquins i la fa extensible als de Menorca, i, en una publicació posterior (BOETTGER, 1881) als eivissencs. A partir de 1940 la majoria d'autors (MERTENS, 1940; MARGALEF, 1951; BALCELLIS, 1955; VIDAL, 1966; NADAL *et al.*, 1968; etc) consideren que la forma present a les Balears i Pitiüses és la típica, cosa que no queda fonamentada fins al treball de VIDAL (1966). COMPTE (1966) dóna implícita l'antiguitat del poblament d'Eivissa. L'autor que més ha tractat el cas de *B. viridis* és COLOM (1951, 1957, 1964, 1978), que el dóna com a absent d'Eivissa, li atorga una gran valor biogeogràfica i considera el seu origen tirrènic i el poblament antic. NADAL *et al.* (1968) li atribueixen també origen oriental o iniciat a la Tirrènida. SALVADOR (1974) l'esmenta com a exemple de la via tirrènica balear. HEMMER i KADEL (*en premsa*), seguint les opinions d'un dels autors de la present nota, no el consideren autòcton de les Balears. Llevat d'aquest darrers, cap altre autor considera la



possibilitat d'una introducció humana, bé que VIDAL (1966) es refereix a for-  
tuïtes i repetides introduccions a Formentera a partir de la població eivissenca.

HEMMER, KADEL i KADEL (1981) assengalen novament la seva presència a  
les Balears com deguda a l'acció de l'home i reivindiquen *balearicus* com a  
subespècie bona en base a l'estudi de les proteïnes plasmàtiques.

### 2.1.2. *Rana perezi*.

Quasi tots els autors han donat implícitament un origen espontani als Gra-  
nots de les Balears, excepte HEMMER i KADEL (1980), els quals postulen una  
introducció humana. Tan sols COLOM (1957, 1978) s'ocupa dels seus orígens,  
que situa a la Meseta castellana o al Massís Ibèric. Quant a la seva distribució,  
és interessant anotar la seva estricta localització a Formentera (únicament a un  
sol safareig), i els dubtes moderns sobre la seva efectiva presència a Menorca  
(PRATS, 1979), on un dels autors (J.M.) l'ha escoltat en una ocasió.

### 2.1.3. *Hyla meridionalis*.

També és COLOM (1957, 1978) l'únic autor que comenta els possibles orí-  
gens del tàxon a les Balears i Pitiüses. Esmentant-lo com *Hyla arborea perezi*  
(sic) li dona un significat clarament oriental, i un hipotètic origen tirrènic, bé  
que també admet la possibilitat que provengui del Mitjorn Ibèric.

Resulta interessant comentar la seva hipotètica presència a Mallorca. Do-  
nen implícites o explícites referències personals BARCELÓ (1876) i BOSCA  
(1881), referint-se a captures personals i de VON WILL. Cap autor d'aquest se-  
gle l'esmenta. Els autors del present treball l'han trobada i escoltada reiterada-  
ment a Menorca, però mai a Mallorca, d'on es pot presumir la seva extinció,  
si és que mai hi ha existit. Un altre cas insular d'extinció de *Hyla* és el de  
Madeira, on l'espècie fou introduïda el segle passat (SARMENTO, 1948), cas que  
contrasta molt amb les denses poblacions canàries, sotmeses, en principi, a una  
combinació similar de factors ecològics.

### 2.1.4. *Alytes obstetricans*.

La cita original és de BOSCA (1881), que va trobar larves a Mallorca. El  
següent autor que l'anomena amb fonaments personals (bé que no ho expli-  
cita) és ALCOVER (1979), també sobre larves, capturades el 1974. Amb certe-  
sa absoluta cal considerar aquestes dades com a confusions amb l'espècie  
següent.

### 2.1.5. *Baleaphryne muletensis*.

El setembre de 1980 es va comprovar que un exemplar de Discoglòssid capturat viu a la Serra de Tramuntana de Mallorca el 1978 pertany a aquest tàxon. Actualment es coneixen alguns adults més i sospitam una diferència biomètrica significativa respecte dels exemplars fòssils (els exemplars actuals són més menuts). Es poden obtenir alguns detalls sobre aquesta espècie a MAYOL *et al.* (1981).

### 2.1.6. *Hemidactylus turcicus*.

COLOM (1952) el considera com una forma arcaica d'origen ibèric. Posteriorment (COLOM, 1957) el segueix considerant com un animal antic, però ara d'origen oriental. A diversos treballs (COLOM, 1957, 1974, 1978) afirma que la seva colonització va esser anterior a finals del Miocè superior. KLUGE (1969) (*in* MARTINEZ-RICA, 1974) considera *Hemidactylus* com un gènere de poca antiguitat i de gran capacitat dispersiva. El propi MARTINEZ-RICA (1974) considera l'espècie introduïda per l'home. MAYOL (1979) aporta proves indirectes, però de pes, que rebutgen la interpretació de l'espècie com a relíquia.

### 2.1.7. *Tarentola mauritanica*.

La informació biogeogràfica aportada per COLOM (1952, 1957, 1958, 1974, 1978) és la mateixa que per a l'espècie anterior, car les tracta conjuntament. Ningú ha postulat explícitament que la seva introducció es degui a l'home, però MAYOL (1979) li troba major capacitat de dispersió que a *Hemidactylus turcicus*, almanco dins de l'arxipèlag, i aporta les mateixes proves en contra de la seva consideració relictual. És interessant que MARTINEZ-RICA (1965) consideri demostrada la seva absència a Formentera, i que més endavant el mateix autor (MARTINEZ-RICA, 1974) informi d'observacions recents de l'espècie al Port de La Sabina, que són atribuïdes a una colonització recent i d'èxit insegur.

### 2.1.8. *Lacerta (Podarcis) lilfordi* – *pityusensis*.

Les Sargantanes balears i pitiüses han estat estudiades de molt antic, principalment des del punt de vista microevolutiu. GUNTHER (1874) publicà *lilfordi* com a bona espècie, però BOSCA (1883) descriu *pityusensis* com una varietat de *muralis*, i BEDRIAGA (1879) batia com a *Lacerta muralis balearica* les Sargantanes del Port de Maó. Corològicament *L. (P.) lilfordi* es troba a molts

dels illots litorals de Mallorca i de Menorca, inclosa Cabrera, però manca a les dues illes grans, llevat de la petita població del Port de Maó, introduïda, i de la que manquen observacions recents. L'absència de l'espècie a les illes grans s'atribueix, des d'EISENSTRAUT (1949) a la presència de depredadors introduïts, especialment d'ofidis, i en concret de *Macroprotodon cucullatus*. Les vagues cites de COLOM (1952, 1953, 1957, 1978) de la seva presència al litoral Sud de Mallorca, reflexades fins i tot als mapes de l'autor, no tenen fonaments coneguts. A les Pitiüses, on manquen els ofidis, *L.(P.) pityusensis* és present també a les illes grans. La forma típica (estrictament eivissenca) existeix també al Port de Palma, essent introduïda no fa molt, car no hi ha diferències que la permetin considerar com una subespècie apart. Més desconcertant és l'existència de *L. (P.) pityusensis* a Ses Illetes, dins la badia de Palma, molt difícil d'interpretar si no s'admet una introducció. Així ho fan ARNOLD i BURTON (1978). Pensem que les petites illes litorals eren punt de comerç habitual en època pre-romana (SEVILLA, in BENNASAR *et al.*, 1979).

La majoria dels autors relacionen aquestes espècies amb *L. muralis*. COLOM (1952, 1953, 1957, 1978) precisa més i suposa que el seu avantpassat directe seria *Lacerta muralis liolepsis*, i que l'entrada a les Balears hauria tengut lloc a partir de la Península Ibèrica durant el Miocè Supèrior o el Pliocè. SALVADOR (1974), contràriament, les relaciona amb *L. (P.) sicula*, i les considera d'origen tirrènic i pliocènic.

#### 2.1.9. *Lacerta sicula cetti*.

Tots els autors que es defineixen sobre l'origen d'aquest tàxon a Menorca, la seva única estació balear, la consideren introduïda (MERTENS, in COMPTE, 1968; EISENSTRAUT, 1949; MERTENS, 1951; ARNOLD i BURTON, 1978), amb l'excepció de COLOM (1952), que considera el seu origen com a pliocènic. Posteriorment (COLOM, 1953) li dóna una alta valor biogeogràfica, i l'inclou (COLOM, 1957, 1978) dins el "cercle de races" balear, atorgant-li un origen oriental. Les idees de COLOM foren discutides al Simposi de Biogeografia de Barcelona (vegeu COLOM, 1961).

#### 2.1.10. *Lacerta perspicillata*.

Aquesta sargantana nordafricana fou trobada a Menorca per MERTENS (in COMPTE, 1968), que la considerarà introduïda. L'esmenten així mateix altres autors (EISENSTRAUT, 1949; MERTENS i WERMUTH, 1960; ARNOLD i BURTON, 1978), coincidint tots en que es tracta d'un cas de dispersió antropocòrica.

PRATS (1979) ha confirmat la seva presència modernament. COLOM (1957, 1978) no l'esmenta a les seves obres.

#### 2.1.11. *Testudo hermanni robertmertensi*.

La cita de tortugues més antiga que coneixem per a les Balears és la de l'anglès KANE, que les esmenta a la descripció que fa de Mallorca a començaments del segle XVIII, sense determinar l'espècie. A les obres posteriors la sinonímia i homonímia resulten completíssimes, i ens estalviarem la seva discussió. De les dades de la taula 1 hem de destacar que COMPTE (1966) va examinar personalment un exemplar capturat a prop d'Eivissa. Aquesta dada no prova l'existència estable de la Tortuga Mediterrànea a Eivissa, car ben bé podria tractar-se d'un exemplar d'introducció recent. COLOM (1957, 1978) considera que les tortugues poden haver estat introduïdes per l'home a les Balears. SALVADOR (1974) la considera autòctona i li assigna un origen tirrènic i una entrada durant el Pliocè. LOPEZ-JURADO *et al.* (1979) esmenten que segons una antiga tradició (de la qual els autors de la present nota no tenen més notícies) fou introduïda pels fenicis. De fet, UERPMANN (1971) va trobar restes de *Testudo* sp. al jaciment arqueològic de s'Illot (1.100 a.C.).

#### 2.1.12. *Testudo graeca*.

BARCELÓ (1876) la cita com a introduïda des d'Alger i perfectament aclimatada. MALUQUER (1919) n'obté a Formentera. MARTINEZ-RICA (1965) la considera desapareguda de la zona de Sta. Eulària sobre 1882 segons BOSCA. COLOM (1957, 1978) la considera com a presumiblement introduïda a les Pitiüses (úniques localitats que admet). SALVADOR (1974) l'admet com a introduïda a les Balears, cosa que més tard, en el mateix treball, no ressenya ni cartografia. LOPEZ-JURADO *et al.* (1979) determina com a *T. graeca* una important població de Mallorca (més de 50 km<sup>2</sup>) a la qual considera introduïda en època històrica. Tenim dades recents de presència de *Testudo* a Formentera, encara que com a molt escassa.

#### 2.1.13. *Emys orbicularis*.

Només COLOM (1957, 1978) s'ocupa del possible origen d'aquesta espècie a les Balears, considerant-lo peninsular, sense situar-lo cronològicament.

#### 2.1.14. *Mauremys caspica*.

BARCELÓ (1876) refereix que l'espècie s'importava per als jardins, des d'Alger. Un exemplar jove d'insegura classificació fou la base de la cita d'ALCOVER (1979), la qual no es pot considerar prou fonamentada.

### 2.1.15. Ofidis.

Únicament COLOM (1957, 1978) s'ocupa biogeogràficament del poblament ofídic de les Balears, el qual classifica com recent (bé que natural) i originat a partir del Llevant ibèric. NADAL *et al.* (1968) admeten que *Elaphe scalaris* ha estat importada per l'home a Menorca.

### 2.1.16. Introduccions eventuales.

Un dels autors (J.M.) ha pogut examinar a un taller de taxidèrmia una gran *Lacerta* (segurament *viridis*) durant la dècada dels setanta, i un *Uromastix acanthinurus* el 1980, capturats ambdós vivents a zones rurals de Mallorca. Es tracta de clares i paradigmàtiques introduccions d'espècies al·lòctones amb motivacions difícilment esbrinables.

## 2.2. TAXA FÒSSILS.

### 2.2.1. *Rana* sp.

ADROVER (1966) va esmentar unes restes de *Rana* sp. als nivells de la Cova de Muleta (Sóller, Mallorca). S'hi varen trobar "algún femur y urostilos". Actualment sabem que la determinació realitzada fou inexacta (ADROVER, *com.pers.*).

### 2.2.2. *Baleaphryne* sp.

Trobat al jaciment del límit Plio-Quaternari de Sa Pedrera de s'Ònix (Manacor, Mallorca; SANCHIZ, *com.pers.*). Aquesta forma, la bionomia específica de la qual ens és desconeguda, és el presumible ancestre de *Baleaphryne muletensis*.

### 2.2.3. *Baleaphryne muletensis*.

Descrit per SANCHIZ i ADROVER (1977), aquest curiós discoglòssid que per ventura caldria agrupar amb *Alytes* dins una nova subfamília, s'ha trobat fòssil a la Cova de Son Bauça (Pleistocè Mitjà; Esporles, Mallorca), a la Cova de Muleta (Pleistocè Superior –no fou trobat als nivells holocènics d'aquest jaciment; Sóller, Mallorca) (SANCHIZ i ADROVER, 1977) i a la Cova de Canet (nivells holocènics; Esporles, Mallorca).

### 2.2.4. *Baleaphryne talaioticus*.

Recentment descobert (SANCHIZ i ALCOVER, *en premsa*), aquest discoglòssid ha estat trobat als jaciments arqueològics de Rafal Rubí (segle XIV-XIII a.C.; Alaior, Menorca). i de Torralba den Salort (segle III a.C.; Alaior, Menorca).

### 2.2.5. *Discoglossus* nov. sp.

Trobat als jaciments de Sa Pedrera de s'Onix (límit plio-quaternari; Manacor, Mallorca) i de Binigaus (probablement del límit plio-quaternari; Es Migjón Gran, Menorca). Aquesta espècie està actualment en estudi a càrrec del Dr. Borja SANCHIZ (Madrid). No ha estat trobada als jaciments del Pleistocè mitjà - Holocè, abundants i alguns molt rics (almanco a Mallorca).

### 2.2.6. *Bufo viridis*.

Trobat per SANCHIZ i ADROVER (1977) a la Cova de Muleta. Aquesta espècie és registrada al catàleg d'amfibis fòssils de SANCHIZ (1977). Malgrat s'han trobat els materials de *B. viridis* a diversos sectors que presumiblement són molt antics (al sector Z a una fondària de 200-300 cm se li atribueix una edat d'entorn dels 15.000 anys a.C., data clarament anterior a l'arribada de l'home a les illes) els autors de la present nota no consideren gens fiables les datacions fornides per WALDREN en aquesta ocasió. *B. viridis*, el calàpet, ha estat també trobat a diferents jaciments arqueològics (s'Illot, St. Llorenç, Mallorca, cap a 1.100 a.C. UERPMANN, 1971; l'Hospitalet, Felanitx, Mallorca, s.II a.C.; SANCHIZ, *com.pers.*).

### 2.2.7. Amfibi indeterminat.

GASULL i ADROVER (1966) esmenten dos urostils d'un batraci indeterminat trobat al jaciment de la Cova des Bufador (Pleistocè superior; Sta. Maria, Mallorca) Actualment s'ignora on es troben aquests materials, no podent-se, doncs, presentar la seva bionomia. Tanmateix, no existeixen raons particulars per suposar-los assignables a un tàxon diferent dels descoberts fins ara.

### 2.2.8. *Lacerta (Podarcis)* sp.

BATE (1918) esmenta haver trobat associades a *Hypnomys mahonensis* unes mandíbules de *Lacerta* sp., que estudiades per Boulenger varen ésser atribuïdes a una *Lacerta* sp. del grup *viridis-ocellata*. Posteriorment BAUZA (1946) va trobar la mateixa *Lacerta* sp. al Pleistocè mitjà de la Cova de Son Bauçà (Esporles, Mallorca). Actualment tenim restes de *Lacerta (Podarcis)* sp. a una vintena de jaciments de Mallorca i Menorca, les quals ens permeten dir que *Lacerta (Podarcis)* sp. va viure a Mallorca i Menorca (illes principals) durant un període de temps que va abarcar des del Pliocè Inferior fins a l'Holocè, ja ben avançada la presència de l'home (jaciment de l'Hospitalet, Mallorca, s.II a.C.; jaciment de Binicalaf, Menorca, segle III a.C.) (ALCOVER, MOYA-SOLA

i PONS-MOYA, 1981). A hores d'ara aquesta *Lacerta (Podarcis) sp.* està en estudi a càrrec del Dr. TASSOS KOTSAKIS (Roma).

### 2.2.9. *Chalcides* sp.

Juntament amb les restes de *H. mahonensis* BATE (1918) va trobar així mateix altres restes reptilianes que foren identificades per BOULENGER com a pertanyents a un *Chalcides* sp. No està clara la posició estratigràfica d'aquestes restes, com tampoc no ho és la bionomia de *H. mahonensis*. D'ençà de la nota de BATE (1918) pus mai més s'han trobat noves restes assignables a aquest tàxon.

### 2.2.10. Fòssils presumits.

Cal considerar com a hipotètics fòssils potencials els ancestres de totes les espècies considerades autòctones pels diversos autors. A més de tots els casos anteriorment esmentats, hauríem d'incloure aquí un *Algyroides* sp. ancestre de *A. marchi*, car SALVADOR (1974) fa servir una hipotètica via tirreno-balear per explicar la presència d'aquesta espècie a la Península Ibèrica. Les evidències fossilíferes que actualment tenim, igual que els coneixements paleogeogràfics més acceptats, no semblen recolzar les hipòtesis d'aquest autor.

### 2.2.12. Extincions presumides.

En diversos treballs COLOM (1950, 1957, 1962, 1978) suposa l'extinció de la *Lacerta* sp. trobada per BATE (1918) Aquesta presumida extinció és utilitzada per COLOM (1957, 1962, 1978) per recolzar la seva hipòtesi de l'empobriment palatí de la fauna balear durant els temps quaternaris, empobriment que, en la seva opinió, es va veure accelerat amb l'arribada de l'home.

## 3. CAP A UNA ANÀLISI HOLÍSTICA.

Fins aquí hem exposat els coneixements que actualment tenim sobre la biogeografia de herpetofauna de les Balears i Pitiüses. El cos de coneixements que en tenim és, ben cert, encara incomplet (ignoram per complet la cronologia i les causes de l'extinció del *Discoglossus* nov. sp. de Mallorca i Menorca; la mateixa cronologia relativa de les immigracions dels diferents elements que constitueixen l'herpetofauna actual se'ns presenta com un apassionat objecte d'estudi; manca per complet el registre paleontològic d'aquestes biotes a les Pitiüses), i, si més no, confús, abundant interpretacions antagòniques sobre

la importància biogeogràfica de les diferents espècies. Tot i amb això existeixen dades empíriques que cal situar dins una teoria més aviat general. Presentem a continuació una interpretació de herpetofauna de les Balears i Pitiüses que recolza en els següents principis generals:

1. A les illes, les immigracions i les extincions de rèptils i amfibis han estat (i són) uns esdeveniments normals. Amb això volem dir que cal fer un ús continu d'aquests conceptes per explicar i comprendre la biogeografia d'aquests biotes a les Balears i Pitiüses.

2. Al llarg de la història geològica de les Balears i Pitiüses hi ha hagut dos moments particularment favorables per a les immigracions (i, presumiblement, per a les extincions): el Messinià (fa 5-6 milions d'anys) i l'època actual, a partir de l'arribada de l'home (vegeu ALCOVER, MOYA-SOLA i PONS-MOYA, 1981).

3. L'especiació dels rèptils i dels amfibis a les illes, com al continent, ha estat molt lenta. Només els taxa que hi varen entrar durant el Messinià haurien tengut temps per a originar noves espècies, endemismes.

4. En general, s'ha de considerar que totes les espècies que fins ara no han estat trobades com a fòssils han estat introduïdes per l'home (*Lacerta (Podarcis) pityusensis* en seria, com veurem, una excepció).

5. L'anàlisi de les actuals àrees de distribució dels amfibis i rèptils a les Balears i Pitiüses permet diferenciar espècies de distribució més o manco contínua d'altres amb àrea de distribució disjunta. Una interpretació dinàmica (MARGALEF, 1974) de les àrees de distribució disjunctes ens permet diferenciar entre aquelles àrees que es poden explicar com, en darrer terme, originades per antropocoria (p.e.: distribucions disjunctes d'espècies fàcilment transportables per l'home, com les tortugues) i d'altres que clarament no poden tenir aquest origen, ans que cal considerar com a relictuals (distribució d'una espècie no antropòfila a molts d'illots; distribució d'una espècie a punts localitzats de les muntanyes). Les espècies amb àrea de distribució disjunta relictual haurien d'esser considerades com a paleoendemismes.

El primer postulat ja fou presentat per MAC ARTHUR i WILSON (1967), i existeixen moltes dades empíriques que el fan vàlid per a l'anàlisi herpetofaunen il·lenques (vegeu, per exemple, SANCHIZ, 1979; KOTSAKIS, 1977, 1980). Tots els altres postulats han estat introduïts més recentment (vegeu ALCOVER,



MOYA-SOLÀ PONS-MOYA, 1981), i parcialment constitueixen una extensió derivada, en darrer terme, de les informacions registrades a l'anàlisi de la fauna mastozoològica balear.

En tenir en compte totes aquestes premisses, podem agrupar les espècies que constitueixen l'herpetofauna de les Balears i Pitiüses en tres categories amb interès biogeogràfic: espècies relíquies, espècies extintes i espècies immigrades gràcies a l'acció de l'home (Vegeu la Taula 1)

### 3.1. ESPÈCIES RELÍQUIES.

Incloem aquí les espècies que viuen actualment a les Balears i/o Pitiüses i que varen colonitzar amb èxit les nostres illes abans de l'arribada de l'home. Presumiblement totes aquestes espècies hi immigraren durant el Messinià, be que *a priori* no es pot excloure que hi arribassin abans. Dins aquesta categoria inclouem tres espècies: *Baleaphryne muletensis*, *Lacerta (Podarcis) lilfordi* i *Lacerta (Podarcis) pityusensis*.

Espècie	MALL	MEN	EIV	FOR	ILLOTS
<i>Bufo viridis</i>	(x)	(x)	(x)	(=)	o
<i>Rana perezi</i>	(x)	(x)	(x)	(x)	o
<i>Hyla meridionalis</i>	o	(x)	o	o	o
<i>Baleaphryne muletensis</i>	x	o	o	o	o
<i>Hemidactylus tucicus</i>	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
<i>Tarentola mauritanica</i>	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
<i>Lacerta pityusensis</i>	(x)	o	x	x	x
<i>Lacerta lilfordi</i>	o	o?	o	o	x
<i>Lacerta perspicillata</i>	o	(x)	o	o	o
<i>Lacerta sicula</i>	o	(x)	o	o	o
<i>Testudo hermanni</i>	(x)	(x)	o	o	o
<i>Testudo graeca</i>	(x)	o	(x)?	(x)	o
<i>Emys orbicularis</i>	(x)	(x)	o	o	o
<i>Natrix maura</i>	(x)	(x)	o	o	o
<i>Elaphe scalaris</i>	o?	(x)	o	o	o
<i>Macropotodon cucullatus</i>	(x)	(x)	o	o	o

Taula 1. Interpretació biogeogràfica de la biota batracològica i herpetològica de les Balears i Pitiüses. x: espècies autòctones; (x): espècies al·loctenes; (=): introduccions ocasionals; o: absència.

*Baleaphryne muletensis* és descendent del trobat al Pleistocè Mitjà i Superior de Mallorca, el qual, a la seva volta, prové de *Baleaphryne* sp. del límit plio-quaternari mallorquí. Presenta una àrea de distribució disjunta clarament relictual. La seva adscripció a aquest grup és del tot evident.

*Lacerta (Podarcis) lilfordi* presenta igualment una àrea de distribució que al considerar com a relictual. ALCOVER, MOYÀ-SOLA i PONS-MOYÀ (1981) consideren aquesta espècie com a descendent de *Lacerta (Podarcis)* sp. del Plio-Quaternari de les Balears, la qual amb l'arribada de l'home hauria anat reduint la seva àrea de distribució fins arribar a l'actual.

*Lacerta (Podarcis) pityusensis* presenta així mateix un àrea de distribució difícilment explicable adduint antropocoria. Malauradament, la manca de restes fòssils de Vertebrats a les Pitiüses no ens permet dir res sobre els seus ancestres. De les espècies adscrites a la categoria de relíquies aquesta és la més discutible, per mor, precisament, de la manca d'evidències fossilíferes.

### 3.2. ESPÈCIES EXTINTES.

*Baleaphryne talaoticus*. Bé que a la llum dels darrers descobriments no podem excloure la seva supervivència (la qual ens ompliria de joia), ara per ara cal que considerem aquesta espècie com a extinta. La seva extinció a Menorca hauria tengut lloc en temps històrics.

*Discoglossus* nov. sp. Actualment no tenim cap informació que ens permeti precisar la cronologia de l'extinció d'aquest tàxon. En qualsevol cas fou posterior al límit Plio-Quaternari, i presumiblement anterior al Pleistocè Mitjà.

*Chalcides* sp. Les restes enigmàtiques trobades per BATE (1918) i assignades a aquesta espècie són d'una cronologia indeterminada. No es pot excloure que en realitat provinguin d'un jaciment anterior al Plio-Quaternari i que aquest tàxon s'extinguís amb la immigració d'espècies que tengué lloc al Messinià.

### 3.3. ESPÈCIES IMMIGRADES GRÀCIES A L'ACCIÓ DE L'HOME.

Absolutament totes les altres espècies herpetològiques que viuen actualment a les Balears i Pitiüses s'han de considerar com a immigrades gràcies a l'acció, voluntària o involuntària, de l'home. Dins aquesta categoria l'espècie més discutible és, per ventura, *Bufo viridis*, car a la Cova de Muleta se n'han trobat restes fòssils. En realitat ja hem dit que la cronologia d'aquestes restes és incerta, i pensam que de fet provenen de nivells superficials remoguts. No s'ha trobat aquesta espècie a cap altre jaciment fossilífer. Altrament hem de

suposar que si hagués entrat durant el Messinià (l'altra època particularment favorable a les immigracions), fa 5-6 milions d'anys, malgrat que la velocitat d'especiació dels amfibis sia ben lenta, hauria evolucionat almanco fins donar origen a una forma ben diferenciable dels seus parents continentals, cosa que no ha succeït.

#### 3.4. AVALUACIÓ DE L'IMPACTE DE L'HOME SOBRE L'HERPETOFAUNA DE LES BALEARS I PITIÜSES.

Resumint tot el que hem dit fins aquí, hem d'interpretar que la colonització de les Balears per l'home va tenir unes implicacions notables illes. Biogeogràficament hem de considerar que hi va haver dues conseqüències principals. En primer lloc es va produir una minva de l'àrea de distribució de les espècies que constituïen les antigues biotes: *Baleaphryne muletensis* es troba localitzat a uns pocs indrets de la Serra de Tramuntana (avaluant-se, grosserament, la població entre 300 i 750 individus adults durant la primavera), quan antigament va poblar presumiblement tota l'illa; *Lacerta (Podarcis) sp.* es va extingir a les illes principals, i ara *L. (P.) lilfordi* roman únicament als illots que envolten les Balears majors; aparentment *L. (P.) pityusensis* no ha vist gaire alterada la seva àrea de distribució. Aquesta reducció de l'àrea de distribució s'ha d'interpretar veritablement com a un pas cap a l'extinció. Creim que, d'acord amb la teoria ecològica (MARGALEF, 1974), és més fàcil l'extinció de les espècies que varen evolucionar al llarg de tota la història plio-quadernària de les Balears sota un conjunt de condicions ecològiques més aviat estables, espècies ben adaptades a unes condicions de vida insulars (sense competidors, amb pocs depredadors), que la de les espècies més oportunistes, poc especialitzades, que varen colonitzar les Balears d'ençà de l'arribada de l'home. Aquest assert ens duu a considerar que s'han de menester especials mesures de protecció per a la conservació de les espècies relíquies d'amfibis i de rèptils de les Balears i Pitiüses. En segon lloc, a partir de la colonització de les Balears per l'home, hi ha hagut un increment en el nombre d'espècies, paral·lel al registrat a la fauna de mamífers (ALCOVER, *en premsa*). La fauna d'amfibis s'ha multiplicat per tres a Mallorca i a Menorca (a Eivissa i Formentera també hi ha hagut increment emperò ara per ara no és possible avaluar-lo, car desconeixen per complet el registre fòssil de Vertebrats d'aquestes illes). La fauna de rèptils s'ha multiplicat per 9 a Mallorca i a Menorca. Aquest augment en el nombre ha implicat un augment del grau d'harmonia de les biotes herpetològiques il·lenques. A la figura 1 mostren les corbes de colonització de les biotes de vertebrats terrestres de Mallorca.

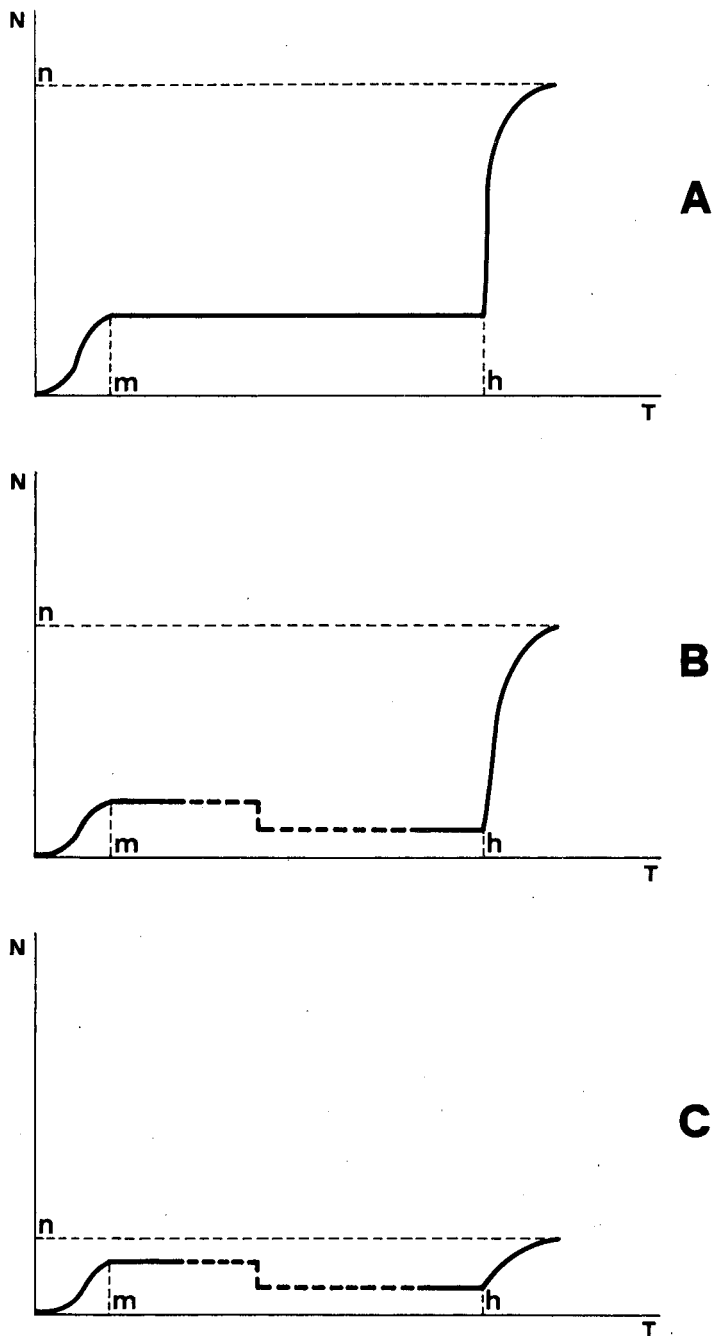


Fig. 1.- Corbes de colonització de les biotes de vertebrats terrestres de Mallorca. A: Corba de colonització dels Mamífers (agafada de ALCOVER, 1981); B: Corba de colonització dels Rèptils; C: Corba de colonització dels Amfibis; N: número d'espècies; T: temps; n: número actual d'espècies; m: Messinià; h: època de l'arribada de l'home.

## BIBLIOGRAFIA

- ADROVER, R. 1966.- Pequeño intento de lavado de las tierras de la Cueva de Son Muleta y los resultados obtenidos. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 12: 39-46. Palma de Mallorca.
- ALCOVER, J.A. 1979.- Els Vertebrats terrestres de les Illes Balears. In "Geografia Física dels Països Catalans", 177-180. Barcelona.
- ALCOVER, J.A. *en premsa*.- Note on the origin of the present mammalian fauna from the Balearic and Pityusic Islands. *Miscel·lània Zoològica*. Barcelona.
- ALCOVER, J.A., MOYA-SOLA, S. i PONS-MOYA, J. 1981.- *Les Quimeres del Passat. Els Vertebrats fòssils del Plio-Quaternari de les Balears i Pitiüses*. Edit. Moll. Ciutat de Mallorca.
- ARNOLD, E.N. i BURTON, J.A. 1978.- *Guía de campo de los Reptiles y Anfibios de España y de Europa*. Edit. Omega, 275 p.; Barcelona.
- BALCELLS, E. 1955.- Datos para el estudio del ciclo biológico de los geos del NE de España e Islas Baleares. *Pub. Inst. Biol. Apl.*; 20: 33-45. Barcelona.
- BARCELÓ, F. 1876.- Catálogo de los Reptiles y de los Moluscos terrestres y de agua dulce observados en las Islas Baleares. *Museo Balear*, 3: 201-210.
- BATE, D.M.A. 1918.- On a new genus of extinct muscardine rodent from the Balearic Island. *Proc. Zool. Soc. London* (1918): 209-222. London.
- BAUZA J. 1946.- Contribución a la paleontología de Mallorca. Notas sobre el Cuaternario. *Est. Geol.*, 4: 199-204. Madrid.
- BENASSAR, A. *et al.* 1979 (*inèdit*).- Els illots balears.
- BOETTGER, O. 1880.- Neue Krötenvarietät von das Balearen. *Zool. Anz.*, 3: 642-643. Leipzig.
- BOETTGER, O. 1881.- Beitrag zur Kenntnis des Reptilien und Amphibien Spaniens und der Balearen. *Abhand. Senckenberg Naturf. Ges.*, 12: 371-392. Frankfurt a.M.
- BOSCA, E. 1881.- Catalogue des Reptils et Amphibiens de la Péninsule Iberique et des îles Baléares. *Bull. Soc. Zool. France*, 5: 240-287. Paris.
- BOSCA, G. 1883.- Exploración herpetológica de la isla de Ibiza *An. Soc. españ. Hist. Nat.*, 12: 241-250.
- COLOM, G. 1950.- *Más allá de la Prehistoria*. Edit. Cauce, 285 pp. Madrid.
- COLOM, G. 1951.- Extraña distribución del *Bufo viridis*, Laur. *Ibérica*, 206: 1-7. Barcelona.
- COLOM, G. 1952a.- Notas de Biogeografía baleárica: Los Saurios. *Ibérica*, 234: 426-434. Barcelona.
- COLOM, G. 1952b.- Especiación de la fauna baleárica: los lacértidos. *Ibérica*, 235: Barcelona.
- COLOM, G. 1953.- Biografía Balear. Los Saurios: Su origen y su actual distribución. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* (1953): 5-20. Ciutat de Mallorca.
- COLOM, G. 1957.- *Biogeografía de las Baleares. La formación de las islas y el origen de su flora y de su fauna*. Edit. Est. Gral. Lul., 568 pp. Palma de Mallorca.
- COLOM, G. 1958.- El medio y la vida en las Baleares. *Pub. Inst. Biol. Apl.*, 27: 115-127. Barcelona.
- COLOM, G. 1958.- Sobre algunas especies reliquias de las Baleares. *Pub. Inst. Biol. Apl.*, 27: 73-80. Barcelona.

- COLOM, G. 1961.- Sur l'existence d'un massif Tyrrhénien a l'Est de Minorque pendant le Tertiaire et les possibilités d'un peuplement oriental de Minorque-Majorque. *Coll. C.N.R.S.*, 94: 29-34. Paris.
- COLOM, G. 1962.- Sur l'appauvrissement de la faune baléare. Le cas des Rossmässleria de l'île de Formentera. *C.R.Soc.Biogéogr.*, 344: 49-52.
- COLOM, G. 1964. *El Medio y la Vida en las Baleares*. Edit. SS.CC., 292 pp. Palma de Mallorca.
- COLOM G. 1974.- Sobre la extensión del Vindoboniense marino en Menorca y los sondeos de la "Deep Sea Drilling Project" (USA). Sugerencias respecto a una nueva interpretación de la biogeografía balear. *Bol. Inst. Geol. Min.*, 85: 664-677. Madrid.
- COLOM, G. 1978.- *Biogeografía de las Baleares. La formación de las islas y el origen de su flora y de su fauna*. Edit. Inst. Est. Bal., 2 vols., 515 pp. Palma de Mallorca.
- COMPTE, A. 1966.- Resultados de una expedición zoológica a las islas Pitiüsas. 1. Vertebrados. *Bol. r. Soc. españ. Hist. Nat. (Biol.)* 64: 15-46. Madrid.
- COMPTE, A. 1968.- La fauna de Menorca y su origen. *Rev. Men. n° extr.*, 1-212. Mahón.
- GASULL, L. i ADROVER, R. 1966.- Fauna malacológica del yacimiento cuaternario de Es Bufador. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 12: 141-148. Palma de Mallorca.
- HEMMER, H. i KADEL, B. 1980.- Studien am Wasserfrosch -*Rana perezi* (Seoane, 1885) der Balearen (Amphibia, Anura, Ranidae). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 24: 55-70. Palma de Mallorca.
- HEMMER, H. i KADEL, K. - Beobachtungen zur Ökologie der Wechselkröte -*Bufo viridis* Laurenti, 1768- der Balearen (Amphibia, Anura, Bufonidae) *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*. Ciutat de Mallorca.
- HEMMER, H., KADEL, B. i KADEL, K. (1981): The Balearic toad (*Bufo viridis balearicus*) (BOETTGER, 1881), human bronze age culture and Mediterranean biogeography. *Amph.-Rept.* 2: 127-230.
- KOTSAKIS, T. 1977.- I resti di anfibi e retili pleistocenici della Grotta di Spinagallo (Siracusa, Sicilia). *Geologica Rom.*, 16: 211-229. Roma.
- KOTSAKIS, T. 1980.- Osservazioni sui vertebrati Quaternari della Sardegna. *Boll. Soc. Geol. It.*, 99: Roma.
- LOPEZ-JURADO, L.F. et al. 1979.- Las tortugas terrestres *Testudo graeca* y *Testudo hermanni* en España. *Natur. Hisp.*, 17: 1-63. Madrid.
- MAC ARTHUR, R.H. i WILSON, E.O. 1967.- *The Theory of Island Biogeography Mon. Popul. Biol.*, 1: 1-103. Princenton.
- MALUQUER, J. 1919.- Presencia de la *Testudo ibera* Pallas en Formentera. *Bol. r. Soc. españ. Hist. Nat.*, 19: 384-385. Madrid.
- MARGALEF, R. 1951.- Materiales para la hidrobiología de la isla de Ibiza. *Pub. Inst. Biol. Apl.*, 8: 9-70. Barcelona.
- MARGALEF, R. 1974.- *Ecología*. Edit Omega, 951 pp. Barcelona.
- MARTINEZ-RICA, J.P. 1965.- Exploración de las islas Pitiüsas. Gecónidos. *Misc. Zool.*, 2 (1): 133-137. Barcelona.
- MARTINEZ-RICA, J.P. 1974.- Contribución al estudio de la biología de los gekónidos ibéricos. *Pub. Cent. pir. Biol. exp.*, 5: 10294. Jaca.
- MAYOL, J. 1979.- Presència de Gecònids (Rept., Sauria) als illots balears. *Mayurqa*, 17: 167-173. Ciutat de Mallorca.

- MAYOL, J., ALCOVER, J.A., ALOMAR, G., POMAR, G., JURADO, J. i JAUME, D. 1980.- Supervivència de *Baleaphryne* (Amphibia: Anura: Discoglossidae) a les muntanyes de Mallorca. Nota preliminar. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 45 (Sec. Zool., 3): 115-119. Barcelona.
- MERTENS, R. i WERMUTH, H. 1960.- *Die Amphibien und Reptilien Europas*. Verl. Waldemar Kramer, Frankfurt a M.
- NADAL, J., VERICAD, J.R., VIDAL, A., MARTINEZ-RICA, J.P. i BALCELLS, E. 1968.- *Guión para trabajos prácticos. Zoología - Cordados*. Barcelona-Jaca, 350 pp.
- POMAR, L. 1978-79.- Ensayo de una nueva hipótesis para la evolución tectosedimentaria de las Baleares. *Trab. Geogr.*, 35: 139-162. Palma de Mallorca.
- PRATS, P. 1979.- Fauna de Mallorca. In "Geografía e Historia de Menorca", coordinada per J.MASCARO-PASARIUS, 360-438. Ciutadella.
- RIBA, O. 1981.- Aspectes de la Geologia marina de la conca mediterrània balear durant el Neogen. *Mem. r. Acad. Ciènc. Art.* Barcelona, 95, 1: 1-115. Barcelona.
- SALVADOR, A. 1974.- *Guía de los Anfibios y Reptiles Españoles*. Edit. ICONA, 282 p. Madrid.
- SANCHIZ, F.B. 1977.- Catálogo de los Anfibios fósiles de España. (noviembre de 1977). *Acta Geol. Hisp.*, 12: 103-107. Barcelona.
- SANCHIZ, F.B. 1979.- Notas sobre la batracofauna cuaternaria de Cerdeña. *Est. Geol.*, 35: 437-441. Madrid.
- SANCHIZ, F.B. i ADROVER, R. 1977.- Anfibios fósiles del Pleistoceno de Mallorca. *Doñana, Act. Vert.*, 4: 5-25. Sevilla.
- SANCHIZ, F.B. i ALCOVER, J.A. (en premsa).- Un nou Discoglòssid (Amphibia: Anura) de l'Holocè de Menorca. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat. (Secc. Geol.)*. Barcelona.
- SARMIENTO, A.A. 1948.- *Vertebrados de Madeira*. Edit. Junta General do Distrito Autonomo de Funchal, 317 p.
- UERPMMANN, H.P. 1971.- Die Tierknochenfunde aus der Talayot-Siedlung von s'Illot (San Lorenzo/Mallorca). *Stud. Tierkn. Iber. Halb.*, 2: 1-95. München.
- VIDAL, A. 1966.- Estudio biológico de las Islas Pitiusas: Anfibios. *Pub. Inst. Biol. Apl.*, 40: 81-112. Barcelona.





## DOS ESPECIES DE INTERES PALEONTOLOGICO HALLADAS EN EL EUTYRRHENIENSE DE MALLORCA

JUAN CUERDA BARCELÓ<sup>1</sup>

RESUMEN. En la presente nota se dan a conocer, por vez primera, para el Pleistoceno superior de Mallorca dos especies de interés estratigráfico: *Anadara (Anadara) geisei* (Dunker) y *Mathilda (Mathilda) granosa* (Borson). La primera de ellas pertenece al grupo de las llamadas especies senegalesas, que invadieron nuestras costas gracias al clima cálido del último interglacial (Riss-Würm). La segunda, de introducción más antigua en el área mediterránea, se halla hoy extinta.

RESUM. A la present nota es dóna a conèixer, per primera volta per al Pleistocè superior de Mallorca, dues espècies d'interés estratigràfic: *Anadara (Anadara) geisei* (Dunker) i *Mathilda (Mathilda) granosa* (Borson). La primera d'elles pertany al grup de les dites espècies senegaleses, que varen invadir les nostres costes gràcies al clima càlid del darrer interglaciari (Riss-Würm). La segona, d'introducció més antiga a l'àrea mediterrània, es troba actualment extinta.

Los yacimientos pleistocénicos mallorquines han venido facilitando una gran cantidad de material paleontológico en el que se observa especies características de distintos pisos, en especial la presencia de la mayor parte de las especies pertenecientes al grupo de las llamadas "senegalesas" características del Eutyrrheniense que invadieron nuestras costas durante el último interglacial, hoy extintas en el Mediterráneo, pero vivientes en las costas atlánticas intertropicales africanas (CUERDA, 1975).

No obstante era curioso observar que, a pesar del numeroso material recogido, faltaban en el Pleistoceno superior de nuestras islas algunos de los ele-

<sup>1</sup> Societat d'Història Natural de les Balears, C./ St. Roc 8. Palma de Mallorca.

mentos de este grupo de especies características u otras hoy extintas, que habían sido halladas en otros puntos de costas mediterráneas más meridionales, como las alicantinas, sicilianas y africanas.

Recientes hallazgos efectuados en depósitos de esta época, localizados en la Bahía de Palma, han puesto de manifiesto la existencia en ellos, en facies muy litoral, de dos de dichas especies, a las que pasamos a referirnos:

Género **Anadara** GRAY, 1847  
Subgénero **Anadara** s.s.  
**Anadara (Anadara) geissei** (Dunker, 1891)

1891 <i>Anomalocardia Geissei</i>	Dunker in Kobelt, Conch. Cab. 2º ed. Pl. XLI fig. 5-6.
1913 <i>Arca (Anadara) Geissei</i>	Gignoux-Plioc. et Quater. d'Italie et Sicile p 397, Pl. VIII fig. 3 a 6.
1950 <i>Arca geissei</i>	Nicklés-Moll. mar. cot. occ. d'Afrique, pg. 125 fig. 308.
1975 <i>Arca geissei</i>	Gaibar-Mov. rec. lit. alicantino pag. 108. fig. 25.

DESCRIPCIÓN. Concha oblonga con borde dorsal recto y más corto que el ventral, que es arqueado y crenulado. Región posterior truncada y más larga que la anterior. La ornamentación consiste en costillas radiales aplanadas en número de 30 a 36, separadas por estrechos surcos. Las costillas de la región anterior se presentan divididas por un débil surco.

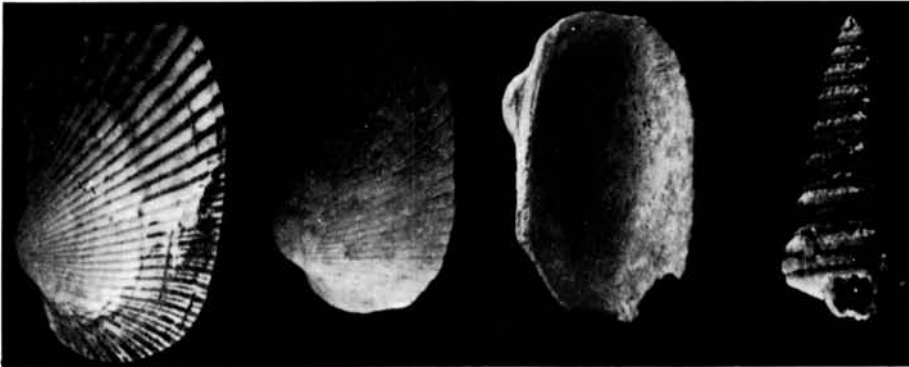
Las dimensiones de la concha oscilan entre los 40 a 60 mm. de diámetro antero-posterior (fig. num. 1).

HÁBITAT. Especie litoral que ha sido dragada hasta los 50 metros profundidad (DAITZENBERG, 1910).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ESTRATIGRÁFICA. Extinta hoy en el Mediterráneo vive en las Islas de Cabo Verde y en las costas de Senegal y Mauritania (NICKLÉS, 1950).

Al estado fósil ha sido hallada en el Pleistoceno superior de Tarento (GIGNOUX, 1913), islas Egadi (MALATESTA, 1957) y en Sfax (Túnez). También ha sido citada en el Eutyrrheniense de Alicante (GAIBAR, 1975) Santa Pola y Cabo Huertas (CUERDA y SANJAUME, 1978).

Solamente ha sido hallada en Mallorca una valva de esta especie recogida en el Eutyrrheniense inicial de Campo de Tiro (Coll d'En Rabassa, Palma).



a b c d

Fig. 1.- a) *Anadara (Anadara) geissei* (Dunker), ejemplar actual procedente del Senegal. (X 1).  
 b) y c) *Anadara (Anadara) geissei* (Dunker), ejemplar visto por su cara externa e interna procedente del Eutyrrheniense de Campo Tiro (Coll de'n Rebassa. Palma, (X 1).  
 d) *Mathilda (Mathilda) granosa* (Borson) Ejemplar procedente del Eutyrrheniense de Cap Orenol (Bahía de Palma) (X 4).

Dicho ejemplar está algo rodado y roto en su parte posterior, pero su comparación con otra valva actual senegalesa, no da lugar a dudas respecto a su identificación (fig. 1). Sus dimensiones son 18x30 mm.

OBSERVACIONES. GIGNOUX (1913) resalta las afinidades de esta especie con *Arca pectinata* Brocchi del Plioceno italiano, haciendo observar que las diferencias entre ambas especies estriban en que *A. geissei* presenta las costillas de su parte anterior divididas por un surco mientras que esta característica en *A. pectinata* no es constante. Además, esta última especie ofrece un menor declive en la región posterior a partir del ángulo dorsal.

Por otra parte se observa que así como en los depósitos eutyrrhenienses mallorquines *Anadara geissei* es rarísima, en los yacimientos de esta época de Italia del Sur, como también en los alicantinos y africanos, es bastante frecuente, lo que da a entender que esta especie que penetró en el Mediterraneo al iniciarse el último interglacial pleistocénico tenía tendencia a acantonarse hacia las costas más cálidas de dicho mar, para más tarde extinguirse en el área mediterránea al iniciarse la última glaciación del Würm, cuyas bajas temperaturas no permitieron su supervivencia.

Este mismo fenómeno de dispersión geográfica eutyrrheniense en algunas de las especies termófilas, llamadas senegalesas, como *Natica turtoni*, de la

cual unicamente ha sido hallado un ejemplar en un yacimiento mallorquín de esta época (CUERDA, 1975) y *Cymatium ficoides* y *Acteocina knokeri*, moluscos ambos recogidos en yacimientos alicantinos eutyrrhenienses, pero jamás hallados en el Pleistoceno superior de Mallorca (CUERDA y SANJAUME, 1978).

Género **Mathilda** SEMPER 1865

Subgénero **Mathilda** s.s.

**Mathilda (Mathilda) granosa** (BORSON, 1821)

1895 <i>Mathilda granosa</i>	Saccó-Ter. Piam. et Liguria Vol. XIX pag. 35, Tav. III fig. 32-34.
1904 <i>Mathilda granosa</i>	Id. Vol. XXX pg. 126 Tav. XXV fig. 41.
1913 <i>Mathilda granosa</i>	Gignoux-Plioc. et Quatern. Italie du Sud et Sicile pag. 556.
1968 <i>Mathilda granosa gemmulata</i>	Ruggieri y Buccheri-Tir. Isola Ustica pg. 34 Tav. III fig. 9.
1974 <i>Mathilda granosa</i>	Malatesta-Malc. pliocenica Umbra, pg. 198 Tav. XIV fig. 5a y 5b.

DESCRIPCIÓN. Concha turriculada, sólida, algo escalonada, con 10 a 12 vueltas de espira que presentan sutura profunda y tres cingulos espirales granosos sobre cada anfracto, siendo el mayor el de en medio, Abertura subcuadrangular de contorno irregular.

A juzgar por los ejemplares hasta la fecha recogidos de esta especie su tamaño al estado adulto no debe superar los 15 mm de altura por 5 mm, diámetro del último anfracto.

HÁBITAT. Debido al escasísimo número de ejemplares hallados de esta especie hoy extinta, no se conoce bien su ecología aunque podemos decir que por la fauna que la acompaña en el yacimiento mallorquín donde ha sido descubierta, vivía en aguas muy litorales sin ser posible concretar hasta que profundidad podía desplazarse.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ESTRATIGRÁFICA. Respecto a su repartición geográfica ya dijimos que se trata de una especie hoy extinta.

En cuanto a su distribución estratigráfica, se la cita por primera vez en el Tortoniense de Italia septentrional y en el Plioceno italiano (MALATESTA, 1978), así como en el Tirreniense de Monastir (Túnez) y en este mismo piso en la isla de Ustica (RUGGIERI Y BUCCHERI, 1968).

OBSERVACIONES. El único ejemplar recogido en Mallorca (fig. 1) proviene del yacimiento Eutyrrheniense de Cap Orenol (Bahía de Palma). Fué extraído de unos sedimentos arenosos sitos a 12 metros sobre el actual nivel marino, que rellenaban una grieta abierta en una duna rissienne (CUERDA, 1975).

En este mismo depósito fueron recogidas varias especies de las denominadas "senegalesas" muy características del mencionado piso. Por otra parte en dicho yacimiento abundaban las especies del género *Patella*, lo que indica el carácter estrictamente litoral de los sedimentos marinos que lo integran.

Un análisis efectuado sobre conchas recogidas en este lugar, y que fueron sometidas al método T. 230/U.234 (STEARNS Y THURBER, 1967) les asignó una edad de 125.000 años  $\pm$  10.000, por lo que este depósito quedó cronológicamente incluido en piso Eutyrrheniense del último interglacial.

Las medidas del ejemplar fósil mallorquin son alt. 8 mm, diam, 2,5 mm. Sus características coinciden perfectamente con el ejemplar procedente del Tirreniense de Ustica, figurado por RUGGIERI Y BUCCHERI (Tav. III fig. 9), si bien este último es algo incompleto pues conserva solamente 6 vueltas de espira faltando las superiores. Proporcionalmente es ligeramente mayor que el ejemplar mallorquín.

## BIBLIOGRAFIA

- CUERDA, J. 1975.- *Los Tiempos cuaternarios en Baleares*. Pub. Instituto Estudios Balearicos. Dip. Prov. Baleares 304 pgs. 50 fig. y 20 lam. Palma de Mallorca.
- CUERDA, J. y SANJAUME, E. 1978.- Datos paleontológicos y sedimentológicos del litoral pleistoceno de Santa Pola. Universidad de Valencia. *Cuadernos de Geografía*, 23: 19-62, 3 fgs. 1 tabla.
- DAUTZENBERG, P.H. 1910.- Contribution a la faune malacologique de l'Afrique occidentale. *Actes Société Linneenne. Bourdeaux*.
- GAIBAR-PUERTAS, C. 1965.- Los movimientos recientes del litoral alicantino III. El segmento extendido entre Cabo Huertas y el Barranco de las Ovejas. *Inst. Estudios Alicantinos*. 15, 2ª época: 19-109. 28 figs. Alicante.
- GIGNOUX, M. 1913.- Les formations marines pliocenes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicile. *Ann. Université de Lyon. Nouvelle Série*, 1, 393 pp. y 21 Tav. Lyon.
- MALATESTA, A. 1957.- Terreni, fauna e industria quaternaire nell'Arcipelago delle Egadi. *Quaternaria* VI: 1-26. 11 fg. 4 Tav. y 1 mapa. Roma.
- MALATESTA, A. 1974.- Malacofauna pliocenica umbra. *Servizio Geologico d'Italia*, XIII: 498 pp. y 32 Tav.

- NICKLES, M. 1950.- *Mollusques testacés marins de la Côte Occidentale d'Afrique*. Ed. Paul Lechevalier 288 pgs. y 464 fgs. Paris.
- RUGGIERI G. y BUCCHERI, G. 1968.- Una malacofauna tirreniana dell'Isola di Ustica (Sicilia). *Geologica romana*, VII: 27-58. 4 fg. y 6 tav. Roma.
- STEARNS, C.A. y THURBER, D. 1967.- Th.230/U. 234 dates of late Pleistocene marine fossils from the Mediterranean and Moroccan littorals, Publ. *Progress in Oceanography*, 4: 293-305. Oxford. New York.

## TAMARIX BOVEANA (TAMARICACEAE) ET BOWLESIA INCANA (APIACEAE) À MALLORCA

A. SOTIAUX et O. SOTIAUX<sup>1</sup>

**RÉSUMÉ.** On fait connaître la découverte de deux espèces: *Tamarix boveana* Bunge – Tamaricaceae– et *Bowlesia incana* Ruiz et Pav. –Apiaceae– nouvelles pour Mallorca. Leur distribution géographique et les localisations au Nord de l'île sont aussi fournies.

**RESUM.** Es dona a conèixer la troballa de dues espècies, noves a Mallorca: *Tamarix boveana* Bunge –Tamaricaceae– i *Bowlesia incana* Ruiz et Pav. –Apiaceae–. Es deixa constància de les localitzacions d'aquestes espècies i la seva distribució geogràfica.

Nous avons résidé à Mallorca à la mi-avril 1979. Nous avons pu y faire deux observations floristiques particulièrement intéressantes. Nous les décrivons ci-dessous.

### **Tamarix boveana** Bunge à Mallorca

Dans la 2<sup>e</sup> édition de son Catalogue de la Flore des Baléares, J. Duvigneaud cite trois *Tamarix* indigènes à Mallorca. Il s'agit de *Tamarix africana* Poirét, *T. canariensis* Willd. et *T. anglica* Webb.

Le 15 avril 1979, dans les lambeaux de plaine maritime en voie d'urbanisation à 1 Km au Sud de Port d'Alcúdia, notre attention fut attirée par des buissons d'un *Tamarix* que nous avons pris de prime abord pour *T. africana*. Cependant, lors d'un examen plus poussé, nous eûmes la surprise de constater qu'il s'agissait de *T. boveana*, espèce du nord-ouest de l'Afrique, nouvelle pour les Baléares. En Europe, *T. boveana* n'était connu que d'une aire très

---

<sup>1</sup> 676, Chaussée de Bruxelles, 1410 Waterloo (Belgique).

restreinte dans le sud-est espagnol. L'espèce très proche de *T. africana*, s'en distingue principalement par ses fleurs, tétramères, ses feuilles exceptionnellement longues pour le genre, très étroites, ses capsules à long bec, ainsi que par une période de floraison plus hâtive. Tout comme pour *T. africana*, les racèmes sont insérés sur les rameaux anciens, mais au lieu d'être courts et épais, ils sont allongés et souvent entremêlés de longues pousses feuillées obliques. Cela mis à part, l'étroite similitude entre ces deux espèces explique sans doute le fait que *T. boveana* soit passé inaperçu jusqu'ici. Ceci est illustré par le fait que, lors de la révision d'anciens matériaux d'herbiers recoltés à Mallorca, figuraient sous le nom de *T. africana* plusieurs planches de *T. boveana* provenant de Alcúdia (Albufereta), Sa Pobla (Sa Punta des Vent), Port de Pollença, Porto Cristo (route de Son Carrió). Dans ces conditions, il semble bien que *Tamarix boveana* soit parfaitement indigène à Mallorca.

#### **Bowlesia incana** Ruiz et Pav. à Mallorca

Le 18 avril 1979, nous avons récolté dans l'île de Mallorca une petite ombellifère annuelle qui nous était totalement inconnue. Nous l'avons identifiée comme étant *Bowlesia incana*. Un échantillon fut expédié au Professeur L. Constance de l'Université de California, co-auteur d'une monographie sur le genre *Bowlesia*. Il confirma notre détermination.

La plante a été récoltée dans la forêt de chênes verts qui occupe la dépression centrale de la presqu'île de Formentor. Nous l'avons observée dans la végétation très ouverte de petites annuelles qui, à cette époque hâtive de l'année, connaît son développement optimum et éphémère. Cette association colonise, dans les zones les plus humides, les sentiers forestiers tracés par le bétail. En compagnie de *Bowlesia* nous avons noté: *Ranunculus parviflorus* L., *Coronopus didymus*(L.) Sm., *Soliva stolonifera* (Brot.) R. Br. ex G. Don f., *Trifolium suffocatum* L., *Veronica arvensis* L., *Euphorbia peplodes* Gouan, *Plantago coronopus* L., *Oxalis corniculata* L., etc. L'abondance de *Ranunculus parviflorus* dans cette association peut expliquer le fait que cette petite ombellifère ait pu passer inaperçue jusqu'ici. En effet, l'aspect général ainsi que la découpe foliaire du *Bowlesia* présentent une certaine similitude avec ceux de cette renoncle.

Contrairement aux autres espèces du genre *Bowlesia*, strictement sud-américaines, le *B. incana* possède une aire de distribution très vaste. Il a été récolté en Amérique du Sud (sud du Brésil, Chili, Uruguay, Paraguay, Argentine),



en Amérique du Nord (Californie, Floride, Mexique), en Europe (France: département de l'Hérault), en Asie (Pakistan) ainsi qu'en Nouvelle-Zélande.

Le pouvoir de dissémination du *B. incana* semble donc très grand, alors que rien dans la morphologie de sa graine ne permet d'expliquer ce fait. Lors de la révision du genre *Bowlesia*, Mathias et Constance s'étonnent de l'étendue de cette aire. Ils émettent l'hypothèse que *B. incana* ne serait indigène qu'au Chili, en Argentine et en Uruguay. Partout ailleurs, la plante leur semblerait adventice. Néanmoins, la présence du *Bowlesia* à Mallorca, dans la dépression de la forêt de Formentor, nous paraît bien surprenante, car une introduction en des lieux aussi isolés, loin de toute influence humaine notable, est bien difficile à concevoir.

Troublante aussi est son association à *Soliva stolonifera*, autre espèce d'origine sud-américaine. La présence de cette espèce, en ces mêmes lieux, avait d'ailleurs amené L. Delvosalle et J. Duvigneaud à émettre l'hypothèse d'un éventuel indigénat aux Baléares.

#### BIBLIOGRAFIA

- BAUM, B. 1968. 2 *Tamarix* L. In TUTIN et al., "Flora Europaea", 2, 229-294. Cambridge University Press.
- BAUM, B. 1978. *The genus Tamarix*. Jerusalem.
- DELVOSALLE L. et DUVIGNEAUD, J. 1967. Un voyage à Majorque. Compte rendu botanique des excursions. *Les Naturalistes Belges* 48 n° 8: 365-388.
- DUVIGNEAUD, J. 1979. *Catalogue provisoire de la flore des Baléares*. Deuxième édition. Société pour l'Échange des plantes vasculaires de l'Europe occidentale et du Bassin méditerranéen. Fascicule 17, Supplément.
- MATHIAS, M. E. et CONSTANCE, L. 1965. *A revision of the genus Bowlesia Ruiz et Pav. (Umbelliferae-Hydrocotyloideae) and its relatives*. University of California Publications in Botany. Volume 38.
- OZENDA, P. 1958. *Flore du Sahara septentrional et central*. Paris, C.N.R.S.



## NOTA SOBRE PLANTES DE LES PITIÜSES

NÈSTOR TORRES<sup>1</sup>

RESUM. Es donen a conèixer unes poques novetats florístiques d'aquestes illes, s'amplien les conegudes a Formentera i es confirma la presència d'altres.

SUMMARY. Several new plant species of the Pityusic Islands are recorded, the number of those on Formentera is increased and the presence of various species is confirmed.

### ***Epilobium parviflorum* Schreb.**

En el llit del torrent des Nadals (Sant Josep) herboritzàrem el 30-08-81 aquesta espècie amb flors i fruits. Es troba molt localitzada en un petit tros en la següent associació:

<i>Scirpus holoschoenus</i> L.	<i>Geranium robertianum</i> L.
<i>Sonchus maritimus</i> L.	<i>Plantago major</i> L.
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	<i>Cirsium</i> sp.
<i>Viola</i> cf. <i>suavis</i> Bieb.	<i>Arum italicum</i> L.
<i>Euphorbia pubescens</i> Vahl.	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.
<i>Prunella vulgaris</i> L.	<i>Picris echioides</i> L.

Ja dins l'aiguà es troben, *Samolus valerandi* L., *Mentha aquatica* L., *Apium graveolens* L.

Ni el gènere ni la família eren coneguts a Eivissa.

---

<sup>1</sup> Apartat de Correus 64. Eivissa.

### **Prunella vulgaris L.**

Viu molt localitzada dins el *Molinio-Holoschoenion* i tan sols l'hem trobat a dos indrets.

A les vores d'un regueró de curs permanent del ja esmentat torrent des Nadals, en un canyar davall d'exemplars arboris de *Myrtus communis* L. i d'algun *Salix alba* L.

Prop del Broll, al torrent de Buscastell (Sant Antoni), forma comunitat amb:

<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	<i>Gomphocarpus fruticosus</i> (L.) R. Br.
<i>Mentha spicata</i> L.	<i>Lythrum</i> sp.
<i>Inula viscosa</i> (L.) Ait	<i>Rosa agrestis</i> Savi
<i>Scirpus holoschoenus</i> L.	<i>Coriaria myrtifolia</i> L.
<i>Potentilla reptans</i> L.	<i>Nerium oleander</i> L.
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.	

Aquest gènere era desconegut a les Pitiüses. MARES i VIGINEIX (1880) citen l'espècie de Mallorca, però tant DUVIGNEAUD (1979) com BONAFÈ (1977-1980) només recullen *Prunella laciniata* (L.) La planta eivissenca és sense cap dubte *Prunella vulgaris* L.

### **Melissa officinalis L.**

A la "Flora de Mallorca" de BONAFÈ (1977-1980) s'indica com a pròpia de totes les illes. Es tracta, segons creiem, d'un error en la transcripció de la llista de DUVIGNEAUD (1979). La planta, en la llista esmentada, només apareix com mallorquina i no ha estat citada per cap dels botànics que han estudiat les Pitiüses. La donam per tant com a novetat.

N'hem trobat dos o tres peus ja fructificats, el 20-08-81, al torrent de Balansat (Sant Miquel) en un canyar amb *Clematis flammula* L., *Rubus ulmifolius* Schott., *Viola* cf. *suavis* Bieb. *Hypericum tomentmentosum* L., etc. Es tracta, molt probablement, d'una planta naturalitzada, però no l'hem vist mai cultivada a Eivissa.

### **Artemisia vulgaris L.**

Sobre velles parets que delimiten els horts propers al rierol de Santa Eulària, no lluny del pont pròxim a la vila.

**Allium chamaemoly L.**

Per indicació de C. GUERAU D'ARELLANO localitzarem aquest allet en un erm entre Cala Tarida i Cala Molí. El 13-02-81 tots els exemplars estaven fructificats i iniciaren la floració a darrers de gener de l'any següent.

Pensem que s'ha d'estendre a Eivissa l'àrea de distribució de l'associació *Allietum chamaemoly* descrita per primera vegada per René MOLINIER del litoral provençal i de Còrsega. Trobada després per O. de BOLÒS i R. MOLINIER a Mallorca i Menorca.

L'associació eivissenca es caracteritza per la presència i abundància de *Scilla obtusifolia* Poier.

La mostra de Cala Molí, que sembla molt pròxima a l'associació típica, es troba en un pla de sòl prim i pedregós, sobre roques calcàries, afectat directament pels vents marins, amb savines arbustives i romaní. De l'inventari volem destacar:

<i>Romulea columnae</i> Seb. et M.	<i>Evax pigmaea</i> (L.) Brot.
<i>Merendera filifolia</i> Camb.	<i>Bellis annua</i> L.
<i>Scilla obtusifolia</i> Poir.	<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.
<i>Ophioglossum lusitanicum</i> L.	<i>Atractylis cancellata</i> L.
<i>Gladiolus</i> sp.	<i>Bupleurum semicompositum</i> L.
<i>Narcissus serotinus</i> L.	<i>Phagnalon rupestre</i> (L.) D. C.

junt amb altres espècies del *Thero-Brachypodietea*.

L'*Allium chamaemoly* L. viu a les localitats de Cala Tarida, Cala Molí i Puig des Savinar a la costa sudoccidental eivissenca, i hem comprovat la seua presència al Puig d'En Fita, Puig des Escandells i Puig des Molins, pròxims a la ciutat.

No l'hem trobat a Formentera per bé que abunden en aquesta illa erms de fisonomia i composició florística similar.

**Orchis saccata** Ten.

(= *Orchis collinae* Soland.)

En els pradells que són tan comuns a l'àrea del Cap de Barbaria i de Cala Saona, de Formentera, la recollírem en plena floració el 12-03-81. En veiérem pocs peus, sempre aïllats, junt amb *Ophrys tenthredinifera* Willd. molt comuna i també florida en aquells dies. Amb ella trobàrem *Ophioglossum lusitanicum* L., *Evax pigmaea* (L.) Brot., *Ranunculus paludosus* Poir., *Bellis annua* L., *Romulea columnae* Seb et M., *Merendera filifolia* Camb., *Gagea iberica* Terr., etc.

Fins avui, a les Illes, només era coneguda a Mallorca.

\* \* \*

Les següents són noves per a Formentera:

*Scilla obtusifolia* Poir. A sa Cala i entre torrent Fondo i la Punta Roja, a la Mola.

*Gagea iberica* Terr. Molt rara, un exemplar a Cala Saona i tres al Cap de Barbaria en erms del *Thero-Brachypodietea*.

*Arum italicum* Mill. Al peu dels cingles de la Fernanda, a la Mola, en lloc ombrívol i nitròfil.

*Asparagus acutifolius* L. Molt rara a les pinedes de la Pujada de la Mola, en sòl arenós.

*Smyrnum oluastrum* L. En tancons de Sant Francesc.

\* \* \*

Finalment confirmar la presència d'espècies ja citades per autors antics i no retrobades després o bé d'altres sense localització precisa.

#### ***Succowia balearica* (L.) Medic.**

Únicament apareix en el treball de FONT I QUER "La flora de las Pitiusas y sus afinidades con la de la Península Ibérica" (1927) com a planta de les Pitiüses però sense precisar-ne localitat.

N'hem trobat un sol peu ja fructificat el 3-05-80 a la vessant nordoccidental del Vedrà.

#### ***Biscutella auriculata* L.**

CAMBESSEDES (1827) cita la planta de Santa Gertrudis.

L'hem vist en camps de secà a Ca Na Poua i al Puig Pullac (Santa Maria), entre Jesús i Santa Gertrudis.

#### ***Pulicaria dysenterica* (L.) Berhn**

BARCELÓ (1819-1881) la dóna de Sant Antoni. No és rara als cursos d'aigua més o menys permanents: riu de Santa Eulària, torrent de Buscastell, torrent de s'Aigua.

**Aceras antropophorum (L.) Ait**

Aquesta orquídia havia estat citada per KNOCHE (1921-1923), situant-la a l'àrea des Fornàs (Sant Rafel). N'hem trobat tres exemplars en floració ja una mica passada el 19-04-80 en una sitja abandonada del torrent de ses Boques (es Cubells,) i un al Coll de Vila de la Serra d'En Balansat (Jesús) a la vora d'un camí forestal.

**Limodorum abortivum (L.) Swartz.**

Havia estat trobada a les immediacions de la Cala de Xarraca per Pere PALAU i citada per aquest a la Revista Ibiza (1953). No apareix recollida a la llista de DUVIGNEAUD (1979).

No és rara a la zona de Sant Joan. En plena floració a darrers d'abril l'hem vist al Puig d'En Guillen i al Canal d'En Rotes, a sa Mala Costa, i molt abundant al cim de la Serra Grossa.

**BIBLIOGRAFIA**

- BARCELÓ F. 1879-1881.— *Flora de las Islas Baleares*. Est. Tip. Gelabert. Palma de Mallorca.
- BOLÒS, O. de & MOLINIER, R. 1958.— Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque. *Collect. Bot.* V: 699-865. Barcelona.
- BOLÒS, O. de & MOLINIER, R. 1969.— Vue d'ensembles de la vegetation des îles Baléares. *Vegetatio* XVII: 251-270.
- BOLÒS, O. de MOLINIER, R. & MONTSERRAT, P. 1970.— Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque. *Acta Geobotanica Barcinonesia*.
- BONAFÉ, F. 1977-1980.— *Flora de Mallorca*, 4 vol. Edit. Moll. Palma de Mallorca.
- CAMBESSEDES, J. 1827.— Enumeratio plantarum quas in insulis Balearibus collegit "*Mem. Mus. Hist. Nat.* 7ème. année, 14 (9): 173-335. Paris.
- DUVIGNEAUD, J. 1979.— Catalogue provisoire de la flore des Baléares. *Soc. Ech. Pl. Vas. Europe. Occ. et Bass. Médit.* supp. Liège.
- FONT I QUER, P. 1921.— Tubifloras de las Pitiusas *Asoc. Esp. Prog. Cienc.* Congreso de Oporto, sec 4ª; 5-24. Madrid.
- FONT I QUER, P. 1927.— La flora de las Pitiusas y sus afinidades con la de la Península Ibérica. *Mem R. Ac. Cienc. y Art. de Barcelona*, 3ª época, XX (4): 109-154.
- KNOCHE, H. 1921-1923.— *Flora Balearica; Étude phytogéographique sur les îles Bâleares*. 4 vol. Montpellier.
- MARES, P & VIGINEIX, G. 1880.— *Catalogue raisonnée des plantes vasculaires des îles Baléares*. Edit. G. Masson, Paris.
- PALAU, P. 1953.— ¿Se inicia el catálogo florístico de las Pitiusas? *Ibiza*, 2ª época, 1: 24-27. Ibiza.





PRESENCIA DE *TUDORELLA FERRUGINEA*  
(LAMARCK, 1822) (GASTROPODA: POMATIASIDAE)  
A L'ILLA D'EIVISSA.

N.TORRES<sup>1</sup> i J.A.ALCOVER<sup>2</sup>

RESUM. Es dona a conèixer la presència de *Tudorella ferruginea* en estat fòssil a l'illa d'Eivissa, i se'n fan algunes consideracions biogeogràfiques i evolutives.

SUMMARY. The presence of fossil specimens of *Tudorella ferruginea* on Eivissa is presented in this paper. Several biogeographical and evolutionary considerations are discussed.

La presència de *Tudorella ferruginea* a Mallorca, Menorca i illots dels seus voltants està molt ben documentada (BOFILL i AGUILAR-AMAT, 1924; AGUILAR-AMAT, 1933; JAECKEL, 1952, GASULL, 1964, 1972; CUERDA, 1965, 1975). A Eivissa aquesta espècie fou esmentada per primera volta per JAECKEL (1952: 88), que li va dedicar un petit comentari: "Bei Ibiza 9 Exemplare. GRÜN leg. BOFILL i POCH und d'AGUILAR-AMAT betonen ausdrücklich, dass diese Art auf den Pityusen fehlt, während sie von den Balearen bekannt ist. Im Berliner Museum befinden sich gleichfalls 2 Exemplare von Ibiza aus der Sammlung DUNKER", considerant que amb els seus materials quedava comprovada per primera volta la presència de *T. ferruginea* a les Pitiüses (JAECKEL, 1952: 89). SACCHI (1954: 5, 25) informa que no la hi va poder retrobar, malgrat haver dedicat esforços especials en controlar la seva presència, conclouent que "le segnazioni alle Pitiuse, senza dover supporre errori, siano da attribuirsi a presenze occasionali o ad avventziati assai limitati nello spazio e probabilmente nel tempo". SACCHI (1957: 13 i in COLOM, 1958: 80) considera la seva presència a Eivissa com a extremadament dubtosa. COLOM (1957: 486), que manifesta seguir el

1 Apartat 64, Eivissa.

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

treball de JAECKEL (1952), assenyala la seva presència a Eivissa. Més endavant JAECKEL i PLATE (1957: 61) en tornen parlar: "Von GRÜN lagen einem der Autoren (JAECKEL 1952, p.88) 9 Schalen vor mit der Angabe "bei Ibiza". Der Sammler, der unseres Wissens auf Ibiza whonte, hat zwar für EISENTRAUT auch auf Mallorca gesammelt, aber an seiner Zuverlässigkeit ist nicht zu zweifeln. Die Möglichkeit einer vorübergehenden Ansiedlung ist nicht aus geschlossen, ebenso die Zerstörung des Fundortes. Weitere Nachforschungen wären erwünscht".

Recentement GASULL (1964: 68; 1972: 552) la considera exclusiva de les Gimnèsies, igual que CUERDA (1965: 510; 1975: 232), que l'assenyala fòssil en el Quaternari de les dues illes principals. Els treballs de GASULL (1964, 1972) i de CUERDA (1965, 1975) postulen que la fauna malacològica quaternària de les Pitiüses és totalment diferent de la de les Gimnèsies.

El motiu de la present nota és fer conèixer la troballa de *T. ferruginea* a la bretxa de la Cova de Ca Na Reia (presumiblement del Pleistocè superior), a Eivissa. Hi han estat trobades restes de closques de 12 exemplars, un motlle intern de la closca i de 16 opercles. Quant a les closques, només n'hi ha dues de senceres, i fan 18,55 i 18,66 mm d'altària respectivament. L'adscripció dels materials d'Eivissa a *T. ferruginea* no ofereix cap dubte. La morfologia de la closca dels exemplars eivissencs s'ajusta bé a les descripcions fetes i a la iconografia existent d'aquesta espècie (ROSSMAESSLER, 1837: 49; IBÁÑEZ i ALONSO, 1979: 71-72), i les seves mides entren dins el camp de variació normal de l'espècie. Els materials eivissencs han estat contrastats amb sèries de comparació de *T. ferruginea* provinents de Mallorca, tant fòssils com actuals.

La distribució geogràfica de *T. ferruginea* és confusa. Actualment viu a Mallorca, Menorca i alguns dels petits illots que envolten aquestes illes (SACCHI, 1954; GASULL, 1964, 1972; CUERDA 1975). Segons alguns autors (WENZ, 1939 *fide* ESU, 1978; BOURGUIGNAT, 1864, PALLARY, 1898, PICARD, 1949 *fide* IBÁÑEZ i ALONSO, 1979; JAECKEL, 1952) es troba també a la Península Ibèrica, enc que és possible que les cites a la Península Ibèrica sien errònies (IBÁÑEZ i ALONSO, 1979). JAECKEL (1952) i JAECKEL i PLATE (1964) l'esmenten també al Nord d'Àfrica. En estat fòssil ha estat trobat a nombrosos jaciments plio-quaternaris de Mallorca i de Menorca (CUERDA, 1965). ESU (1978) l'ha trobat recentment al jaciment pliocènic de Nuraghe Su Casteddu, a Sardenya. Aquesta autora posa, amb dubtes, *Cyclostoma baudoni*, del Pliocè mitjà d'Hauterives (França), en sinonímia amb *T. ferruginea*.

En la nostra opinió cal confirmar la distribució geogràfica actual de l'espècie fora de les Gimnèsies, per a poder determinar si l'espècie te actualment

categoria d'endemisme o no. En qualsevol cas, les informacions que ens forneix el registre fòssil conegut de l'espècie ens permeten fer algunes consideracions:

1. *T.ferruginea* ha vist reduïda la seva àrea de distribució geogràfica durant el Plio-Quaternari. Ha passat d'esser una espècie probablement eurícora a estenòcora. Es desconeixen les causes de la seva extinció aparent a Sardenya, Eivissa i, presumiblement, al continent, així com les causes de la seva supervivència a les Gimnèsies. Actualment s'ha de considerar *T.ferruginea* com a espècie relict.

2. L'evolució de *T.ferruginea* sembla haver estat bastant braditèlica, no havent-se detectat, de moment, canvis morfològics en el registre fòssil de l'espècie. Biomètricament els exemplars del Pliocè (dunes de Son Mulet, Mallorca, COLOM, SACARES i CUERDA, 1968), del límit plio-quaternari (Pedrera de s'Ònix, Mallorca; inèdit), i del Quaternari inferior (Banc d'Eivissa, Mallorca, CUERDA, *com.pers.*; Nuraghe Su Casteddu, Sardenya, ESU, 1978) són de talla inferior als exemplars més recents (CUERDA, *com.pers.*). El fet que els exemplars de, presumiblement, el Pleistocè superior d'Eivissa sien de mida similar als actuals de les Gimnèsies suggereix que o bé provenen d'un tronc mallorquí que hauria colonitzat les Pitiüses durant el Pleistocè mitjà o superior, o bé que l'espècie va colonitzar les Pitiüses a una època més antiga, provinent d'una regió d'origen (*source region*) desconeguda, havent-s'hi produït un fenomen de convergència evolutiva amb el filum mallorquí. Actualment ens manquen dades per avaluar aquestes dues hipòtesis.

3. Com bé assenyalen SACCHI (*in* COLOM, 1958), GASULL (1972) i CUERDA (1975), la presència de *Tudorella ferruginea* a les Balears és molt antiga. La seva presència en estat fòssil a les Balears, Eivissa i Sardenya fa verosímil que *T.ferruginea* hagi colonitzat aquestes illes durant el Messinià o fins i tot a èpoques anteriors.

#### AGRAIMENTS

Els autors volen fer palès el seu agraïment als senyors J.CUERDA i Ll.GASULL que tan amablement han atès les seves consultes i que han participat vivament en la discussió d'aquest treball. S. MOYA i J. PONS ens varen facilitar alguns dels exemplars sobre els que recolza la present nota.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR-AMAT, J.B.d' 1933.- Contribució al coneixement de la malacofauna menorquina. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 35: 334-338. Barcelona.
- BOFILL, A. i AGUILAR-AMAT, J.B.d' 1924.- Malacologia de les Illes Pitiüses. *Trab. Mus. Cien. Nat. Barcelona*, 10: 1-64. Barcelona.
- BOURGUIGNAT, J.R. 1864.- *Malacologie de l'Algerie*, volum 2. Paris (no vist).
- COLOM, G. 1957.- *Biogeografia de las Baleares. La formación de las islas y el origen de su flora y de su fauna*. Ed. Est. Gral. Lul., 568 pp. Ciutat de Mallorca.
- COLOM, G. 1958.- Sobre algunas especies "reliquias" de las Baleares. *Pub. Inst. Biol. Apl.*, 27: 73-80. Barcelona.
- COLOM, G., SACARES, J. i CUERDA, J. 1968.- Las formaciones marinas y dunares pliocénicas de la región de Lluchmayor (Mallorca). *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 14: 46-62. Ciutat de Mallorca.
- CUERDA, J. 1965.- Données paléontologiques pour l'étude de la malacofaune terrestre des Baléares Orientales. *Rapp. Proc. Verb. CIESMM*, 18: 507-510. Paris.
- CUERDA, J. 1975.- *Los Tiempos cuaternarios en Baleares*. Ed. Inst. Est. Bal., 304 pp. Ciutat de Mallorca.
- ESU, D. 1978.- La malacofauna continentale pliopleistocenica della formazione fluvio-lacustre di Naraghe Su Casteddu (Sardegna Orientale) e sue implicazioni paleogeografiche. *Geol. Romana*, 17: 1-33. Roma.
- GASULL, L. 1964.- Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 9: 3-80. Ciutat de Mallorca.
- GASULL, L. 1972.- L'insularité des îles Baléars au point de vue de la malacologie terrestre. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 20: 553-557. Mónaco.
- IBÁÑEZ, M. i AONSO, M.R. 1979.- Observaciones anatómicas sobre *Tudorella ferruginea* (Lamarck, 1822). *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 23: 69-78. Ciutat de Mallorca.
- JAECKEL, S. 1952.- Die Mollusken der spanischen Mittelmeer-Inseln. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 28: 53-143. Berlin.
- JAECKEL, S.H. i PLATE, H.P. 1964.- Beiträge zur Kenntnis der Mollusken-fauna der Insel Mallorca. *Malacol. Abhand.*, 1: 53-87. Dresden.
- PALLARY, P. 1898.- Les cyclostomes du NO de l'Afrique. *Feuil. jeun. nat.*, 29: 17-21. (no vist).
- PICARD, J. 1949.- Notes sur les cyclostomes des régions paléarctiques. *Journ. de Conchyl.*, 89: 62-82. (no vist).
- TOSSMAESSLER, E.A. 1835-98.- *Iconographie der Land- un Süßwassermollusken*, 3 vols. Dresden i Leipzig.
- SACCHI, C.F. 1952.- Lineamenti biogeografici della Spagna mediterranea su basi malacofaunistiche. *Pub. Inst. Biol. Apl.*, 25: 5-48. Barcelona.
- SACCHI, C.F. 1954.- Contributo alla conoscenza dei popolamenti delle piccole isole mediterranee. II. Cenni biogeografici sulla malacofauna di Iviza (Pitiuse). *Boll. Zool.*, 21: 1-40. Torino.
- WENZ, W. 1939.- Gastropoda. In *Handbuch der Palaeozoologie*, 6. Berlin (no vist).

## RESSENYES BIBLIOGRÀFIQUES

(1977-1981)

ALCARAZ, M. 1981.- Carbono y nitrógeno orgánicos del mesozooplankton en el Mediterráneo Occidental en Octubre de 1976: distribución espacial y relación C/N.

*Res. Exp. Cient.*, 9: 129-141.

Estimació de la biomassa del mesozooplankton per l'anàlisi del contingut en C i N orgànic particulat en la fracció major de 200µm a la zona de davant les costes de Catalunya, València i la mar balear. La distribució de les concentracions mitjanes de N i C particulat mostra màxims localitzats davant Barcelona i el Delta de l'Ebre, i mínims a la radial que va des de Mallorca a la costa catalana.

J.-A. Alcover

ALLUE, C., LEONART, J., LLORIS, D., MACPHERSON, E., RUCABADO, J., SANCHEZ, P. i SARDA, F. 1981.- Campaña Mediterráneo II. Pescas de arrastre.

*Datos informativos Inst. Inv. Pesq.*, 8: 115-240.

Presentació de les dades prèvies provinents de les pesques de la campanya Mediterrània II.

J.-A. Alcover

AZEMA, J., CHABRIER, G., CHAUVE, P. i FOURCADE, E. 1979.- Nouvelles données stratigraphiques sur le Jurassique et le Crétacé du Nord-Ouest d'Ibiza (Baléares, Espagne).

*Geologica Rom.*, 18: 1-22.

Els autors assajen d'establir, sobretot, l'estratigrafia del domini septentrional d'Eivissa, de la dita sèrie d'Aubarca. Estudien les calcàries dolomítiques que se situen a damunt del Keuper (atribuïdes per FALLOT al Triàssic, per RANGHEARD al Liàssic i per COLOM per ventura al Liàssic inferior). Aquestes dolomies estan encavalcades per calcàries de l'Oxfordià. A un tall realitzat a Punta Grossa (sèrie d'Eivissa) hi han trobat foraminífers que els han permès datar aquestes dolomies. Hi observen una llacuna estratigràfica al Dogger i a l'Oxfordià inferior, llacuna que fins i tot és possible que afecti el Liàssic superior. Conclouen que aquesta llacuna estratigràfica es troba arreu tota l'illa. A continuació presenten alguns talls del domini septentrional (sèrie d'Aubarca): Portinatx, Puig des Guixer (St. Miquel), Na Xamena, Sa Ferradura i Penyal de S'Àguila, Cala d'En Sardina, Punta Llosa i Cala D'En Real, ses Caletes i vessant sud de Rei. Les dolomies, d'una potència de 150 m., que encavalquen les argiles del Keuper s'han d'atribuir al Liàssic (inferior i mitjà). Les sèries del NW d'Eivissa descrites per aquests autors són molt comparables, principalment a partir de l'Oxfordià superior, a les de l'Est de les Serralades Ibèriques.

J.-A. Alcover

BACH DE ROCA, C. 1977.- Relación de los Diplura cavernícolas de España.  
*Com. 6è Simp. Espeol., Bioespeologia*: 109-110.

Relació dels diplurs cavernícoles trobats a l'Estat espanyol. De les nostres illes en presenta el següent registre: *Campodea majorica* (Mallorca), *Plusiocampa breuili* (Eivissa), *Plusiocampa fagei* (Mallorca) i *Homojapyx espanyoli* (Mallorca).

J.-A. Alcover

BAGUÑA, J., SALO, E. i ROMERO, R. 1981.- Microdispersió i especiació de planàries d'aigües dolces a la Mediterrània occidental: el paper de la fragmentació i la migració de microplaques.

*Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 9: 23-38.

Els autors intenten explicar la causalitat de la distribució actual de les espècies de Triclades *Dugesia* (*Schmidtea*) *lugubris* s. l., *Dugesia* (*Dugesia*) *gonocephala* s. l. i *Polycelis*. Parteixen de l'anàlisi de les àrees actuals de distribució considerant tres premisses: els Triclades d'aigües dolces tenen un poder de dispersió molt baix: no hi ha hagut antropocòria; la base de la distribució actual haurien estat els canvis tectònics, els canvis climàtics i els efectes de la competència. Les argumentacions per explicar l'àrea de distribució del subgènere *Schmidtea* són molt polides (be que en qualque moment una mica massa forçades). L'autor suposa que les espècies d'aquest subgènere ja s'havien diferenciat abans que s'iniciés el procés de fragmentació i immigració de microplaques durant el Terciari. En tractar el subgènere *Dugesia* considera que es pot parlar d'un procés d'especiació al·lopàtrica post-fragmentació. Els autors han trobat el subgènere *Dugesia* a les Balears (forma triploide,  $3n = 24$ ). Diuen que l'únic punt conflictiu rar és la presència de *Dugesia* (*Dugesia*) *sicula* a Sicília i Elba, illes separades entre si més de 600 km. Dissortadament no coneixen el treball de GOURBAULT i LESCHER-MOUTOUÉ (1979), ressenyat al volum 23 del nostre bolletí, on també s'esmenta *D. sicula* a Mallorca, cosa que fa manco verosímil la interpretació de l'origen biogeogràfic realitzada pels autors catalans. En no conèixer el treball de LESCHER-MOUTOUÉ i GOURBAULT tampoc interpreten la distribució de *D. iberica*. Una altra informació d'interès per al coneixement de les biotes de les nostres illes apareix en nota a peu de pàgina, on es diu que el plantelmintòleg holandès R. Y. BALL ha trobat a l'illa de Mallorca una població de planàries amb les característiques morfològiques, cariològiques i reproductives de la raça asexual de *D. (S.) mediterranea*.

J.-A. Alcover

BAS, C., MIRALLES, LI. i SOUSA, J. M. 1981.- Datos de las estaciones hidrográficas de la campaña Mediterráneo II.

*Datos Informativos Inst. Inv. Pesq.*, 8: 25-97.

Presentació tabulada i graficada de les dades meteorològiques (temperatura de l'aire, pressió, humitat relativa, intensitat i direcció del vent, nuvositat i il·luminació) i hidrogràfiques (temperatura, salinitat, sigma-t, oxigen dissolt i clorofila a) obtingudes a la campanya realitzada als mars català i balear.

J.-A. Alcover

BOETERS, H. D. 1981.- Unbekannte westeuropäische Prosobranchia, 2.

*Arch. Mollusk.*, 111, (1/3): 55-61.

El autor, entre otras especies que estudia, describe *Pseudoamnicola gasulli* n. sp., endemismo de la Isla de Ibiza, de la que conocemos cuatro localidades, de las cuales dos han desaparecido ya, y fué recolectada por L. Gasull. Se trata de una *Pseudoamnicola*, estudiada anatómicamente, con la concha cónica-ovalada, y la boca ovalada, borde de la boca cortante, y algo ensanchado, concha con 4'25 vueltas de espira. Alt. 2'2 a 2'5 y Diám. 1'4 a 1'7 mm. Opérculo amarillento.

L. Gasull

BOLOS, O. de 1981.— El Clima i la Vegetació postglacial als Països Catalans.

*Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 9: 83-91.

L'autor analitza les dades que es tenen sobre la vegetació würmiana i postglacial a la zona mediterrània. Presenta la crítica de l'esquema que s'admet més sovint (hipòtesi del descens més o manco regular cap al sud de totes les zones de vegetació en arribar els grans freds). En base a les dades fornides per les poques anàlisis pol·líniques fetes tant als Països Catalans com a les contrades mediterrànies veïnes i a l'estudi de la vegetació actual BOLOS proposa un esquema, molt hipotètic, de la distribució de la vegetació als Països Catalans durant els darrers temps de la glaciació würmiana. Admet que el clima hi era de tendència àrida i que els nivells altitudinals hi havien baixat 800-1000 m aproximadament (més a les àrees interiors, continentals, que al litoral i a les illes). En base a aquestes premises imagina la disposició de les zones del paisatge i de la vegetació. Pel que fa a les nostres illes, suposa una vegetació estèpica amb alguns arbres de bosc temperat (*Sorbus aria*, *Acer opalus*, *Taxus baccata*) a les Serralades de Mallorca, l'alzinar a les àrees de baixa altitud de Mallorca i Menorca (aleshores formant una unitat) i una màquia meridional del tipus de l'Oleo-Ceratonion a les Pitiüses, i al Sud de les Gimnèsies (Cabrera i llocs actualment submergits sota el nivell de la mar).

J.-A. Alcover

BONAFAE, F. 1977-1980.— *Flora de Mallorca*.

*Edit. Moll, 4 vols. Ciutat de Mallorca.*

Des de les obres d'En Marés i Vigineix amb el "Catalogue Raisonné des Plantes vasculaires des Iles Baléares", Paris, 1880; F. Barceló amb "Flora de las Islas Baleares", Palma, 1879; H. Knoche amb "Flora Balearica" Montpellier, 1921; i J. J. Rodríguez Femenies amb "Florula de Menorca", Maó, 1904 poc s'havia tornat a fer d'aquesta envergadura a part de l'obra d'En Bolòs i Molinier ("Recherches Phytosociologiques dans l'île de Majorque", Barcelona, 1958) a les nostres illes. L'obra representa la recopilació i actualització de tot el material publicat sobre la Flora de Mallorca. L'obra té quatre toms sobre les 1500 espècies de plantes superiors citades fins avui a Mallorca, juntament amb les diferents subespècies i formes descrites. Localitzacions i usos en medicina. L'obra ve a omplir un gran buit dintre el camp de les ciències naturals, sense olvidar la gran labor a nivell de divulgació i normalització de la nostra cultura. Es una llàstima la falta d'una clau dicotòmica de les espècies i la manca de qualitat d'algunes fotografies.

G. Alomar

CAMPO (Van), E. 1978.— *Paléoflores et paléoclimats néogènes au NE de la Tunisie*.

Thèse 3<sup>e</sup> cycle. Montpellier.

L'autor manifesta haver trobat als jaciments de Venta del Moro (València) i de Nebeul i Llac Ichkeul (Tunísia) grans de pol·len d'un *Erodium* que atribueix a *E. reichardii*. Aquestes troballes li fan sospitar que *E. reichardii* sia ara una espècie relict.

J.-A. Alcover

CARDONA, M. A. 1981.— L'origen de la flora de les Illes Balears.

*Est. Bal.*, 0: 13-21.

Conferència llegida per la Dra. A. Cardona, que va inaugurar a Menorca el cicle de conferències científiques que va promoure la Societat d'Història Natural de les Balears amb motiu del 25 aniversari de la seva fundació. En aquest treball, amb un llenguatge planer, la Dra. Cardona sintetitza admirablement els coneixements que es tenen a hores d'ara sobre l'origen de la flora de les Balears en base a l'estudi citotaxonomí de les plantes endèmiques. Per a jo aquest tema és força interessant i atractiu, i, be que em sent bastant llec també en aquesta matèria, gràcies al desenfat ben agradós del tó de l'article de Na M. A. Cardona em sent permès a fer-ne alguns comentaris, també desenfadats, per descomptat (pens que aquestes "resenyes bibliogràfiques" són o haurien d'esser una tribuna informal per presentar diverses opinions). En primer lloc, crec

que seria molt interessant parlar sobre la velocitat d'especiació i la constància al llarg del temps de la taxa d'especiació de les plantes, factors que són, tots dos, poc coneguts. En aquest sentit a mi se'm fa molt difícil pensar que la biogeografia de la flora de les Balears s'hagi de basar exclusivament en la citogenètica. Crec que, amb urgència, s'haurien de fer estudis palinològics als sediments d'edat coneguda que existeixen a les Balears. Particularment pens que la palinologia és, segurament, la disciplina que més llum aportarà a l'esdevenidor a la coneixença de la biogeografia de les Balears, i es possible que obligui a substituir alguns dels paradigmes més usuals a la nostra època. Altrament, caldria avaluar quins han estat el resultats de l'acció humana, introduint i extingint plantes. En fer aquesta avaluació es podrà apreciar quines són les espècies vegetals residu de l'antiga flora, i a partir d'aquí –i no tan sols a partir dels endemismes– cal fer la biogeografia de la flora de les Balears. Tots aquests comentaris que faig són, per ventura, una mica quimèrics. L'article que estam comentant és equilibrat i sintètic, i mereix realment esser llegit pels interessats en ben conèixer la Naturalia de les Balears.

J.-A. Alcover

CARDONA, M. A. i SIERRA-RAFOLS, E. 1981.– Contribución al estudio del género *Rubia*. 1. Táxones mediterráneo-occidentales y macaronésicos. *Actas III Congr. OPTIMA, Anales Jard. Bot. Madrid*, 37: 557-575.

Els autors estudien les espècies del gènere *Rubia* mediterráneo-occidentals i macaronèsiques davant les confusions bionòmiques i biogeogràfiques que n'existen. Estableixen que *Rubia angustifolia* és un endemisme de Mallorca, Eivissa (forma típica) i Cabrera (var. *caespitosa*) En descriuen un neotipus. Altrament presenten l'estudi provisional de *Rubia peregrina* s.l., tàxon dins el qual distingeixen tres subespècies: *peregrina* (que, entre altres bandes, es troba a Eivissa i a Menorca;  $2n = 66$ ), *longifolia* (trobadra, entre altres bandes a Mallorca, Menorca, Eivissa, Formentera i Cabrera;  $2n = 44$ ) i *requienii* (de Còrsega, Sardenya, Capri i Sud d'Itàlia;  $2n = 66$ ).

J.-A. Alcover

CASAS, C., BRUGUES, M. i CROS, R. M. 1981.– Contribució al coneixement de l'àrea geogràfica d'alguns briòfits. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 9: 169-178.

Els autors presenten l'àrea geogràfica coneguda fins ara de tres hepàtiques i nou moltes que s'han afegit recentment a la flora briològica de la Península Ibèrica. S'afegeixen mapes de la distribució mundial coneguda de cada espècie. Cal destacar, pel que fa al nostre país, la distribució mediterrània de *Grimmia pitardi* Corb (Ma, Eiv., Ca) i de *Riella helicophylla* Mont. (Eiv.).

J.-A. Rosselló

CASINOS, A. 1981.– Notes on Cetaceans of the Iberian coasts: III. A record of *Orcinus orca* (Linnaeus, 1758) from the island of Minorca. *Säugetierkundl. Mitt.*, 29, 2: 80.

L'autor ha examinat el crani d'un exemplar de *O. orca* que va embarrancar a Sa Torreta, prop de Maó, cap a 1966, presentant una taula de mesures (que malhauradament s'inclou al següent fascicle de la revista).

J.-A. Alcover



CHAUVE, P. MATAILLET, R. PECHOUX, J. i RANGHEARD, J. Y. 1978.— Structure de l'extrémité sudoccidentale de la Sierra nord de Majorque (Baléares, Espagne).

*Ann. Sc. Univ. Besançon, Geol.*, 3<sup>e</sup> sér., 29: 47-62.

Els autors estudien l'estructura de la part sudoccidental de la Serra de Tramuntana, més complexa que la de la part més oriental. Els terrenys hi estan esqueixats i presenten una disposició aparentment desordenada. S'hi observen sovint fragments de sèrie d'edat diversa i de talla variable englobats en una matriu argilosa o margosa, que també engloba conglomerats i sovint ha sofert modificacions. Les modificacions de la matriu i els conglomerats tenen un origen sedimentari. Aquesta estructura s'explica bé si se situa en una lògica tectono-sedimentària.

J.-A. Alcover

CIRER, A. M. 1981.— Descripció de dues subespècies noves de *Podarcis pityusensis*.

*Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 45 (Sec. Zool., 3): 121-126.

L'autora descriu dues noves subespècies de la sargantana eivissenca *Podarcis pityusensis: canarensis*, de l'illot des Canaret, i *martinezi*, de l'illot de Sa Sal Rossa. Segons l'autora les dues poblacions que tracta "formen dues races geogràfiques perfectament definides", enc que es troben a "un estadi prematur de la formació de races geogràfiques". Poc després, a la seva Tesina, la mateixa autora posarà en dubte la validesa de les seves subespècies.

J.-A. Alcover

CIRER, A. M. 1981.— L'herpetofauna de les illes Pitiüses.

*Eivissa*, 12: 492-494.

Repasada divulgativa de l'herpetofauna de les Pitiüses.

J.-A. Alcover

CLUTTON-BROCK, J. 1981.— *Domesticated animals from early times*.

Edit. Heinemann, British Museum (Natural History).

Interessant llibre divulgatiu sobre els animals domèstics. L'autora fou hoste del Dr. W. Waldren a Deià, i la seva estada a les nostres illes queda ben reflectida a aquest llibre a través dels comentaris que fa referents a les nostres illes en parlar dels conills, moixos i, sobretot, de *Myotragus balearicus*, espècie a la qual hi dedica un parell de pàgines, de lectura ben recomanable per a tothom.

J.-A. Alcover

COLOM, G. 1981.— La composición y la evolución de la sedimentación geosinclinal bético-balear.

*Est. Bal.*, 1, 1: 21-27.

Des d'una òptica autobiogràfica l'autor repasa els coneixements que es tenen sobre la composició i evolució de la sedimentació geosinclinal bético-balear entre el final del Juràssic i el Cretàcic. A diferència de molts d'altres articles de COLOM aquest té un caràcter divulgatiu que el fa ben assequible per als estudiants. La història del descobriment dels *Nannoconus*, vista des de la seva òptica personal, resulta particularment celebrada.

J.-A. Alcover

CONTANDRIOPOULOS, J. 1981.— Endemisme et origine de la flore de la Corse; mise au point des connaissances actuelles.

*Boll. Soc. Sarda. Sci. Nat.*, 20: 187-230.

La Dra. Contandriopoulos, ben coneguda als cercles naturalístics del nostre país, presenta alguns dels fonaments d'una anàlisi biogeogràfica de la flora de Còrsega, composta per devers 1900 espècies. Presenta els elements florístics que componen la flora corsicana. Per comprendre la composició florística de Còrsega estudia els esdeveniments paléogeogràfics que hi han pogut influir. Així, en primer lloc, te en compte la deriva del bloc corso-sard, que tengué lloc a l'Oligocè-Miocè. En base a la paleogeografia anterior a aquest esdeveniment considera la presència d'endemismes (o endemoviciants) comuns a Còrsega, Sardenya, illes Hièrs, algunes illes Toscanes i les Gimnèsies com a un testimoni de l'antigüetat d'aquesta flora. Aquests endemismes no es troben a les Pitiüses, cosa que fa sospitar que tenen una capacitat dispersiva reduïda. Així mateix l'antigüitat de la flora queda ben demostrada per la presència d'endemismes presumiblement paleogens pertanyents a gèneres monoespecífics i per la presència d'endemismes molt aïllats morfològicament. Un segon esdeveniment paleogeogràfic d'importància per a comprendre la biogeografia de la flora de Còrsega seria la crisi messiniana, moment en que la flora de Còrsega es degué enriquir d'espècies pertanyents als elements artico-alpí, boreo-muntanyenc, boreo-meridional, orofíllic, centre i sudeuropeu i atlàntic. Les relacions biogeogràfiques entre Còrsega i el continent durant el Quaternari roman en el pla de les hipòtesis. L'article és ben interessant i ens pot ajudar a comprendre també la flora de les nostres illes.

J.-A. Alcover

CORDERO DEL CAMPILLO, M. et al. 1980.— *Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos*.

Edit. Minist. Sanidad y S. S., Madrid 573 pp.

Compilació dels zooparàsits ibèrics (Protozous, Tremàtodes, Cestodes, Nemàtodes, Acanrocèfals, Anèlids, Crustacis, Malòfags, Anoplurs, Sifonàpters, Dípters i Acars) elaborada pel Dr. Cordero del Campillo i els seus col·laboradors al llarg dels darrers 8 anys. Pel que fa les Balears les dades han estat principalment arreplegades pel Dr. Mas-Coma, Dr. Gállego, Dra. Portus i Dra. Martín-Mateo. El catàleg és força complet i les seves utilitats, faunístiques, manescals i medicals són ben evidents. Cal dir, emperò, que els darrers anys s'han realitzat avenços notables en l'estudi de la fauna parasitològica a les Balears, avenços que són massa recents per a estar registrats a aquest catàleg, al qual cal considerar com a un compendi molt complet dels coneixements que es tenien al respecte fins 1977-78.

J.-A. Alcover

CUERDA, J. 1981.— Significación altimétrica y climática de los yacimientos marinos cuaternarios de Baleares.

*Est. Bal.*, 1, 2: 31-38.

Síntesi divulgativa de les coneixences que es tenen actualment sobre les terrasses marines quaternàries de les Balears. Inclou un compendi de dades altimètriques, climàtiques i faunístiques registrades a les nostres illes.

J.-A. Alcover

DAVIES, O. 1980.— Quaternary Shorelines in Mallorca

*Quaternary Newsletter*, 31: 22-24.

En este trabajo el autor apunta la necesidad de relacionar los yacimientos con *Strombus* de Mallorca con el resto del Mediterráneo, en orden a la presencia en ellos de este molusco representante de la fauna senegalesa.

J. Cuerda

DIAZ-COSIN, D. J., MORENO, A. G. i JESUS, J. B. 1980.— Lombrices de tierra (Lumbrícidos, Glososcolécidos y Megascolécidos) de la Península Ibérica y Baleares y Canarias. Inventario y citas.

*Bol. r. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 78: 77-95.

Catàleg dels cucs de terra de la Península Ibèrica, Balears i Canàries. De les Balears hi ha les següents cites: *Allolobophora caliginosa trapezoides* (Mallorca i Menorca), *A. mediterranea* ("Balears"), *Dendrobaena byblica* (Menorca), *D. rubida* ("Balears"), *Eisenia foetida* (Menorca - "Balears"), *Eiseniella tetraedra* (Mallorca), *Lumbricus rubellus* ("Balears"), *L. terrestris* (¿"Balears"?), *Octolasion complanatum* (Mallorca i Menorca), *O. lissaense* (Eivissa; Menorca?) i *Microscolex dubius* ("Balears").

J.-A. Alcover

ECK, S. 1980.— Reflexionen über die Taxonomie westpalearktischer *Loxia*-Arten (Aves, Passeriformes, Fringillidae).

*Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden*, 37: 183-207.

L'autor contempla la taxonomia de les espècies paleàrtiques del gènere *Loxia* i presenta dades sobre la subespècie balearica.

J.-A. Alcover

ERBEN, M. 1981.— Bemerkungen zur Taxonomie der Gattung *Limonium*. II.

*Mitt. Bot. München*, 17: 485-510.

L'autor divideix aquest treball en tres apartats: taxa nous, canvis bionòmics i anotacions morfològiques. En el segon dels apartats considera que els exemplars de les Balears donats com a *L. duriusculum* per la Flora Europaea s'han de considerar com a *L. companyonis*, espècie també present al Sud de França. Presenta les localitats conegudes a les Balears. Considera que *L. companyonis* i *L. duriusculum* estan estretament emparentats.

J.-A. Alcover

ESPADALER, X. 1981.— Les formigues granivores de la Mediterrània Occidental.

*Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 9: 39-44.

Trabajo acerca de la distribución en la Cuenca Occidental del Mediterráneo de las hormigas típicamente granívoras pertenecientes a los géneros *Messor*, *Goniomma* y *Oxyopomyrmex*. Recopila el autor los datos bibliográficos existentes acerca del tema y aporta algunos nuevos. Sólo el grupo *Messor* tiene representación en Baleares. Se discute la distribución en la zona de *Messor structor* (Latreille) y de *Messor rufitarsis* (Fabricius). El autor cree tratarse de un problema de diferenciación taxonómica en las zonas de contacto, ya que las diferencias morfológicas entre ambas especies son muy sutiles.

El valor del trabajo se halla en la labor exhaustiva y de síntesis de la bibliografía, así como en los problemas tanto taxonómicos como de distribución geográfica que plantea y que comienza a resolver sentando las bases para posteriores estudios.

P. Comín

ESPAÑOL, F. 1981.— Variants del poblament entomològic de la Península Ibèrica.  
*Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 9: 19-22.

L'autor analitza el poblament coleopterològic de la Península Ibèrica des d'un punt de vista biogeogràfic, distingint una sèrie d'enclavaments faunístics ben diferents els uns dels altres pels seus habitants. Malgrat no analitzar de ple el poblament coleopterològic de les Balears, les dades aparescudes a aquest treball col·laboraran a resoldre els problemes de la interpretació biogeogràfica de les nostres illes. Així, ens assabentem que al litoral mediterrani, entre Múrcia i el curs baix de l'Ebre, existeixen alguns gèneres (*Stenosis*, *Colpotus*, *Alphasida*, *Asida*, *Dendaurus*, etc.) que no es coneixen a altres indrets de la Península Ibèrica (bé que alguns d'ells viuen a les Balears). S'assenyala l'absència ben coneguda dels Bathysciinae a les Balears. Es considera *Trechopsis*, present només a les illes Balears i a l'Algèria, com a element ibèric d'edat miocènica. També ho serien *Colpotus*, *Dendaurus*, *Duvalius*, *Zariqueya* i molts d'altres.

J.-A. Alcover

ESTRADA, M. 1981.— Biomasa fitoplanctònica y producció primaria en el Mediterráneo occidental, a principios de otoño.  
*Inv. Pesq.*, 45, 1: 211-230.

Estudi dels pigments fotosintètics i la fixació de  $C^{14}$  a una sèrie d'estacions de la Mediterrània occidental que inclouen la mar balear. Les concentracions de clorofil·la i les taxes d'assimilació de carbó se situen dins l'espectre típic de la Mediterrània occidental (la producció primària varia, a l'àrea estudiada, entre manco de 10 i 421 mg C / m<sup>2</sup> dia. L'existència a la zona estudiada de concentracions de clorofil·la ben apreciables davant concentracions de nutrients indetectables suggereix un elevat dinamisme dels elements nutritius, que no s'acumularien a l'ambient, sinó que passarien de tot d'una de l'exterior a l'interior dels organismes, i vice-versa.

J.-A. Alcover

ESU, D. i KOTSAKIS, T. 1980.— Presenza di *Hypnomys* Bate (Gliridae, Rodentia) nel Villafanchiano di Nuraghe Su Casteddu (Nuoro, Sardegna).  
*Att. Accad. Naz. Lincei*, ser.8, 68: 123-127.

Article ben interessant al que es dona compte de la troballa de dos queixals de *Hypnomys* al jaciment Vil·lafranchià de Nuraghe Su Casteddu, a Sardenya. Aquest gènere era fins ara considerat com a endèmic de les Gimnèsies. La troballa te, doncs, unes implicacions paleogeogràfiques evidents.

J.-A. Alcover

FAIN, A. i PORTUS, M. 1979.— Two new parasitic mites (Acari, Astigmata) from the Algerian Hedgehog *Aethechinus algirus* in Spain.  
*Rev. Iber. Parasitol.*, 39: 577-585.

Els autors descriuen *Sciuropsis guevarai* (Astigmata: Glypciphagidae) dels fol·licles pilosos de l'eriçó de Formentera, i *Caparinia algirus* (Astigmata: Psoroptidae), paràsit de l'eriçó africà a Formentera i a Barcelona.

J.-A. Alcover

FOLCH, R. (amb dibuixos de SIERRA, E. i NUET, J.) 1981.— *La Vegetació dels Països Catalans*.

Edit. Ketres, Barcelona, 513 pp.

Aquest era un llibre necessari. La informació fitosociològica dels nostros països estava fins ara excessivament fragmentada i dispersa en obres locals o en articles a revistes especialitzades. Faltava una obra que assumís el caràcter de catàleg fitocenològic, com és la que avui comentam. Els botànics trobaven moltes dificultats a l'hora de fer la descripció dels paisatges vegetals. Així, s'hauran solventat bona part dels problemes. Però el llibre, també sera útil per l'aficionat que vulgui una informació acurada, perquè l'autor li ha donat un nivell mig, vàlid per tots els que es preocupen per la natura.

Figuren com a coautors de l'obra els autors de les il·lustracions Eugeni Sierra i Ràfols i Josep Nuet i Badia. El primer ha realitzat nombrosos dibuixos de plantes i el segon ha fet nombrosos esquemes tridimensionals de les comunitats. Amb la seva aportació enriqueixen el text.

Dels aspectes generals només comentar el llenguatge utilitzat per Folch, que domina perfectament la llengua i fa que l'obra, a pesar de que sigui de caire científic pugui ser llegida amb plaer. Això és molt d'agraïr quan se tracta d'un llibre de "ciències", ja que són molts els autors científics que minusvaloren aquest aspecte formal. Hom pensa amb Machado quan deia "desprecian cuanto ignoran".

El text esta dividit en quatre apartats. Els dos primers són de caire general i analitzen diversos conceptes sobre vegetació i biogeografia, com puguin ser la idea de comunitat, vegetació real i potencial, successió, regió biogeogràfica, etc. Considera, al concloure el segon capítol, els orígens de la flora de les terres catalanes.

El bessó del llibre és el capítol tercer (350 pp.) on s'estudien les comunitats. Està subdividit segons els cinc grans territoris biogeogràfics: terra baixa mediterrània; línia litoral; muntanya mediterrània i submediterrània culminal; muntanya mitjana plujosa submediterrània, medioeuropea i atlàntica i l'alta muntanya subalpina i boreoalpina. De cada un d'aquests territoris després de fer unes consideracions generals sobre el clima, sòls, estrats, etc., va estudiant cada comunitat present. Per fer-ne la descripció utilitza la metodologia de l'escola S.I.G.M.A. de Zúric-Montpeller, sembla que aquest és el millor sistema per fer la descripció dels nostres paisatges botànics, dividits en teseles i fortament influenciats per l'home. De cada comunitat ens dona el nom científic i també un de vulgar i és d'agraïr l'esforç fet per l'autor per trobar noms populars a comunitats que fins ara no en tenien. La llista d'espècies, la dona per estrats de vegetació: arbres, arbusts, etc. Amb consideració de l'altura de cada estrat. D'aquesta manera la descripció guanya en claretat. De les espècies presents dona aiximateix el nom vulgar més corrent i el científic.

Al capítol quart presenta la taula sistemàtica de les comunitats vegetals dels Països Catalans; en registra 433.

Finalment no podem deixar de considerar el preu que té el llibre, resulta molt elevat. De tota manera l'excel·lent presentació i les acurades i abundants il·lustracions potser ho justifiquin.

A. Bennassar

FOURCADE, E. 1978.— *Simplorbitolinax chauvei* n. sp., Orbitolinidae nouveau de l'Albo-Aptien d'Espagne.

*Ann. Sci. Uni. Besançon, Géol.*, 29, 3<sup>e</sup> sér., 63-71.

Es descriu un nou foraminífer, *S. chauvei*, sobre materials provinents de Cala Vedella (Eivissa). Alguns materials prèviament trobats a la Península Ibèrica i en realitat pertanyents a aquesta espècie havien estat assignats anteriorment a *S. manasi*, espècie molt propera, de la qual es diferencia perquè aquesta darrera presenta envans radials. L'autor considera *S. chauvei* com a la forma ancestral de *S. manasi* (la qual s'hauria originat al Clansaesià), i aquesta, adquirint, a l'Albià inferior, envans horitzontals conduiria a *S. Conulus*.

J.-A. Alcover

GADEA, G. 1981.— Insularitat i poblament de les Illes.

*Est. Bal.*, 1, 2. 39-43.

L'autor glossa les aportacions que l'estudi de les illes forneix al coneixement de la Natura, centrant-se en exemples relatius a la Natura balear. Des d'un punt de vista històric, dues fites a destacar: el viatge de Darwin i la creació del Comitè des Milieux Insulaires. Analitza amb detall dos factors que són d'interès particular per als naturalistes que estudien les illes: la insularitat i el poblament insular.

J.-A. Alcover

GARCIA ROLLAN, M. 1981.— *Claves de la Flora de España (Península y Baleares); Pteridofitas, Gimnospermas y Dicotiledóneas (A-J)*. Vol I, 671 pp.

Ed. Mundi-Prensa.

L'autor d'aquest llibre, manescal dedicat a la botànica, ha volgut amb aquesta clau omplir un buit dins de la bibliografia del nostre estat. Fins ara, les úniques claus acceptables que podíem emprar eren en francès o en anglès. L'obra, que tindrà dos volums — el segon sortirà per la tardor —, ofereix a més de les claus, una breu descripció morfològica de la espècie, un dibuix de la major part d'elles, distribució i biotop, i noms científics sinònims. Com avantatges notables hem de remarcar que està en castellà i que arreplega en una sola obra totes les espècies del nostre àmbit geogràfic (Mediterrani occidental). Se li ha d'agrair a l'autor la valentia d'esser el primer. Inconvinents i defectes a bastament. Manca una descripció més ampla de la morfologia, biotop i, sobre tot, de la repartició geogràfica. El sistema utilitzat de col·locació de les famílies i gèneres —alfabèticament— és molt poc professional; una ordenació sistemàtica implica una informació que no té que menysprear-se, encara, que a nivell científic sigui un risc més gros. No dona ni tan sols les subespècies, que tanta significació ecològica i biogeogràfica tenen a un territori de tanta diversitat com és Espanya. Això fa que molts dels nostres endemismes encara discutits a nivell d'espècie no hi figurin. Si surten, en canvi, els endemismes reconeguts oficialment. Un defecte secundari és la separació en dos volums, però que tractant-se d'una clau arriba a assolir molta importància. En definitiva, l'obra es una simple clau. A nivells elevats s'ha de seguir esperant. A nivell d'estudiants, per començar a practicar, el seu valor i qualitat són acceptables.

Ll. Pol

GINES, A., GINES, J. i POMAR, L. 1981.— Phreatic speleothems in coastal caves of Majorca (Spain) as indicators of mediterranean pleistocene paleolevels.

*Proc. VIII Internat. Congr. Speleol.*, 533-536.

Els autors presenten les dades que permeten observar una correlació entre els nivells de les alineacions d'espeleotemes freàtics i els dipòsits marins pleistocènics. El seu estudi ha permès detectar a la Cova de sa Bassa Blanca tretze paleonivells d'espeleotemes subaquàtics. S'assenyalen paral·lelismes amb les cavitats mallorquines a la Grotta de Nettuno (Alguer, Sardenya) i a les Coves de Cayo-Caguanes (Cuba).

J.-A. Alcover

GINES, J., BORRAS, L. i GINES, A. 1981.— Estudi geo-espeleològic del massís del Massanella (Escorca, Mallorca). 2.— Les cavitats de la Serra des Teix.

*Endins*, 8: 3-12.

Els autors continuen la descripció de les cavitats del massís del Massanella, començada a un treball ressenyat al nostre bolletí anterior. En aquest cas presenten les descripcions de sis cavitats, que agrupen en tres categories morfohipogèiques: cavitats, d'escàs desnivell pròpies de la zona epicàrstica (Avenc des Moscards, Avenc de ses Falgueres), cavitats degudes a processos de distenció mecànica (Cova de ses Cabres), i avencs de profunditat mitja, generats per dislocació que actua sobre fractures importants (Avenc de sa Serra des Teix, Avenc des Gorg Blau i Avenc des Gel). El treball inclou les topografies de totes les cavitats esmentades.

J.-A. Alcover

- GINES, J., GINES, A. i POMAR, L. 1981.— Morphological and mineralogical features of phreatic speleothems occurring in coastal caves of Majorca (Spain).  
*Proc. VIII Internat. Congr. Speleol.*, 529-532.

Sintesi sincrètica dels coneixements que actualment es tenen sobre els espeleotemes freàtics de les coves costaneres de Mallorca. En presenten una sistematització, com segueix: 1. Cristal·litzacions actuals (a. calcita flotant; b. espeleotemes epiaquàtics) i 2. Cristal·litzacions antigues.

J.-A. Alcover

- GLIOZZI, E. i MALATESTA, A. 1980.— The Quaternary Goat of Capo Figari (Northeastern Sardinia)  
*Geol. Romana*, 19: 295-347.

Treball de gran transcendència per a l'estudi de la fauna pliocènica de les Balears, car s'hi descriu *Nesogoral*, gènere de rupicaprí emparentat de molt aprop amb *Myotragus*. D'acord amb els autors, *Nesogoral melonii* presenta caràcters més primitius que *Myotragus*, caràcters que el situen més aprop d'un ancestre continental presumiblement comú. Els autors rebutjen el parentiu directe entre *Myotragus* i *Gallogoral*, i consideren que el caprí del Pliocè de Capo Mannu pot representar un dels primers rupicaprins arribats a Sardenya.

J.-A. Alcover

- GUERAU D'ARELLANO, C. i TORRES, N. 1981.— Notes breus sobre la Flora dels Països Catalans: *Scilla numidica* a Eivissa.  
*Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 46 (Sec. Bot., 4): 157.

Els autors ens presenten la troballa de *Scilla numidica* a Eivissa. Fins ara aquesta planta era considerada com a endèmica de l'Àfrica septentrional.

J.-A. Alcover

- GUERAU D'ARELLANO, C., i TORRES, N. (amb dibuixos de J. ESCANDELL), 1981.— *Nova aportació al coneixement de les plantes d'Eivissa i Formentera*.  
Institut d'Estudis Eivissencs, Eivissa.

Una edició nova i molt ampliada i amillorada d'una obra modesta però realment capdaventosa dins el camp de la divulgació botànica a les Balears, publicada en 1974 pel primer dels dos autors amb un equip d'alumnes del 5<sup>e</sup> curs de l'Institut d'Ensenyança Mitjana d'Eivissa. Però de les 36 espècies descrites a la primera edició s'ha passat ara a 80 espècies; al mateix temps s'ha anat de 36 dibuixos a 76, de 7 mapes de distribució a 22, de 16 fotos en color a 32, així que el llibre nou té més del doble del contingut del primer. A més a més s'ha imprès amb un format bastant més gran — permetent sobretot mapes de distribució molt més clars, i que ara incloen Formentera. Altres novetats són: noms catalans proposats pels autors quan falten noms populars específics (cosa útil pels principiants i joves, sovint espantats per la nomenclatura llatina); un apèndix sobre normes per a la confecció d'un herbari; una relació de les plantes cultivades més comunes a Eivissa i Formentera; i una completíssima bibliografia botànica de les Pitiüses.

Ortega i Gasset va dir que un llibre de ciència ha d'esser científic, però també ha d'esser un llibre, al qual jo afegiria que un llibre de divulgació científica ha d'esser divulgatiu, però també ha d'esser científic. Aquests dos caires s'acompleixen admirablement en el llibre ressenyat: com a llibre és atractiu i ben imprès, amb un text i presentació ben capaç d'interessar l'aficionat; com a obra científica és al dia en qüestions de bibliografia i nomenclatura, i a més aporta novetats, sobretot en matèria de distribució d'espècies. I per a aquest ressenyador al menys, ha constituït una saludable descentralització de la seva visió botànica de les Balears.

A. Bonner

HENNINGSSEN, D., KELLETAT, D. i HAGN, H. 1981.— Die quartären Äolianite von Ibiza und Formentera (Balearn, Mittelmeer) und ihre Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Inseln.

*Eiszeitalter u. Gegenwart*, 31: 109-133.

Els autors estudien les eolianites del Quaternari de les Pitiüses. Les eolianites de l'oest i del nord d'Eivissa contenen foraminífers que abasten fins a l'Emilià, i s'haurien acumulat durant el Pleistocè inferior. Les eolianites del Sud d'Eivissa i de Formentera són del Pleistocè superior. Es registren també alguns dipòsits subrecents i recents. Expliquen la utilització de les eolianites i en presenten l'estudi micropaleontològic i un resum petrogràfic. Discuteixen el seu presumible origen i estudien les relacions entre la morfogènesi de les illes i la de les eolianites, conclouent que l'illa d'Eivissa mostraria una tendència a enfonçar-se, fins i tot actualment.

J.-A. Alcover

HERNANDEZ, A. M. 1981.— Trets biogeogràfics de les gramínies de la Península Ibèrica i Illes Balears.

*Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 9: 123-126.

L'autor ha fet l'esborrany de la flora de gramínies de la Península Ibèrica i Illes Balears, que inclou 409 espècies. Aquestes espècies han estat adscrites a un element corològic (mediterrànies, 28,85%; eurosiberianes, 9,78%; pluri-regionals, 36,18% ibèriques, 15,62%; ibero-africanes, 9,7%; baleariques, 0,24%). L'autor fa constar que només hi ha un endemisme balear; *Avenula crassifolia*, així com només un endemisme ibero-balear, *Elymus pungens fontqueri*, i dues plantes iberomauritàniques, *Stipa tenacissima* a *Poa flaccidula*.

J.-A. Alcover

KARAMAN, G.S. 1978.— Revision of the genus *Pseudoniphargus* Chevreux 1901 (Fam. Gammaridae)

*Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona* 5: 239-258.

L'autor considera que les formes anteriorment assignades a la forma *adriatica* de *Pseudoniphargus africanus* es poden considerar com a pertanyents a una espècie totalment diferent, *P.adriaticus* (combinació nova). A aquesta espècie pertanyerien els exemplars trobats per Coiffait a la Cova de Na Polida (Fornells, Menorca). L'espècie s'ha trobat també a Iugoslàvia, Itàlia, Península Ibèrica, Algèria i Madeira.

J.-A. Alcover

LECOMPTE-BARBET, O. 1981.— Etude de l'ornamentation du tégument externe des graines d'*Ononis* L. au microscope électronique à balayage.

*Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., 3, sect. B, *Adansonia*, 1: 19-36.

Estudi de l'ornamentació del tegument de les llavors de diferents espècies de *Ononis*. Inclou dades de *O. crispa* agafats el 18.12.1913 a S'Arenal (Mallorca). Aquesta espècie és ara endèmica de Mallorca, car s'ha extingit a la Península Ibèrica. De qualsevol manera la presunta procedència d'aquesta *O. crispa* a S'Arenal no sembla fiable, car es tracta d'una espècie que a Mallorca viu ara a les muntanyes (vegeu la Flora de Mallorca de BONAFE), i sembla que a la Península també era típica dels terrenys muntanyencs.

J.-A. Alcover

LESCHER-MOUTOUE, F. 1981.— Cyclopidae des eaux souterraines du Portugal et de l'île de Majorque (Crustacea, Copepoda).

*Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, 8, 8: 65-67.

L'autora ha analitzat els mostratges realitzats per J.H. Stock entre 1975 i 1978 a la Península Ibèrica i Balears. Als pous de Mallorca (que malauradament apareixen denominats amb uns topònims anacrònics, tot s'ha de dir) s'han registrat les següents espècies: *Eucyclops serrulatus*, *Tropocyclops prasinus*, *Megacyclops viridis*, *Diacyclops bicuspidatus odessanus*, *Thermocyclops oblongatus* i *Metacyclops subdolosus*.

J.-A. Alcover



LUIS, E. & PURROY, F.J. 1980.- Evolución estacional de las comunidades de aves en las isla de Cabrera (Balears).

*Studia Oecologica*, 1: 181-223.

Trabajo sobre la ecología de las comunidades de aves de Cabrera que viene a completar tres publicaciones anteriores sobre este archipiélago (ARAÚJO, MUÑOZ-COBO y PURROY, 1976 y 1977, y PURROY, 1977). Con los datos obtenidos durante todas las estaciones comprendidas entre III-1974 y X-1976, y mediante la realización de tres tipos de inventarios de la comunidad ornítica de la isla de Cabrera (taxiados tipo IKA sin banda, captura con redes verticales "japonesas" y registro de especies), se han descrito las pautas de evolución de dicha comunidad mediante un análisis estructural en el que se definen: a) dominancia. b) variación de la abundancia por especies. c) diversidad y sus componentes. d) heterogeneidad. Además se comenta la incidencia a lo largo del ciclo anual de las cuatro categorías fenológicas y su relación con la diversidad. Un análisis de afinidad con datos cualitativos de presencia- ausencia reflejan la relación entre unos grupos de aves y las estaciones a lo largo del año. En definitiva, este artículo puede considerarse como una importante aportación ecológica al conocimiento absoluto de una comunidad muy bien definida.

Jorge Muntaner

MAROTO, A.L. i FONT, A. 1981.- "Proyecto Hades". Desarrollo de las campañas de 1981.

*Endins*, 8: 81-90.

Treball on les autors ens presenten la tecnologia utilitzada per a dur a terme el projecte d'estudi de les cristallitzacions subaquàtiques del Pleistocè de les coves de Mallorca. L'estudi es desenvolupa a la Cova de sa Bassa Blanca, Alcúdia. En les dues primeres campanyes s'hi han pogut recollir 37 m de testimoni, a partir de 26 sondejos diferents. Ara manca fer-ne l'estudi. Esperam, amb molta d'ansia, veure'n els resultats.

J.-A. Alcover

MASCLANS, F. 1981.- *Els noms de les plantes als països Catalans*.

*Edit. Montblanc-Martin*, 290 pp.

Aquesta obra és la recopilació dels noms populars i neologismes de les plantes de les nostres terres, i ve a omplir un buit dins el món de la botànica, contribuint a la normalització de la nostra llengua i cultura. Mots que poc a poc se van perdent degut al divorci existent entre l'home del camp i el de la ciutat, i la pèrdua de la tradició oral. L'ample bibliografia existent ha fet possible aquest intent d'unificar en una sola obra tots els noms de les plantes, bolets i briòfits de les nostres terres.

Referent a les nostres Illes, cal puntualitzar: I) La gran riquesa de noms populars de les plantes de les Balears no es troba gaire recollida, essent substituïts molts de pics, per neologismes. II) La falta de posta al dia dels noms científics, prenent com a patró la "Flora Europea". III) La cita de certes espècies que no es troben a les Illes, o a algunes d'elles. Fets que contrasten amb la bibliografia esmentada per l'autor.

G. Alomar

MATAILLET, R. i PECHOUX, J. 1978.- Etude géologique de l'extrémité occidentale de la Sierra Nord de Majorque.

*Ann. Sci. Univ. Besancon. Géol.*, 29, 3<sup>e</sup> sér.: 91-92.

Resum molt abreujat de la Tesi doctoral dels dos autors.

J.-A. Alcover

MATEO, B. 1981.- Nuevas adiciones a la flora de Menorca.  
*Coll. Bot.*, 12: 119.

Són noves per a Menorca *Prunella vulgaris*, *Echinophora spinosa*, *Allium neapolitanum*, *Xanthium italicum*. Es donen localitats noves de *Reseda phyteuma* i *Senecio cineraria*.

J. A. Alcover

MATEU, G. 1981.- Guillem Colom Casasnovas: un solleric mundialment conegut dins les ciències de la micropaleontologia.  
*Est. Bal.*, O: 23-37.

Ressenya gairebé poètica i si més entranyable de la personalitat del nostre President Honorari, Guillem Colom, la lectura de la qual és racomanable als naturalistes, tant professionals com afeccionats, als alumnes de les escoles, i, en definitiva, a tots els amants de les valors espirituals del país. Com apèndix del treball se'ns presenta la relació extensa de la bibliografia científica del Dr. Colom.

J. A. Alcover

MAYOL, J; AVELLÀ, X; TERRASSE, M. 1981.- Le Vautour moine de Mallorca.  
*L'homme et l'oiseau*, 19<sup>e</sup> Année-III: 217-221.

A la primera part de l'article, la més extensa, es fa un resum dels coneixements que es tenen del voltor negre a Mallorca a rel dels estudis realitzats aquests darrers vint anys. Exposen, més concretament, l'evolució de les seves poblacions, del nombre de parelles reproductores i dels polls que han arribat a volar entre els anys 1972 i 1981. Es fa un anàlisi esquemàtic de les causes que han produït la disminució d'aquesta espècie i de les mesures adoptades per a la seva protecció. A la segona part, presenta el projecte de cria en captivitat a Son Reus a carrec del GOB, ICONA i l'Ajuntament de Ciutat. Projecte que d'anar envant suposaria una gran ajuda a la població cada cop més empobrida de la nostra serra.

Ll. Pol

MORALES, E. 1981.- Presencia de *Thysanoteuthis rhombus* Troschel en el Puerto de Mahón.  
*Inv. Pesq.*, 45, 1: 17-21.

S'assenyala la captura en Es Castell, el 17 de maig de 1978, d'un extraordinari exemplar de *T. rhombus*, de 130 cm llargària total i 12,5 kg. de pes. El *T. rhombus* es un cefalòpod pelàgic bastant rar, essent conegut de la Mediterrània, Atlàntic i Pacífic.

J.-A. Alcover

MOURER-CHAUVIRE, C., ALCOVER, J.A., MOYA, S. PONS, J. 1980.- Une nouvelle forme insulaire d'effraie geante, *Tyto balearica* n. sp., (Aves, Strigiformes), du Plio-Pleistocene des Balears.  
*Géobios*, 13, 5: 803-811.

Es tracta d'un estudi de *Tyto balearica* a partir dels restes fòssils trobats a la Cova de Canet (Esportles, Mallorca), Pedrera de S'Onix (Manacor, Mallorca), i el Barranc de Binigaus (Menorca); jaciments que han estat datats des de finals del Pliocè fins als principis del Pleistocè. Inclou una descripció detallada dels restes trobats als distints jaciments, així com la seva comparació osteològica amb *Tyto alba*, espècie actual del mateix gènere amb una distribució gairebé cosmopolita. Les dimensions de *Tyto balearica* son sensiblement

majors que les de *Tyto alba* actual i a la vegada, que les de gran part de les nombroses formes insulars d'òlibes gegants descrites entre el Miocè i el Pleistocè a les illes Mediterrànies i Antilles. Cal resenyar que la desaparició de *Tyto balearica*, així com la de altres espècies endèmiques de les illes, probablement fou deguda a l'arribada de l'home i amb ell, de les espècies que establiren competència amb les autòctones.

M. Serra

MOYA, G. 1981.- "*Estudio limnológico de los embalses de la Sierra Norte de Mallorca: El embalse de Cúber*". Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad de Palma de Mallorca. 516 pág. más apéndices.

Este trabajo, a lo largo del periodo marzo de 1976-octubre de 1978, forma parte de un proyecto más amplio destinado al estudio ecológico de las aguas embalsadas de la Sierra Norte de Mallorca. El mismo une un interés básicamente de tipo científico con la necesidad de conocer de forma precisa las características químicas y biológicas de las aguas con el fin de mantener su calidad, ya que la función primordial del embalse es el suministro de agua para el consumo doméstico.

En la introducción se traza de forma esquemática la historia de la investigación limnológica en España, y se exponen las motivaciones que en estos últimos años han acentuado el interés hacia el estudio de las aguas epicontinentales.

El segundo capítulo está destinado al examen de la metodología utilizada, tanto en lo referente al trabajo de campo como en el tratamiento de las muestras y posteriores análisis de laboratorio. Se describen asimismo de forma detallada cada una de las técnicas empleadas para la determinación de los parámetros físicos, químicos y biológicos investigados.

En el capítulo tres se considera el embalse y su entorno desde distintos puntos de vista: geográfico, climatológico, hidrológico, geológico, edáfico y botánico.

La discusión de los resultados, realizada en base a las variaciones espacio-temporales de los diferentes parámetros, comprende seis apartados los cuales, siguiendo al mismo orden como figuran en el trabajo, pueden resumirse: Características ópticas, temperatura y oxígeno, mineralización del agua, variables que limitan el crecimiento del fitoplancton, parámetros biológicos y fitoplancton.

Una de las finalidades del estudio era el poder situar el embalse de Cúber en alguno de los grupos que se han establecido para un conjunto de más de cien embalses españoles. Tal objetivo queda totalmente cumplido puesto que, atendiendo a los parámetros que se han tomado como base para la elaboración de aquella clasificación -mineralización y grado de eutrofia-, Cúber se halla entre aquellos embalses españoles más mineralizados y menos eutróficos.

En el capítulo once se presentan las conclusiones que resumen las características limnológicas del embalse a lo largo del periodo que duró el estudio. Juntamente con las ya expuestas se destacan las siguientes:

1) Influencia muy acusada de las condiciones meteorológicas sobre las aguas del embalse, 2) el embalse se comporta como un lago de tipo monomítico cálido con déficit de oxígeno en el hipolimnion durante la estratificación térmica, 3) es típica una fuerte proliferación algal de pequeñas euclorofíceas durante la primavera, 4) una marcada variación anual de las comunidades fitoplanctónicas, acompañada por cambios en los valores de la diversidad específica, hacen posible la interpretación de la misma en terminos de una sucesión.

G. Moyà

MOYA-SOLA, S. i PONS-MOYA, J. 1981.- *Myotragus kopperi*, une nouvelle espèce de *Myotragus* Bate 1909 (Mammalia, Artiodactyla, Rupicaprini).

*Proc. Konink. Ned. Ak. v. Wetenschappen, ser. B*, 84: 57-69.

Treball excel·lent dels nostres consocis S. Moyà i J. Pons on es descriu *M. kopperi*, espècie de *Myotragus* que cal considerar com a evolutivament intermitja entre *M. antiquus* i *M. batei*.

J.-A. Alcover

MUNTANER, J. 1981.- Le statut des rapaces diurnes nicheurs des Balears.  
 "Rapaces Mediterraneennes": 62-65.

Aquest treball i el següent estan inclosos a la publicació que sota el nom de "Rapaces Mediterraneennes" arreplega les comunicacions del segon col·loqui internacional sobre les rapinyaires mediterrànies, que va tindre lloc a Evisa (Corcega) del 13 al 17 de Setembre de 1980. Es preten donar a conèixer l'estat de les poblacions de les rapinyaires que crien a Balears. Mitjançant informació bibliogràfica, comunicacions personals i impressions del propi autor s'analitzen breument l'evolució del efectius de: *Milvus milvus*, *Haliaeetus albicilla*, *Neophron percnopterus*, *Aegyptius monachus*, *Accipiter nisus*, *Aquila chrysaetos*, *Hieraetus pennatus*, *Hieraetus fasciatus*, *Pandion haliaetus*, *Falco naumani*, *Falco tinnunculus*, *Falco eleonorae*, *Falco biarmicus*, *Falco peregrinus*.

Ll. Pol

MUNTANER, J. 1981.- Le statut du balbuzard (*Pandion haliaetus*) aux Balears.  
 In "Rapaces Mediterraneennes": 100-103

De la mateixa manera que a la comunicació d'abans, l'autor, sobre bibliografia, comunicacions personals i observacions pròpies, fa un resum de la evolució de les poblacions d'aguila peixetera (*Pandion haliaetus*) a les nostres illes. Centra la seva feina en la comparació de les dades dels darrers anys respecte a les estimacions teòriques dels anys 50. Seguidament exposa les probables causes de disminució de l'espècie i proposa unes mesures de protecció.

Ll. Pol.

NADAL, M. i MORET, Al. - 1981.- Aportació al coneixement dels Basidiomicets fitoparàsits de Catalunya.  
*Coll. Bot.*, 12: 133-137.

Els autors d'aquesta comunicació tenen un concepte de "Catalunya" que ultrapassa les concepcions geogràfiques i polítiques habituals, car hi inclouen l'illa de Menorca. En aquest treball trobarà el lector dades interessants sobre *Kuehneola fici*, *Phragmidium subcorticium* i *Trazschelia pruni-spinosae* de Menorca.

J.-A. Alcover

OBRADOR, A./ MERCADAL, B. 1980.- Geomorfologia de Menorca.  
 In "Enciclopèdia de Menorca" 1: 267-320. Obra Cultural Balear de Menorca.

Amb l'espai de dos fascicles se descriuen i sistematitzen els fets més significatius de la història geològica de Menorca, els quals, sintèticament, ofereixen als nostres ulls el modelat actual del paisatge menorquí. Se destaca que al coneixement de l'evolució geològica hi influeixen moments decisius, com són els protagonitzats pel predomini dels principals processos generadors de relleu: l'orogènesi herciniana i alpina; aquests dos trets delimiten les èpoques durant les quals se sedimentaren la majoria de les roques que avui afloren a Menorca. Així i tot, el modelat actual de l'illa comença a tenir sentit a partir de l'anomenada "època de foscor", que va des del Cretaci superior fins al Nedgen (Miocè), abarçant aproximadament uns 75 milions d'anys.

Un capítol més de l'Enciclopèdia, prou entenedor i amb magnífiques fotografies, que és el que tanca el primer tom. Per les nombroses referències a exemples concrets de la geografia insular que sorgeixen al llarg del text, ens atracem, inclús, a un millor coneixement de la toponímia, tan malmesa i oblidada amb freqüència.

G. Orfila.

PALACIOS, F. i LOPEZ-MARTINEZ, N. 1980.— Morfología dentaria de las liebres europeas (*Lagomorpha*, *Leporidae*).

*Doñana, Acta Vertebrata* 7, 1: 61-81.

Els autors descriuen la morfologia dels premolars anteriors ( $P_1$  i  $P_2$ ) de diferents poblacions de llebres europees, incloent-hi la descripció dels de dos llebres provinents de Mallorca, la bionomia de les quals apareix com a *Lepus granatensis solisi*, nova subespècie de llebre, ara en premsa, que ha d'esser descrita pel primer dels autors.

J.-A. Alcover

PALOMERA, I. i RUBIES, P. 1981.— Pescas de zooplancton i biomasa zooplanctònica en el mar catalán durante la campaña "Mediterráneo II" (marzo 1977).

*Datos Informativos Inst. Inv. Pesq.*, 8: 101-112.

Presentació, a groso modo, de les dades de biovolums de zooplancton pescats, així com la seva composició.

J.-A. Alcover

POMAR, L. 1981.— Hacia una nueva concepción geológica de las Islas Baleares.

*Est. Bal.*, 1, 1: 29-35.

Extracte bastant abreujat del treball de POMAR que vàrem ressenyar al nostre bolletí anterior.

J.-A. Alcover

PORTUS, M.C., GALLEGO, J. i AGUIRRE, J. 1977.— Sobre los Anopluros parásitos de mamíferos domésticos y silvestres españoles.

*Rev. Iber. Parasitol.*, 37: 345-354.

Entre moltes d'altres espècies els autors denuncien *Haematopinus eurysternus* com a paràsit del bou a Mallorca, *Solenopotes capillatus* com a paràsit del bou a Mallorca, *Poliplax spimulosa* com a paràsit de la rata tragnera de Formentera i *Schizophthirus pleurophaeus* sobre la rata de sa cua blanca de Formentera.

J.-A. Alcover

PRETUS, J.L. 1981.— Nota preliminar a l'estudi de la distribució del gènere *Typhlocirolana* Racovitza (Crustacea, Isopoda) Primera cita a Menorca.

*Endins* 8: 21-24. Ciutat de Mallorca.

Se cita por primera vez al isópodo freatibio *Typhlocirolana* cf. *moraguesi* en la isla de Menorca. El hallazgo de dicha especie se efectuó en una cueva de las proximidades de Sant Lluís: Sa Cova de ses Figueres. Esta breve nota incluye, a modo de anexo, la topografía de la caverna y algunos datos descriptivos complementarios. También se comenta el estado actual de los conocimientos disponibles sobre la distribución geográfica del género *Typhlocirolana* Racovitza 1905.

A. Ginés

REUMER, J.W.F. 1980.— *Evolutie en Biogeografie van der kleine zoogdieren van Mallorca (Spanje)*.

*Lutra*. 23: 13-32.

L'autor repasa els coneixements que actualment tenim sobre els micromamífers fòssils de Mallorca. L'article està dedicat en la seva major part a *Hypnomys* i *Nesiotites*. D'aquest darrer presenta alguns comentaris sobre la seva situació taxonòmica, la descripció de set jaciments que n'han lliurat les restes, i algunes notes sobre la seva evolució (increment de la mida i pèrdua de la darrera unicúspid), i una hipòtesi sobre la seva filogènia. Presenta una cronologia dels esdeveniments que varen tenir lloc amb l'arribada de l'home (amb la qual no està d'acord el signat d'aquesta ressenya). Considera *H. mahonensis* com a descendent de *H. waldreni* (amb la qual cosa tampoc coincideix el sotasignant). Tot i amb això el treball és un resum interessant dels coneixements que tenim sobre la microfauna pleistocènica de les Balears per als lectors holandesos.

J.-A. Alcover

RIBA, O. 1981.— *El potencial petrolífer de la Mediterrània occidental*.

*Est. Bal.*, 0: 39-45.

L'autor ens presenta unes consideracions sobre el petroli emmagatzemat a la Mediterrània. Considera que és d'edat neògena. A la Mediterrània s'haurien produït condicions bastant bones per a la formació de petroli (existència, al Terciari, d'èpoques d'estancament i d'estratificació d'aigües anòxiques a les fondalades mediterrànies; àrees de flux calorífic escaient; presència de la cobertura salina i evaporítica messiniana, cobertora ideal dels jaciments d'hidrocarburs), malgrat que hi hagué altres factors que caldria considerar com a negatius. L'article del Dr. Riba és un article que convida a meditar els seus lectors.

J.-A. Alcover

RIBA O. 1981.— *Canvis de nivell i de salinitat de la Mediterrània occidental durant el Neògen i el Quaternari*.

*Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 9: 45-62.

És un treball de síntesi exhaustiva dels coneixements actuals dels dipòsits marins del Terciari superior i del Quaternari a la Mediterrània occidental.

Se prenen en consideració nombrosíssims arguments que, gràcies a correspondències interdisciplinàries, donen una visió prou clara —recolzada per dades— del procés seguit per la Mediterrània a partir del Miocè, identificant els efectes de les transgressions i regressions en aquest període i postulant possibles causes que les haurien pogut desencadenar.

La informació que nodreix aquest treball ve tant de l'Estratigrafia i la Sedimentologia —continentals i marines com de dades tectòniques, geofísiques, geoquímiques, paleontològiques, paleobiogeogràfiques, paleoecològiques, paleomagnetiques, paleoclimàtiques etc.

L'autor deixa constància, també, dels efectes dels canvis de nivell de la Mediterrània en la paleogeografia de la zona dels Països Catalans. Aquest article s'inclou dins el n° 9 dels "TREBALLS DE LA INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL" dedicat íntegrament a la "Biogeografia de la Mediterrània occidental" de lectura, en conjunt, altament interessant per l'estudi que suposa de l'àrea que té per centre les nostres Illes.

A. Font

ROIG, A. 1979.— *Syngnathus agassizi* Kaup, Canestrini: *Nombre válido para unos singnátidos capturados en Sa Ràpita (Mallorca, Islas Baleares) (Pisces Syngnathidae)*.

*Misc. Zool.*, 5: 83-92.

En base a la troballa d'uns singnátids a Sa Ràpita l'autor presenta la revisió bionòmica d'algunes espècies del gènere *Syngnathus*. Els exemplars provinents de Mallorca són atribuïts a *S. agassizi*, espècie que

altres tres autors havien posat en sinonímia amb *S. abaster*, però que en realitat és diferent, com reivindica Roig. Els materials de *S. agassizi* han estat comparats amb exemplars provinents de Cala Addaia (Menorca), Delta de l'Ebre i Blanes (Catalunya).

J.-A. Alcover

Ros, J.D. 1981.— Noves citacions de Gasteròpodes Opisthobrànquius de les Gimnèsies.

*Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 47 (Sec. Zool., 4): 175-177.

L'autor ha pogut estudiar materials recol·lectats pels companys Adolf de Sostoa i Josep Maria Gili a les Illes de Mallorca i de Menorca. Esmenta com a noves per a aquestes illes: *Elysia timida* (Menorca, nova per a les Gimnèsies), *Thuridilla hopei* (Mallorca i Menorca), *Bouvieria aurantiaca* (Mallorca), *Phyllaplysia lafonti* (Menorca, nova per a Balears), *Glossodoris valenciennesi* (Mallorca i Menorca), *G. messinensis* (Menorca, nova per a Balears), *Peltochorda atromaculata* (Mallorca, nova per a les Gimnèsies), *Platydoris argo* (Mallorca, nova per a Balears), *Phyllidia pulitzeri* (Mallorca, nova per a Balears), *Dendrodoris limbata* (Menorca, nova per a les Gimnèsies), *Flabellina affinis* (Mallorca, nova per a les Gimnèsies), *Aeolidiella alderi* (Menorca, nova per a les Gimnèsies).

J.-A. Alcover

ROSE N. y MAIZELS J.K. 1978.— Quaternary Research Association Study to Mallorca.

*Quaternary Newsletter*, 29: 22-28.

Consiste este trabajo en una visión sintetizada del Cuaternario mallorquín, resultado de una visita efectuada por un grupo de miembros de la Q.R.A. en Diciembre de 1978,— con descripción de los principales yacimientos terrestres y marinos visitados.

J. Cuerda

SAINZ-OLLERO, H. HERNANDEZ-BERMEJO, HJ.E. 1979.— Experimental reintroductions of endangered plant species in their natural habitats in Spain.

*Biological conservation*: 195-206.

S'analitza un cert nombre d'endemismes botànics espanyols establint el grau de perill de desaparició que presenten, i es comparen amb la situació equivalent a altres països europeus. Per a cert d'ells s'examinen les raons de la seva situació així com també es discuteixen diferents mètodes de protecció. El mètode de protecció emprat és complementari a la germinació de llavors provinents de bancs de llavors, i se basa en la reintroducció de material viu als llocs a on les espècies creixien originalment.

Els autors assenyalen l'excessiva recol·lecció com a causa de raresa de *Silene hifacensis* i *Lysimachia minoricensis* La *S. hifacensis* es va reintroduir (un 40 individus), al Penyó d'Ifac a partir de llavors germinades collides a Cala Aubarca (Eivissa). Finalment, amb finalitats de reintroducció, s'ha començat a fer germinar llavors de *Lysimachia minoricensis*, *Cymbalaria aequitriloba* ssp. *fragilis*, *Genista dorycnifolia* i *Ranunculus weyleri*.

J.-A. Rosselló

SAIZ-SALINAS, J.I. i RALIO-GRUSS, A. 1980.— Sipuncúlidos litorales de las costas ibéricas. Primera cita de *Golfingia (Nephasoma) rimicola* Gibbs, 1973, fuera de su localidad-tipo en el sudoeste de Inglaterra.

*Bol. r. Soc. esp. Hist. Nat. (Biol.)* 78: 113-120.

Relació dels Sipuncúlids litorals trobats a les costes ibèriques. Inclou les següents cites de les Balears: *Sipunculus nudus* (Eivissa), *Phascolosoma granulatum* (Eivissa i Formentera), *Golfingia (G.) vulgaris* (Eivissa i Formentera), *Phascolion strombi* (Eivissa i Formentera) i *Aspidosiphon muelleri* (Eivissa i Formentera).

J.-A. Alcover

SALVADOR, A. 1981.- *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) -Europäischer Habfingergecko.

In W. BOHME (ed.).- *Hanbuch der Reptilienn und Amphibien Europas*, 1: 84-107.

En el Tractat dels Rèptils i Amfibis d'Europa n'Alfredo Salvador presenta un compendi de les coneixences que actualment es tenen sobre el dragonet rosat *Hemidactylus turcicus*. La presentació de les dades és summament objectiva. Gràcies als estudis de BOSCA, MARTINEZ-RICA i del mateix SALVADOR, una part considerable del que se sap sobre aquesta espècie prové d'estudis realitzats a les nostres illes. Tot i amb això caldria criticar la figura 14, la qual no dóna idea de la distribució veritable de *H. turcicus* a les Balears.

J.-A. Alcover

SARDA, F. i PALOMERA, I. 1981.- Crustáceos decápodos capturados durante la campaña "Mediterráneo II" (marzo, 1977) en el mar catalán

*Res. Exp. Cient.*, 9: 143-150.

Estudi dels crustacis decàpods capturats a la campanya Mediterrània II a les costes catalana, valenciana i del nord-oest d'Eivissa. Inclou dades de distribució en fondària i de l'àrea de captura.

J.-A. Alcover

SCHLAWE, L. 1980.- Material, Fundorte, Text- und Bildquellen als Grundlagen für eine Artenliste zur Revision der Gattung *Genetta* G. Cuvier 1816 (Mammalia, Carnivora, Viverridae).

*Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden*, 37: 85-182.

L'autor repasa les fonts documentals (materials, localitats, bibliografia i iconografia) existents per a una revisió futura del gènere *Genetta*. Presenta fotografies de les pells de la sèrie típica de *G. g. balearica*.

J.-A. Alcover

SERBAN, E. 1977.- Sur les péréiopodes VIII mâles de *Iberobathynella* cf. *fagei* de Majorque (Bathynellacea, Parabathynellidae).

*Crustaceana* 33 (1): 1-16. Leiden

Se discute la estructura del octavo pereyòpodo de los *Iberobathynella* cf. *fagei* machos procedentes del medio cárstico mallorquín (Coves de Génova y Cova de Can Sion)

Una descripció morfològica muy detallada le permite al autor comparar el octavo pereyòpodo de los ejemplares mallorquines con los de *Parabathynella*. A continuació, sugiere varios criterios taxonómicos basados en la morfología del mismo, atendiendo especialmente al distinto grado de fusión entre el basipodito y el lóbulo externo.

A. Ginés

SUAU, P. 1981.- Campaña "Mediterráneo II" (marzo 1977).

*Datos Informativos Inst. Inv. Pesc.*, 8: 5-21.

Presentació de la campanya que fou destinada a l'estudi biològic pesquer de les comunitats epibentòniques explotades de la Mediterrània occidental. Explicació dels trajectes realitzats i de la metodologia emprada en aquesta campanya, així com presentació dels primers resultats. A la vista de les calades realitzades destaca la pobresa dels fons marins explorats. Això es reflexe de l'estat actual dels recursos explotats, molt migrats respecte als anys anteriors. La presentació d'aquesta campanya és un crit d'alarma davant la sobreexplotació pesquera (la qual fa, tanmateix, molt poc rendible la venda dels productes).

J.-A. Alcover



THEOWALD, Br. i OOSTERBROEK, P. 1981.— Zur zoogeographie der westpalearktischen Tipuliden. II. Die Tipuliden der Iberischen Halbinsel.

*Beaufortia* 31, 2: 31-50.

Els autors realitzen la revisió de la fauna de Tipúlids de la Península Ibèrica i Balears. A la Península Ibèrica s'han catalogat 115 espècies. A les Balears només se'n coneixen 7: *Tipula (Yamatotipula) lateralis barbarentis* (Menorca), *Tipula (Tipula) mediterranea* (Mallorca), *Tipula (Tipula) oleracea* (Mallorca i Menorca), *Tipula (Savtshenkia) jeekeli* (Mallorca), *Tipula (Lunatipula) balearica* (Mallorca), *Nephrotoma guestfalica guestfalica* (Mallorca), *Nephrotoma lempkei* (Mallorca i Menorca). No es coneixen Tipúlids a les Pitiüses. La fauna coneguda de Tipúlids de les Balears té un caràcter eminentment ibèric (tan sols *N. lempkei*, endèmica de les Balears, i *T. jeekeli* no s'han trobat a la Península; *T. oleracea* és una espècie de distribució geogràfica ampla; les altres espècies presenten una àrea de distribució eminentment ibèric).

J.-A. Alcover

TRILLA, J. 1980.— Hidrogeologia de Menorca.

In "Enciclopèdia de Menorca" 1: 239-264. Obra Cultural Balear de Menorca.

L'aparició d'aquest capítol dedicat a la Hidrogeologia és prou oportuna, pel fet de ponderar, a base de plantejaments científics de la qüestió, la polèmica sorgida en torn al tema de l'aigua potable a Menorca. Polèmica evidenciada per l'enfrontament d'un parell de postures extremes i contraposades, ambdues insostenibles per raó d'excés, l'una pel que fa al conservadurisme i l'altra pel que fa al catastrofisme.

Si bé és cert que el present plantejament del problema, apart la seva exposició teòrica clarificadora, no ofereix ni pot oferir una resposta definitiva a la qüestió fonamental de quina és la quantitat total d'aigua disponible a l'illa, no se pot defugir la causa que provoca la polèmica: l'ús que se'n fa d'aquesta aigua. Potser les xifres sustretes d'aquest treball que més interès ténen són: Aports totals (per defecte): 185 Hm<sup>3</sup>/any; Infiltració eficaç (per defecte): 46,25 Hm<sup>3</sup>/any (25% del total); Sortides naturals (per excés): 20 Hm<sup>3</sup>/any; Cantitat mitja per a explotació: 26,26 Hm<sup>3</sup>/any; Extraccions actuals: de 20 a 25 Hm<sup>3</sup>/any. Apart d'això, fets com la salinització d'alguns pous prop del litoral sur i els abusos directes dels reguius o bé els derivats de l'indústria turística ens donen l'avís per a corregir, amb anticipació, l'ús del recurs aigua, més compromés si cap a un territori insular.

G. Orfila

VIVES, J. 1981.— Noves localitats de la *Grimmia pitardi* Corb. en els països de la Mediterrània occidental.

*Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 9: 129.

L'autor presenta a aquesta nota la distribució de la molsa *Grimmia pitardi* Corb. que és mediterrània occidental. La distribució coneguda correspon a la vessant mediterrània de la Península, les Balears (Mallorca, Eivissa i Cabrera) i dues localitats al Nord d'Àfrica (Matmata i Trípoli). L'autor rebutja la cita més al nord que se coneix d'aquesta espècie i que està al sud de França: Toulon.

J. A. Rosselló

WAGNER, R. 1981.— Thaumaleiden aus dem Mittelmeergebiet (Diptera).

*Spixiana*, 4, 2: 143-152. München.

L'autor ha estudiat el Thaumalèids de l'àrea mediterrània recol·lectats pel Dr. Malicky. Aquest treball inclou la primera dada per a les Balears d'un membre d'aquesta curiosa família de dípters d'alta muntanya: *Protothaumalea algira*, trobada al Puig Major, espècie nordafricana mai trobada a l'Europa continental fins ara.

J.-A. Alcover

WALDREN, W. 1980.— Radiocarbon determination in the Balearic Islands. An Inventory, 1962-1981.

En un petit opuscle l'autor presenta el catàleg de les dades cronològiques obtingudes durant vint anys gràcies a les tècniques d'anàlisi del C-14 i de la racemització de l'àcid aspàrtic. El catàleg inclou dades de Mallorca i de Menorca, obtingudes de l'anàlisi de carbó, carbonats, ossos, d'animals (sense especificar), nuclis de calcàries, nuclis d'estalactites i col·làgen dels ossos. Al signant d'aquesta ressenya li pareix particularment interessant la data de  $2143 \pm 392$  anys a.C. que dona per a uns ossos de *Myotragus* trobats a l'Abric de Son Matge. Creim que amb aquest treball es posen dades molt interessants a l'abast de molts de col·legues.

J.-A. Alcover

## ÍNDIX

### ARTICLES:

	Págs.
BAUZÀ J.- Contribuciones a la Paleontologia de Mallorca. ....	7
MOYÀ, G. y RAMÓN, G.- Contribución al conocimiento de la mineralización de las aguas de los embalses de Cúber y Gorg Blau y de sus principales aportes. ....	21
GUIJARRO J.A.- Primeras medidas de irradiación solar en Palma de Mallorca. Relación con la insolación. ....	31
ROSSELLÓ J.A.- Notes sobre la Brioflora Balear. 1. Briòfites noves per Balears. ....	39
GASULL L.- Fauna Malacològica terrestre y de agua dulce de la provincia de Castellón de la Plana. ....	53
ALONSO M. R. e IBÁÑEZ M.- Estudio de <i>Parmacella valenciennesii</i> Webb & Van Beneden, 1836, y consideraciones sobre la posición sistemática de la familia Parmacellidae (Mollusca, Pulmonata, Stylommatophora). ....	103
HEMMER H. y KADEL K.- Beobachtungen zur Ökologie der Wechselkröte - <i>Bufo viridis</i> Laurenti 1768 - der Balearen (Amphibia, Anura, Bufonidae). ....	125
KOTSAKIS T.- Le Lucertole (Lacertidae, Squamata) del Pliocene, Pleistocene e Olocene delle Baleari. ....	135
ALCOVER J.A. y MAYOL J.- Espècies relíquies d'Amfibus i de Rèptils a les Balears i Pitiüses. ....	151

### NOTES BREUS:

CUERDA J.- Dos especies de interés Paleontológico halladas en el Eutyrrheniense de Mallorca. ....	169
SOTIAUX A. y SOTIAUX O.- <i>Tamarix boveana</i> (Tamaricaceae) et <i>Bowlesia incana</i> (Apiaceae) à Mallorca. ....	175
TORRES N.- Nota sobre plantes de les Pitiüses. ....	179
TORRES N. y ALCOVER J.A.- Presència de <i>Tudorella ferruginea</i> (Lamarck, 1822) (Gastropoda: Pomatiasidae) a l'illa d'Eivissa. ....	185
RESSENYES BIBLIOGRÀFIQUES (1977-1981). ....	189
ÍNDIX. ....	211



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

El Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears publica trabajos científicos originales de las diferentes disciplinas que tienen como objeto de estudio la Naturaleza preferentemente en las Baleares y Pitiusas.

1. Los trabajos, *mecanografiados en hojas DIN-A4, por una sola cara y a doble espacio, deben ser presentados por duplicado* e ir precedidos de un título conciso, pero suficientemente sugeridor de su contenido, del nombre del autor o autores en la forma en que deseen firmarlos (nombre completo o abreviado, uno o dos apellidos, etc.), del centro o centros, si se da el caso, a que pertenecen el autor o autores y de la dirección completa de aquel o aquellos, o en su ausencia de la dirección particular del autor. La redacción del trabajo será, preferentemente, en impersonal. El trabajo, sometido al Consejo de Redacción, llevará la fecha de entrega que figurará junto a la fecha de aceptación definitiva por parte de dicho Consejo de Redacción. La fecha de entrega será considerada como la de presentación del trabajo, independientemente de si el Consejo de Redacción estima que el autor ha de rehacerlo o revisarlo y esto implica un retraso en la fecha de aceptación definitiva.

2. El texto podrá ser redactado en catalán, castellano, francés, italiano, inglés o alemán. Deberá ir acompañado de un máximo de tres resúmenes, uno de los cuales estará en castellano o en catalán. Estos resúmenes expresarán claramente el contenido y resultados del trabajo e irán encabezados por el título del mismo en la lengua del resumen. Los textos *deberán estar correctamente redactados y mecanografiados*, sea cual fuere la lengua en que se presenten. Se recomienda a los autores la no utilización de términos políticos (*vgr.* España, Países Catalans), sino geográficos (*vgr.* Península Ibérica, Illes Pitiüses).

3. Los autores procurarán que sus trabajos originales *no excedan de 20 páginas* (incluyendo figuras, tablas y bibliografía). Las reseñas bibliográficas no excederán de una página.

4. La revista tiene unos principios semiológicos que el autor debe respetar. Los caracteres cursivos serán empleados preferentemente sólo para los nombres científicos y para los neologismos intraducibles. Las citas textuales, independientemente de la lengua, serán consignadas en redonda y entre comillas. Los nombres del autor, recolector, etc., intercalados en el texto irán en versalita (los de autor que siguen a un taxón irán en redonda). Cabe recordar a los autores que un subrayado sencillo significa letra cursiva (*cursiva*), un doble subrayado letra versalita (**VERSALITA**), un triple subrayado caja alta (**VERSALES** o **MA-YÚSCULAS**), un subrayado con cuatro líneas versales cursivas (**VERSALES CURSIVAS**), un subrayado formado por una línea recta y una ondulada debajo versales negritas (**VERSALES NEGRITAS**) y un subrayado ondulado negritas (**negritas**).

5. Cada trabajo original debe ir acompañado de una bibliografía que contendrá tan solo las publicaciones citadas en el texto. La bibliografía debe presentarse según los siguientes modelos:

— para artículos de revista:

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

— para libros u otras publicaciones aperiódicas:

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

— para trabajos de contribución en libros:

ALCOVER, J. A. 1979.— Els vertebrats terrestres de les Illes Balears. In RIBA, O., BOLÓS, O., PANADERA, J. M., NUET, J. i GOSALBEZ, J., "Geografía física dels Països Catalans", 177-180. Barcelona.

— los trabajos en prensa sólo deben ser citados si han sido aceptados para su publicación, indicando entonces el nombre de la revista y reseñándolos de la siguiente forma:

DELIBES, M. 1977.— Sobre las Ginetas de la Isla de Ibiza (*Genetta genetta isabellae* n. ssp.) *Doñana, Acta Vertebrata, Sevilla (en prensa)*.

La bibliografía de un trabajo se ordenará alfabéticamente por autores y cronológicamente para un mismo autor, añadiendo las letras a, b, c,... a los trabajos del mismo año. En el texto las referencias bibliográficas se indicarán en la forma usual. "...según COLOM (1978a)...", "...son componentes de dicha fauna (ADROVER, HUGUENEY & MEIN, 1977).

6. El autor podrá aportar las *ilustraciones pluma* (dibujo 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 el Consejo de Redacción. *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 figura correspondiente, *redactado en castellano o catalán y en otra de las lenguas del resumen*. Esto también es válido para el texto de las tablas. Todo tipo de ilustraciones (gráficas, figuras, láminas o fotografías) entrarán en el texto bajo el nombre de *figura*; asimismo, las tablas, cuadros, etc., entrarán bajo el nombre de *tabla*. Los rotulados interiores de las figuras deberán tener las medidas adecuadas para su reproducción. El autor deberá indicar en el original, al margen, en que parte del texto desea que sean intercaladas las diferentes tablas y figuras.

7. Cada autor recibirá *dos pruebas de imprenta de su trabajo*, la primera en forma de galeradas y la segunda en forma de compaginadas. No recibirán los originales del trabajo (que se supone que conservan en copia).

8. Cada autor recibirá gratuitamente 50 separatas de su trabajo, si bien podrá recibir más según condiciones convenidas con el Consejo de Redacción. En el caso de trabajos firmados por más de un autor serán entregadas gratuitamente 100 separatas.

9. *Los gastos derivados de modificaciones sustanciales* introducidas por los autores, en el texto original aceptado por el Consejo de Redacción, correrán a cargo de los mismos.







4. La revista té uns principis semiològics que l'autor ha de respectar. Els caràcters cursius seran emprats preferentment només per als noms científics i per als neologismes intraduibils. Les cites textuais, independentment de la llengua, seran consignades en redona i entre cometes. Els noms d'autor, recol·lector, etc., intercalats en el text aniràn en versaleta (els d'autor que segueixen a un tàxon aniràn en redona). Cal recordar als autors que un subratllat senzill significa lletra cursiva (*cursiva*), un doble subratllat lletra versaleta (VERSALITA), un triple subratllat caixa alta (VERSALS o MAIÚSCULES), un subratllat amb quatre línies versals cursives (*VERSALS CURSIVES*), un subratllat format per una línia recta i una ondulada a devall versals negretes (**VERSALS NEGRETES**) i un subratllat ondulat negretes (**negretes**).

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

—per a articles de revista:

ADROVER, R., HUGUENEY, M. & MEIN, P. 1977.— Fauna africana oligocena y nuevas formas endémicas entre los micromamíferos de Mallorca (Nota preliminar). *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, Palma de Mallorca* 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 de su fauna* (2ª ed. augmentada). Ed. Inst. Est. Bal., 2 volums, 515 pàgs. Palma de Mallorca.

—per a treballs de contribució en llibres:

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

— els treballs en premsa només seran esmentats si han estat acceptats per a la seva publicació, indicant aleshores el nom de la revista i ressenyant-los de la següent forma:

DELIBES, M. 1977.— Sobre las Ginetas de la Isla de Ibiza (*Genetta genetta isabellae* n. ssp.). *Doñana, Acta Vertebrata, Sevilla (en premsa)*.

La bibliografia d'un treball s'ordenarà alfabèticament per autors i 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'indicaràn de la forma usual: "... segons COLOM (1978a)...", "són components d'aquesta fauna (ADROVER, HUGUENEY i MEIN, 1977)".

6. L'autor podrà aportar les *il·lustracions ploma* (dibuixos en blanc i negre no tramats) 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 Balears* (18x 12,5). Els dibuixos amb trama i les fotografies realitzades sobre paper brillant i ben contrastades també seran admesos, però amb condicions negociables amb el Consell de Redacció. Les *il·lustracions* hauràn d'esser 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 figura corresponent, redactat en la llengua del treball i en català o castellà, si cap d'aquestes no fos la llengua del treball o 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) entraràn en el text sota el nom de *figura*; així mateix les taules, quadros, etc., entraràn sota el nom de *taula*. Els rotulats interiors de les figures han de tenir les mides escaients per a la seva reproducció. L'autor haurà d'indicar a l'original, als marges, on vol que sien intercalades les diferents taules i figures.

7. Cada autor rebrà *dues proves d'impremta del seu treball*, la primera en forma de galerades i la segona en forma de compaginades. No rebran els originals del treball (que se suposa que conserven en còpia).

8. Cada autor rebrà gratuïtament 50 tiratges a part del seu treball, si bé podrà rebre'n més segons condicions convengudes amb el Consell de Redacció. En el cas de treballs signats per més d'un autor seran entregades gratuïtament 100 tiratges a part.

9. Correran a càrrec dels autors *les despeses derivades de modificacions substancials* que introdueixin en el text original acceptat pel Consell de Redacció.

## ÍNDIX

### ARTICLES:

	Págs.
BAUZÀ J.- Contribuciones a la Paleontologia de Mallorca. ....	7
MOYA, G. y RAMÓN, G.- Contribución al conocimiento de la mineralización de las aguas de los embalses de Cúber y Gorg Blau y de sus principales aportes. ....	21
GUIJARRO J.A.- Primeras medidas de irradiación solar en Palma de Mallorca. Relación con la insolación. ....	31
ROSSELLÓ J.A.- Notes sobre la Brioflora Balear. 1. Briòfites noves per Balears. ....	39
GASULL L.- Fauna Malacològica terrestre y de agua dulce de la provincia de Castellón de la Plana. ....	53
ALONSO M. R. e IBAÑEZ M.- Estudio de <i>Parmacella valenciennesii</i> Webb & Van Beneden, 1836, y consideraciones sobre la posición sistemática de la familia Parmacellidae (Mollusca, Pulmonata, Stylommatophora). ....	103
HEMMER H. y KADEL K.- Beobachtungen zur Ökologie der Wechselkröte - <i>Bufo viridis</i> Laurenti 1768 - der Balearen (Amphibia, Anura, Bufonidae). ....	125
KOTSAKIS T.- Le Lucertole (Lacertidae, Squamata) del Pliocene, Pleistocene e Olocene delle Baleari. ....	135
ALCOVER J.A. y MAYOL J.- Espècies relíquies d'Amfibis i de Rèptils a les Balears i Pitiüses. ....	151

### NOTES BREUS:

CUERDA J.- Dos especies de interés Paleontológico halladas en el Eutytheniense de Mallorca. ....	169
SOTIAUX A. y SOTIAUX O.- <i>Tamarix boveana</i> (Tamaricaceae) et <i>Bowlesia incana</i> (Apiaceae) à Mallorca. ....	175
TORRES N.- Nota sobre plantes de les Pitiüses. ....	179
TORRES N. y ALCOVER J.A.- Presència de <i>Tudorella ferruginea</i> (Lamarck, 1822) (Gastropoda: Pomatiasidae) a l'illa d'Eivissa. ....	185
RESSENYES BIBLIOGRÀFIQUES (1977-1981). ....	189
ÍNDIX. ....	211