

# ENDINGS

PUBLICACIÓ D'ESPELEOLOGIA  
FEDERACIÓ BALEAR D'ESPELEOLOGIA  
N.º 14-15 • MARÇ 1989 • MALLORCA



La publicació d'aquest número d'ENDINS ha estat possible gràcies a la generosa subvenció concedida per:

*Institut d'Estudis Baleàrics*  
*Conselleria de Cultura, Educació i Esports*  
*Govern Balear*

així mateix hem d'agrair l'ajuda econòmica rebuda de les següents entitats:

AJUNTAMENT  DE PALMA



**CAJA DE BALEARES**  
**"SA NOSTRA"**

DEPARTAMENT DE CIÈNCIES DE LA TERRA  
UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS



## NORMES DE PUBLICACIÓ

- ENDINS publica tot tipus de treballs sobre el karst i les coves de les Balears, prèvia acceptació pel Consell de Redacció.
- Igualment, ENDINS dóna cabuda a originals que, encara que surtin del nostre àmbit territorial, sien considerats d'interès general pel Consell de Redacció.
- L'idioma oficial d'ENDINS és el català. No obstant això, es publicaran també treballs en qualsevol dels idiomes oficials de la U.I.S. (castellà, anglès, francès, italià i alemany), llevat del rus per raons tècniques.
- El text serà presentat mecanografiat a doble espai, per una sola cara, en paper mida foli o DIN A 4. La seva extensió no sobrepassarà les 20 pàgines, inclosa la bibliografia.
- S'hi adjuntaran dos resums, de mig foli d'extensió màxima, redactats en els idiomes que l'autor consideri oportuns.
- Els dibuixos seran enviats en paper vegetal, exigint-se una presentació i rotulació acurades. Es recomana ajustar-se als formats DIN. Les fotografies s'hauran de presentar positivades, en paper lluent, preferentment en mida 9 x 13 o 13 x 18.
- Els originals s'enviaran a l'adreça indicada a davall.

## NORMAS DE PUBLICACIÓN

- ENDINS publica todo tipo de trabajos sobre el karst y las cuevas de las Baleares, previa aceptación por el Consejo de Redacción.
- Al mismo tiempo, ENDINS da cabida a originales que, aun saliéndose de nuestro ámbito territorial, sean considerados de interés general por el Consejo de Redacción.
- El idioma oficial de ENDINS es el catalán. No obstante se publicarán asimismo trabajos en cualquiera de los idiomas oficiales de la U.I.S. (castellano, inglés, francés, italiano y alemán) a excepción del ruso por razones técnicas.
- El texto se presentará mecanografiado a doble espacio, por una sola cara, en papel tamaño folio o DIN A 4. Su extensión no deberá sobrepasar las 20 páginas, incluida la bibliografía.
- Se adjuntarán dos resúmenes, de medio folio de extensión máxima, redactados en los idiomas que el autor juzgue oportunos.
- Los dibujos serán remitidos en papel vegetal, exigiéndose una presentación y rotulación esmeradas. Se recomienda ajustarse a los formatos DIN. Las fotografías deberán estar positivadas en papel brillante, preferentemente en tamaño 9 x 13 ó 13 x 18.
- Los originales se enviarán a la dirección abajo indicada.

## PUBLICATION RULES

- ENDINS publishes all types of articles dealing with the karst and caves of the Balearic Islands, once they have been accepted by the Editorial Staff.
- ENDINS may also include articles which in spite of dealing with other geographical areas are considered of interest by the Editorial Staff.
- The official language of ENDINS is Catalan. Nevertheless, ENDINS will publish articles in any of the official languages of the U.I.S. (Spanish, English, French, Italian and German), with the exception, for technical reasons, of Russian.
- The texts must be submitted typed, double spaced and on one side only, on size DIN A 4 paper. They must not be over 20 pages long, including the bibliography.
- Two summaries of a maximum length of half a page will also be included, in the languages that the author sees most fit.
- Drawings must be submitted on tracing paper and they must be cleanly and carefully executed. We recommend that DIN formats be used. Photographs must be printed on glossy paper, preferably sizes 9 x 13 or 13 x 18 cm.
- The manuscripts should be sent to the address included below.

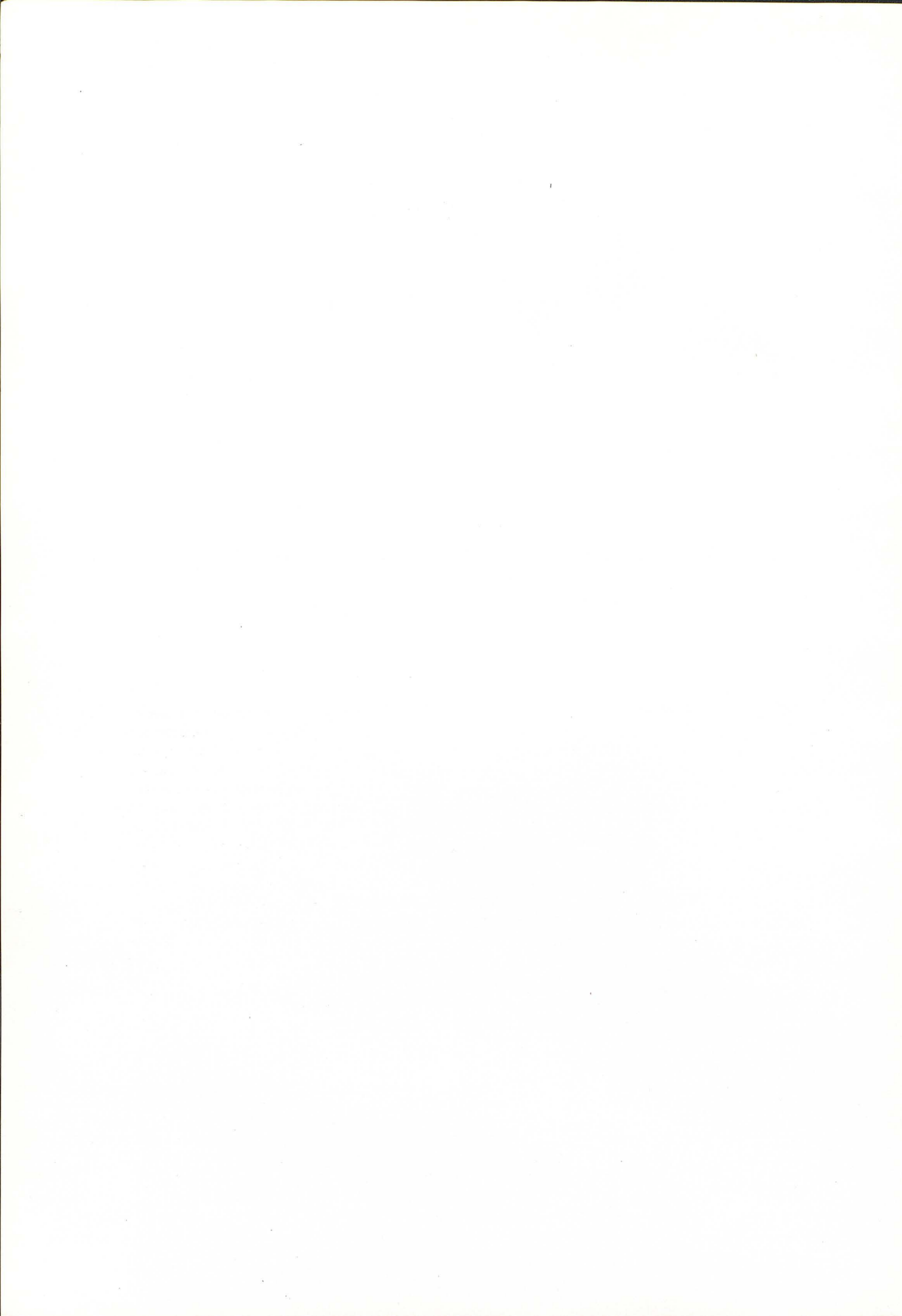
ENDINS

**Federació Balear d'Espeleologia**

C/. Verge de Lluc, 10, entresol

07001 - CIUTAT DE MALLORCA

Illes Balears (Espanya)





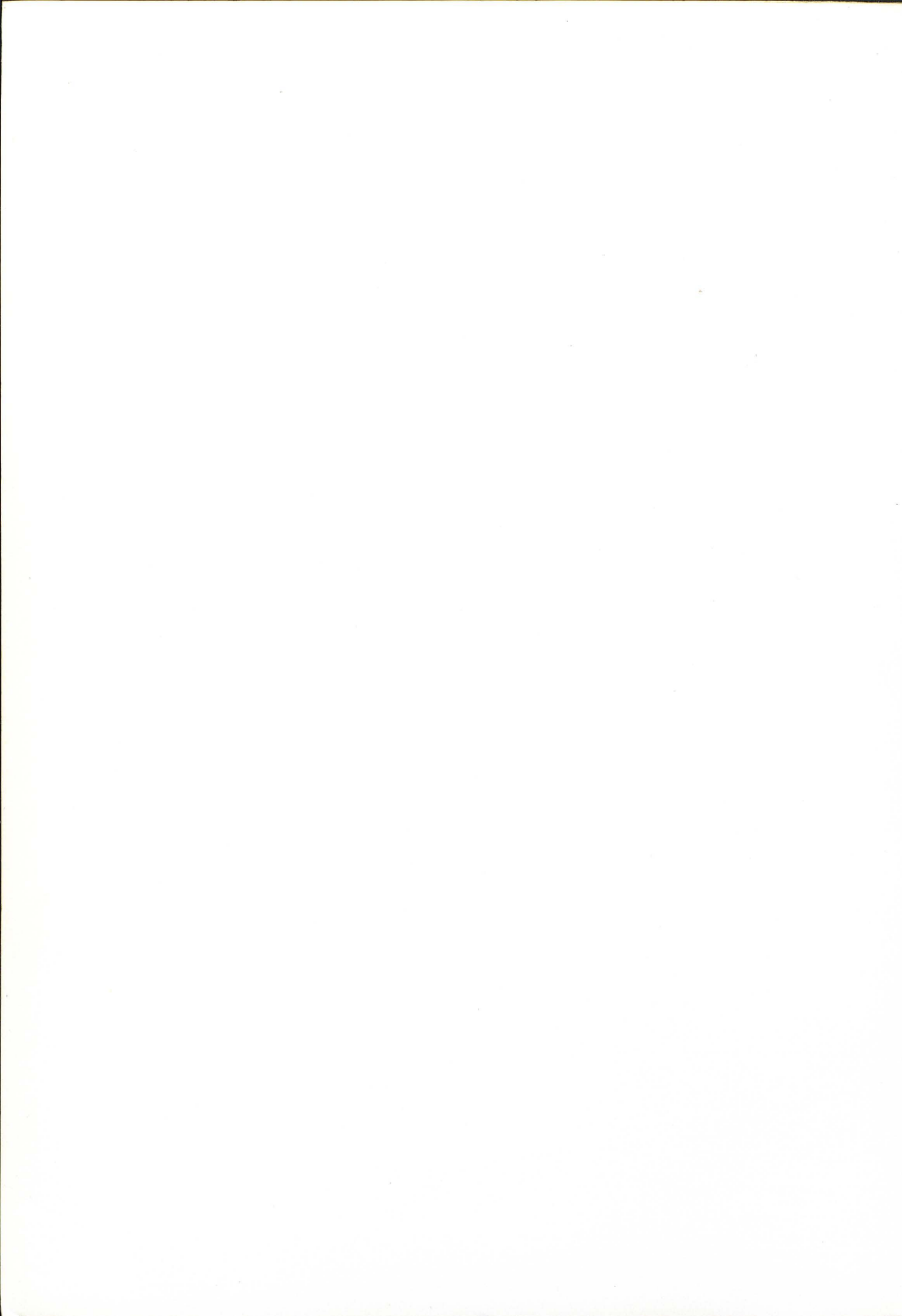
# ENDINS

Publicació d'Espeleologia. Federació Balear d'Espeleologia  
n.º 14-15. Març 1989. Mallorca

## Sumari

ALGUNES NOVES CAVITATS DE L'ILLA DE MENORCA per Miquel Trias i Joaquín Ginés .....	5
NOVES DADES SOBRE EL JACIMENT PALEONTOLÒGIC DE LA COVA DE NA BARXA (Capdepera, Mallorca) per J. N. Andrews, A. Ginés, J. Pons-Moyà, P.L. Smart i M. Trias .....	17
ATLAS INTERNACIONAL DEL KARST. HOJA 5: LLUC/SIERRA NORTE (Mallorca) por Werner-Francisco Bär .....	27
MORFOLOGIA I VEGETACIÓ D'UN GRUP DE DOLINES DE LA SERRA DE TRAMUNTANA (Mallorca) per Angel Ginés, Lluís A. Fiol, Andreu Pol i Josep Antoni Rosselló .....	43
LA COVA DE SA GLEDA (Manacor, Mallorca), ASPECTES GEOLÒGICS I BIOLÒGICS per Joan J. Fornós, Joan Lluís Pretus i Miquel Trias .....	53
NOVES DADES PER A LA DISTRIBUCIÓ DE L'ESTIGOFAUNA BALEAR per Joan Lluís Pretus .....	61
<i>AGLENUS BRUNNEUS</i> (Gyllenhal) (Coleoptera) AL MEDI CAVERNÍCOLA DE MALLORCA (COVA DE S'ALGAR, Artà) per Xavier Bellés i Jaume Damians .....	65
«MINOR-87»: UNA CAMPANYA BIOSPELEOLÒGICA A MENORCA per Xavier Bellés, Jaume Damians i Joan Ll. Pretus .....	69
DADES MALACOLÒGIQUES. SOBRE ALGUNS MOL·LUSCS RECOLLITS EN CAVITATS SUBTERRÀNIES A L'ILLA DE MENORCA per Miquel Bech .....	77
ARANEIDOS CAVERNÍCOLAS DE LA ISLA DE MENORCA por Carles Ribera .....	81
LES PSEUDOSCORPIONS (Pseudoscorpiones, Arachnida) RÉCOLTÉS PENDANT LA CAMPAGNE BIOSPÉOLOGIQUE 1987 À MINORQUE par Volker Mahnert .....	85
ISÓPODOS TERRESTRES DE MENORCA (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) por Antonio Cruz .....	89
LES AUS FÒSSILS DE LA COVA DE CA NA REIA per Josep Antoni Alcover .....	95
GRUP ESPELEOLÒGIC EST: 1968-1988. VINT ANYS D'ESPELEOLOGIA MALLORQUINA per Joaquín Ginés, Lina Borràs i Angel Ginés .....	101
INVENTARI ESPELEOLÒGIC DELS TERMES D'ANDRATX I ESTELLENCS per J. Navarrete i B. Simó ..	117
NOTICIARI .....	123

Foto portada: Concrecions zenitals de la Cova Primera (Alcúdia).  
Fotografia: Miquel Trias



## ALGUNES NOVES CAVITATS DE L'ILLA DE MENORCA

per Miquel TRIAS\* i Joaquín GINÉS\*\*

### Resumen

Presentamos la descripción y topografía de trece cavidades de la isla de Menorca. Éstas presentan características morfológicas muy variadas, destacando en lo que respecta a sus dimensiones la cova den Curt (Ferrerries) con más de 300 metros de desarrollo, y el Avenc d'Es Canutells (Maó) que alcanza los 38 metros de profundidad.

### Abstract

The description and survey of thirteen cavities in Menorca island are presented. Their morphological characteristics are very variegated. As far as size is concerned, Cova den Curt (Ferrerries) stands out for its more than 300 meters in development, being also worth mentioning Avenc d'Es Canutells (Maó) that reaches a depth of 38 meters.

## Introducció

Fins al present la major part de les exploracions espeleològiques una mica serioses efectuades a Menorca l'ha fet gent de fora l'illa, eventualment amb la col·laboració d'espeleòlegs locals, si bé que mai no s'hi ha efectuat una activitat massa intensa. Aqueixes exploracions han estat el producte de visites de poca durada, en alguns casos repetides al llarg de diversos anys. Els resultats d'aquestes visites havien estat publicats quasi sempre a revistes del continent (THOMAS-CASAJUANA i MONTORIOL-POUS, 1951; MONTORIOL-POUS i ASSENS-CAPARRÓS, 1957). A partir de la dècada dels anys setanta, les visites de grups mallorquins es comencen a fer més sistemàtiques; les planes d'aquesta mateixa publicació han anat reflectint l'avanç del coneixement de les coves menorquines (MIR, 1976; MIR, 1979; TRIAS, 1980; TRIAS, 1985). Als treballs enumerats cal afegir diverses publicacions sobre cavitats concretes efectuades, més o menys recentment, per gent de Menorca així com del Principat (MURILLO, 1963; CUBELLS i MENÉNDEZ, 1980; PRETUS, 1981; FLORIT, 1984).

Degut a l'alt percentatge d'activitat exploratòria feta per no-menorquins en pla de campanyes de curta

durada, la immensa majoria de les cavernes conegudes en els medis espeleològics ha estat ja objecte de publicació, enc que en molts de casos en treballs miscel·lanis més que en estudis aprofundits d'un massís o d'una zona hidrològicament ben definida.

En aquesta línia s'ha de entendre l'article que presentem ara: posar al dia el catàleg espeleològic de Menorca (veure TRIAS et al., 1979), donant a conèixer una sèrie heterogènia de cavitats situades arreu de l'illa, producte de les activitats exploratòries de distints grups illencs durant aquests darrers anys. Ens ocuparem de tretze cavitats de característiques morfològiques molt variades, de les quals nou estan excavades a les calcarenites del Migjorn, mentre les altres quatre s'obren a les calcàries secundàries de la zona de Tramuntana.

## Descripció de les cavitats

### COVA DE SA TAULETA (Ciutadella)

Coordenades: X: 7° 31' 18"; Y: 39° 58' 05"; Z: 14 m.

Situada a la zona de Parelleta, on trobam les ben conegudes coves de s'Aigo i des Caramells així com

\* Secció d'Espeleologia del G.E.M. Palma de Mallorca.

\*\* Grup Espeleològic EST. Palma de Mallorca.



la Cova de sa Figuera, estudiades per THOMAS-CASAJUANA i MONTORIOL-POUS (1951) en un dels primers treballs espeleològics sobre Menorca. La cova que ens ocupa no és citada per aquests autors, ja que és segur que en aquells moments no era coneguda. La zona ha canviat molt quan s'ha establert, i posterior a la urbanització ha d'esser l'únic accés a la cova, ja que és un dels nombrosos pous que hi ha en aquesta zona excavats per treure aigua freàtica. Efectivament, la cova es troba a la urbanització de Cala Blanca, a un trast sense casa, però curiosament amb una piscina actualment abandonada. L'entrada a sa Tauleta es fa precisament pel pou que dóna aigua a la piscina, al qual s'hi davalla per la cambra de la depuradora.

Forma la caverna una sala de planta ovalada de 55 x 33 m allargada en direcció N30E. Com és habitual en aquest tipus de cavitats clàstiques situades a prop del nivell freàtic actual, les aigües ocupen les zones deprimides, normalment les vores de sales i galeries. En aquest cas s'ha format un conjunt discontinu de petits llacs, seguint les parets de la zona sud, i un de certa importància a l'extrem oest. La fondària de la cova presa a la superfície dels llacs és de 14,40 m. Ara bé, com que cap al Nord el pis puja, la cova s'atraca a la superfície fins arribar a distar-hi només 3 m.

Sa Tauleta és la típica cavitat d'evolució clàstica-litogènica. Aquestes darreres formes estan ben representades per potents pisos estalagmítics i belles for-

mes axials, que degut als pocs visitants que les han pogut veure, s'han conservat prou bé.

Citam finalment com a anècdota il·lustrativa de la intensitat extractiva que sofreixen aquestes aigües, que durant la nostra visita oïrem clarament el motor d'una bomba en el costat oriental de la cova.

### COVA DES DORMIR (Ciutadella)

Coordenades: X: 7° 30' 29"; Y: 40° 03' 00"; Z: 15 m.

La boca d'aquesta caverna s'obre al penya-segat de Punta Nati, una mica a Ponent del far, davant un penyal separat del massís. Està enclavada en una zona de calcàries mesozoiques que cabussen cap al Sud.

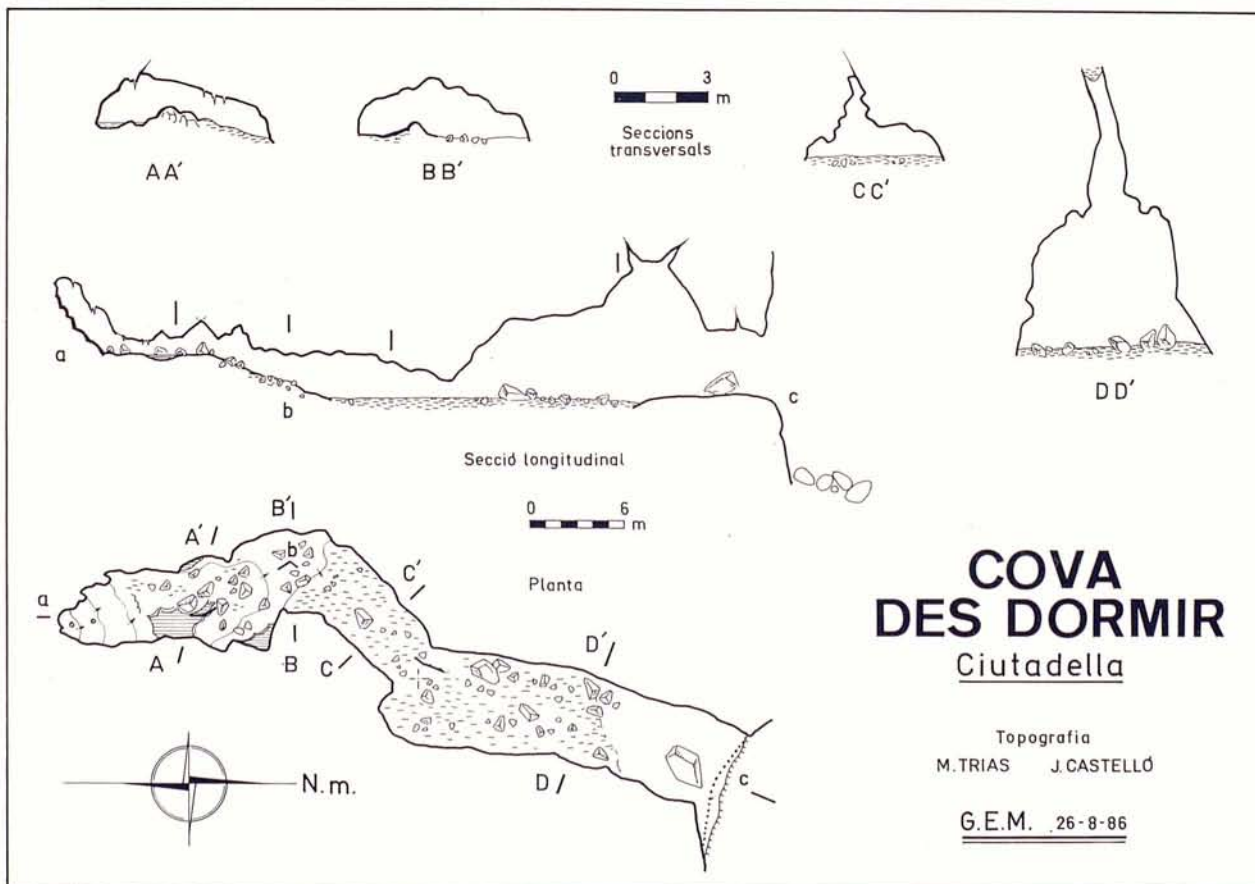
Està formada per una galeria de 45 m de llargària dirigida cap al Nord, amb una amplària màxima de 7 m. Horizontal al principi, es torna ascendent fins assolir els 7 m per damunt el pis de l'entrada.

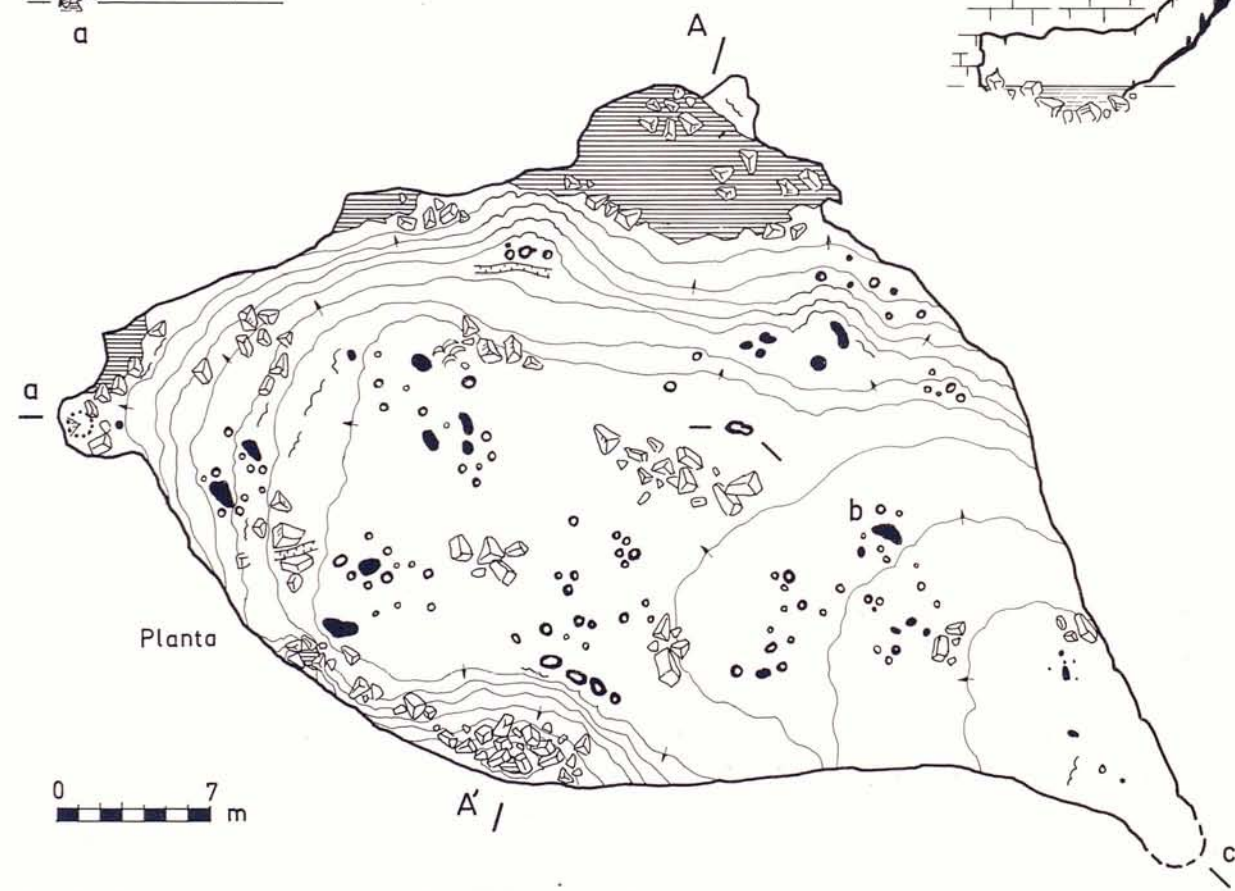
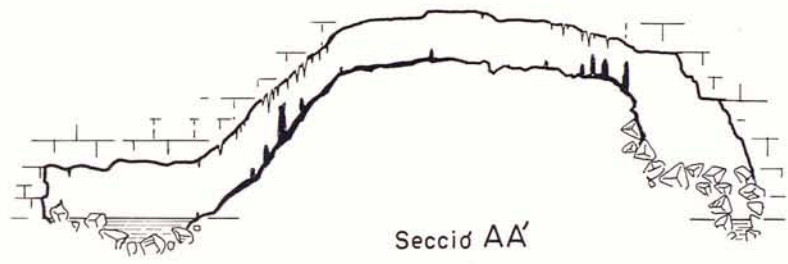
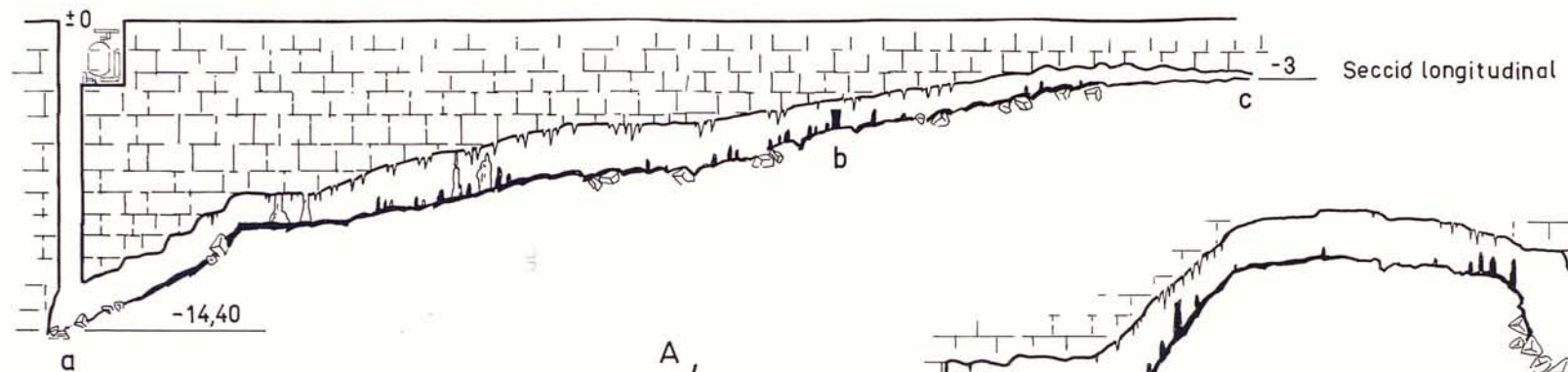
Es tracta d'un conducte evolucionat amb morfologia variada, principalment de corrosió, amb algunes formes litogèniques (colades) a la part més interior.

### BUFADOR DE PUNTA NATI (Ciutadella)

Coordenades: X: 7° 30' 38"; Y: 40° 03' 02"; Z: 23 m.

Es localitza no massa lluny del far de Punta Nati,





# COVA DE SA TAULETA

Ciutadella

Topografia: M. TRIAS, J. L. FLORIT

G.E.M.-U.E.M. 26-6-88





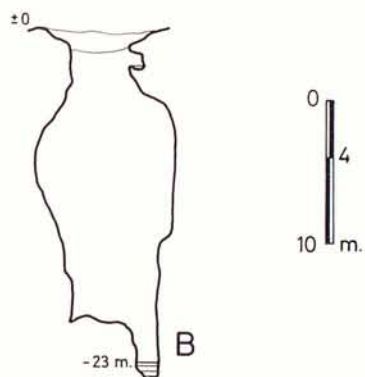
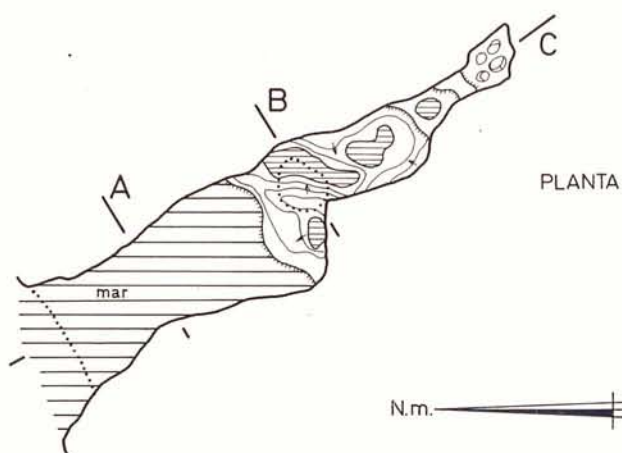
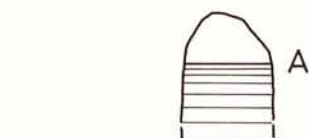
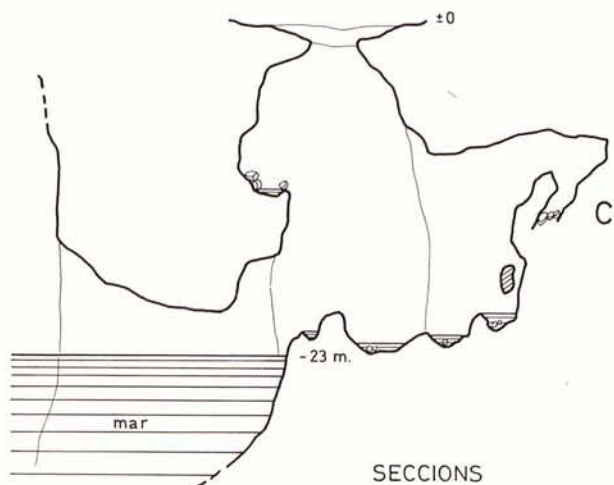
## BUFADOR DE PUNTA NATI

### Ciutadella

Topografia: J. Ginés  
M. Mediavilla

6-9-86

EST



en direcció aproximadament Nord, molt a prop del penya-segat costaner.

Aquest interessant fenomen subterrani presenta dues boques. La superior està situada en el fons d'una petita depressió, en les voreres de la qual es poden apreciar restes d'una bretxa ossífera de color rogenc fortament cimentada. Com ja hem dit és en el fons d'aquesta depressió on trobam una obertura circular de devers 3 m de diàmetre, que dóna accés a un ampli pou de 20 m de vertical. A mesura que baixam, el pou assoleix unes dimensions més grans, allargant-se notablement en aprofitar una fractura vertical molt marcada. Ja en el fons, la cavitat presenta cap al NO una altra boca oberta al nivell de la mar, a la part inferior del penya-segat marí. Seguint la direcció contrària es pot remuntar un bon tros de la fractura sobre la que s'ha format l'avenc; bona part del trespol d'aquesta galeria presenta morfologies d'erosió costanera com marmites de diverses mides. El desnivell total del Bufador de Punta Nati és de -23 m.

La gènesi d'aquest fenomen hipogeu, excavat en calcàries mesozoiques, respon a l'actuació conjunta

dels modelatges càrstic i litoral. Pareix que es tracta d'un avenc de dissolució, instal·lat sobre una diàclasi NO-SE, i relacionat amb el drenatge d'una antiga dolina actualment bastant modificada. Aquest avenc càrstic s'ha vist capturat per una cova d'abrasió marina, que aprofita la mateixa fractura sobre la que els processos de dissolució generaren la cavitat vertical inicial.

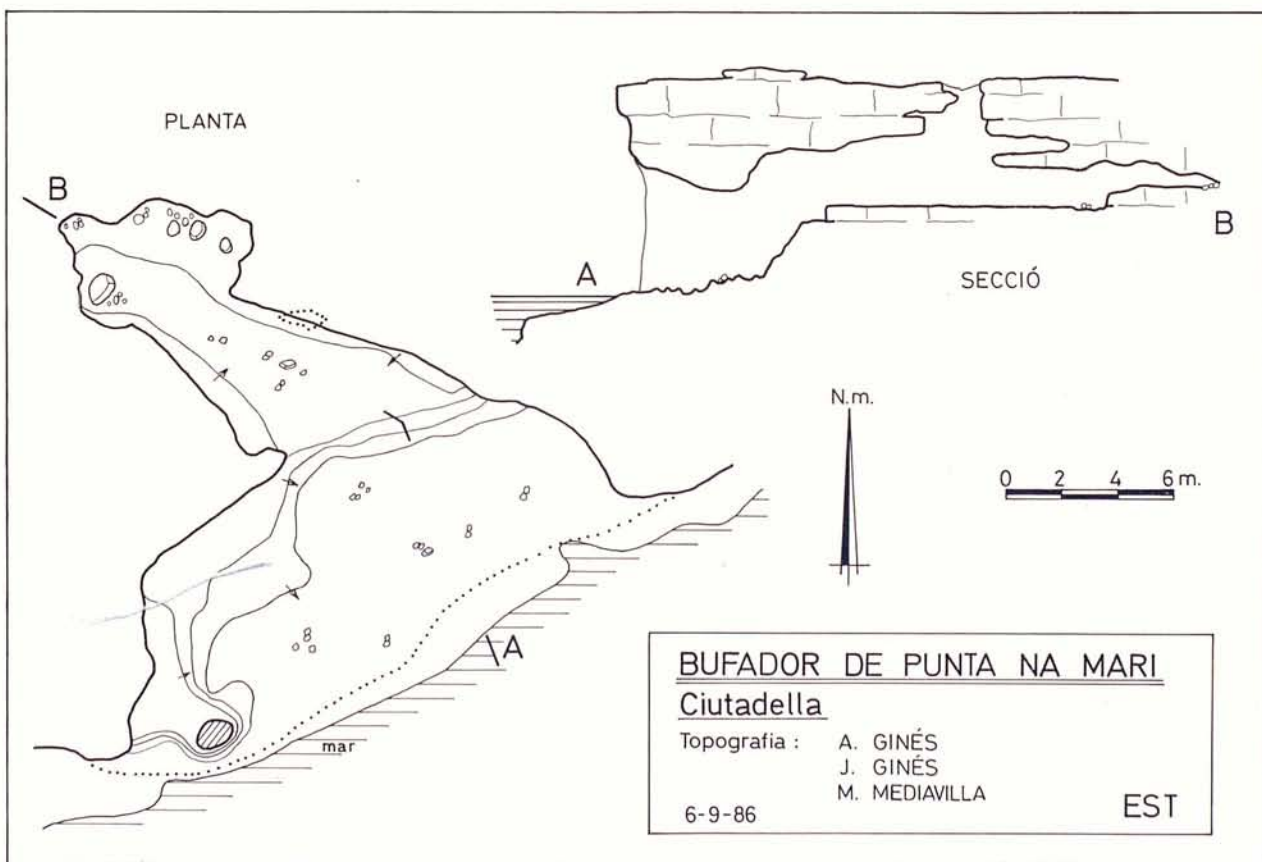
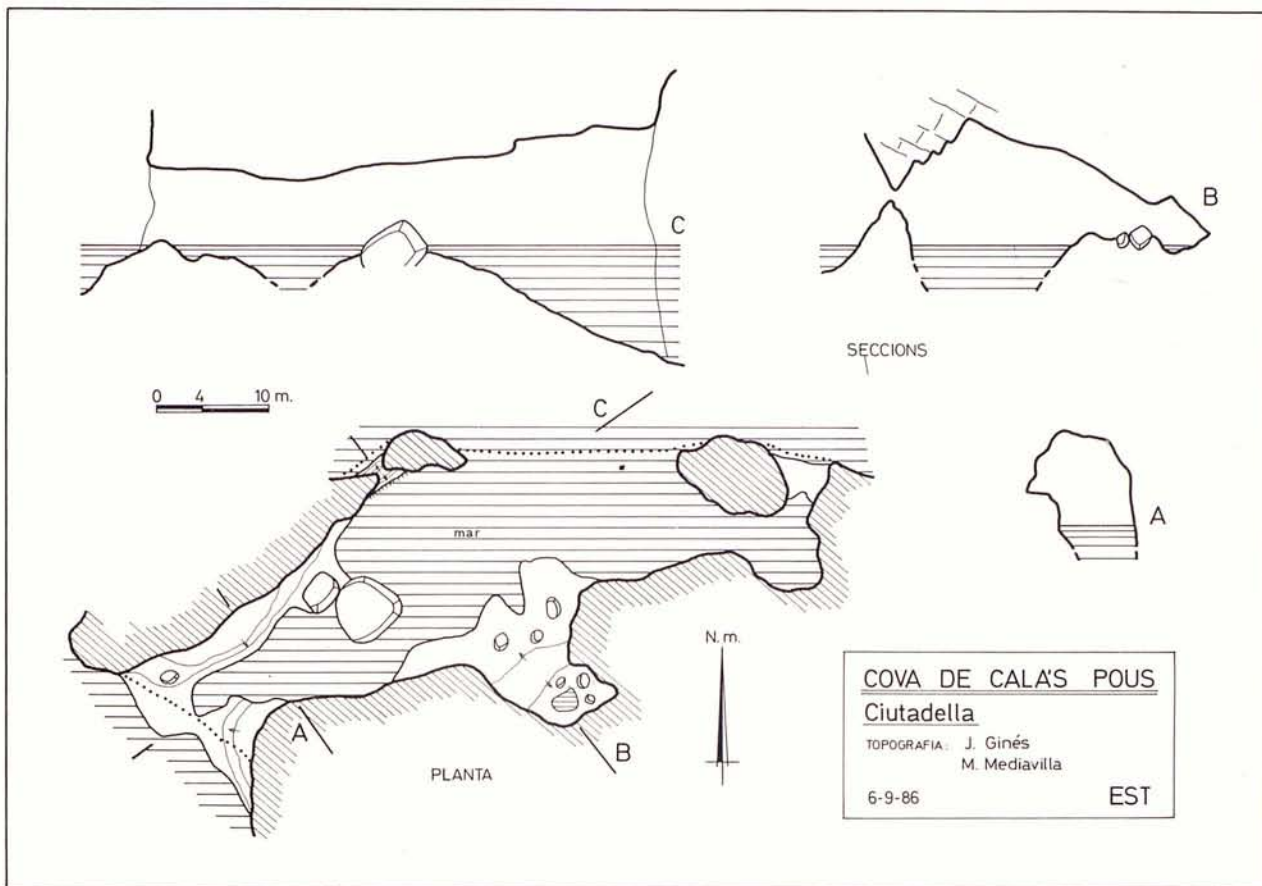
### COVA DE CALA'S POUS (Ciutadella)

Coordenades: X: 7° 30' 50"; Y: 40° 03' 06"; Z: 0 m.

S'obre en una punta rocosa situada a l'embocadura de la petita Cala's Pous, en la seva vessant oriental. S'hi pot accedir per la mar i també des de terra, més o menys fàcilment, mitjançant la boca més occidental.

Consisteix en línies generals en una única galeria de poc més de 50 m de recorregut, ocupada gairebé totalment per la mar. Quatre boques comuniquen aquesta cova amb l'exterior; les dues principals estan





situades als extrems SO i NE de la galeria, mentre les dues més petites es troben a prop de l'entrada nord-oriental.

Es tracta d'una cova d'abrasió marina en la qual els processos de dissolució càrstica han fet poc paper. Tan sols es poden observar en aquesta cavitat morfologies i sediments relacionats amb l'erosió litoral. En la configuració morfològica que presenta en l'actualitat la cova, han influït de manera decisiva els mecanismes de reajustament mecànic de la volta, els quals han tingut lloc aprofitant les juntes d'estratificació de les calcàries secundàries on es troba; aquest aspecte es veu clarament en la secció B de la topografia.

#### BUFADOR DE PUNTA NA MARI (Ciutadella)

Coordenades: X: 7° 30' 12"; Y: 39° 59' 44"; Z: 8 m.

Està situat molt a prop de la carretera que va, vorejant la costa, des de Ciutadella a Cala'n Blanes.

Un petit forat de poc més d'un metre de llarg i uns 50 cm d'ample ens permet davallar un ressalt de 4,5 m de desnivell. Aquesta petita vertical ens porta a una curta galeria que cap al SE es transforma en una espaiosa cova marina, la boca de la qual té una vintena de metres d'amplària.

La morfogènesi d'aquesta cavitat és senzilla. És una cova d'abrasió marina excavada en les calcarenites del Miocè, que comunica també amb l'exterior mit-

jançant una estreta fissura aixamplada per dissolució.

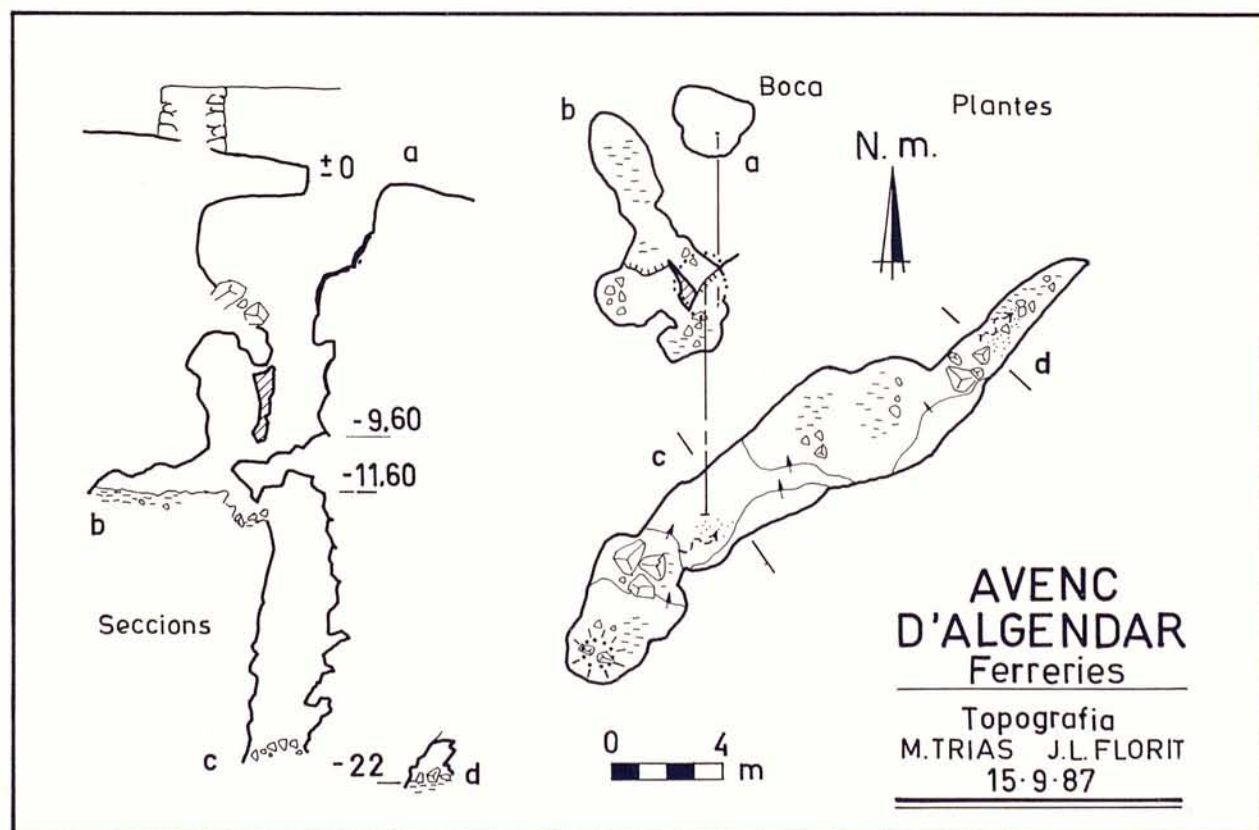
#### AVENC D'ALGENDAR (Ferrerries)

Coordenades: X: 7° 39' 48"; Y: 39° 58' 16"; Z: 67 m.

En aquest cas no es tracta d'una cavitat inèdita, ja que fou descrita per MIR (1979) qui, emperò, presentava una topografia incompleta; no sabem si això és degut a una exploració poc acurada o si en el moment en que s'efectuà la topografia l'avenc estava obstruït a nivell de la galeria que uneix els dos pous, havent-se destapat posteriorment el segon dels pous que ara coneixem. Aquest fet és possible ja que ens trobam davant un engolidor situat en el mig d'un barranc.

L'esmentat barranc és el que passa per davall de les cases d'Algendar Vell, i l'avenc no és massa lluny d'aquestes. És fàcilment localitzable ja que es troba envoltat d'una paret ben gruixada, que forma un quadre ple d'espessa vegetació.

Està format com hem dit, per dos pouets units per una galerieta horitzontal de direcció NO-SE, que arriba a la cota -11,60 m. El pou final, de 10 m de fondària, s'allarga 23 m perpendicularment a la galerieta. Els sediments del fons mostren un xaragall que indica una circulació temporal cap a l'extrem NE, punt més baix de la cavitat a -22 m. Cal esmentar que si bé l'avenc





està excavat dins les calcarenites de l'Helvecià-Tortonià, alguns dels materials arrossegats prop de l'engolidor terminal pertanyen a èpoques més antigues, primàries o secundàries, essent per tant al·lòctons a la zona.

### COVA DEN CURT (Ferrerries)

Coordenades: X: 7° 40' 10"; Y: 39° 58' 07"; Z: 90 m.

Com l'Avenc d'Algendar, aquesta caverna tampoc no és inèdita; però les dades que publicam ara la fan esser una cavitat completament diferent. A l'esmentat treball de MIR (1979), en el que col·laborà l'autor d'aquestes línies, era presentada com a engolidor del barranc on s'obria; aquest barranc pertany al lloc d'Algendar Vell, però té més bon accés des de les cases de Binimassó, a l'altra banda del barranc. En aquell treball explicàvem la presència d'aigua com a embassament en el lloc més baix de la cova, gràcies a un folre d'argiles al·lòctones. L'observació de J.L. Pretus, qui va constatar que aquesta aigua no era embassada sinó que corria, ens va animar a tornar a en Curt, podent comprovar que la galeria que donàvem per tancada l'any 1974 seguia, després d'un pas molt baix, eixamplant-se espectacularment. En aquella avinentesa poguerem explorar uns 100 m de galeria activa riu avall fins un petit pas anegat (Es Sifonet). Posteriorment, un equip dirigit també per en J.L. Pretus va explorar més de 225 m de galeria activa d'enllà el Sifonet; aquesta acaba en unes gateres de pis fangós encara no totalment explorades.

Així, la cova queda configurada per dues parts ben diferenciades: una sala de pis molt rostrat ple de blocs de gran mida, i una galeria de més de 332 m de desenvolupament, horitzontal i ocupada per un rierol. De la sala no podem afegir res al que diu l'article esmentat; només recordarem que a la part baixa, on neix la galeria, el pis s'anivella assolint una cota de -22 m. Al principi de la galeria sorgeix el rierol entre pedres per formar tot d'una una bassa molt sòma de corrent inapreciable que omple tot el conducte. Després, quan la galeria agafa volum, el rierol només n'ocupa una petita part i fins i tot en alguns llocs desapareix. La galeria forma una sèrie de meandres que segueixen dos sistemes principals de diàclisis, un de direcció N-S i l'altre de direcció aproximada NE-SO. El conjunt de la galeria es dirigeix cap al SO, paral·lelament al barranc. És bàsicament horitzontal: en el Sifonet després de 107 m de poligonal només ha davallat 3,60 m. El total mesurat de conducte és de 332 m, amb unes gateres més enllà d'on el rierol desapareix dins la paret occidental, que no han estat topografiades. La secció de la galeria és molt variable: arriba a tenir els 7 m d'amplada i d'alçada, si bé la mitjana és d'uns 3 m d'amplada i 5 d'alçada en els trams formats a favor de diàclisis, no arribant al metre en els llocs on segueix una

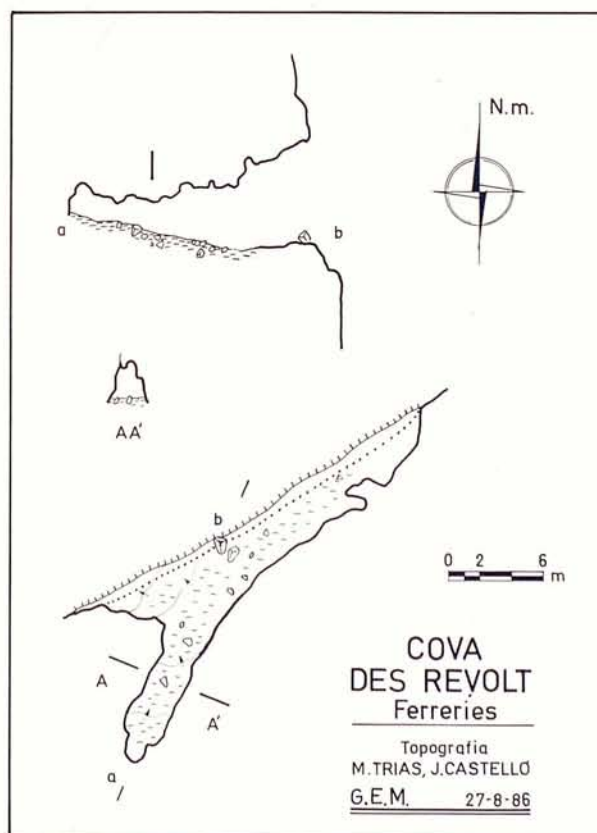
junta d'estratificació, especialment prop del Sifonet. La morfologia és de corrosió bàsicament, amb algunes colades parietals. Més enllà del Sifonet el fang cobreix completament el pis de la galeria. El conjunt d'aquestes morfologies i la forma de les seccions indica una perllongada evolució dins la zona vadosa.

Referent a la gènesi, la nova perspectiva que tenim ara de la Cova den Curt no la fa més fàcil d'interpretar. La sala típica de desenvolupament clàstic, que s'explica a partir del creixement en altària d'uns conductes inferiors, hauria d'esser simètrica amb un acúmul clàstic central; aquí, emperò, només en trobam mitja, amb el barranc ocupant el lloc on hauria d'esser l'altra meitat. Tal vegada hauriem de pensar que s'ha format a partir d'una fractura inclinada, seguint la hipòtesi feta per a l'Avenc des Camp des Pou (Manacor), enclavat en un context geològic bastant anàleg (TRIAS i MIR, 1977). Aquesta diàclasi hauria actuat com a engolidor, intersectant un sistema de conductes freàtics subjacents al barranc, que de fet serien aprofitats per les seves aigües les quals abandonarien el tàlveg del barranc. Posteriorment, l'hipotètic engolidor evolucionaria mitjançant processos clàstics, i els conductes adoptarien la present morfologia vadosa.

### COVA DES REVOLT (Ferrerries)

Coordenades: X: 7° 39' 08"; Y: 39° 57' 46"; Z: 75 m.

Petita cavitat penjada a la paret oriental del Bar-





ranc d'Algendar en el meandre de més avall de la Cova Murada, davant la Cova des Morts. L'accés és una mica complicat, ja que està a 35 m del tálveg, en una paret ben vertical. Això ens obliga a arribar-hi per un replà superior, al qual hi pujam per un alzar de ciment, situat més avall, i quasi tapat de canyes. És necessari emprar una corda de 10 m escassos per davallar del replà superior al que s'estén de la cova cap al SO.

Aquesta cova només és una balma de 23 m de llarg i 3 m d'amplada, perllongada per una galeria de 8 m de llarga, de direcció S30O, amb morfologies de corrosió.

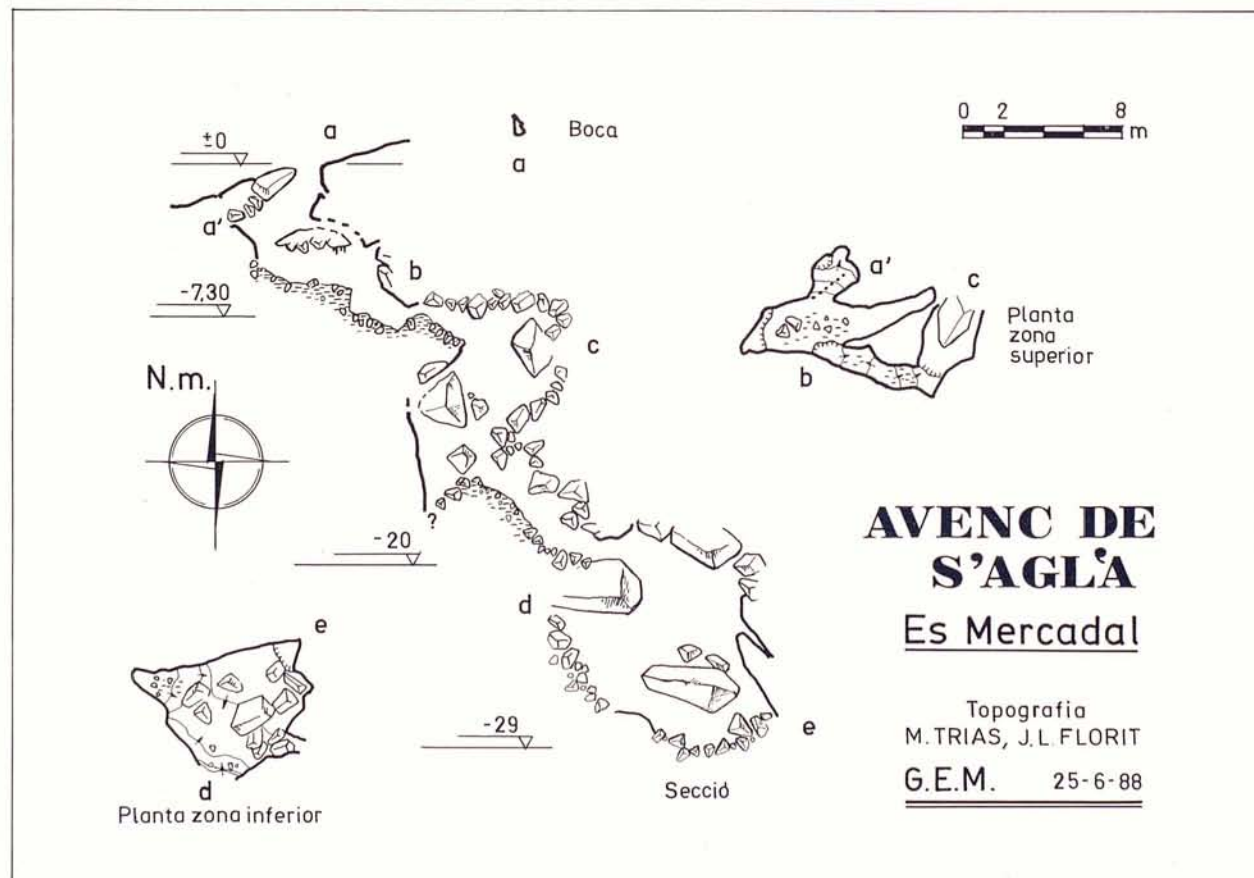
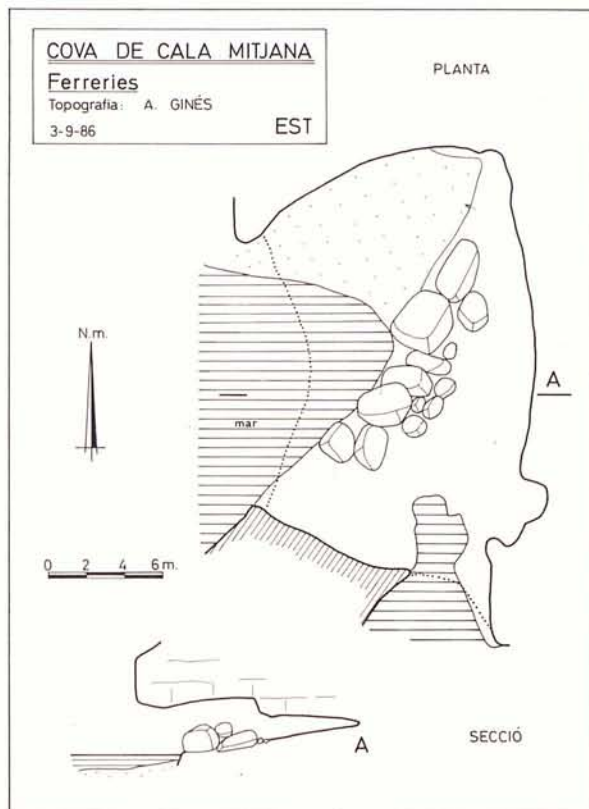
### COVA DE CALA MITJANA (Ferreries)

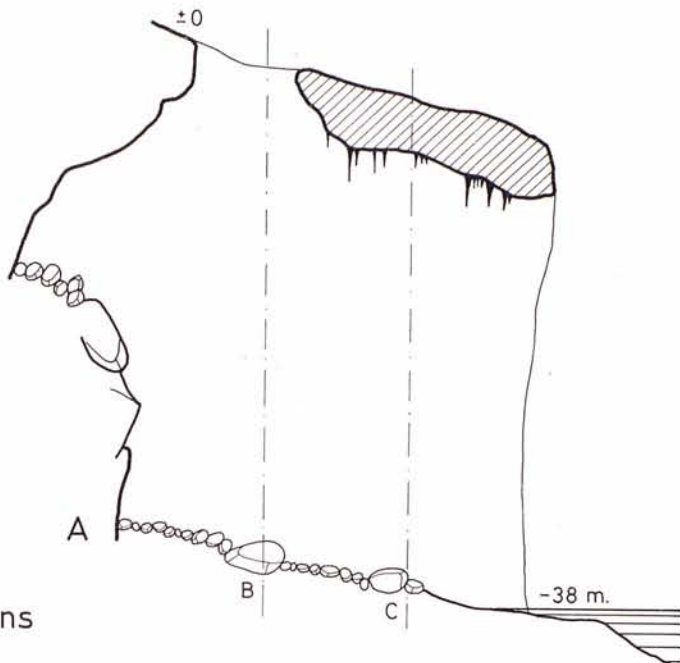
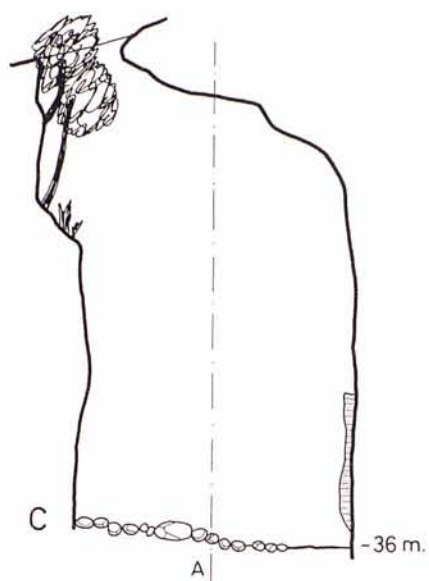
Coordenades: X: 7° 39' 32"; Y: 39° 56' 01"; Z: 0 m.

És una cavitat localitzada a l'extrem oriental de la platja de Cala Mitjana.

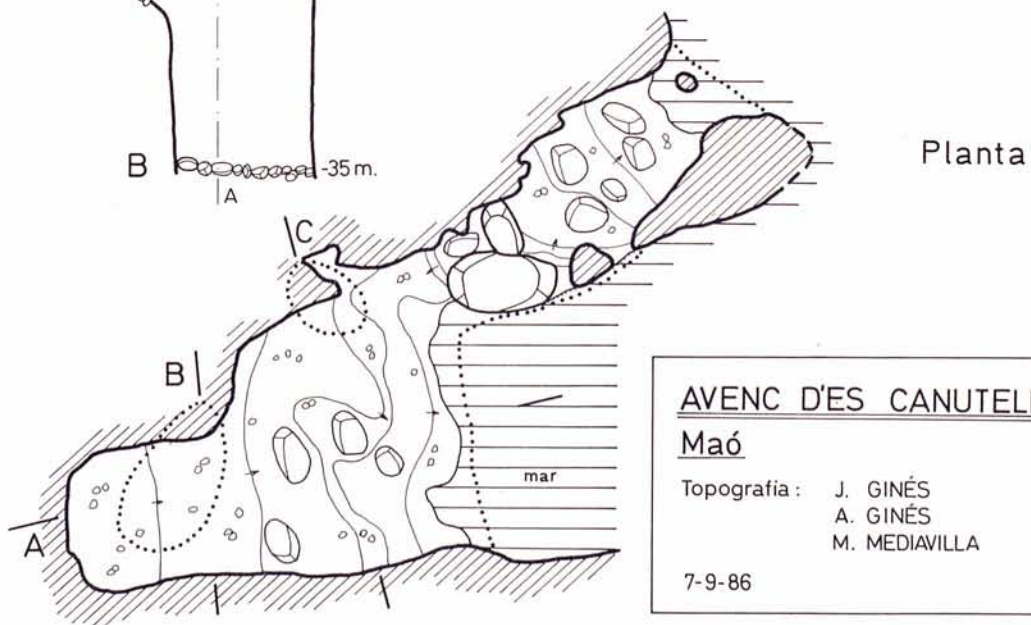
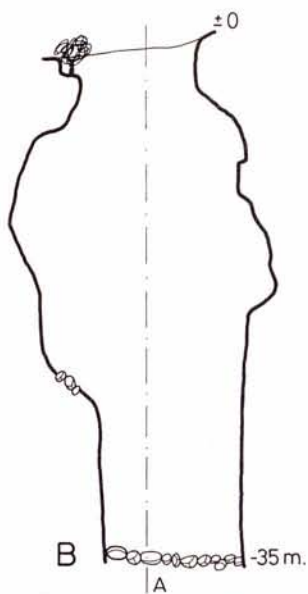
Es tracta d'una cova d'abrasió marina constituïda per una sala que arriba a tenir 22 × 13 m de dimensions màximes. Té dues boques; la més occidental és molt àmplia (14 m) en canvi l'altra, situada a l'extrem Sud de la sala, és bastant reduïda.

Aquesta cova està excavada en les calcarenites miocèniques del migjorn menorquí. Quan a la seva morfologia, tan sols s'ha d'esmentar la presència d'un





Seccions



Planta

AVENC D'ES CANUTELLS

Maó

Topografia : J. GINÉS  
A. GINÉS  
M. MEDIAVILLA

7-9-86

EST



antic nivell d'abració marina, situat 1,5 m per damunt de l'actual nivell marí.

### **AVENC D'ES CANUTELLS (Maó)**

Coordenades: X: 7° 51' 11"; Y: 39° 50' 57"; Z: 38 m.

Encara que l'existència d'aquesta espectacular cavitat ha d'esser per força del domini públic, fou localitzada en observar en uns fotogrames aeris les dues grans boques superiors que té. Es troba a prop dels espadats rocosos que delimiten la vessant occidental de la Cala d'Es Canutells.

Presenta quatre boques principals. Les superiors són dos grans orificis, el més septentrional dels quals arriba a tenir unes dimensions de 6 × 10 m. Aquestes dues grans obertures permeten el descens a una espaiosa sala subjacent. En el cas de la boca situada més al Nord, el descens consisteix en una espectacular vertical absoluta de 35 m (seccions A i B de la topografia). Per l'altra boca superior, de dimensions més reduïdes, també s'arriba al fons de la sala, però és una baixada amb tendència més subvertical (secció C). La sala a la que feim referència és de fet una gran cova marina, allargada en direcció NO-SE, que té una boca principal (secció A) i diverses entrades secundàries més cap al SE, totes al nivell de la mar. El desnivell total de la cavitat és de 38 m, xifra contrastada així mateix mitjançant mètodes fotogramètrics.

La morfogènesi d'aquest fenomen subterrani obeeix a l'actuació dels mecanismes d'erosió marina, conjuntament amb els processos de carstificació. De fet, en l'actualitat ens trobam davant una gran sala en la que tan sols es poden reconèixer morfologies derivades dels progressius enfonsaments de les parets i de la volta, els quals en darrer terme han donat lloc a les boques superiors. Aquests processos de reajustament mecànic han estat molt influïts per les característiques litològiques de detall de les calcarenites miocenes on es troba excavada la cova. No queden evidències que informin de les particularitats morfogenètiques de les cavitats prèvies als grans enfonsaments observables avui dia. En que sí és evident és que es generà un important buit en base a l'actuació dels processos clàstics a partir d'una presumpta caverna d'origen càrstic; aqueix gran coval es veuria capturat per una cova d'abració marina, que degué buidar bona part de l'acumul de blocs existent. Finalment convé assenyalar l'absència de formes litogèniques, així com l'existència d'arenas eòliques bastant cimentades les quals es presenten com a restes aferrats a la paret occidental de la sala (veure secció C); aquestes arenas han de correspondre a qualcuna regressió marina del Quaternari recent.

### **AVENC DE S'AGLÀ (Es Mercadal)**

Coordenades: X: 7° 48' 57"; Y: 39° 59' 53"; Z: 120 m.

Petita cavitat situada damunt unes penyes molt destacades que dominen la carretera que va a la urbanització de Sa Roca, des de la carretera de Maó a Fornells. Des del creuer d'ambdues carreteres a les penyes hi ha 2 Km, i l'avenc es troba a 30 m per damunt la carretera.

La fondària total de l'avenc és de 29 m i està constituït per una sèrie de pouets i de passos horitzontals, en molts de casos anàrquics i estrets. Està obert en una calcària mesozoica. Quan a la seva gènesi es tracta d'una esquerda de despreniment; aquest tipus de fenòmens són descrits per alguns autors sota la denominació de cavitats tectòniques.

### **COVA BASSERA (Es Migjorn Gran, Es Mercadal)**

Coordenades: X: 7° 44' 12"; Y: 39° 55' 48"; Z: 115 m.

És una cavitat de bon desenvolupament volumètric, oberta dins les calcarenites de l'Helvecià-Tortoní molt a prop de les cases de Son Saura.

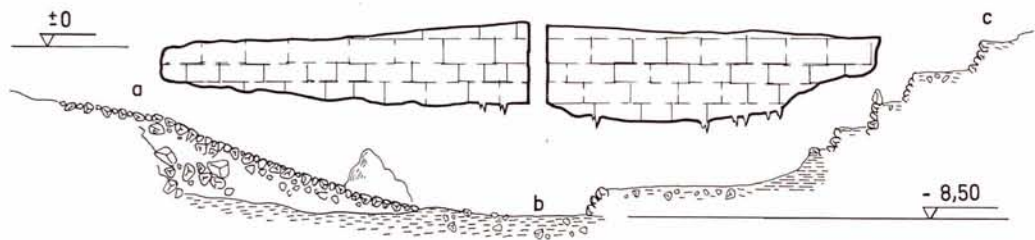
Configura la caverna una única sala de planta rectangular arrodonida, amb unes dimensions planimètriques de 43 × 20 m i una altura bastant uniforme que supera els 5 m en el centre. A cada un dels costats de la sala més distants entre si (a Llevant i a Ponent) s'obre una boca de dimensions respectables (4 × 2 m l'occidental i 12 × 15 l'oriental), totes dues amb importants obres d'acondicionament en forma de rampes. En el centre de la cova hi ha un pou artificial de 0,8 m de diàmetre, que la comunica amb l'exterior; segons referències del senyor del lloc, s'hauria fet per treure els fems del bestiar que es guardaria dins la cova, per a l'accés del qual s'haurien construït les rampes. El desnivell de la caverna és de 9,30 m des del paladar de la boca oriental, si bé que si l'agafàs-sim pel pou seria lleugerament superior.

Ens trobam davant una típica cova de morfologia clàstica i gènesi fonda, és a dir formada inicialment a la zona freàtica sense relació directa amb circulacions superficials, i oberta després a l'exterior pel creixement tridimensional degut als processos clàstics. És la forma hipogea més característica del carst de les calcarenites del Miocè postorogènic, tant de Menorca com de Mallorca.

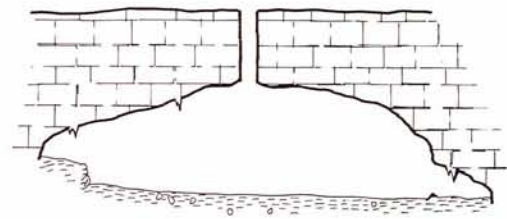
Tal com veiem avui la cova trobam a faltar els enderroc que haurien d'ocupar en principi el seu pis; en lloc seu hi ha una superfície plana d'argiles massives que per ventura manifesti una acció humana, al igual que succeeix amb les obres de construcció que han desfigurat la morfologia original de les entrades.

Prop de l'inici de la rampa oriental hi ha un acumul de sediments varvats fins a un nivell de més de 3 m per damunt del pis de la zona central, indicant una antiga fase de colmatació. En aquest cas també podem pensar que aquest reblit d'argiles varvades hagi estat destruït en acondicionar la sala. Prop d'aquí, entre les pedres basals de la rampa, trobarem un os aï-

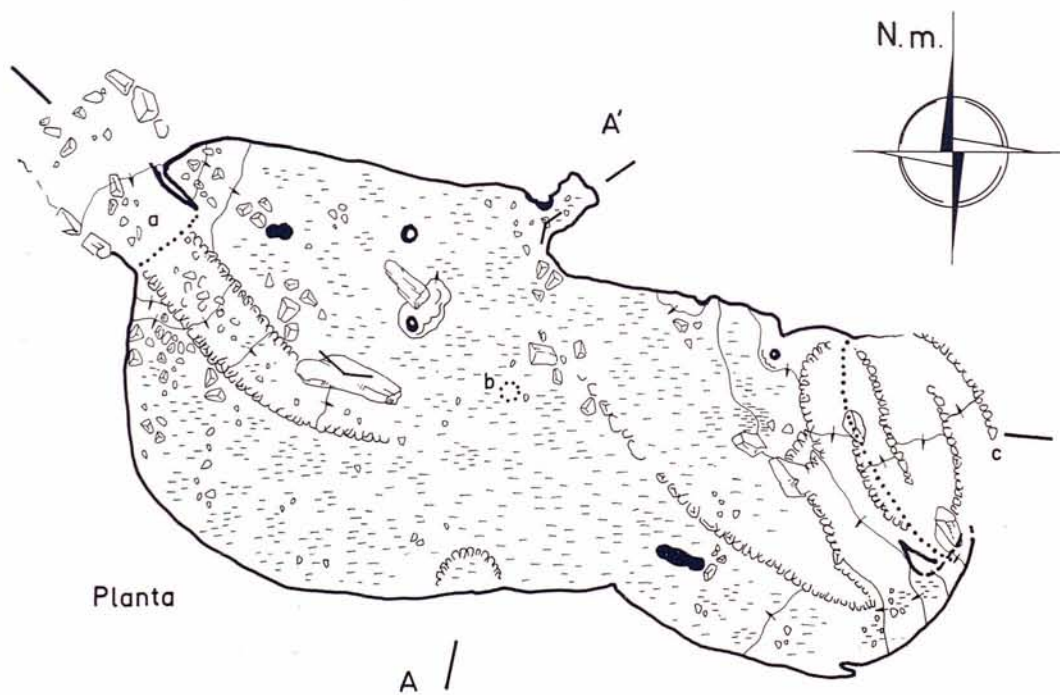




Secció Longitudinal



Secció AA'



Planta

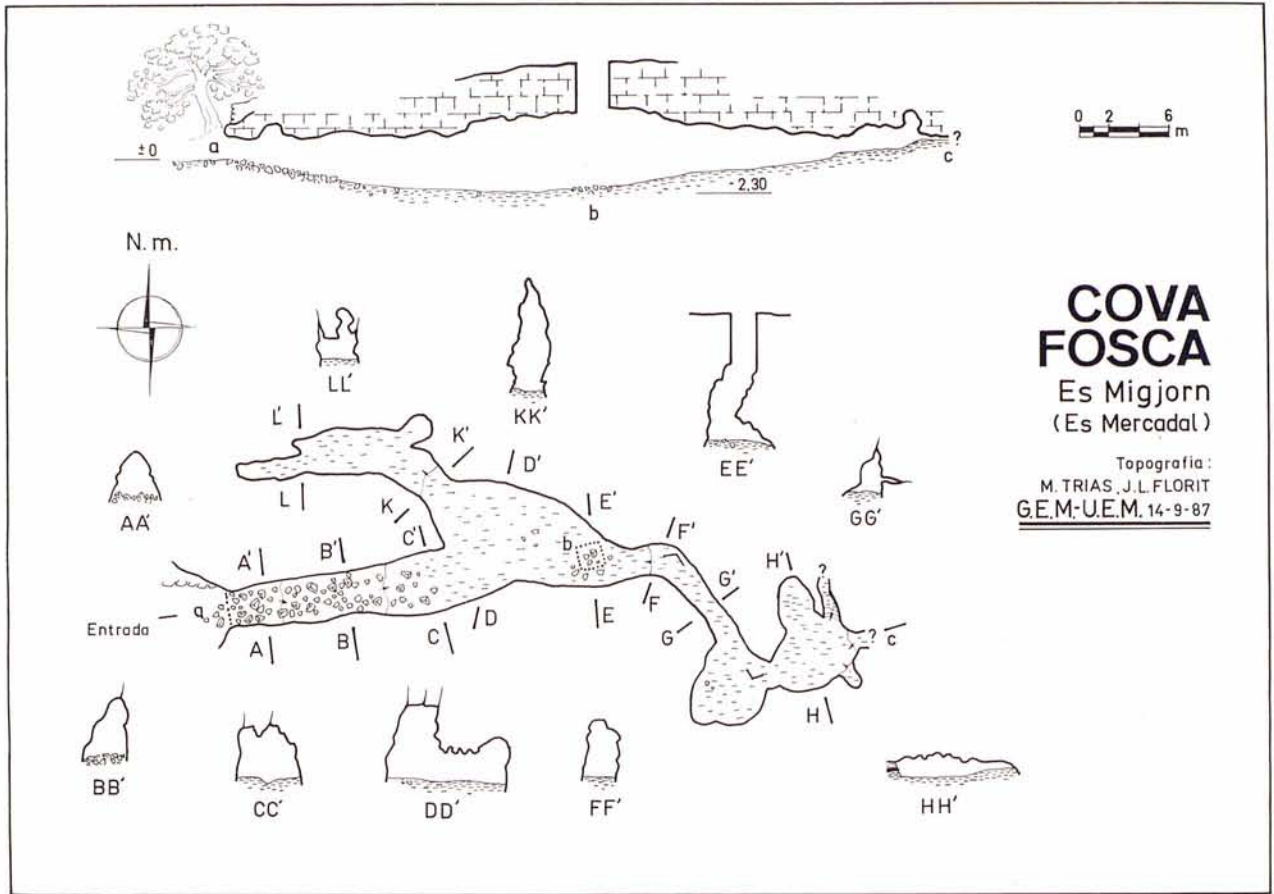
A /

# COVA BASSERA

Es Migjorn ( Es Mercadal )

Topografia : M. TRIAS, J. CASTELLO

G.E.M.                      29-8-86



llat de *Myotragus* d'aspecte relativament modern, no sabem si *in situ* o desplaçat.

El quadre morfològic de na Bassera es completa amb algunes formes reconstructives, localment molt espectaculars, com les grandioses estalagmites trencaes d'arop del final de la rampa occidental.

### COVA FOSCA o COVA DE S'ENGOLIDOR (Es Migjorn Gran, Es Mercadal)

Coordenades: X: 7° 43' 49"; Y: 39° 56' 52"; Z: 100 m.

Situada a 500 m del poble des Migjorn Gran, seguint la carretera que el comunica amb Ferreries; a 50 m d'aquesta es localitza la cova, davall d'una grandiosa figuera en un terreny agrícola que fa un poc de pendís.

Està formada per un conjunt de galeries horitzontals de direcció principal Est-Oest, amb bastant varietat donat el petit desenvolupament de la cova: només 81 m.

Ens trobam davant d'un conducte freàtic, tipus de cavitat molt abundant dins el carst de les calcarenites del Migjorn menorquí. La morfologia és de corrosió i el pis està cobert d'argiles massives. Antigament la cova sembla haver estat colmatada per argiles varvades (com podem veure a la secció H de la topografia), però aquestes han estat reexcavades. Recordem que les variacions climàtiques del Quaternari es manifesten en els conductes hipogeus per períodes de depo-

sició i d'excavació dels sediments. Això sense comptar que hi pugui haver hagut excavacions artificials, ja que en el centre de la cova hi ha també, com a na Bassera, un pou artificial.

### Bibliografia

- CUBELLS, E. i MENÉNDEZ, F. (1980): «Estudi del Barranc de Binigaus (Menorca)». *Polje*, 1:39-42. Barcelona.
- FLORIT, J.L. (1984): «Cova o Avenc de Son Pons: cinc anys en la nostra història». *Socarrell*, 2:25-27. Maó.
- MIR, F. (1976): «Les formes hipogees del Barranc d'Algendar (Menorca)». *Endins*, 3:27-39. Palma de Mallorca.
- MIR, F. (1979): «Noves aportacions al coneixement de les coves de Menorca». *Endins*, 5-6:19-28. Palma de Mallorca.
- MURILLO, A. (1963): «La cueva den Xoroi». *Revista de Menorca*, 3:327-342. Maó.
- MONTORIOL-POUS, J. i ASSENS-CAPARRÓS, J. (1957): «Estudio geomorfológico e hidrogeológico del karst de la península de S'Albufereta (Fornells, Menorca)». *Rass. Esp. Italiana*, 9(1):3-48. Como.
- 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. Palma de Mallorca.
- THOMAS-CASAJUANA, J.M. i MONTORIOL-POUS, J. (1951): «Los fenómenos kársticos de Parelleta (Ciudadela, Menorca)». *Speleon*, 2(4):191-216. Oviedo.
- TRIAS, M. (1980): «Aportació a l'estudi de Na Patarrà». *Endins*, 7:63-69. Palma de Mallorca.
- TRIAS, M. (1985): «Les campanyes espeleològiques del 84 a Menorca». *Endins*, 10-11:3-12. Palma de Mallorca.
- TRIAS, M. i MIR, F. (1977): «Les coves de la zona de Can Frasquet-Cala Varques». *Endins*, 4:21-42. Palma de Mallorca.
- TRIAS, M.; PAYERAS, C. i GINÉS, J. (1979): «Inventari espeleològic de les Balears». *Endins*, 5-6:89-108. Palma de Mallorca.

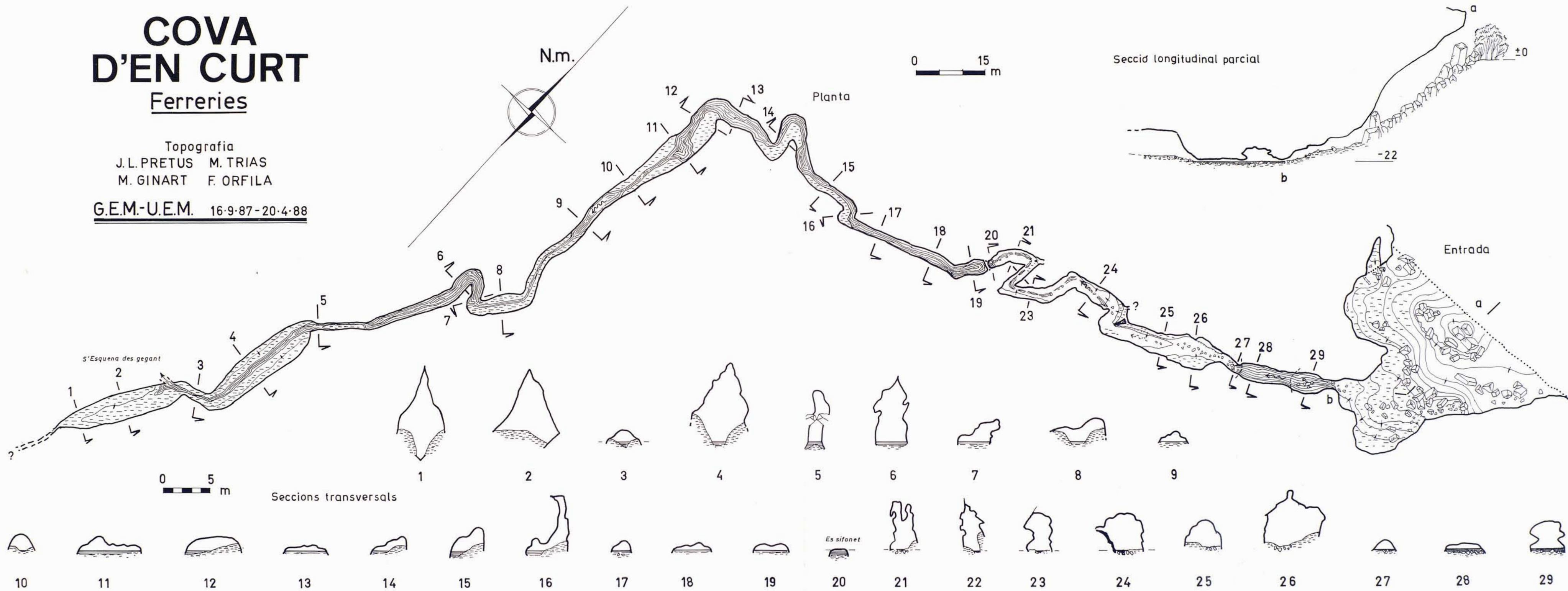


# COVA D'EN CURT

## Ferreries

Topografia  
J.L. PRETUS M. TRIAS  
M. GINART F. ORFILA

G.E.M.-U.E.M. 16-9-87-20-4-88



## NOVES DADES SOBRE EL JACIMENT PALEONTOLÒGIC DE LA COVA DE NA BARXA (Capdepera, Mallorca)

per J.N. ANDREWS<sup>1</sup>, A. GINÉS<sup>2</sup>, J. PONS-MOYÀ<sup>3</sup>, P.L. SMART<sup>4</sup> i M. TRIAS<sup>5</sup>

### Resumen

El yacimiento paleontológico de la Cova de na Barxa constituye la localidad-tipo de la especie *Myotragus balearicus*, pero sin embargo había permanecido prácticamente ignorado durante muchos años. La reciente catalogación y topografía de la cueva permitió reemprender su estudio paleontológico e iniciar un programa de dataciones radiométricas, mediante la técnica de las series de Uranio. Con su ayuda se ha podido demostrar la existencia de dos depósitos osíferos diferentes cuyos materiales fósiles, aunque lamentablemente escasos, presentan algunas características interesantes; incluyendo restos de *Myotragus balearicus*, *Hypnomys morpheus*, *Nesiotites hidalgo*, *Alytes (Baleaphryne) muletensis* y otros pequeños vertebrados.

Como ambos depósitos osíferos se encuentran relacionados estratigráficamente con varias intercalaciones de coladas estalagmíticas, ha sido posible obtener informaciones cronológicas bastante precisas. La dataciones realizadas indican que el primer depósito osífero tiene una edad superior a 195.000 años, mientras que el segundo depósito osífero debe quedar comprendido entre los 119.000 años y los 7.500 años, según estimaciones fiables. En el presente trabajo se exponen los resultados de esta serie de investigaciones, todavía inéditas, incluyéndose la topografía y la descripción de la caverna.

### Abstract

The palaeontological deposits of Cova de na Barxa (Capdepera, Mallorca) provide the type-locality of *Myotragus balearicus*, an endemic fossil mammal frequently found in Mallorcan cave deposits. This site has been ignored for a considerable time, but a new study has now been undertaken including the survey and description of the cave and its deposits.

Stratigraphic correlation and uranium series analysis of flowstone layers has demonstrated that two separate ossiferous deposits are present. These both contain scarce remains of *Myotragus balearicus*, *Hypnomys morpheus*, *Nesiotites hidalgo*, *Alytes (Baleaphryne) muletensis* and other small vertebrates. Uranium series dating shows that the first ossiferous deposit is older than 195 ka, while the age of the second is between 119 ka and 7.5 ka.

## Introducció

Els depòsits paleontològics de les coves de Mallorca contenen abundants restes de mamífers endèmics, pertanyents als gèneres *Myotragus*, *Hypnomys* i *Nesiotites*. A l'extensa bibliografia sobre el tema, s'hi assenyalen nombroses coves d'interès paleontològic

(MOYÀ-SOLÀ i PONS-MOYÀ, 1979). Podem veure distintes revisions de l'estat actual d'aquests coneixements a CUERDA (1975) i ALCOVER et al. (1981).

La complexa evolució del Carst mallorquí ha fet que a moltes de coves hi hagi sediments ossífers si-

<sup>1</sup> Department of Chemistry, University of Bath, Bath, BA2 7AY, England.

<sup>2</sup> Grup Espeleològic EST; Laboratori d'Ecologia, Universitat de les Illes Balears, carretera de Valldemossa km 7.5, 07071 Palma de Mallorca.

<sup>3</sup> Grup Espeleològic EST; Institut de Paleontologia de Sabadell, Escola Industrial 23, 08201 Sabadell (Barcelona).

<sup>4</sup> Department of Geography, University of Bristol, University Road, Bristol, BS8 1SS, England.

<sup>5</sup> Secció d'Espeleologia del G.E.M., Impremta, 1, 2.º, 07001 Palma de Mallorca.



tuats en contextos estratigràfics molt diferents, i per tant distribuïts en un ampli abast cronològic (GINÉS i GINÉS, 1987). Molts d'aquests sediments es troben intercalats amb capes estalagmítiques aptes per esser datades amb les tècniques del  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  i del Carboni 14.

A l'illa de Mallorca, amb ajuda de la informació radiomètrica obtinguda de mostres d'aquestes capes estalagmítiques, només s'han estudiat les estratigrafies de dues cavitats: la Cova de Muleta (WALDREN, 1972; WALDREN, 1982a; WALDREN, 1982b) i la Cova de Canet (KOPPER, 1977 inèdit; PONS-MOYÀ et al., 1979; KOPPER, 1984; PONS-MOYÀ i COLL-CONESA, 1986). Per tant seria de gran interès fer més datacions de  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  a d'altres coves que continguin restes paleontològiques.

El jaciment de la Cova de na Barxa (Capdepera) fou breument descrit per BATE (1914), qui hi situà la provenença de l'holotipus de *Myotragus balearicus*, espècie descrita per la mateixa autora en un treball anterior (BATE, 1909). Darrerament, estudis detallats d'aquesta caverna han donat nova informació referent a la biometria del conjunt de fòssils i al seu context sedimentari. La presència de diverses capes de colada relacionades amb els depòsits ossífers ens ha empès a fer datacions radiomètriques, com a eina fiable amb idea d'establir la cronologia de les capes que contenen ossos.

Podem considerar que la comparació morfològica i biomètrica, entre les restes de mamífers fornides per diferents depòsits de coves amb cronologia coneguda, probablement doni un nou punt de vista per a la interpretació de les tendències evolutives de *Myotragus*, *Hypnomys* i *Nesiotites* durant el Pleistocè Mitjà i Superior, ampliant les interpretacions exposades per MOYÀ-SOLÀ i PONS-MOYÀ (1980) i per ALCOVER et al. (1981). El treball que emprenem aquí intenta esser útil per aquest propòsit.

## Descripció de la Cova de Na Barxa

La Cova de na Barxa està situada quasi a l'extrem de la Punta de n'Aladern, un dels caps que accidenten la costa de Capdepera. Està excavada en una zona de dolomies triàsiques extraordinàriament fissurades. Per tot arreu es troben restes de colada i d'altres sediments, mostrant que antigament hi havia coves que han estat destruïdes per l'erosió superficial i marina. De la boca de la cova a la mar, per l'exterior, només hi ha 15 metres de distància, si bé que per dins comunica directament amb la mar a través d'un pasatge molt estret.

L'entrada principal (Figura 1, secció EE') és una ampla obertura penjada a 3 metres per damunt el pis d'una sala de 18 metres de llarg per 6 d'amplada,

allargada en sentit NO-SE. Gran part d'aquesta sala està ocupada per les aigües marines fent un llac comunicat amb la mar per l'extrem SE, a través del pasatge que hem citat més amunt (vid. Topografia, tall a-b-c).

Hi ha una tercera entrada, en el centre de la sala, on a mida que pugen les parets es van juntant i formen una xemeneia que s'obre a l'exterior, a més de 8 metres per damunt del llac. Aquesta sembla esser l'entrada original. La seva situació, actuant com a un parany per als animals que hi puguin haver caigut i afavorint que els ocells nocturns hi fessin el niu, ha permès l'ingrés de la gran quantitat de materials ossis que contenia la cavitat abans que la mar començàs la seva acció destructiva, buidant gran part dels sediments.

Més enllà d'un pasatge estret (Figura 1, planta), s'obre una segona sala. Les seves dimensions són: 20 metres de llargada, 13 d'amplada i 6 d'alçada. El pis de la part Sud-Est d'aquesta cambra és ple d'aigua salobrosa, formant un llac rodonenc amb un diàmetre de 9 metres (vid. Topografia, secció BB' i tall a-b-c).

La cova està excavada seguint una fractura ben vistable de direcció NO-SE; a la primera cambra forma la paret NE i a la sala interior es veu clarament en tota l'extensió del sostre (Figura 1, secció AA'). Morfològicament la caverna presenta una considerable varietat. Els processos d'esfondrament són molt importants, principalment a la sala interior; de fet es pot establir que el volum que presenta actualment és degut a tal acció. La major part del pis de la sala interior és cobert de grans blocs i d'un material arenós produït per l'alteració de les dolomies. Les formes estalagmítiques estan representades arreu de la cova, especialment les colades que s'estenen als dos costats del llac central. Per tant, poc es pot dir sobre l'origen de la cova, ja que quasi tota la morfologia inicial està molt modificada i la que s'observa només està relacionada amb les darreres fases de la seva evolució.

## Descripció del jaciment de la Cova de na Barxa

Com és habitual a les cavernes costaneres, les oscil·lacions del nivell marí han afectat l'evolució morfològica de la cova, principalment fornint sediments d'origen marí, que es mesclen amb els depòsits terrestres donant com a resultat uns elements sedimentaris i erosius específics. A la Cova de na Barxa en trobam bons exemples (vid. secció EE' de la Topografia, on es pot veure un depòsit de platja just per damunt l'entrada principal). Cal destacar els efectes de l'acció marina que ha destruït el depòsit sedimentari que omplia totalment la primera sala fins a una altària mínima de 2 metres. Es poden veure restes d'aquests reblits de bretxa ossífera a diferents llocs de les pa-

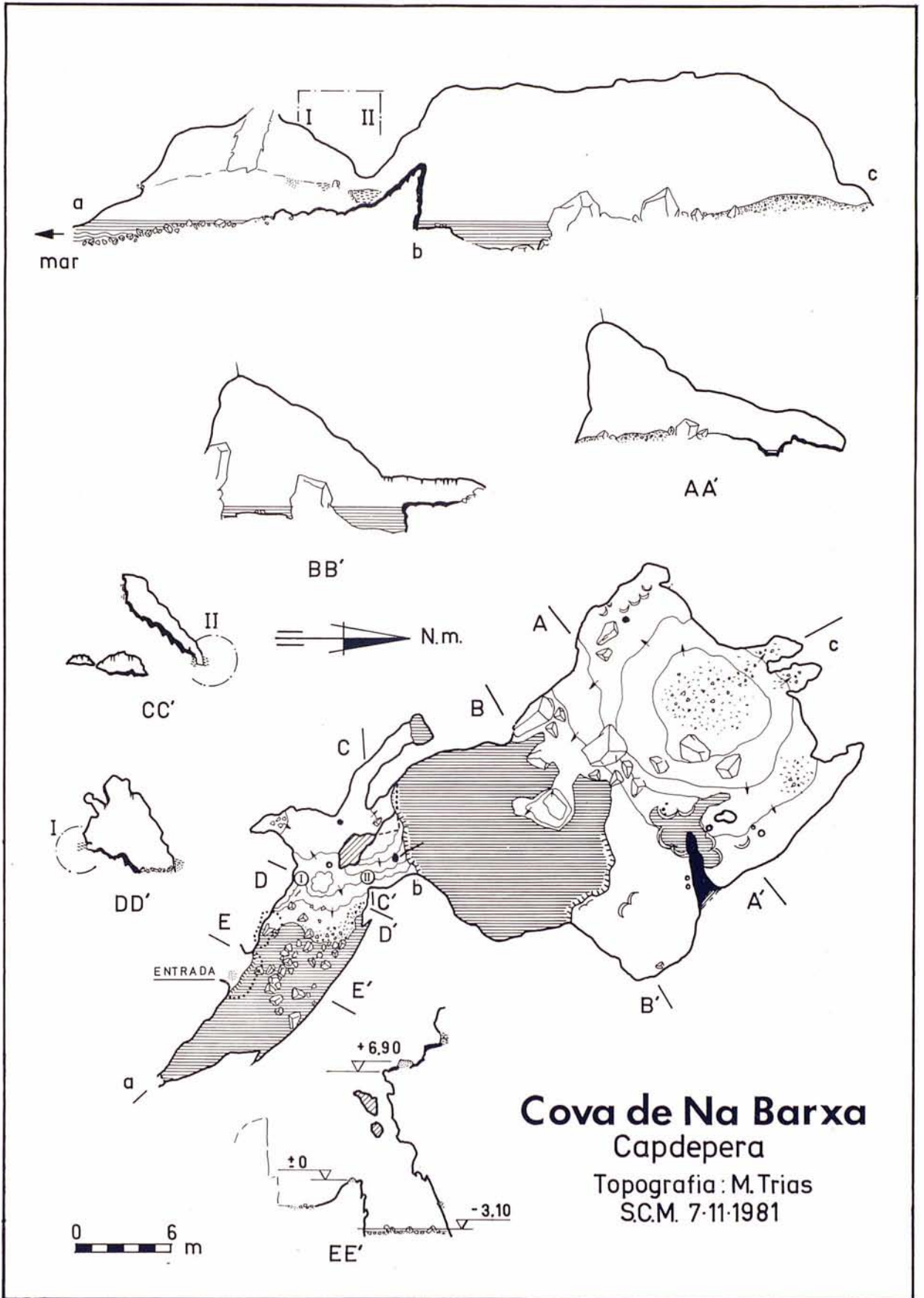


Figura 1: Topografia de la Cova de na Barxa.



rets, com hem dit més amunt; emperò, aquestes restes, estant aïllades, no ens permeten establir la seva estratigrafia i relacions cronològiques.

La part més ben conservada del reblit es troba a l'extrem NO de la sala d'entrada. Separats horitzontalment poc més de 2 metres hi ha dos depòsits ossífers principals (anomenats aquí **Depòsit ossífer 1** i **Depòsit ossífer 2**) intercalats amb capes estalagmítiques. D'ells se n'han agafat mostres a dos punts, anomenats **ESTACIÓ I** la més meridional i **ESTACIÓ II** la més septentrional (vegeu les indicacions a la Topografia, Figura 1). El registre estratigràfic (Figura 2) és com segueix:

### ESTACIÓ I

**Depòsit ossífer 1.** Acumulació d'argila llimosa sense consolidar contenint ossos de petits vertebrats i de *Myotragus balearicus*, amb una potència màxima de 45 centímetres. A la part de dalt s'hi troba localment una grava fina ben cimentada per calcita.

**Colada A.** Pis estalagmític d'una gruixa entre 2 i 8 centímetres, que segueix per damunt el que sembla ésser un bloc caigut (aquí la colada està destruïda i la

roca subjacent és a la vista). Aquesta colada sembla continuació, i les datacions ho confirmen, de la que anomenam Colada A' de l'Estació II.

### ESTACIÓ II

Encara que no es pugui assegurar, pareix que els sediments omplien abans el buit existent entre el pis rost i la paret del passatge que connecta les dues sales (Figura 1, secció CC'), continuant cap al SE amb una extensió no coneguda. El seu registre és el següent:

**Colada A'.** Pis estalagmític basal, de gruixa indeterminada. En alguns llocs aquesta colada sembla una estalagmita subjacent als sediments ossífers.

**Depòsit ossífer 2.** Bretxa ossífera, de 65 centímetres de potència, que conté restes de *Myotragus* i d'altres vertebrats petits. La matriu de la bretxa és majorment argilosa i inclou alguns còdols cantelluts.

**Colada B.** Pis horitzontal de carbonat càlcic, d'una gruixa aproximada de 10 centímetres. Aquesta capa conté un depòsit prim de calcita flotant i una crosta superior de colada.

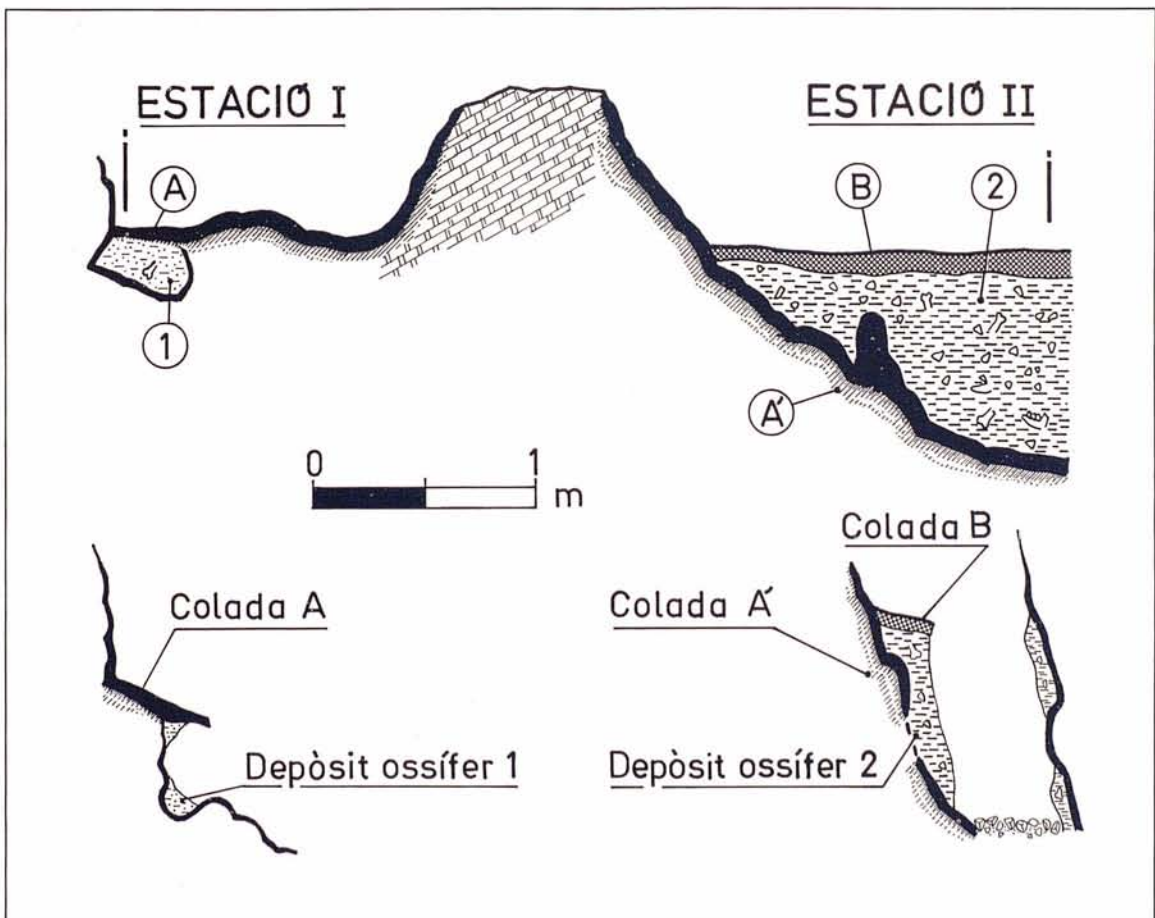


Figura 2: Esquema de l'estratigrafia del jaciment paleontològic de la Cova de na Barxa.



## Descripció dels vertebrats pleistocènics

El registre de vertebrats fòssils que descrivim aquí presenta l'habitual associació dels tres mamífers endèmics: *Myotragus*, *Hypnomys* i *Nesiotites* que trobam als jaciments del Plio-Quaternari mallorquí, més restes de petits animals de vegades negligits; d'entre d'ells cal destacar el calàpet endèmic *Alytes (Baleaphryne) muletensis*, ja que és possible que aquest sigui el seu millor jaciment (ALCOVER et al., 1983).

### Estació I. DEPÒSIT OSSÍFER 1

Aquesta bossa d'argiles llimoses no consolidades conté alguns petits còdols i mostra una important riquesa de restes de microvertebrats. Per mala sort, els materials paleontològics que assenyalam aquí han estat obtinguts del darrer racó de sediments ossífers; l'únic remanent deixat per anteriors paleontòlegs. Per aquest motiu les possibilitats d'estudi efectiu del depòsit han estat molt limitades.

En aquest depòsit hem pogut enumerar les següents espècies:

*Myotragus balearicus* BATE. 2 incisives, 1 fragment de mandíbula amb M1-M/3, 1 M1/, 1 DP3/, 1 DP/4, 1 P/4 i diversos fragments ossis pertanyents a un exemplar molt jove.

*Hypnomys morpheus* BATE. 7 M1-2/, 2 P4/, 3 M3/, 1 P/4, 3 M/1, 2 M/2 i 1 M/3.

*Nesiotites hidalgo* BATE. 2 maxil·les amb M1-M2/, 1 M1/, 1 M2/, 1 M/1 i 1 M/2.

*Rhinolophus hipposideros* (BECHSTEIN). 1 epífisi proximal d'húmer i 1 epífisi distal d'húmer.

*Lacerta (Podarcis) sp.*

*Alytes (Baleaphryne) muletensis* SANCHIZ i ADROVER. Aves indet.

Gasteropoda indet.

La característica més destacada d'aquest petit grup de materials ossis de *Myotragus balearicus* la trobam en un P/4 aïllat, que presenta un costat anterior ample i un sinclinal labial amb el seu lòbul posterior ben definit. Aquestes característiques del P/4 són comunes a altres depòsits ossífers datats com a Pleistocè Mitjà i Superior. Sembla que els trets morfològics d'aquest premolar es poden situar, basant-nos en llurs tendències evolutives, entre les formes arcaiques del gènere *Myotragus* (*M. pegonellae*, *M. antiquus*, etc.) i les formes del Pleistocè Final i del Holocè de *M. balearicus*. Els materials pertanyents a *Myotragus balearicus* subministrats per depòsits recents, com ara els de la Cova de Muleta, Cova Tancada i Coves d'Artà, mostren un P/4 més reduït, amb una morfologia més senzilla i amb el sinclinal labial menys accentuat (Figura 3).

Les peces pertanyents al glírid *Hypnomys mor-*

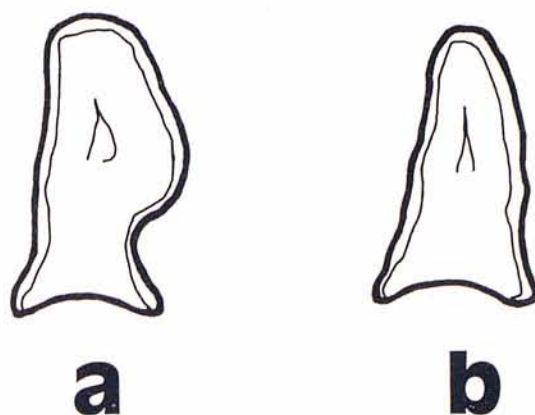


Figura 3: Premolar dret (P/4) de *Myotragus balearicus* en visió oclusal: a) *M. balearicus* de la Cova de na Barxa (Depòsit ossífer 1); b) *M. balearicus* holocènic de la Cova Tancada.

*pheus* estan ben d'acord amb la mida i morfologia de les mostres pleistocèniques que tenim d'altres estacions, restant dins els marges de variabilitat de les poblacions fòssils trobades a la Cova de Muleta, Cova de Sa Bassa Blanca i Cova de Llenaire entre d'altres. Només els materials procedents de la Cova de Son Bauçà són lleugerament més petits que les restes de *H. morpheus* de la Cova de na Barxa, probablement perquè aquell jaciment és una de les estacions riques en *Hypnomys morpheus* més antigues del Pleistocè. Aquesta tendència biomètrica es pot veure clarament en el diagrama de la Figura 4.

Ni biomètricament ni morfològica les mostres del soricid fòssil *Nesiotites hidalgo* presenten diferències significatives amb les poblacions pleistocèniques i holocèniques conegudes per altres coves, com la Cova de Muleta i la Cova de Llenaire. Les medicions efectuades són les següents (mesures en mm):

M1/		M2/		M/1	M/2
L.	A.	L.	A.	L.	L.
2,15	2,55	1,75	2,25	2,30	2,10
2,18	2,60	1,78	2,36		
2,20	2,61	1,85	2,42		

L = llargada; A = amplada

Respecte als fragments d'húmer de *Rhinolophus hipposideros*, semblen correspondre al mateix exemplar. L'extremitat distal és molt pròxima morfològicament a les formes actuals d'aquesta rata-pinyada, si bé que la seva robustesa és clarament major. L'espècie *R. hipposideros* ha estat citada fins ara a diferents estacions mallorquines com la Cova de Son Bauçà, Cova de Son Maiol, Cova de Muleta i Cova des Porcs. Les mesures d'aquests fragments són:

Amplada de l'epífisi proximal	2,6 mm
Amplada de l'epífisi distal	3,1 mm



## Estació II. DEPÒSIT OSSÍFER 2

Aquest depòsit consisteix en una bretxa ossífera de poca riquesa, desigualment cimentada, constituïda per argiles grog-bru que inclouen còdols cantelluts. La mida dels còdols oscil·la entre 1 i 3 cm, però alguns superen ocasionalment els 15 cm de llargada. Localment també hi trobam graves fines resultat de l'alteració de les dolomies triàsiques on s'obre la cova i alguns trossos de colada. Un dels fragments de colada porta aferrades traces d'una bretxa vermellosa, molt ben cimentada que conté restes de caragols terrestres i s'assembla a una altra bretxa que es troba en pilots discontinus a les parets de la sala exterior. Escampades pel sediment hi ha abundància de petites partícules de carbó vegetal.

En aquest depòsit hem llistat les següents espècies:

*Myotragus balearicus* BATE

*Hypnomys morpheus* BATE

*Alytes (Baleaphryne) muletensis* SANCHIZ i ADROVER

Gasteropòda indet.

Segons les informacions donades per BATE (1914) els holotipus del gènere *Myotragus* i de l'espècie *M. balearicus* han sortit d'aquest depòsit. Llevat d'algunes mostres de *Myotragus balearicus*, les altres espècies citades només estan representades per uns pocs fragments ossis. A més, com que la major part

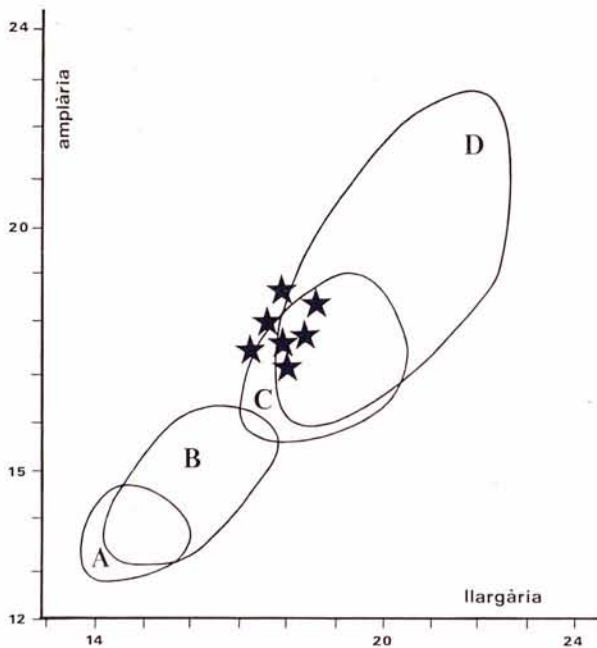


Figura 4: Diagrama de dispersió que representa la relació llargària/amplària del M 1-2/ de diferents espècies mallorquines del gènere *Hypnomys*: A) *H. waldreni*; B) *H. intermedius*; C) *H. morpheus* (Pleistocè Mitjà de la Cova de Son Bauçà); D) *H. morpheus* (Holocè de la Cova de Sa Bassa Blanca); \* mostres obtingudes al Depòsit ossífer 1 de la Cova de na Barxa.

Mesures en dècimes de mm.

Adaptat de REUMER (1981).

del depòsit paleontològic ha estat buidat per una recol·lecció anterior, els materials de *M. balearicus* són molt limitats en nombre i sovint molt fragmentaris; però així i tot s'ajusten bé als caràcters i biometria de les restes holocèniques conegudes.

Per altra part l'exemplar més destacat que hem trobat nosaltres és un crani de *M. balearicus*, collit en bon estat de conservació, que té les banyes curiosament despuntades. Ambdues banyes presenten superfícies de trencament suaus i apareixen escapçades amb inclinació similar, aproximadament a la mateixa altària. Una observació detallada sembla suggerir que aquests trets podrien haver estat produïts per un objecte tallant, més que per una caiguda accidental o per una altra circumstància traumàtica, que hauria donat superfícies estellades i altures de trencament diferents a cada banya.

Aquestes deduccions unides a les datacions obtingudes són molt suggerents, especialment degut al paral·lelisme clar que en podem establir amb les banyes trencades dels nivells arqueològics de la Balma de Son Matge, ben estudiats per WALDREN (1974). Igualment, un crani dels reblits de Génova (Palma) presenta la mateixa morfologia en el nucli de les banyes (ADROVER, no publicat). Aquest fet, juntament amb la cronologia holocènica donada per les anàlisis de la sèrie Urani/Tori i associada amb la presència de petites partícules de carbó, semblen suggerir activitats humanes en relació a aquest depòsit.

## Descripció de les mostres de colada estalagmítica

Es varen prendre mostres de les tres colades citades a l'estratigrafia, amb la finalitat de realitzar datacions mitjançant les tècniques de les sèries d'Urani. Com que les capes estalagmítiques estaven ben relacionades amb els depòsits ossífers, es pretenia obtenir les edats màximes i mínimes dels materials fòssils, ja que el Depòsit ossífer 1 està cobert per la Colada A, mentre el Depòsit ossífer 2 es troba clarament intercalat entre les Colades A' i B. Les dades corresponents als resultats de les anàlisis han estat reunides a la Taula I. A continuació es comenten les característiques de les set mostres estudiades i la interpretació cronològica que es desprèn de les datacions obtingudes.

**Mostra B3-83:** Correspon a un fragment de la colada que fossilitza el Depòsit ossífer 1 (Colada A). La base d'aquesta unitat estalagmítica es trobava meteoritzada, incluint una grava calcària fina, densament cimentada per calcita bruna. Cap a dalt va passant a una calcita porosa, de color bru, amb sediments no cimentats que contenen fragments d'ossos. Per damunt, 2 cm de grava calcària fina es mostraven cimentats per sobrecreixements de calcita bruna, deixant



Número de la mostra	Nivell Estratigràfic	Concentració d'Urani $\mu\text{g/g}$	$^{234}\text{U} / ^{238}\text{U}$	$^{230}\text{Th} / ^{234}\text{U}$	$^{230}\text{Th} / ^{232}\text{Th}$	Edat en Ka	Marge d'edat $\pm 1\sigma$ ka
B3-83-B*	COLADA A	0,36	1,13 $\pm 0,012$	0,78 $\pm 0,035$	96	157	139-179
B4-84-A	COLADA A	0,18	1,04 $\pm 0,014$	0,79 $\pm 0,043$	397	165	142-197
B4-84-B	COLADA A	0,35	1,13 $\pm 0,010$	0,86 $\pm 0,027$	461	195	176-219
B1-82-A	COLADA A'	0,56	1,05 $\pm 0,007$	0,85 $\pm 0,006$	215	198	192-205
B1-82-B	COLADA A'	0,40	1,08 $\pm 0,007$	0,68 $\pm 0,008$	2170	119	115-124
B2-82-A2	COLADA B	0,30	1,10 $\pm 0,010$	0,067 $\pm 0,001$	29,5	7,5	7,2-7,8
B2-82-C1	COLADA B	0,32	1,10 $\pm 0,009$	0,117 $\pm 0,002$	3,3	13,5	13,1-13,9

Tots els errors són  $\pm 1 \sigma$   
\* Recuperació de Tori inferior al 10%.

Taula I: Resultats de les anàlisis de la sèrie d'Urani realitzats en mostres de colades estalagmítiques de la Cova de na Barxa.

una considerable porositat. Aquest nivell apareixia segellat per una capa irregular de calcita bruna amb impureses, que passava cap a dalt a una colada microcristal·lina més neta, de color blanc opac i d'una gruixa entre 0,6 i 1,6 cm. La **Submostra B3-83-A** fou presa d'aquesta capa però estava massa contaminada detríticament per donar una data satisfactòria. La superfície de la colada blanca estava alveolada i redissolta, amb evidència de deposició de sediments, suggerint un hiatus abans de la deposició de la unitat superior. La unitat superior comprenia una fina colada basal, de color bru, coberta per una colada de calcita transparent, d'aspecte vellutat i d'un gruix màxim de 1 cm. La **Submostra B3-83-B** prové d'aquesta capa, però era de poca mida, per mor que molta part del material es perdé durant la presa de la mostra. En dissolució, la Submostra B donà un material orgànic cerós que s'aferrava als costats de la probeta. Això pot ser la causa de la pèrdua de Tori durant el processat.

**Mostra B4-84:** Peces petites obtingudes de la colada que segella el Depòsit ossífer 1 (Colada A), consistents en 21 trossos, 14 dels quals procedien aparentment de la mateixa unitat de colada. Els darrers foren els emprats per a l'anàlisi. La base de la mostra és una capa de 1 mm de gruixa, formada per calcita de color bru-taronja rica en argila. Per damunt hi havia una capa, en forma de falca, de calcita blanca microcristal·lina, densament laminada, de 5 a 10 mm de gruixa (**Submostra B4-84-A**). Aquesta, passa cap a dalt a una calcita traslúcida, vellutada, amb bandes de creixement més blanques i d'una gruixa màxima de 12 mm, on fou presa la **Submostra B4-84-B**. En alguns llocs la Submostra presentava una unitat densament laminada. A la part superior, la mostra acaba en una pronunciada estructura ondulada, amb la superfície meteoritzada i d'aspecte polsós. No es pot establir la correlació exacta entre els diferents fragments.

**Mostra B1-82:** Fragment de la colada basal del Depòsit ossífer 2 (Colada A'). Durant la fase de preparació de la mostra s'en llevaren, de la part superior, 30

mm de reblit argilós i 2 mm de calcita contaminada. S'eliminà també el material contaminat per algues. Els altres costats de la mostra varen esser retallats fins a obtenir superfícies netes. Del material estalagmític restant s'analitzaren dues submostres. La **Submostra B1-82-A** correspon a la base de la colada i està constituïda per 18-20 mm de calcita opaca densament laminada. La **Submostra B1-82-B** fou separada de l'anterior aprofitant una discontinuïtat de creixement, i consisteix en una capa de calcita blanca menys intensament laminada, de 13 mm de gruixa. Hi havia una interfàcies esponjosa, suggerint un hiatus en el creixement, a 8 mm de la base d'aquesta Submostra.

**Mostra B2-82:** Pertany a la colada que fossilitza el Depòsit ossífer 2 (Colada B). De la base de la mostra es tallaren aproximadament de 10 a 20 mm d'argiles de color bru-vermellós parcialment cimentades, contenint mol·luscs, ossos i clasts calcaris. Per damunt, hi ha 25 mm de làmines de calcita poc cimentades, intercalades amb sediments a la part basal; la **Submostra B2-82-A2** s'obtingué dels 15 mm superiors, retirant els fragments bruts. Cap a dalt, les làmines passen gradualment a una calcita estratificada i brescada, molt contaminada per sediments. Finalment, després d'una separació lateralment continua amb sediment, els 10 a 20 mm superiors són una mica més densos i menys contaminats. Després de llevar la superfície meteoritzada, es va agafar aquesta capa superior com a **Submostra B2-82-C1**.

Cap de les mostres, llevat de la **B2-82-C1**, tenia contaminació detrítica, com mostra l'alta relació  $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ . La Submostra **B2-82-C1** tenia més de 1% de residu àcid insoluble i estava contaminada per Tori detrític, donant una cronologia aparentment major que la real. Això explica la inversió de cronologies a la Mostra **B2-82**. A la Mostra **B1-82**, les cronologies determinades per a les Submostres **B1-82-A** i **B1-82-B** estan en correcte ordre estratigràfic, i són més antigues que la Mostra **B2-82** que tenen per damunt. Les dues cronologies obtingudes per a la Mostra **B4-84**



no estan en l'ordre estratigràfic correcte, però els errors que deriven del marge d'edat amb una desviació estàndar ( $1\sigma$ ) fan solapar els resultats d'ambdues mostres. Per tant, no hi ha cap raó per refusar aquestes determinacions. La cronologia de la Mostra **B4-84** també concorda bé amb les estimacions d'edat obtingudes a partir de la Mostra **B3-83**. Aquesta anàlisi emperò, no és massa fiable ja que el Tori recuperat no arriba al 10%.

Sembla haver-hi dos períodes separats de deposició de colades, com també dos períodes separats de deposició de sediments amb ossos. Ambdues Mostres, **B1-82** i **B4-84**, indiquen un començament simultani del creixement, als voltants de 195 a 198 ka; l'estimació més probable seria  $198^{+6}_{-7}$ . El creixement fou continu almenys fins al  $157^{+18}_{-22}$  (Submostres **B3-83-B** i **B4-84-A**) a l'Estació I, però va seguir a l'Estació II fins al  $119^{+4}_{-5}$  ka. Les Colades **A** i **A'** són per tant bàsicament contemporànies. A l'Estació I aquesta colada (Colada **A**) cobreix els sediments ossífers, que han d'esser anteriors al  $195^{+19}_{-24}$  ka. A l'Estació II hi ha una segona colada (Colada **B**), l'edat basal de la qual és de  $7,5^{+3}_{-3}$  ka. Per tant, el Depòsit ossífer **2** té més de  $7,5^{+3}_{-3}$  ka però menys de  $119^{+4}_{-5}$  ka.

## Conclusions

– Es reuneixen en aquest treball diverses informacions geogràfiques i descriptives sobre la Cova de na Barxa i els depòsits ossífers que conté. Es tracta d'una cova citada als primers estudis de vertebrats fòssils del Quaternari balear, però que fins ara no comptava a la bibliografia existent amb cap descripció estratigràfica una mica fiable.

– Essent aquesta cova un important jaciment paleontològic, ja que és la localitat tipus d'ambdós: el gènere *Myotragus* i l'espècie *Myotragus balearicus*, s'ha pogut establir una explicació més acurada del registre estratigràfic i ossífer de la cavitat.

– Amb la tècnica de l'Urani/Tori, s'han obtingut algunes datacions de mostres estalagmítiques ben relacionades amb els depòsits ossífers trobats a la cova. Les datacions d'Urani/Tori semblen demostrar l'existència de dos episodis de deposició de colades que han afectat el passatge entre les dues sales de la Cova de na Barxa; el primer va tenir lloc des dels 198 ka als 119 ka aproximadament, i el segon fa devers 7,5 ka.

– Es pot deduir, segons la interpretació de les datacions radiomètriques realitzades i de les característiques morfològiques observables a la cova, que el principal desenvolupament de la Cova de na Barxa ha d'esser anterior a les fases finals de la glaciació Riss. A més, si acceptam que, durant els períodes interglacials, en una cavitat tan aprop del nivell marí no s'hi han pogut depositar colades estalagmítiques, les data-

cions obtingudes estan ben d'acord amb les fluctuacions conegudes del nivell de la Mediterrània durant el Pleistocè tardà i l'Holocè.

– A partir del reexamen de les estacions paleontològiques de la cova, s'han pogut establir fiablement dos depòsits ossífers diferenciats. Un, l'anomenat Depòsit ossífer **1**, té una edat al menys de  $195^{+19}_{-20}$  ka, mentre que l'altre, el Depòsit ossífer **2**, té més de  $7,5^{+3}_{-3}$  ka però menys de  $119^{+4}_{-5}$  ka.

– Anteriors observacions de mostres de P/4, del mamífer endèmic *Myotragus balearicus*, obtingudes en comptades estacions del Pleistocè Mitjà i Superior s'han vist confirmades per un P/4, trobat en el Depòsit ossífer **1**, el qual presenta unes clares diferències morfològiques respecte a les mostres procedents de poblacions fòssils de l'Holocè.

– S'assenyala la troballa, al Depòsit ossífer **2**, d'un crani de *Myotragus balearicus* amb les banyes escapçades presentant una superfície de ruptura llisa, cosa difícil d'explicar per causes accidentals. La seva semblança amb els cranis de banyes rompudes descrits a la Balma de Son matge, suggereix que podrien estar relacionades amb actuacions humanes (com a mínim a la part superior d'aquest recent depòsit ossífer).

– S'inclouen algunes dades morfològiques complementàries sobre les escasses restes de micromamífers fòssils obtingudes a les darreres bosses de sediments ossífers, juntament amb algunes medicions de les mostres més significatives de *Hypnomys morpheus*, *Nesiotites hidalgo* i *Rhinolophus hipposideros* del jaciment de la Cova de na Barxa.

## Bibliografia

- ALCOVER, J.A.; MOYÀ-SOLÀ, S. i PONS-MOYÀ, J. (1981): «*Les Quimeres del passat. Els vertebrats fòssils del Plió-Quaternari de les Balears i Pitiüses*». Editorial Moll. Monografies científiques 1. 261 pàgs. Palma de Mallorca.
- ALCOVER, J.A.; SANDERS, E. i SANCHIZ, B. (1984): «El registro fòsil de los sapos parteros (Anura, Discoglossidae) de Baleares» in H. HEMMER i J.A. ALCOVER Eds. *Història biològica del Ferreret / Life history of the mallorcan Midwife Toad*. pp 109-121. Editorial Moll. Palma de Mallorca.
- BATE, D.M.A. (1909): «Preliminary note on a new artiodactyle from Majorca, *Myotragus balearicus*, gen. et sp. nov.»., *Geological Magazine*, new series, 6:385-388.
- BATE, D.M.A. (1914): «The Pleistocene ossiferous deposits of the Balearic Islands». *Geological Magazine*, Decade VI, 1: 347-354.
- CUERDA, J. (1975): «*Los tiempos cuaternarios en Baleares*». Ed. Instituto de Estudios Baleàrics. 304 pàgs. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J. i GINÉS, A. (1987): «Datos espeleocronológicos sobre el Karst de la isla de Mallorca». *Revista de Ciència*, 1: 81-92.
- KOPPER, J.S. (1977): «Cave sediments and calcite, Mallorca».
- KOPPER, J.S. (1984): «Canet Cave Esporles, Mallorca». in The Deyá Conference of Prehistory. *B. A. R. International Series* : 61-67. Oxford.
- MOYÀ-SOLÀ, S. i PONS-MOYÀ, J. (1979): «Catálogo de los yacimientos con fauna de vertebrados del Plioceno, Pleistoceno y Holoceno de las Baleares». *Endins*, 5-6: 59-74.
- MOYÀ-SOLÀ, S. i PONS-MOYÀ, J. (1980): «Una nueva especie del género *Myotragus* Bate, 1909 (Mammalia, Bovidae) en la isla de Menorca: *Myotragus binigausensis* nov. sp. Implicaciones paleozoogeográficas». *Endins*, 7: 37-47.
- PONS, J.; MOYÀ, S. i KOPPER, J.S. (1979): «La fauna de mamíferos de la Cova de Canet (Esporles) y su cronología». *Endins*, 5-6: 55-58.
- PONS-MOYÀ, J. i COLL, J. (1986): «Observaciones sobre la estratigrafía y las dataciones absolutas de los sedimentos holocénicos de la Cova de Canet (Esporles, Mallorca)». *Endins*, 12: 31-34.
- REUMER, J. (1981): «The pleistocene small mammals from Sa Pedrera de s'Onix, Majorca (Gliridae, Soricidae)». *Proc. Konink. Ned. Akad. v. Wetenschappen*. ser. B, 84: 3-11.
- WALDREN, W. (1972): «Determinación de la edad por medio del C 14. Cova de Muleta». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*. 17: 34-50.
- WALDREN, W. (1974): «Evidence of the extinction of the *Myotragus balearicus*». in *Prehistoria y Arqueología de las Islas Baleares* : 31-38. Palma de Mallorca.
- WALDREN, W. (1982a): «Early prehistoric settlement in the Balearic Islands». *DAMARC series*, 13: 1-61.
- WALDREN, W. (1982b): «Radiocarbon determination in the Balearic Islands. Inventory 1962-1981». Publication Donald Baden-Powell Quaternary research Centre. Pitt Rivers Museum. 36 pàgs. Oxford.



# ATLAS INTERNACIONAL DEL KARST

## HOJA 5: LLUC/SIERRA NORTE (MALLORCA)\*

por Werner-Francisco BÄR  
Frankfurt am Main

### Resumen

Objetivo principal de este trabajo fue el de cartografiar y de representar en un mapa geomorfológico las formas kársticas más características de la Cuenca de Lluc, área situada en la parte central de la Sierra Norte o Serra de Tramuntana de Mallorca. Dicho mapa, titulado «Lluc/Sierra Norte (Mallorca)» —que se acompaña a este artículo—, forma parte del Atlas Internacional del Karst como ejemplo de un terreno kárstico en una isla mediterránea con estructura alpídica.

La zona representada comprende la cuenca de alimentación del Torrent de Lluc y sus afluentes —aquí nombrada Cuenca de Lluc—, una zona triangular situada entre las dos cadenas más septentrionales y limitada en los extremos W y E por umbrales rocosos.

Esta zona, que abarca materiales del Triásico al Mioceno, es de estructura complicada, debido principalmente a los múltiples movimientos tectónicos, motivo por el cual rocas karstificables y no karstificables se encuentran superpuestas y colindantes.

La Cuenca de Lluc muestra como elemento característico de este paisaje un relieve escalonado, originado por un profundizamiento sucesivo, lo que queda demostrado por la existencia de una serie de niveles kársticos a diferentes alturas, como son las planicies kársticas, los restos de superficies de planación y las cuencas kársticas.

Las planicies kársticas de gran extensión, de las cuales la mayor es el nivel nombrado «Pixarell», presentan una gran variedad de formas kársticas, entre las que figuran abundantes mogotes y depresiones, así como una amplia gama de tipos de lapiaz, los cuales llaman especial atención. Las depresiones kársticas se corresponden en altitud con las planicies y restos de superficies, situados a un nivel inferior; los mogotes kársticos, sin embargo, alcanzan la altura del respectivo nivel superior. Las cuencas kársticas están orientadas según la dirección de las cadenas montañosas, o bien aparecen asociadas a los olistolitos. La coincidencia de rocas karstificables y no karstificables es en ambos casos decisiva para su evolución.

Las vertientes en la Cuenca de Lluc se presentan escalonadas como consecuencia de una superposición alterna de materiales morfológicamente duros y blandos.

En la zona de estudio se observa una red fluvial perfectamente definida, a la que están conectadas incluso las cuencas kársticas anteriormente cerradas, a través de valles estilo cañón. Junto a esta red subaérea existe un sistema karsto-hidrográfico bien desarrollado. Considerando la estructura litológica se diferencian dos mantos de agua kárstica, separados ambos por estratos no karstificables.

El profundizamiento de la Cuenca de Lluc ocurrió probablemente bajo condiciones climáticas que originaron la *terra rossa* o el *Fotlehm*, residuos de alteración situados en lugares protegidos de la erosión y generalmente cubiertos por coluvión.

### Zusammenfassung

Hauptziel dieser Arbeit war die Kartierung und kartographische Darstellung der charakteristischen Karstformen in der Cuenca de Lluc, einem Bereich der zentralen Sierra Norte oder Serra de Tramuntana von Mallorca.

Die Karte —«Lluc/Sierra Norte (Mallorca)» betitelt— ist ein Blatt des Internationalen Karstatlasses und stellt ein Beispiel für das Karstgebiet einer mediterranen Insel mit alpidischer Struktur dar.

Der wiedergegebene Raum umfaßt das Einzugsgebiet des Torrent de Lluc und seiner Nebenflüsse —hier kurz Cuenca de Lluc bezeichnet— und liegt, westlich und östlich durch Schwellen begrenzt, zwischen den beiden nördlichen küstenparallelen Gebirgsketten der Sierra Norte.

\* Este artículo se publica de acuerdo con los colegas F. FUCHS y G. NAGEL y corresponde en su tema y en gran parte de su elaboración al realizado en común y aparecido en la revista científica

alemana «Zeitschrift für Geomorphologie» N.F., Suppl. Bd. 59 Karst, en Stuttgart 1986.



Dieses Gebiet, in dem Gesteine von der Trias bis zum Miozän vorkommen, weist vor allem aufgrund tektonischer Bewegungen eine komplizierte Struktur auf, so daß verkarstungs- und nichtverkarstungsfähige Gesteine über- und nebeneinander anzutreffen sind.

Die Cuenca de Lluc zeigt als charakteristisches Element dieser Landschaft einen deutlichen, durch allmähliche Tiefschaltung bedingten Stockwerkbau, der sich durch das Vorhandensein einer Serie übereinander gelagerter Niveaus, wie Karstplateaus, verkarstete Verebnungsreste und Karstbecken widerspiegelt.

Die größten Karstplateaus, deren ausgedehnteres das Pixarell-Niveau ist, weisen einen reichhaltigen Karstformenschatz auf. Hierzu sind vor allem zahlreiche Karstkuppen, kleinere Karsthohlformen, wie Dolinen und Uvalas, sowie vielfältige Karrenformen, unter denen besonders die Spitzkarren auffallen, zu rechnen. Die Karsthohlformen entsprechen dem Niveau der Karstplateaus bzw. der Verebnungsreste der nächst tiefer gelegenen Karstbecken, die erhaltenen Karstkuppen ragen jedoch bis zum nächst höheren Niveau auf.

Die Karstbecken sind in der Richtung des Streichens der Gebirgsketten angelegt oder treten im Zusammenhang mit Olistholithen auf. Maßgeblich für deren Entwicklung ist in beiden Fällen das Zusammentreffen verkarstungs- und nichtverkarstungsfähiger Gesteine.

Die Hänge der Cuenca de Lluc sind deutlich durch die mehrfach übereinandergelagerten, morphologisch harten und weichen Schichten gestuft.

Im Arbeitsgebiet ist ein voll entwickeltes Gewässernetz zu beobachten, dem auch die ehemals geschlossenen und inzwischen durch schluchtartige Täler geöffneten Becken angeschlossen sind. Neben diesem oberirdischen Gewässernetz existiert auch ein gut entwickeltes karsthydrographisches System. Bedenkt man die lithologische Struktur, so lassen sich zwei Karstwasserstockwerke unterscheiden, beide durch nichtverkarstungsfähige Gesteinsschichten getrennt.

Die Tiefschaltung der Cuenca de Lluc geschah vermutlich unter klimatischen Bedingungen, die die Bildung von Terra Rossa oder Rotlehm erlaubten, Verwitterungsresiduen, die vorrangig in erosionsgeschützter Lage, meist sogar mit Kolluvium bedeckt, auftreten.

## 1. Introducción

En 1959 y bajo la presidencia del Prof. Dr. H. LEHMANN, director del Instituto de Geografía de la Universidad de Frankfurt am Main / RFA, la comisión de la Unión Geográfica Internacional (IGU) dedicada al estudio del karst, propuso la elaboración y publicación del Atlas Internacional de Fenómenos Kársticos, que mostrara el karst en zonas de diferente clima, geología y litología y que permitiera la interpretación morfogenética de las formas típicas de cada región.

En 1960 LEHMANN publicaba la 1ª hoja de este atlas sobre la «Sierra de los Órganos/Cuba» y G.B. CASTIGLIONI (Novara) la 2ª sobre el «Bosco del Cansiglio (Prealpi Venete)/Italia». En 1964 A. GERSTENHAUER (Frankfurt a.M.) dedicó la hoja 3ª al karst del Norte de Puerto Rico. Cada una de estas publicaciones comprendía tres láminas: un mapa topográfico, un mapa geológico con diversas fotos aéreas y terrestres, y la tercera con el correspondiente texto en tres lenguas. A partir de esta última publicación ya no se editaron más hojas del atlas.

Hace unos años la Unión Internacional de Espeleología (UIS), en su Congreso de Bowling Green / USA, instituyó una comisión internacional bajo la presidencia del Prof. Dr. K.-H. PFEFFER / RFA para continuar la obra del Atlas Internacional del Karst y propuso una nueva concepción, según la cual la región escogida a cartografiar sería representada por un mapa geomorfológico, adjuntándole la publicación de un texto que contuviera las informaciones necesarias sobre la geología, paleogeografía y génesis de las formas terrestres. Se prescindió, expresamente, de normas uniformes referentes a la escala, formato y leyenda del mapa para que se pudieran dar a conocer los dife-

rentes métodos de cartografiar utilizados en cada país. Entretanto se están elaborando varios mapas en diferentes regiones con el fin de representar típicos paisajes kársticos.

En 1983 se decidió incluir la Sierra Norte o Serra de Tramuntana de Mallorca en el Atlas Internacional del Karst, como ejemplo de un terreno kárstico en una isla mediterránea con estructura alpídica.

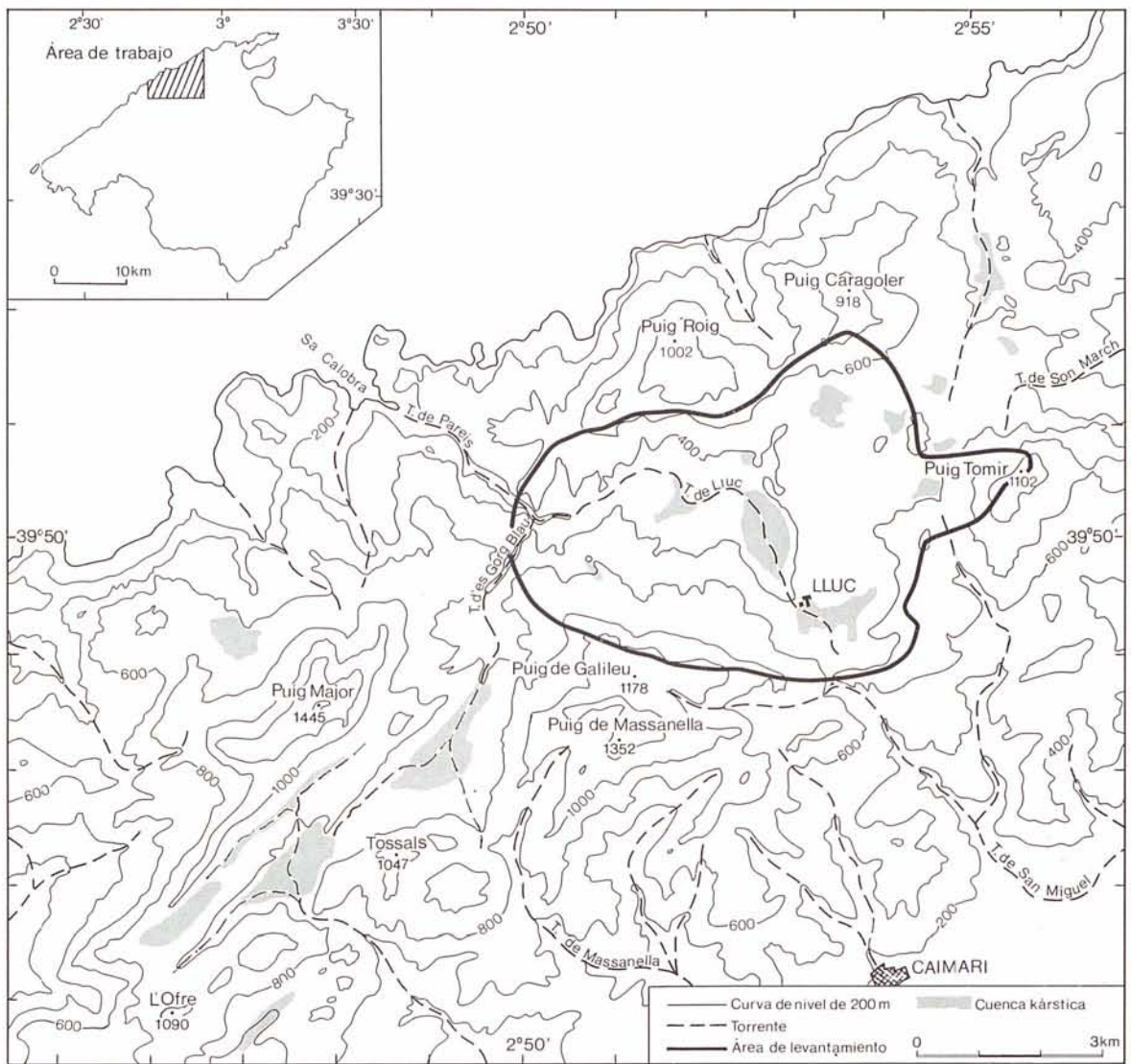
En marzo de 1984 se llevaron a cabo los trabajos de campo (fig. 1) por W.-F. BÄR, F. FUCHS y G. NAGEL del Instituto de Geografía Física de la Universidad de Frankfurt am Main / RFA, autores también del artículo y mapa «Lluc/Sierra Norte (Mallorca)», publicados en alemán en 1986 en la revista científica «Zeitschrift für Geomorphologie» N.F., Suppl. Bd. 59 Karst, en Stuttgart. Dicho mapa se adjunta también a esta publicación.

El objetivo principal del trabajo de campo consistió en el levantamiento geomorfológico de las formas kársticas, con el fin de poder realizar el mapa deseado. Al mismo tiempo se trató de aclarar la evolución de las formas cartografiadas y examinar su dependencia de la estructura litológica y tectónica así como la diferente capacidad de karstificación de los materiales.

## 2. Material básico

El terreno de estudio se localiza en las hojas 671/IV Selva y 644/III-IV Son March del Plano Director 1:25 000, Cartografía Militar de España, así como en las hojas 38-25; 39-25 Pollensa y 39-26 Inca del Mapa Militar de España 1:50 000. Sin embargo, para poder





Mapa base: Mapa del Consell General Interinsular, 1:10 000

Figura 1: Mapa general.

representar claramente las formas del terreno se escogió un mapa en escala 1:10 000, mapa que sirvió tanto para el levantamiento geomorfológico como de base topográfica para el ejemplar a publicar, cuyo formato tuvo que limitarse a un máximo de 60 × 80 cm. Este mapa 1:10 000 fue amablemente puesto a disposición por el Consell General Interinsular de Palma de Mallorca y abarca las partes correspondientes de las hojas 644-41, 644-42, 671-11 y 671-12. Dichas hojas son el resultado de fotointerpretación y dibujo por la empresa Aerogram, S.A./Madrid en 1980. Del contenido total se extrajeron para el mapa base: las curvas de nivel (10 m), cotas de altitud, carreteras, caseríos y fincas así como parte de la rotulación. El mapa auxiliar adyacente en escala 1:100 000 es una reducción del mismo mapa 1:10 000 del nombrado Consell.

Para localizar y limitar con más exactitud las formas del relieve —principalmente en terreno escarpado o inaccesible— se recurrió a la interpretación de fotos aéreas en escala aprox. 1:18 000 y de sus respectivas ampliaciones en escala aprox. 1:10 000 de la empresa

ESTOP/Palma de Mallorca, a la que se agradece la confección de las copias así como su puesta a disposición y permiso de publicación.

Como base de trabajo e interpretación sirvieron también un mapa de tintas hipsométricas y varios mapas de inclinación de pendientes, todos en escala 1:10 000 y confeccionados en el nombrado instituto de Frankfurt am Main.

Como mapas geológicos se emplearon los publicados por P. FALLOT en 1922 en 1:50 000 y las hojas 644 (Pollensa) y 671 (Inca) del Mapa Geológico de España en igual escala y correspondientes a los años 1961 y 1962 respectivamente, todos ellos, sin embargo, insuficientes para coordinar exacta y detalladamente la geología y litología con la situación geomorfológica.

Título y leyenda del mapa elaborado se han redactado en alemán y en español, principalmente con el fin de su publicación en los respectivos países así como su presentación en el Congreso Internacional de Espeleología celebrado en España en el año 1986.



### 3. Terreno de estudio

La zona representada en el mapa «Lluc/Sierra Norte (Mallorca)» abarca principalmente la cuenca de alimentación del Torrent de Lluc y sus afluentes, una zona alargada de forma más o menos triangular situada en el centro de la Sierra Norte entre las dos cadenas montañosas más septentrionales y paralelas a la costa (fig. 2).

El terreno a cartografiar se fijó a lo largo de las divisorias de aguas que limitan la cuenca del Torrent de Lluc. En el N la divisoria de aguas está formada por la cadena costera que alcanza los 1002 m en el Puig Roig y los 918 m en el Puig Caragoler. En el SW la cuenca queda limitada por una cadena de altura media parecida a la anterior (700-900 m) y que culmina en el Puig den Galileu con sus 1178 m. En el S y SE del área las alturas medias limitrofes son inferiores, exceptuando el Puig Tomir (1102 m) que sobresale como punto más elevado.

En el W del terreno de estudio, en donde se estrecha el área de la cuenca de alimentación del Torrent de Lluc, existe un umbral rocoso a unos 540 m de altura, al que hay que considerar como divisoria de aguas occidental de dicha cuenca. Este umbral —en el extremo W del mapa— queda cortado por el Torrent

de Lluc, el cual, después de pasar un trayecto angosto de más de 100 m de profundidad, alcanza en S'Entreforc junto con el Torrent des Gorg Blau el Torrent de Pareis. Dicho umbral corresponde a otro situado a unos 550 m de altura en las cercanías de Mosset en el NE de la zona de estudio. Este último forma la divisoria de aguas oriental de la cuenca del Torrent de Lluc y separa ésta de la Vall den Marc que vierte sus aguas en la bahía de Pollença.

Esta cuenca de alimentación del Torrent de Lluc y sus afluentes será nombrada en lo sucesivo únicamente Cuenca de Lluc.

### 4. Características geológicas

La Sierra Norte de Mallorca es de estructura muy complicada, a causa de los múltiples movimientos tectónicos ocurridos y de su diferenciación litológica. En la zona de estudio los estratos más antiguos datan del Triásico y son de facies germánica. El Muschelkalk aflora con sus calizas y dolomías de tipo epicontinental, el Keuper presenta margas, arcillas, yesos y carniolas. Intrusiones de rocas básicas, predominantemente meláfidos, acompañan estas capas triásicas. La mayor parte del área, sin embargo, la ocupan po-

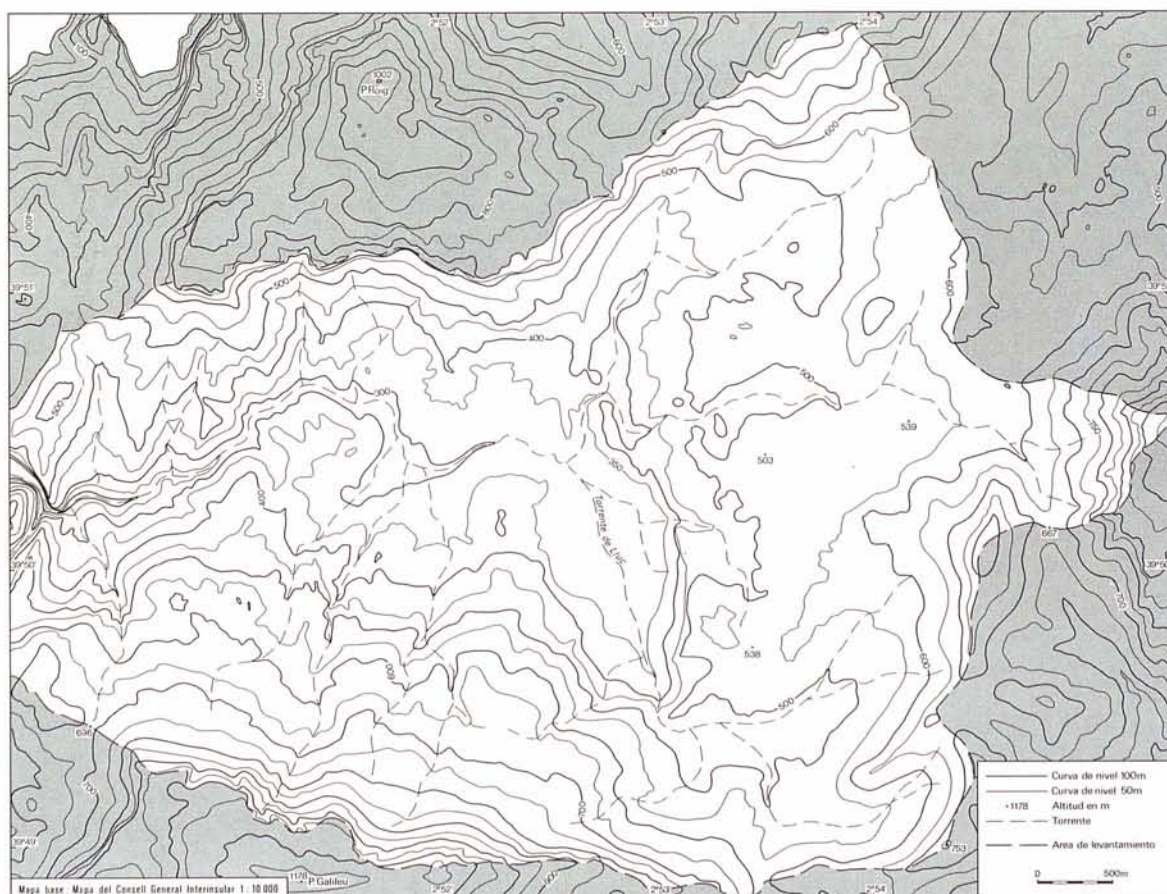


Figura 2: Área de levantamiento. Relieve y red hidrográfica.



tentes estratos de rocas carbonatadas del Lías al Cretáceo inferior, así como conglomerados de base cimentados en calizas finas del Burdigaliense. Todos estos sedimentos, más los marinos y continentales que se depositan a partir del Eoceno medio, fueron fuertemente comprimidos a finales del Burdigaliense en la fase estática de la orogenia alpina, quedando los estratos plegados y sobrecorridos o cabalgados. Una vez emergidos estos terrenos, el mar Tortonense no llegó a alcanzar con sus depósitos esta región elevada.

Según la teoría clásica de FALLOT (1922) se diferencian tres series de mantos de cabalgamiento, dirigidos de SW a NE, debido a la compresión postburdigaliense hacia el NW. POMAR (1976 y 1980) atribuye la formación geológica de la Sierra Norte a la influencia de fuerzas gravitativas, considerando intercalaciones en estratos más jóvenes y/o de diferente facies como olistolitos de deslizamientos subacuáticos y no como restos o escamas de mantos de corrimiento, aceptando el Mesozoico, el Paleógeno y el Mioceno inferior como fases de deslizamientos gravitacionales.

El mapa geológico (fig. 3) demuestra que el terreno de estudio se encuentra entre dos cadenas monta-

ñosas, cuya construcción presenta una sucesión repetida de capas mesozoicas. FALLOT (1922) atribuye estos estratos a su 2ª serie tectónica. En los terrenos del Puig den Galileu y Puig Tomir en el S y SE respectivamente, así como en los del Puig Roig y Puig Caragoler en el Norte —un retazo aislado (*Klippe*)— aflora el Lías inferior y medio hasta llegar a las capas del Triás. Entre las cadenas montañosas existe una zona paralela a éstas en la que faltan las rocas burdigalienses, por lo que en la parte central y occidental aparece el Lías subyacente y en la depresión de Albarca incluso el Triás con sus rocas eruptivas básicas.

Los nuevos mapas geológicos del terreno de estudio, aún no publicados y de los que se pudo consultar un bosquejo de heliocopia (reproducción de la plancha de líneas y rotulación) ya consideran las teorías gravitacionales y muestran una mayor diferenciación litológica que los mapas geológicos existentes. El Keuper con lutitas, areniscas, yesos y rocas volcánicas y el Rhetiense con margas, arcillas, brechas, dolomías tableadas y carniolas se incluyen al Triás y afloran a diferente altura en las vertientes de las cadenas montañosas. Las rocas del Lías al Aquitaniense con brechas y conglomerados así como olistolitos apare-

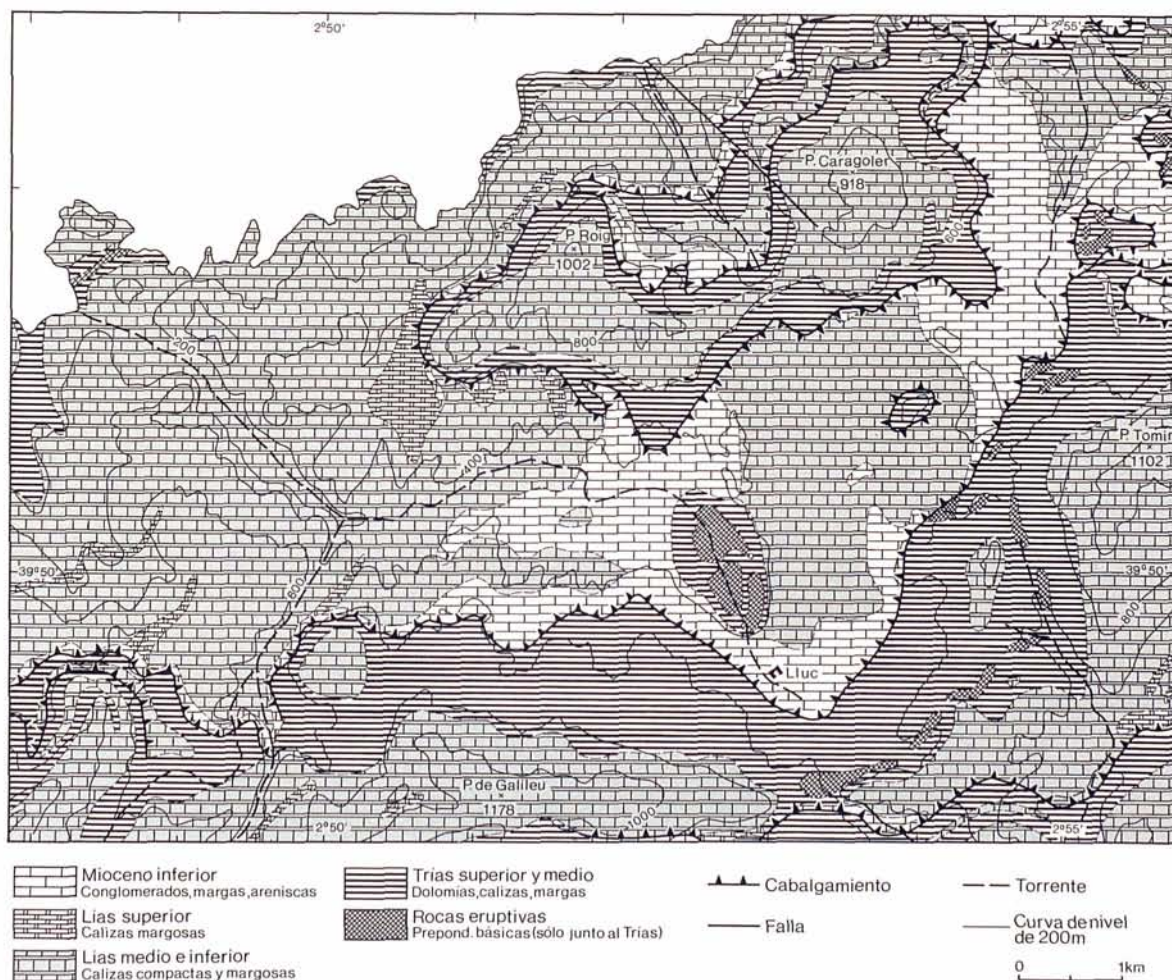


Figura 3: Mapa geológico (según FALLOT, simplificado).



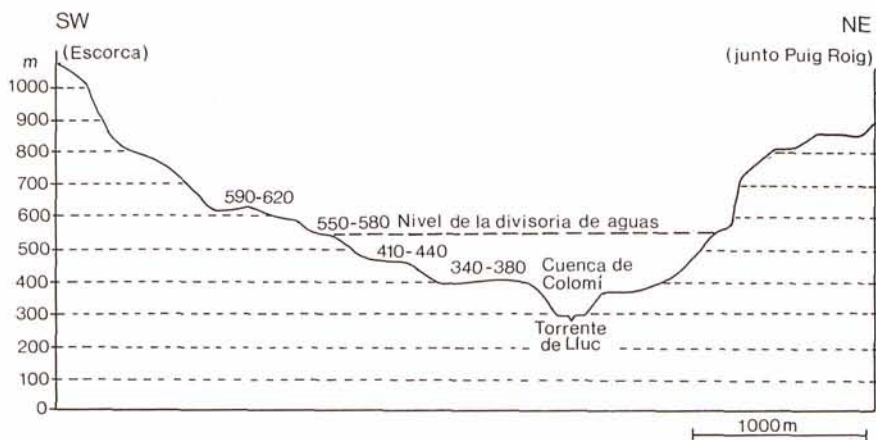


Figura 4: Perfil transversal de la Cuenca de Lluc.

cen en las zonas altas de la región y no se diferencian estratigráficamente. La zona central entre las cadenas montañosas la ocupan principalmente brechas del Oligoceno superior al Burdigaliense medio con intercalaciones de olistolitos de materiales del Keuper, Rhetiense y Dogger. Únicamente en la vertiente sur de la cadena más septentrional aparecen margas limolitas y areniscas más recientes (hasta el Langhe).

En todas las formaciones se encuentran rocas karstificables y no karstificables como calizas compactas, pudingas calizas y dolomías así como areniscas, margas y arcillas respectivamente. Debido a los intensivos movimientos tectónicos, principalmente los corrimientos, se presentan rocas karstificables en diferentes pisos en superposición o colindantes con rocas no o menos karstificables de igual edad.

## 5. Complejos de formas

### 5.1. GENERALIDADES

Una vez estudiado el terreno y realizado el levantamiento geomorfológico se pudieron agrupar las formas cartografiadas en diferentes complejos, los cuales sirvieron al mismo tiempo de base para formar los grupos en la leyenda del mapa en cuestión.

Estos grupos comprenden: los diferentes tipos de superficies de planación (5.2), todo el complejo de for-

mas kársticas (5.3), el grado de inclinación y la estructura de las vertientes con los bordes o cantos superiores de los tramos de pendiente (5.4), la clase y forma de acumulación de los sedimentos cuaternarios (5.5) así como la red hidrográfica (5.6).

### 5.2. SUPERFICIES DE PLANACIÓN

La Cuenca de Lluc, que, como se ha dicho anteriormente, se encuentra entre dos cadenas montañosas y dos umbrales en los extremos W y E, y que da la impresión de una depresión longitudinal empotrada en el gran sinclinal morfológico W-E, presenta como uno de los elementos característicos una serie de superficies de planación, escalonadas en diferentes alturas. Este escalonamiento puede considerarse como el resultado de un proceso de profundizamiento que ha ido desarrollándose a partir de una superficie formada primeramente en rocas no karstificables del manto corrido y posteriormente erosionadas, descubriéndose así las calizas subyacentes. Este escalonamiento por profundización ocasiona al mismo tiempo la subdivisión de la depresión total en cuencas parciales (figs. 4 y 5).

Las superficies de planación no sólo aparecen en rocas carbonatadas, sino que se extienden también sobre margas, areniscas y eruptivas básicas del Trías.

Las superficies de planación, así como sus restos, se diferencian (BÄR, FUCHS y NAGEL, 1986) en

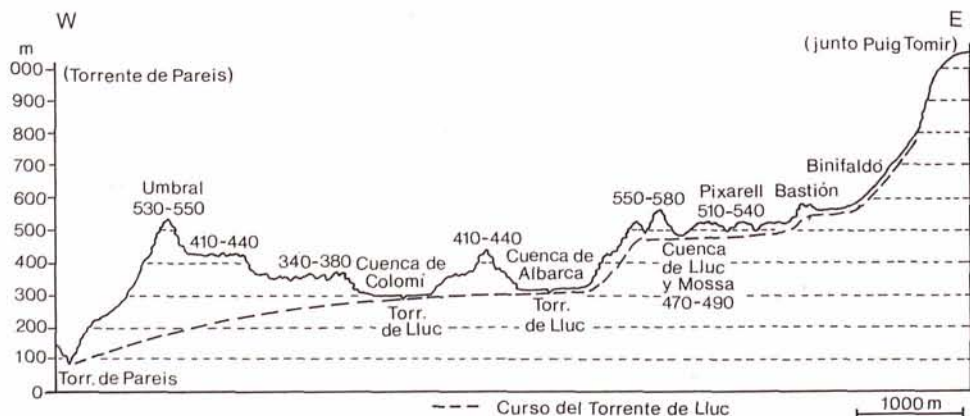


Figura 5: Perfil longitudinal de la Cuenca de Lluc.



varias categorías con relación a los umbrales nombrados o sea a las divisorias en E y W. En el mapa se han diferenciado estas superficies según su altura y se han representado en tonos amarillos; cuanto más elevado más oscuro. Las depresiones kársticas más o menos cerradas indican niveles inferiores y muestran fondos llanos.

Las superficies en la altura de las divisorias, situadas entre unos 550 y 580 m (representadas en el mapa en amarillo medio), se pueden considerar como nivel de origen, ya que no existen solamente en la Cuenca de Lluc, sino también más allá de los umbrales nombrados. Se trata de un nivel, a partir del cual se debió originar un profundizamiento del área por fuerzas fluviales y karsto-corrosivas. Este nivel aparece principalmente en la parte oriental de la zona de estudio así como en algunas elevaciones aisladas en el centro de la misma.

Las superficies más o menos alargadas a mayor altura o sea sobre el nivel de las divisorias (sobre los 580 m), se encuentran solamente en las laderas de las cadenas montañosas, principalmente de la vertiente SW hasta SE y son preponderantemente de tipo estructural. En el mapa son representadas en color amarillo oscuro.

El profundizamiento escalonado de la Cuenca de Lluc ha originado evidentemente la formación de superficies más abajo del nivel de las divisorias, lo que queda demostrado por los restos de superficies así como por los fondos más o menos llanos de las depresiones. Como nivel principal se ha de considerar el área de Es Pixarells situado entre los 510 y 540 m de altura (foto 1), al que aquí se denomina nivel «Pixarell» (BÄR, FUCHS y NAGEL, 1986). En las alturas 470-490 m, 410-440 m y 340-380 m existen otros niveles, que aparecen, sin embargo, sólo como restos de superficies en el margen de las cuencas kársticas, llamándoseles por eso niveles marginales superior, medio e inferior. Todos estos niveles más bajos del nivel de las divisorias se representan en el mapa conjuntamente en color amarillo claro.

Las superficies de planación suelen tener preponderantemente el carácter de planicies karstificadas, presentando un paisaje ruñiforme y caótico con mogotes aislados —cubiertos en su mayoría por múltiples lapiazes—, depresiones locales y callejones kársticos. Los desniveles o bordes escalonados entre las diferentes superficies o planicies kársticas, suelen estar muy deshechos por la acción corrosiva. También las cuencas kársticas con sus fondos más o menos llanos (representados en el mapa en verde), situadas a diferentes alturas, corresponden con algunos de los niveles arriba indicados y demuestran igualmente el proceso de un profundizamiento en etapas.

### 5.3. FORMAS KÁRSTICAS

Formas kársticas abundan en casi toda la zona de estudio, preponderantemente en las calizas del Lías y del Burdigaliense.

Entre las formas existentes se cartografiaron y se representaron en el mapa —en rojo para su mejor distinción— las cuencas kársticas (5.3.1), las dolinas y uvalas, simas y cuevas (5.3.2), los campos de lapiaz (5.3.3) y los mogotes kársticos (5.3.4).

#### 5.3.1. Cuencas kársticas

Entre las depresiones que abundan en el terreno de trabajo, las que llaman más la atención por su mayor dimensión, son las cuencas kársticas. En el mapa se han representado por líneas rojas anchas y continuas, que indican el límite original de la cuenca. Al estar el límite original cubierto por conos de deyección aluviales o de derrubios, la línea roja aparece discontinua.

Los fondos de las cuencas suelen ser llanos, mostrando una leve inclinación en el sentido del desagüe. Estos fondos llanos, debidos en gran parte a la acumulación de materiales cuaternarios, se representan en el mapa en áreas de color verde para dar a entender asimismo que se trata generalmente de tierras de cultivo.

Foto 1:

Nivel principal «Pixarell» con su superficie karstificada, situado encima de las paredes rocosas que limitan la cuenca de Albarca, vista en primer plano. Conos y mantos de derrubios con grandes bloques de desprendimiento forman las partes inferiores de las laderas de la cuenca. En el fondo el Puig Budell (651 m) y la vertiente S del Puig Caragoler a la izquierda. (Foto Bär).







Foto 2:

Cuenca de Albarca vista de N a S con sus superficies lindantes y su gran cono de deyección. En el centro se divide la hendidura del Torrent de Lluc (lugar de la cascada) y el bastión rocoso que separa las cuencas de Lluc y Albarca. En el fondo a la derecha la ladera NW del Puig den Galileu. (Foto Bàr).

En la parte baja de su marco, casi todas las cuencas tienen un umbral rocoso calizo que, cortado por el respectivo torrente, se abre en una garganta. A causa de estas aberturas fluviales, las cuencas kársticas anteriormente cerradas, toman ahora parte preponderante en la red de desagüe subaérea. Debido a este desagüe, rocas no karstificables así como materiales de relleno van desapareciendo de las cuencas.

En los desniveles entre cuencas y planicies karstificadas se encuentran rápidos y cascadas. Los umbrales rocosos están en parte deshechos por karstificación, quedando unos murallones —aquí nombrados bastiones (fig. 6 y foto 2)— consistentes en torretas kársticas y *Spitzkarren* (lapiaces piramidales).

Como demostración de un profundizamiento y ensanchamiento corrosivo surgen *Rundkarren* (lapiaces redondeados) en el borde y en la parte inferior del fondo de las cuencas. Estos *Rundkarren* se encuentran a nivel del fondo o a poca altura sobre los depósitos superpuestos, representando el fondo anterior de la cuenca. Sondeos llevados a cabo demuestran, ade-

más, que la roca viva aparece ya a poca profundidad ( $a < 1$  m) bajo el coluvión y los limos residuales (fig. 7).

De las cuatro cuencas más extensas, la de Mossa y la de Lluc, situadas en los bordes NE y SE del terreno de trabajo respectivamente, alcanzan una altura media de 470 m a 490 m; altura que corresponde al nivel marginal superior de las superficies de planación, lo que significa un profundizamiento de estas cuencas en relación al nivel «Pixarell». La situación de estas cuencas coincide, debido a los corrimientos tectónicos, con la zona de contacto entre estratos karstificables y no karstificables, como son, respectivamente, las calizas burdigalienses y los sedimentos margosos, arcillosos o arenosos y rocas eruptivas del Triás.

Las cuencas kársticas de Albarca a 310-340 m y Son Colomí a 290-300 m de altura (fotos 2 y 3), situadas en el centro del terreno de estudio, están profundizadas en el nivel marginal inferior y se encuentran, según el mapa geológico de FALLOT, en la zona de contacto entre estratos liásicos y burdigalienses, ambos de diferente grado de karstificación. Debido a la

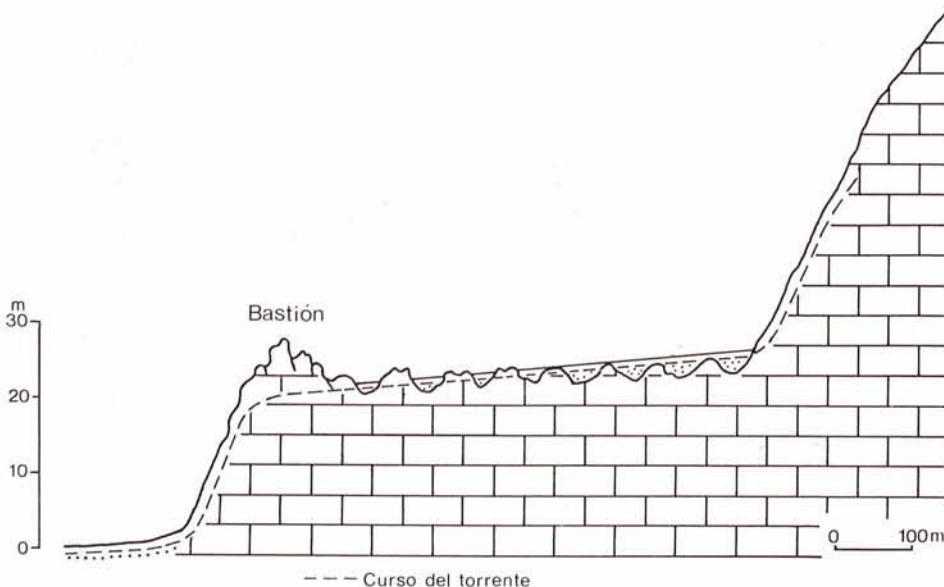


Figura 6: Situación característica de un bastión.



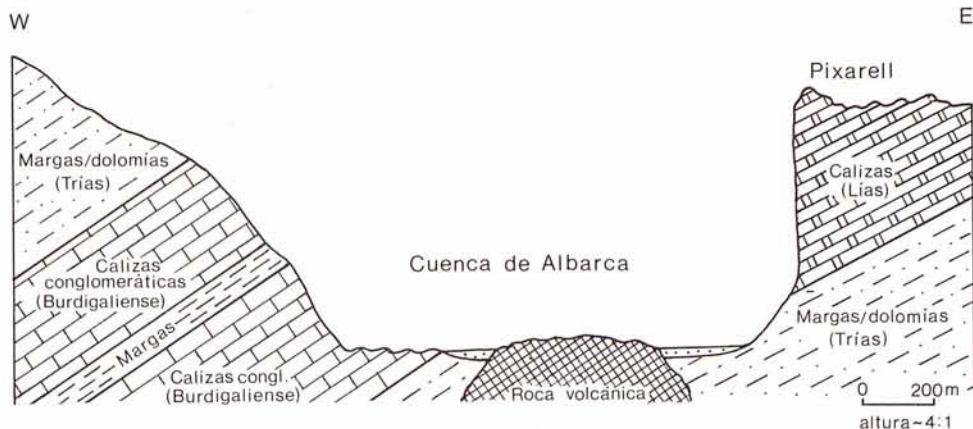


Figura 7: Cuenca de Albarca - perfil esquemático.

profundización y el ensanchamiento lateral de la cuenca, las eruptivas básicas no karstificables han salido al descubierto, rocas que en el caso de Albarca aparecen en los olistolitos triásicos, intercalados en las calizas más jóvenes.

Tanto el profundizamiento de cuencas kársticas situadas en superficies de planación karstificadas, como el escalonamiento de superficies y cuencas separadas por escalones, demuestran la repetida alternancia de procesos de profundización karsto-corrosi-

vos con procesos de planación. Mientras el desarrollo en profundidad pertenece a fases de un levantamiento de la Sierra y a un descenso del nivel de agua kárstica, los aplanamientos corresponden a períodos de reposo.

### 5.3.2. Dolinas y uvalas, simas y cuevas

En el grupo de las depresiones menores hay que contar las dolinas y uvalas. Las dolinas y uvalas de esta zona son de forma y tamaño diferentes. En el



Foto 3: Foto aérea, escala aprox. 1:18 000. En el centro resalta la cuenca de Albarca empotrada entre la ladera E del Puig den Galileu (W) y el nivel kárstico «Pixarell» (E). En el NW la

cuenca de Son Colomi y en el S la cuenca de Lluç con el Monasterio. En el N se divide el Torrent de Mossa. (Foto cortesía ESTOP).



mapa se representan en sus dimensiones reales, igual que las cuencas kársticas, por medio de una línea roja continua, pero estrecha. Al estar su límite cubierto por derrubios la línea es discontinua.

Las dolinas son de forma redondeada u ovalada y de cierta profundidad. Las uvalas muestran formas más bien irregulares y planas. En la mayoría de los casos los fondos están tapizados de coluvión, conteniendo éste limos de la alteración de la caliza. Estos fondos más o menos llanos —representados en el mapa análogamente a las cuencas kársticas en áreas de color verde— sirven o sirvieron, según su tamaño y situación, como tierra de cultivo de secano. Las dolinas existentes son tanto dolinas de cubeta como de tipo embudiforme. Dolinas de colapso o de subsidencia son escasas. En algunas dolinas de cubeta se observan ponores.

Las dolinas y las uvalas de la región de estudio se encuentran principalmente en el área centro-oriental, llamada muy característicamente Terra de Ses Olles. Otras dolinas más aisladas se presentan en la vertiente NE del Puig den Galileu, siendo la mayor la Era d'Escorca con un diámetro de más de 40 m. En el caso de la Terra de Ses Olles y de sus alrededores se trata del nivel principal, nombrado aquí «Pixarell», en el que se encuentran enclavadas dichas depresiones de tamaño relativamente pequeño (foto 4), demostración de un profundizamiento corrosivo. Con sus fondos rocosos algunas depresiones alcanzan en parte el nivel marginal superior de los 470 a 490 m de altura.

Las simas (avencs) indicadas en el mapa tienen un diámetro de boca inferior a los 15 m y se representan por eso con un símbolo circular uniforme del mismo color rojo. Su profundidad máxima generalmente no alcanza los 70 m, excepto en el caso del Avenc d'Escorca que llega a los 139 m. Los datos detallados de profundidad y diámetro de boca fueron amablemente cedidos por J. GINÉS de la Federació Balear d'Espeleologia. La exacta localización de las simas en el mapa se ajusta en parte a los datos de la revista *ENDINS*, nº 5-6, 1979.

Igualmente se representan las cuevas más impor-



Foto 4: Dolina de fondo llano situada en la Terra de Ses Olles. (Foto Bär).

tantes de la región de estudio por medio de su símbolo característico. Su recorrido discurre generalmente entre los 30 y 300 m. Tanto las medidas como las coordenadas de su situación provienen de las mismas fuentes arriba nombradas.

### 5.3.3. Campos de lapiaz

Los campos de lapiaz de la Cuenca de Lluç se divisan principalmente en las áreas de superficies de planación, en sus respectivos restos, en algunas depresiones, en los desniveles entre superficies así como en vertientes no cubiertas por sedimentos cuaternarios, siempre que se trate de material karstificable.

Debido a la complejidad de formas observadas y a falta de un cartografiado geo-litológico en gran escala así como también al corto tiempo disponible para el levantamiento geomorfológico del terreno de estudio, no se han diferenciado en el mapa los diferentes tipos de lapiaz. Por otra parte se puede anotar que en la región estudiada existe generalmente casi toda la gama de formas de lapiaces.

En el karst desnudo o sea en áreas de calizas descubiertas, abundan los grandes *Rinnenkarren* (acanaladuras de disolución), los *Mäanderkarren* (lapiaces meandriformes), en calizas más o menos horizontales los *Trittkarren* (huellas pedestres escalonadas) con áreas de compensación o de equilibrio así como los pequeños *Rillenkarren* (ranuras de disolución) situados en las crestas o bordes superiores de las rocas (fotos 5 y 6). Grandes áreas ocupan igualmente las múltiples formas de *Kluftkarren*, los típicos lapiaces de fractura o diaclasa (foto 7).

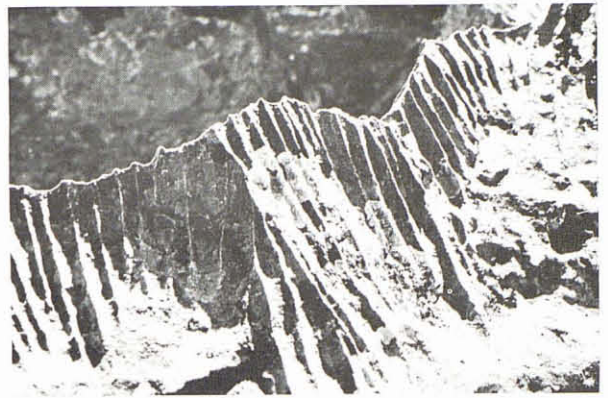
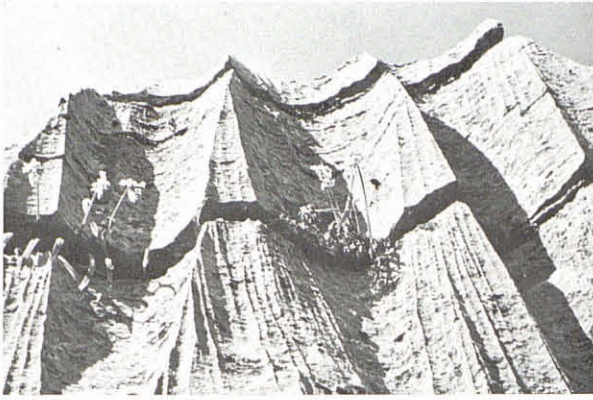
Grandes terrenos de un karst desnudo, con toda su variedad de lapiaces, se encuentran en los diferentes niveles de planación, entre los cuales el nivel «Pixarell» es el más extenso.

En zonas en las que el lapiaz está o estuvo cubierto por coluvión u otros suelos residuales, se observan preponderantemente los *Rundkarren*, lapiaces redondeados (foto 8), frecuentemente de forma alargada. Los *Rundkarren* abundan en las partes bajas de las grandes depresiones kársticas o en niveles calizos cubiertos antigua o actualmente por suelos arcillosos o por restos de suelos.

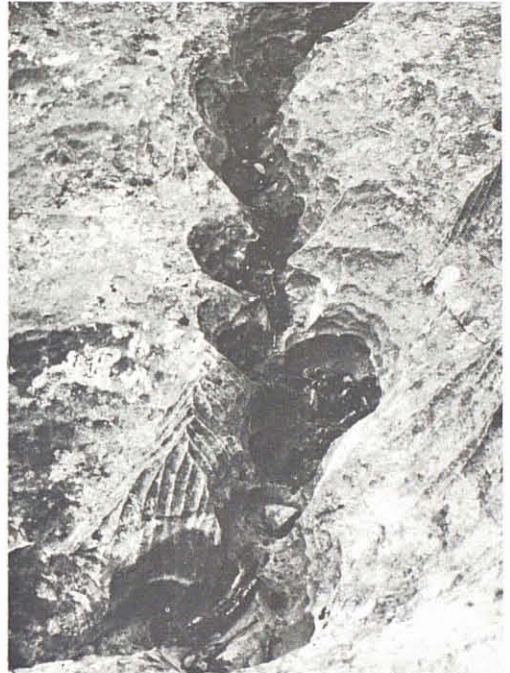
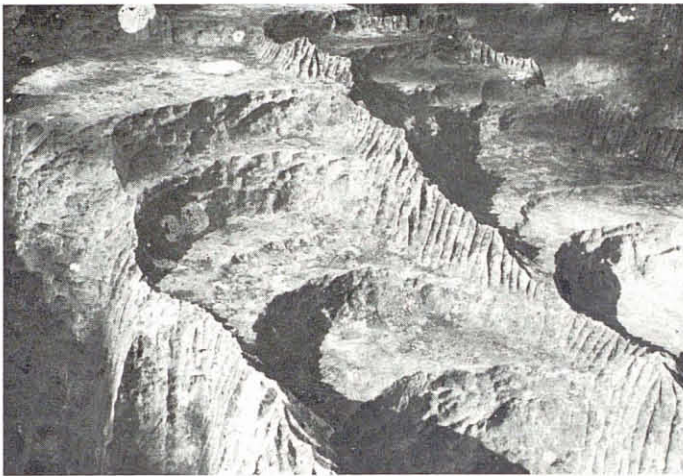
Muy llamativos son los esbeltos y extraordinarios *Spitzkarren*, complejos de lapiaces piramidales en parte de gran tamaño, como se pueden observar en gran extensión en los alrededores de Lluç entre el Monasterio y Manut o al W de Mossa, desarrollados en las calizas conglomeráticas del Burdigaliense (foto 9).

Tanto los lapiaces del karst desnudo como del criptokarst se han representado en el mapa por un símbolo uniforme, que sirve tan sólo para indicar su situación y su extensión. Las únicas formas cartografiadas con un símbolo peculiar son los *Spitzkarren*, al objeto de poderlos distinguir claramente de los otros campos de lapiaz.





Fotos 5a y 5b: Tipos de lapiaz. Majestuosos *Rinnenkarren* al E del Monasterio de Lluc, y finamente cincelados *Rillenkarren* al W de Mossa, ambos en calizas burdigalienses. (Fotos Bär).



Fotos 6a y 6b: Tipos de lapiaz. *Trittkarren* con áreas de compensación y *Mäanderkarren*, ambos al E del Monasterio de Lluc. (Fotos Bär).



Foto 7: *Kluftkarren* en las cercanías de la finca Manut. (Foto Bär).

Foto 8: Tipo de lapiaz. *Rundkarren* situados en el N del terreno de estudio. (Foto Bär).



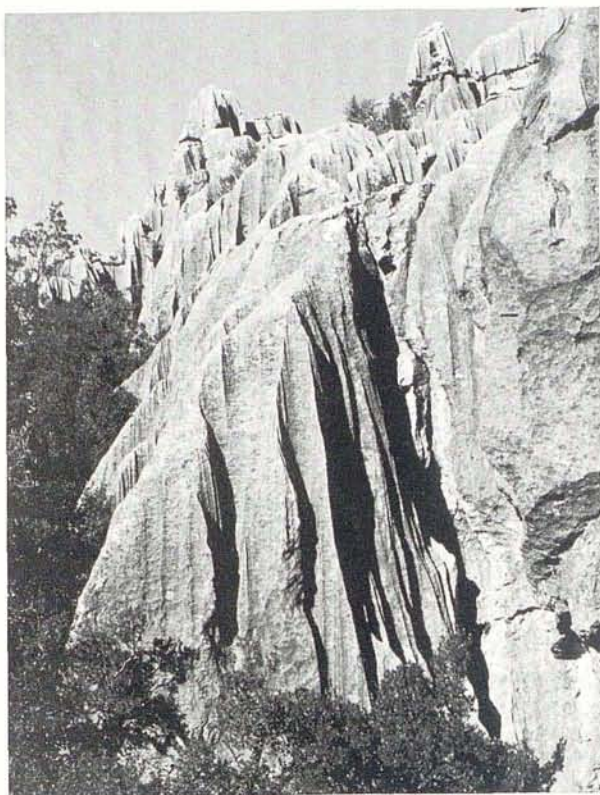


Foto 9: Conjunto de pirámides kársticas del tipo *Spitzkarren* revestidas de *Rinnenkarren* y *Rillenkarren*, situado en calizas burdigalienses en las cercanías del Monasterio de Lluc. (Foto Bär).

#### 5.3.4. Mogotes kársticos

En el caso de mogotes kársticos (hums) en el terreno de estudio se encuentran unos torreones más o menos aislados que sobresalen principalmente de áreas o superficies de planación en el karst desnudo (foto 10). El mapa demuestra que tales mogotes se presentan en la parte central de la Cuenca de Lluc, preponderantemente en la superficie de planación «Pixarell» y en el nivel marginal inferior. Estos mogotes, si no están destruidos por la acción corrosiva, alcanzan con sus picos niveles superiores, como ocurre en varios casos en el nivel «Pixarell», llegando éstos al nivel de la divisoria de aguas (550-580 m).

La superficie de los mogotes kársticos suele estar revestida de múltiples lapiaces de tamaño y aspecto diferentes.

#### 5.4. VERTIENTES

Las vertientes en el área de trabajo presentan, debido en gran parte a su estructura litológica así como a la dureza morfológica de sus estratos, una forma característica. Rocas morfológicamente duras han ocasionado vertientes acantiladas, mientras rocas blandas muestran pendientes con inclinaciones más suaves; las primeras por ser rocas carbonatadas, propicias a la karstificación, del Jurásico y Terciario y las segundas por tratarse generalmente de materiales

menos o no karstificables principalmente del Triás.

En el mapa se distinguen las vertientes según su grado de inclinación —en diferentes tonos de violeta—, clasificándolas en los grupos  $<15^\circ$ ,  $15^\circ$  a  $55^\circ$  y  $>55^\circ$ , intervalos de valores que caracterizan bien la forma del terreno. De este modo se apoya la representación del relieve, dado ya en curvas de nivel, y se presenta una mejor sinopsis del declive de las vertientes.

Paralelamente se representan los bordes o cantos superiores de las vertientes, clasificándolos según los mismos intervalos nombrados y cartografiándolos por medio de símbolos de escarpe de diferente tamaño y en color carmín, indicando así más claramente un cambio de declive pronunciado, y según el caso, también el grado de inclinación de ambas laderas de una cresta.

Siguiendo el mismo sistema de representación de bordes o cantos, se ha tratado de simbolizar del mismo modo los mogotes kársticos y los bastiones, explicados ya de antemano.

Un tipo característico de vertiente en el terreno de estudio, es el de forma escalonada. Este escalonamiento es debido a una alternancia repetida de rocas de diferente dureza morfológica y karstificación, motivada por los corrimientos tectónicos así como por la superposición de los estratos. Vertientes con más de  $55^\circ$  de inclinación se alternan con vertientes de  $15^\circ$  a  $55^\circ$  así como con vertientes de menos de  $15^\circ$  de declive, las dos últimas variadas en parte según la superposición de derrubios (fig. 8).

Vertientes o paredes con más de  $55^\circ$  de inclinación aparecen principalmente en el margen de la Cuenca de Lluc así como en algunas laderas de las cuencas kársticas. Estas paredes casi perpendiculares y en parte colgantes están revestidas generalmente de concreciones calcáreas de color pardo-rojizo y

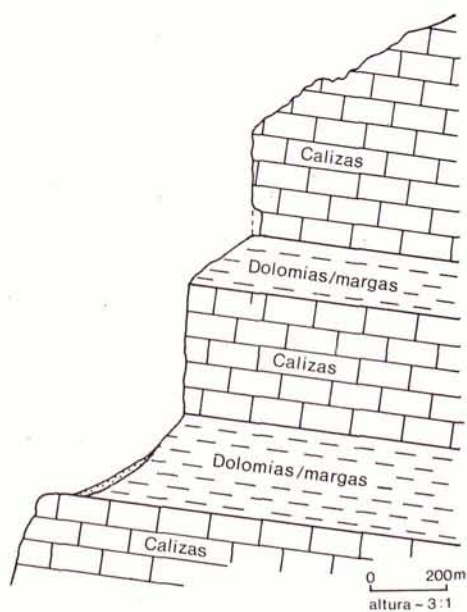


Figura 8: Perfil esquemático de una vertiente escalonada.



Foto 10:

Mogote kárstico semicubierto de encinas. Elevación aislada al N de la Terra de Ses Olles. En el fondo se divisa la finca Mossa y las laderas S del Puig Roig y Puig Caragoler. (Foto Bär).



Foto 11:

Ladera S del Puig Roig al N de Sa Plana. La vertiente se presenta escalonada con paredes cubiertas de concreciones calcáreas. En primer término tierra de cultivo en terrazas en zona de derrubios finos de vertiente. (Foto Fuchs).



Foto 12:

Escarpado dominando la cuenca de Mossa. La pendiente de poca inclinación contiene bastos derrubios de vertiente con bloques de desprendimiento y está cubierta de encinar. (Foto Fuchs).





presentan cavidades en su base. En el mapa se distingue este fenómeno por superposición de un tono oscuro (áreas en puntos azules) en las áreas correspondientes. La formación de las paredes o vertientes acantiladas es debida al desprendimiento de bloques de las mismas, desprendimientos ocasionados por el ensanchamiento karsto-hidrográfico de diaclasas, cubiertas de antemano por concreciones calcáreas, y por la profundización de toda el área, respectivamente de las cuencas parciales. Generalmente las vertientes acantiladas están formadas por rocas karstificables que se superponen a rocas no karstificables, facilitando éstas el deslizamiento de los bloques y sirviendo también de base a las cavidades al pie del acantilado. Estas cavidades, junto con las fuentes existentes en el contacto de rocas de distinta karstificación, son la causa de la socavación y consiguiente rotura de la pared (fotos 11 y 12).

Las vertientes con inclinaciones inferiores, pero superior a los 15°, suelen estar generalmente cubiertas por derrubios potentes. En lugares donde abunda el material fino, existe una vegetación densa, que varía según la altura y orientación del tramo de vertiente, predominando encinares en las vertientes expuestas al N y garriga en las expuestas al S; pinares se encuentran en ambas laderas.

Tanto los tramos inferiores de las vertientes como los conos de deyección aluviales no suelen pasar los 15° de inclinación. Estas zonas que principalmente acumulan derrubios finos o residuos de suelos transportados, son áreas de cultivo, abundando el olivo y los cereales, dedicándose también al ganado ovino.

## 5.5. SEDIMENTOS CUATERNARIOS

Para completar la situación morfológica actual del terreno, también se han tenido en cuenta en el mapa los materiales de cobertura del cuaternario, sedimentos que, por falta de estratos posteriores a la orogenia terciaria, sirven como mínimo para fijar un límite superior en la evolución cronológica de las formas estudiadas.

Entre los sedimentos cuaternarios existentes en la zona de estudio se consideran en el mapa: el coluvión, potentes derrubios de vertiente, conos de deyección aluviales, conos y mantos de derrubios así como bloques de desprendimiento de gran tamaño.

El coluvión —representado en el mapa por áreas de puntos marrones— consta de limos arcillosos hasta arenosos, conteniendo calizas detríticas angulosas, disueltas de la roca madre. Generalmente es de color pardo oscuro, siendo más rojizo al hallarse superpuesto a limos rojos, como ocurre en terrenos de cultivo. El coluvión se encuentra principalmente en la mayoría de las depresiones y en múltiples rellanos de pendiente. También aparece en vertientes de más de 15° de declive. En el fondo de las cuencas kársticas la capa de material coluvial no es de gran espesor, lo que queda

demostrado —como ya se ha mencionado anteriormente— por la aparición de lapiaces a poca profundidad o a ras del fondo. Generalmente el coluvión prepondera en terrenos cultivados y en áreas forestales.

Potentes derrubios de vertiente se han representado en el mapa por medio de áreas de símbolos uniformes de color negro, caracterizando de este modo principalmente su situación y extensión. Preponderantemente aparecen estos derrubios en los bordes SW hasta SE del terreno de trabajo, por lo general en las vertientes expuestas al NE, N y NW respectivamente, tratándose casi siempre de pendientes cubiertas de bosque.

La altura mínima varía entre los 500 y 600 m, valor que corresponde a la altura de 500 m indicada por MENSCHING (1955) como límite inferior para la formación de tales masas de derrubios. La potencia de dichos derrubios varía según su situación, alcanzando en posiciones de pendientes relativamente suaves y preponderantemente en áreas forestales, alrededor de los 5 m de espesor.

Generalmente se trata de derrubios rocosos de transporte solifluidal, mezclados con material detrítico aluvial y depósitos bien estratificados, lo que hace pensar que en el Pleistoceno —MENSCHING fija el Würm como edad para la formación de los derrubios de vertiente— aparte de la soliflucción han ocurrido procesos de levigación intensa en las pendientes. Muy típica es la mezcla de derrubios rocosos con material fino de tierras rojas o limos rojos así como su concreción posterior a la sedimentación.

Otros derrubios de vertiente menos esparcidos parecen ser más recientes, seguramente de edad holocena. Contienen material fino, de color pardo, sin concreciones, y suelen estar situados sobre las capas más rojizas y sobre limos rojos alterados de la caliza. En estos depósitos se han desarrollado rendzinas y tierras pardas.

En algunas posiciones de relieve protegidas así como en depresiones se observan residuos de alteración alóctonos, que, debido a la tendencia de brunificarse, se pueden considerar de tipo relicto.

Múltiples pendientes presentan derrubios de material movedizo, formaciones más recientes que se han desarrollado principalmente en sus partes inferiores, al pie de las mismas. Por lo general estos derrubios se depositan en el margen de las cuencas en forma de conos o mantos con inclinaciones superiores a los 15° y, frecuentemente acompañados de bloques de desprendimiento, que situados en la parte baja de la vertiente o ya en el fondo lateral de la cuenca, llaman la atención por su tamaño, como ocurre, por ejemplo, en la ladera oriental de la cuenca de Albarca (fotos 1 y 2). Todos estos sedimentos de tipo gravitacional se representan en el mapa por símbolos convencionales en color negro.

De forma parecida —en el mapa también con un símbolo convencional del mismo color— se represen-



tan los conos de deyección aluviales. Estos conos de poco declive son el resultado del transporte fluvial y de la sedimentación de derrubios de vertiente, material que en parte ha sido erosionado de las potentes masas de derrubios situadas incluso en ranuras y en valles en V. El cono de deyección más notable dentro de la zona estudiada se encuentra en la cuenca de Albarca, sobre el cual está situada la finca del mismo nombre (foto 2).

En las cuencas kársticas generalmente se entrelazan y mezclan tanto los aluviones —gravas y limos— como los derrubios de pendiente antiguos y recientes con productos y fragmentos de alteración de rocas karstificables y no karstificables, como son las eruptivas básicas.

## 5.6. RED HIDROGRÁFICA

En el terreno de estudio se han desarrollado dos sistemas hidrográficos —un sistema subaéreo y un sistema subterráneo—. El sistema subaéreo muestra una red de avenamiento de tipo centripeto y abarca toda la cuenca en cuestión, con el Torrent de Lluç y sus afluentes, siendo dicho torrente el acumulador principal (fig. 2). En tiempos de sequía la mayoría de los arroyos quedan secos. En períodos de lluvia incluso las ranuras pequeñas sirven de vías de desagüe, vertiendo sus aguas hacia los arroyos acumuladores, desde donde son conducidas al Torrent de Lluç. La forma de los lechos de arroyos, las socavaciones de las orillas así como las marcas y los depósitos recientes de aguas altas son la demostración de una formación fluvial actual. Toda esta red fluvial de desagüe intermitente está representada en el mapa por líneas azules interrumpidas de diferente ancho y largo según la importancia del arroyo o del torrente.

El Torrent de Lluç nace y reúne sus aguas en la cuenca del torrente propiamente dicha, situada aproximadamente en un triángulo entre Es Guix, la finca Manut y el Monasterio de Lluç, deslizándose, exceptuando una considerable cascada al W de Son Amer, por terrenos relativamente llanos, en los que abundan eruptivas básicas o sus residuos, respectivamente material coluvial. Al alcanzar las calizas en las cercanías del monasterio, forma una garganta y a continuación una cascada alta y estrecha. En la cuenca kárstica de Albarca transcurre tanto en sus propios aluviones como de nuevo en rocas eruptivas, engrandeciéndose paulatinamente a medida que se le van uniendo los diferentes arroyos, entre los cuales el Torrent de Mossa con su tributario el Torrent d'Alqueda o de Manut es el más significativo por la parte N. Después de atravesar varios umbrales calizos en forma de gargantas ensancha su lecho y, una vez pasado el plano de Son Colom/Son Colomí, en donde se le juntan dos importantes torrentes de la vertiente sur, se va profundizando hasta desarrollar un cañón kárstico angosto de considerable altura (>100 m). A partir de S'Entreforc, donde se une con el Torrent des Gorg Blau, forma jun-

to con éste el espectacular e impresionante cañón del Torrent de Pareis de más de 200 m de profundidad, que atravesando la cadena septentrional como valle obsecuente, desemboca en el mar en la costa norte en Sa Calobra.

Debido a la fuerte influencia del hombre en la situación hidrográfica, es muy difícil, casi imposible, el poder justipreciar con exactitud la escorrentía real en el terreno en cuestión. En algunos lugares se han instalado empresas embotelladoras que aprovechan las aguas de las fuentes para su embotellado. En la planta embotelladora Font Sorda fluyen unos 170-200 l/min., de los cuales se embotellan unos 50-60 l/min., valores similares a los de la Font des Pedregaret. En los campos de cultivo se han trazado canales de drenaje y regadío, desviando incluso a veces los arroyos de su cauce original hacia los bordes de los campos.

Aparte de períodos largos de sequía es esta toma de agua la que provoca la sequedad de muchos trayectos de arroyos que, según el suministro de agua de las correspondientes fuentes serían de flujo perenne. El flujo perenne de las fuentes no aprovechadas comercialmente, hace que en algunos tramos de los arroyos el agua discurra durante todo el año, principalmente en trayectos de materiales triásicos no karstificables, incluyendo los fondos de las cuencas. Al tratarse de rocas karstificables las aguas se infiltran y en caso de aguas bajas los tramos aparecen secos.

Paralelamente a la red subaérea existe un sistema karsto-hidrográfico bien desarrollado. Considerando la estructura litológica se diferencian dos pisos de agua kárstica, separados ambos por estratos no karstificables.

La base del piso superior la forman los sedimentos y rocas eruptivas no karstificables del Triás corrido, encontrándose en parte a considerable altura sobre la base de erosión, el Torrent de Lluç. Las fuentes, como las de S'Espinal, Escorca y Cuberta en el SW y las de Mossa, Mosset y Puig Budell en el NE surgen en el contacto de estratos permeables e impermeables, no pudiéndolas, por lo tanto, tener en cuenta como surgencias realmente kársticas en el sentido de la palabra. El calcio y el magnesio disueltos en sus aguas demuestran, sin embargo, que a su zona de avenamiento hay que contar las regiones altas y karstificadas. Estas fuentes fluyen todo el año, debido tanto a las precipitaciones copiosas de las regiones altas como al almacenamiento de aguas infiltradas a través de las calizas en estratos subyacentes. La existencia de dichas fuentes ha sido seguramente uno de los factores principales para el asentamiento de fincas en esta zona, pudiendo emplear éstas sus aguas para el cultivo de la tierra (véase Tab. 2 en BÄR, FUCHS y NAGEL, 1986).

La base de erosión del piso inferior es el nivel del mar. Ya que hay que aceptar la existencia de surgencias submarinas en la costa, es de suponer que la capa impermeable no karstificable se encuentra deba-



jo del nivel de base, el mar. Es de suponer que los fondos de las cuencas se encuentran actualmente fuera del nivel de inundación y que los arroyos principales de la red fluvial del Torrent de Lluc no han alcanzado el nivel general del agua kárstica. A esta conclusión se llega por observar infiltraciones en diferentes lugares de los arroyos y considerando la ausencia de surgencias realmente kársticas en el fondo de las cuencas y de los valles.

También en los tramos inferiores de las vertientes de las cuencas kársticas existen surgencias, cuyas aguas salen en la zona de contacto entre calizas bien karstificables y olistolitos triásicos de materiales menos o no karstificables. Probablemente se han formado depósitos de aguas kársticas de extensión local en diferentes alturas sobre el nivel general de agua kárstica. Los análisis demuestran que sus aguas provienen de calizas karstificables.

## 6. Agradecimientos

Ante todo se agradece a la Comisión Nacional de Geología el haber concedido el permiso de investigación en la zona escogida. Por su apoyo financiero, que ha hecho posible el poder llevar a cabo el viaje y los estudios de terreno, se dirige el mayor agradecimiento al Centro de Investigación de la RFA (Deutsche Forschungsgemeinschaft).

Al colega Prof. Dr. B. BARCELÓ del Departamento de Geografía de la Universidad de las Islas Baleares se le agradece que en todo momento apoyase y se interesase por el trabajo y sus problemas, así como por gestionar la publicación de este artículo en ENDINS. La aceptación de este artículo en su revista hay que agradecerla a la redacción de ENDINS, en especial a J. y A. GINÉS.

Con gratitud se recuerda la buena colaboración y las facilidades obtenidas por el Prof. Dr. L. POMAR del Departamento de Geología de la Universidad de las Islas Baleares, a A. y J. GINÉS de la Federació Balear d'Espeleologia así como a P. RIPOLL del Departamento de Geografía de dicha universidad, que tomó parte en los trabajos de campo.

La puesta a disposición del material cartográfico en escala 1:10 000 hay que agradecerla al Consell General Interinsular de las Baleares. Las fotos aéreas se consiguieron a través de la empresa ESTOP. Se agradece también a la editorial «E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung» el permiso de integrar en este artículo varias fotos y figuras ya publicadas en la revista alemana nombrada, así como a la redacción de dicha revista por no tener inconveniente en que se publique este texto en español.

Por los permisos concedidos para trabajar en el terreno son dignos de mención los apoyos de I.C.O. N.A., E.M.A.Y.A., de la Sra. C. DELGADO DE MARCH, del Sr. DOMENECH y demás propietarios de las fincas ubicadas en la zona de investigación. Es de agra-

decir también la ayuda obtenida de Obras Hidráulicas (ahora, Servei Hidràulic) y del Ayuntamiento de Escorca.

Finalmente no hay que olvidar la buena acogida y las facilidades de trabajo concedidas por el Monasterio de Lluc, principalmente a través de su Prior Padre RAMÓN.

## Bibliografía

- BÄR, W. - F., FUCHS, F. y NAGEL, G. (1986): Lluc/Sierra Norte (Mallorca - Karst einer mediterranen Insel mit alpidischer Struktur. - Zeitschrift für Geomorphologie N. F., Suppl. 59 Karst: 27-48; Berlin y Stuttgart.
- BÖGLI, A. (1960): Kalklösung und Karrenbildung. - Zeitschrift für Geomorphologie N. F., Suppl. 2: 4-21; Berlin.
- BÖGLI, A. (1978): Karsthydrographie und physische Speläologie. - 292 pp; Berlin.
- BUTZER, K. W. (1964): Pleistocene cold-climate phenomena of the Island of Mallorca. - Zeitschrift für Geomorphologie N. F., 8: 7-31; Berlin.
- COLOM, G. (1975): Geología de Mallorca. - T. I y II, 522 pp; Palma de Mallorca.
- CUERDA, J. (1975): Los tiempos cuaternarios en Baleares. - 308 pp.; Palma de Mallorca.
- DARDE, B. (1925): La tectonique de la région orientale de l'île de Majorque. - Bull. Soc. Géol. de France, 25: 245-278; Paris.
- ESCANDELL, B. y COLOM, G. (1961): Mapa Geológico de España 1:50 000. Explicación de la hoja n.º 644 Pollensa (Mallorca). - 51 pp.; Madrid.
- ESCANDELL, B. y COLOM, G. (1962): Mapa Geológico de España, 1:50 000. Explicación de la hoja n.º 671 Inca (Mallorca). - 78 pp.; Madrid.
- FALLOT, P. (1922): Etude Géologique de la Sierra de Majorque. - 480 pp., 3 mapas; Paris y Liège.
- GINÉS, A., GINÉS, J., POMAR, L. y SALVÀ, P.A. (1979): La Serra de Tramuntana, VI. Coloquio de Geografía, Excursión n.º 1. - 38 pp.; Palma de Mallorca.
- LAUTENSACH, H. (1964): Iberische Halbinsel. - 700 pp., Anhang: Thematischer Atlas; München.
- MENSCHING, H. (1955): Karst und Terra Rossa auf Mallorca. - Zeitschrift für Erkunde, IX: 188-196; Bonn.
- PFEFFER, K.-H. (1978): Karstmorphologie. - 131 pp.; Darmstadt.
- POMAR, L. (1976): Tectónica de gravedad en los depósitos Mesozoicos, Paleógenos y Neógenos de Mallorca (España). - Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 21: 159-175; Palma de Mallorca.
- POMAR, L. (1980): Ensayo de una nueva hipótesis para la evolución tectosedimentaria de las Baleares. - Trabajos de Geografía, 35, Miscelánea 1978-1979: 139-162; Palma de Mallorca.
- POMAR, L. (1982): La evolución tectosedimentaria de las Baleares: Análisis crítico. - Acta Geológica Hispánica, 14: 293-310; Madrid.
- SEMMELE, A. (1977): Grundzüge der Bodengeographie. - 119 pp.; Stuttgart.
- TRIAS, M.; PAYERAS, C. y GINÉS, J. (1979): Inventari espeleològic de les Balears. - Endiñs, 5-6: 89-108; Palma de Mallorca.
- WINKLER, A. (1927): Morphologisch-geologische Beobachtungen auf Mallorca. - Zeitschrift für Geomorphologie, II: 171-183; Leipzig.

## Cartografía

- 1:10 000 Mapa del Consell General Interinsular. - Hojas 644 (4-1), 644 (4-2), 671 (1-1) y 671 (1-2). (Heliocopias).
- 1:25 000 Cartografía Militar de España. - Plano Director. Hojas 671/IV Selva y 644/III-IV Son March.
- 1:50 000 Mapa Militar de España. Hojas 38-25; 39-25 Pollensa y 39-26 Inca.
- Atlas de les Illes Balears. - 88 pp.; Barcelona 1979.



## LA COVA DE SA GLEDA (Manacor, Mallorca), ASPECTES GEOLÒGICS I BIOLÒGICS

per Joan J. FORNÓS\*, Joan Lluís PRETUS\*\* i Miquel TRIAS\*\*\*

### Résumé

Dans cet article, nous présentons des données sur une cavité inédite, la Cova de Sa Gleda. Outre une brève description, nous y trouvons des observations sur la roche et sur la stygofaune.

Une partie de la grotte s'ouvre sur la roche des Calcaires de Santanyí, formation géologique, peu connue auparavant, du Miocène Supérieur où se sont déposés les matériaux qui forment toute la partie sud-orientale de Majorque. La partie faunique présente un registre de 6 espèces aquatiques, l'une d'elles, *Jaera italica*, citée pour la première fois dans une caverne des Baléares.

### Abstract

In this paper, we present some information about a previously unpublished cave, Cova de Sa Gleda. Besides a short description, some remarks on the bedrock and on the stygofauna are found.

A portion of the cave is excavated in the Santanyí limestone Formation, little known sedimentary sequence, from the last period of the Upper Miocen when the materials which form the whole South-East area of Mallorca have been deposited. The faunistic part shows a record of 6 water species; one of them, *Jaera italica*, is cited here for the first time in a Balearic Islands cavern.

## Introducció

La Cova de Sa Gleda és una de tantes cavitats mallorquines què, per no esser excessivament importants per les seves dimensions, ni presentar cap aspecte espectacular des del punt de vista científic, ni tampoc formar part de cap conjunt de caverne ben identificat, havia romàs sense publicar, figurant no obstant a l'Inventari Espeleològic de les Balears (TRIAS et alia, 1979).

Recents observacions sobre la roca encaixant i una fructífera visita de prospecció biològica, han fet que sigui justificable el publicar-ne ara la topografia, juntament amb una petita nota descriptiva, a més de les citades observacions i un capítol faunístic.

## Situació

Sa Gleda es troba a la possessió de Son Josep de Manacor, a 50 m de la seva carretera d'accés. Anant cap a les cases, trobam a ma dreta un pinaret; d'allà surt el camí que duu fins a la cova, situada davora un hortet de tarongers, regats precisament amb l'aigua que en treuen. Aquest hortet es troba a damunt del torrent que quasi 2 km més avall forma Cala Magraner. La caverna està tancada normalment amb una portota de fusta; però la gent de Son Josep amb molt bona disposició, no posa dificultats perquè els espeleòlegs seriosos la puguin visitar.

## Descripció

La cova s'obre a l'exterior per un bell exemplar d'abisament de 30 x 17 m que comunica amb una sala

\* Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears.

\*\* Departament d'Ecologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.

\*\*\* Secció d'Espeleologia del G.E.M.



de 80 x 40 de dimensions màximes, allargassada en direcció N 60 E. La zona Est de la sala està ocupada per un llac de 30 x 7 m, què es continua quasi 30 m després d'una volta sifonant; la representació d'aquesta part post-sifó a la topografia no és gaire fiable. La fondària de la cova és de 35,50 m.

El centre de la sala està ocupat per un con d'enderrocs, parcialment concrecionat; de fet just davall la boca els clasts son poc vistables, estan tapats per l'exhuberant vegetació que hi creix, aquests enderrocs formen una costa suau cap al llac, a l'altre banda manquen quasi totalment, el pis està ocupat per una superfície llisa d'argiles.

La construcció d'un camí que permet accedir còmodament al llac ha representat unes obres de certa importància: una ample trinxera en el costat Sud de la boca permet arribar a un replà sobre junt d'estratificació a la part inferior d'ella, replà que ha estat rebaixat i se li ha posat una barana. D'ell es pot passar al con d'enderrocs a través d'un pontet, des d'on un camí en ziga-zaga ens porta a la caseta de la bomba i al llac. Com hem dit, l'aigua de la cova s'aprofita des de fa molt de temps per regar; convé fer notar que el seu contingut en clorurs no és relativament massa alt: 2,31 g/l devora els 6,8 de la Cova des Pirata.

## Aspectes geològics

Excavada dins les calcarenites del Miocè Superior, Sa Gleda és una cavitat clàstica ben típica d'aquest Carst, els processos clàstics han configurat tota la seva morfologia i l'han oberta a l'exterior. Les concreccions son quasi insignificants, tret de les que formen unes notables colades a la zona occidental del con d'enderrocs. Com que aquestes cavitats clàstiques estan bastant estudiades no entrarem en més explicacions morfològiques ni genètiques, remittint al lector a algun dels articles que tracten del tema (TRIAS i MIR, 1977), (GINÉS i GINÉS, 1977).

Un aspecte de la cova, morfològicament ben significatiu, i que ens serveix per introduir aquest capítol, és la gruixa anormal que presenta el seu paladar esfondrat: abans de caure debia tenir uns 13 m de gruixa, quan normalment aquestes coves el solen tenir d'uns 5 m com a molt. Òbviament, això sembla indicar una menor resistència mecànica de la roca encaixant que creim que hem d'atribuir a la seva heterogeneïtat: els 4 m centrals són d'una calcària finament llescada, la que anomenada *gleda*<sup>1</sup> ha donat nom a la cova.

Els esmentats materials calcarenítics del Miocè superior formen els relleus tabulars de la Marina de

Llevant des de Cala Millor fins el Cap de Ses Salines, i es perllonguen més enllà formant la Marina de Llucmajor.

Aquests dipòsits del Miocè superior, a la Marina de Llevant en concret, presenten dues seqüències disposades sobre el basament de materials mesozoics, principalment format per calcàries, dolomies i margo-calcàries, fortament tectonitzats que és el que constitueix, en aflorament, les anomenades Serres de Llevant.

La seqüència basal assimilada normalment a la Unitat Recifal (FORNÓS, 1983) de POMAR et al. (1983), està formada per dipòsits conglomeràtics, només observables en sondatges, que s'interdigiten amb les calcàries i calcarenites de caràcter recifal, que presenten colònies de coralls en forma de taques, sense formar esculls ben desenvolupats, sense crestes ni talusos, i que corresponen a fàcies llacunars de reraescull en una plataforma carbonatada molt soma i poc energètica.

Aquesta seqüència basal, presenta a sostre una important superfície d'erosió i carstificació, que queda clarament enregistrada en els afloraments dels penya-segats de la Marina de Llevant, pels col·lapses de tipus càrstic (FORNÓS, 1983) originats a les calcàries recifals i que afecten als nivells de la seqüència superior produïnt la seva deformació, tant de forma plàstica com fràgil amb la seva bretxificació (Foto 1).

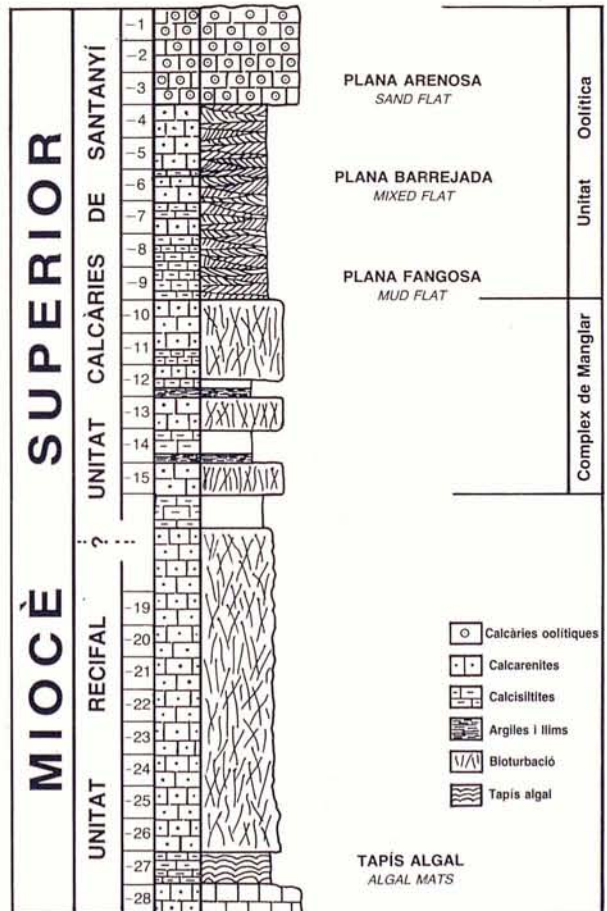


Figura 1: Columna estratigràfica de la secció de la Cova de Sa Gleda.

1) Segons el diccionari, Gleda o Greda és una argila blanquinosa que s'empra habitualment per a treure taques i desengreixar draps. Si bé que tenim seriosos dubtes de que es tracti de la mateixa roca, el fet és que així ens ho digueren.



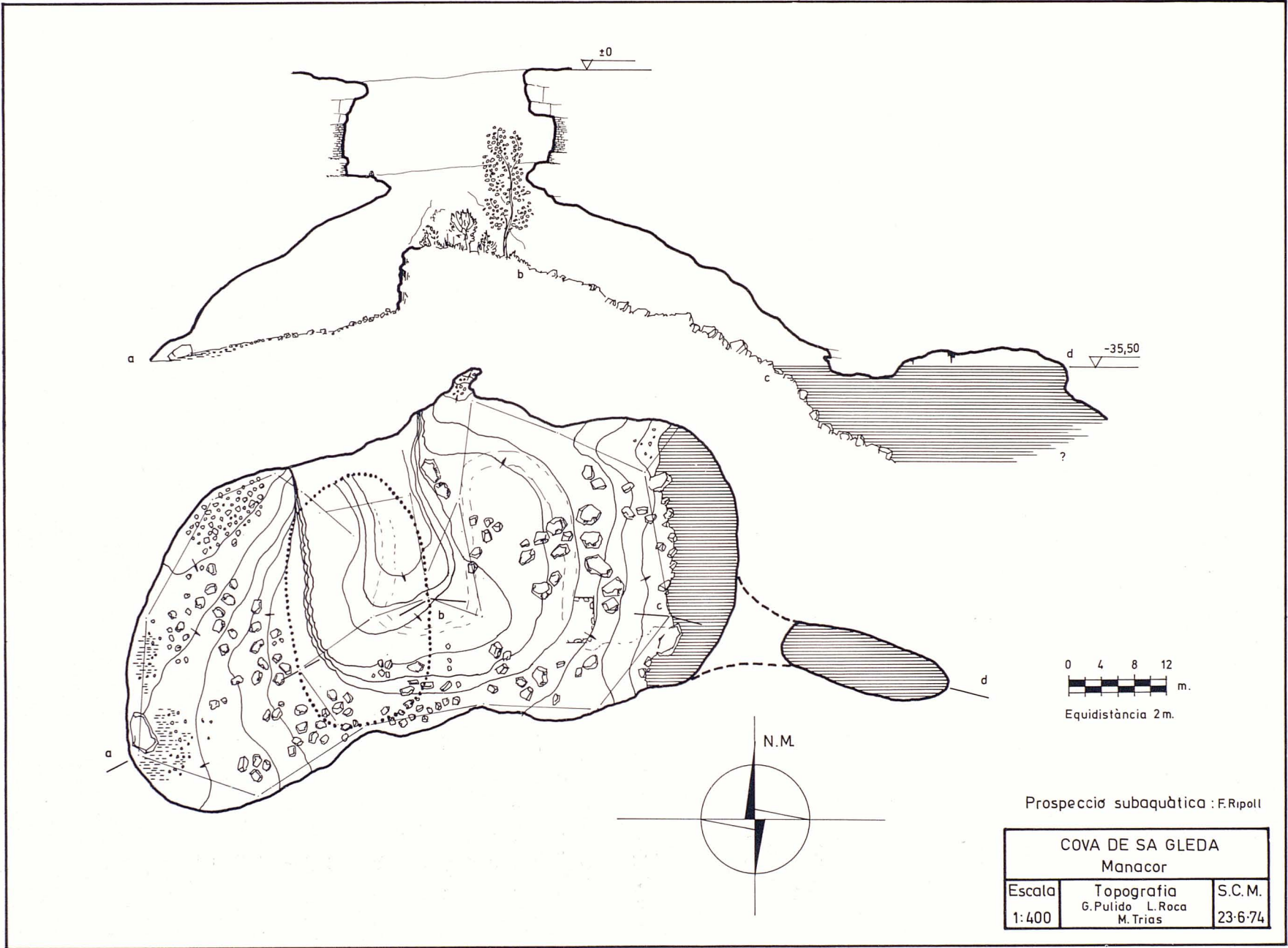




Foto 1:  
Col·lapse càrstic originat a les calcàries recifals, que ha acabat deformant els nivells de la seqüència superior.

Aquest contacte erosiu i carstificat a la cova de Sa Gleda no es pot apreciar, ja que el trànsit entre les dues seqüències sembla continu.

Els nivells possiblement atribuïts a la Unitat Recifal estan formats aquí per calcarenites bioclàstiques amb una gran acumulació de restes esquelètics, principalment mol·luscs, que presenten un baix grau de fracturació.

Els nivells superiors intercal·len calcisiltites molt bioturbades i recristal·litzades amb nivells finament laminats que són especialment freqüents a la base i que corresponen a laminites criptalgals (*algal mats*).

Damunt d'aquests nivells es disposen tres seqüències de l'anomenat «Complex de Manglar» (FORNÓS-POMAR, 1982) en el qual es distingeixen cossos lenticulars d'ordre hectomètric i amb una potència decimètrica. Corresponen a calcarenites, localment margues, amb bioturbació vertical, amb una macrofauna característica d'ostreïds i pectínids i com a microfauna

predominant els miliòlids, separats per nivells d'esca-sa potència formats per argiles verdes amb còdols ennegrits i localment nivells calcisiltítics amb abundants miliòlids i textulàrids.

Sobre els nivells del Complex de Manglar que presenten una potència aproximada de 6-7 m es disposa una unitat, Unitat Oolítica, més uniforme, superior als 10 m de potència, i que es caracteritza per estar formada per l'acumulació d'oolites. Aquesta unitat, molt rica en la presència d'estructures sedimentàries, presenta a la base una major proporció de fang carbonatat que dona lloc a estructures tipus *linsen* i *flaser* endemés d'una típica estratificació creuada en solc de petita escala, que va adquirint unes dimensions majors cap a sostre de la sèrie on són abundants també les estructures en forma d'espina de peix. La composició d'aquests nivells és pràcticament només d'oolites amb un clar increment del tamany de les mateixes cap a sostre a la vegada que els restes esquelètics,

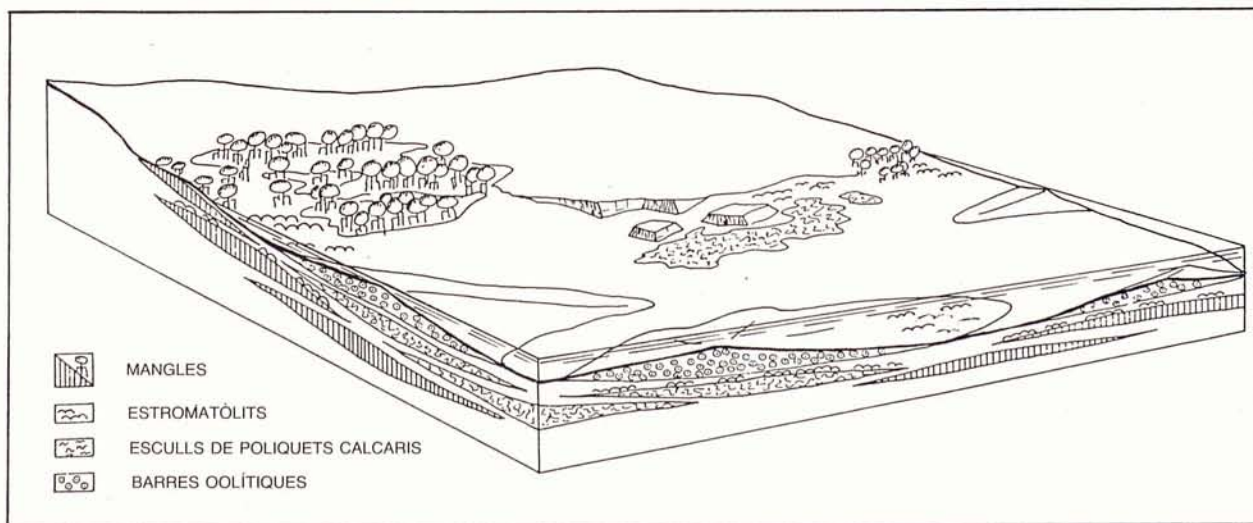


Figura 2: Model deposicional de la Formació Calcàries de Santanyí.  
No a escala.  
Modificat de POMAR et al. 1985.



mol·luscs principalment, és fan també més abundants.

L'interpretació que s'en fa dels materials que conformen les parets de la cova de Sa Gleda és diferent segons les dues macroseqüències diferenciades. En la inferior atribuïda a la Unitat Recifal els dipòsits corresponen a un ambient de reraescull en una plataforma clarament recifal, mentres que la segona, separada en altres llocs per una important superfície d'erosió amb carstificació, és la d'uns materials disposats en una plataforma carbonatada soma relativament energètica, sense cap tipus d'influència terrígena, en la qual es distingirien diversos subambients sedimentaris que vindrien marcats principalment per la presència de barres oolítiques que mostrarien abundants estructures de tipus tractiu (Unitat Oolítica) que donarien zones més resguardades i properes a la costa més somes on la vegetació litoral (mangles) aniria capturant el sediment i d'aquesta manera prograsant mar endins.

## Aspectes biològics. La fauna aquàtica

Prospectat el 15 de juny de 1987, el llac conté diferents espècies de crustacis. Les disponibilitats energètiques per a la fauna aquàtica, s'incrementen a la zona més soma on s'acumulen restes vegetals, excrecions de coloms, i a més hi creix una conspícua molsa aquàtica en el sector més litoral. Les aigües superficials tenen una reserva alcalina de 5,3 meq./l; el contingut de clorurs és elevat, de 2,31 g/l. La conductivitat, de 5,67 mS/cm., expressa en conjunt un grau elevat de salinitat, propi dels medis hipogeus costaners, típics de la regió on s'ubica la cova. Es tracta per tant d'un biotop anquihalí, o «llac» glacio-eustàtic (GINÉS i GINÉS, 1977).

### Anfípodes

*Bogidiella balearica* Dancau, 1973

Dos exemplars; una femella de 3,4 mm de longitud es correspon morfològicament a la tipologia descrita per STOCK (1987): endopodis dels pleòpodes atrofics, telson amb dos parells d'espines; branques dels tercers uròpodes igualment desenvolupades. Pereiopodis amb les bases portadores dels òrgans lentiforms propis del gènere. Dels 11 caràcters diferencials respecte de *B. chappuisi* detallats per STOCK (op. cit.) que confirmen es tracta d'una bona espècie, els nostres exemplars en difereixen en dos: (1), per tenir només dues espines dentades al lòbul intern del maxil·lípede (3 en el tipus), cosa que impedeix basar la separació de *B. balearica* de les demés espècies del subgènere per aquest caràcter, i (2), una major estilització

dels pereiópodes, amb la relació llargada/amplada dels artells major. Addicionalment, les plaques epimerals I i II duen una seda en el marge posterior, absent en el tipus.

Aquesta espècie és endèmica de la regió càrstica de Manacor. El gènere *Bogidiella* és principalment freatobi, presentant reduccions de les plaques coxals i allargament del cos. Parcialment troglòbi, la seva captura consta sempre de escasos exemplars, ço que dificulta l'estudi de la variabilitat.

*Salentinella angelieri* Ruffo et Delamare, 1952

Diversos exemplars. Morfologia: telson bifurcat en més de la meitat del seu recorregut, amb dues sedes subapicals i una apical. Uropodi III amb l'endopodi curt, uropodi I amb espines curtes a l'àpex de les branques.

Recentment s'han descrit noves espècies del gènere *Salentinella*, distribuïdes al NE i SE de la Península Ibèrica. *S. angelieri* es troba amplament disseminada pel SE ibèric, sense endinsar-se gaire cap a l'interior, mantenint així una distribució quasi costera (PLATVOET, 1987). A Formentera hi viu una forma més grossa, amb petites diferències en el palp mandibular respecte de l'espècie balear, la *S. formenterae* (PLATVOET, 1984).

### Isòpodes

*Typhlocirolana moraguesi* Racovitza, 1906

1 exemplar juvenil. Troglòbi estricte, propi de les aigües freàtiques costaneres. Extensament distribuït per Mallorca (GINÉS i GINÉS, 1977), i una localitat a Menorca (PRETUS, 1986). Recentment s'han trobat noves poblacions, no denominades, a l'interior de la conca de l'Ebre (NOTENBOOM i MEIJERS, 1985) i altres localitats ibèriques. *T. margalefi* Pretus, 1986 es troba a la regió alacantina, enfora dels ambients salobres costaners.

*Jaera italica* Kesselyák, 1938

Nombrosos exemplars adherits a les pedres i entre les molses. Espècie oculada, epígea, d'origen marí que colonitza les parts baixes de petits cursos d'aigua. La morfologia dels apèndixs pleonals masculins és ben característica, en forma de T; la troballa a Balears feta per LESCHER-MOUTOUÉ (1979) a Sa Calobra-Torrent de Pareis queda corroborada per aquesta nova cita, la primera, per altra banda, per a la fauna cavernícola balear. VEUILLE (1979) atribueix un origen pontocàspic a les *Jaera* mediterrànies. SKET (1986) la troba habitualment al karst iugoslau. En el cas de la Cova de sa Gleda, si bé no es pot considerar l'hàbitat propiament cavernícola, sembla obvi suposar una colonització de la mateixa per aquesta via.

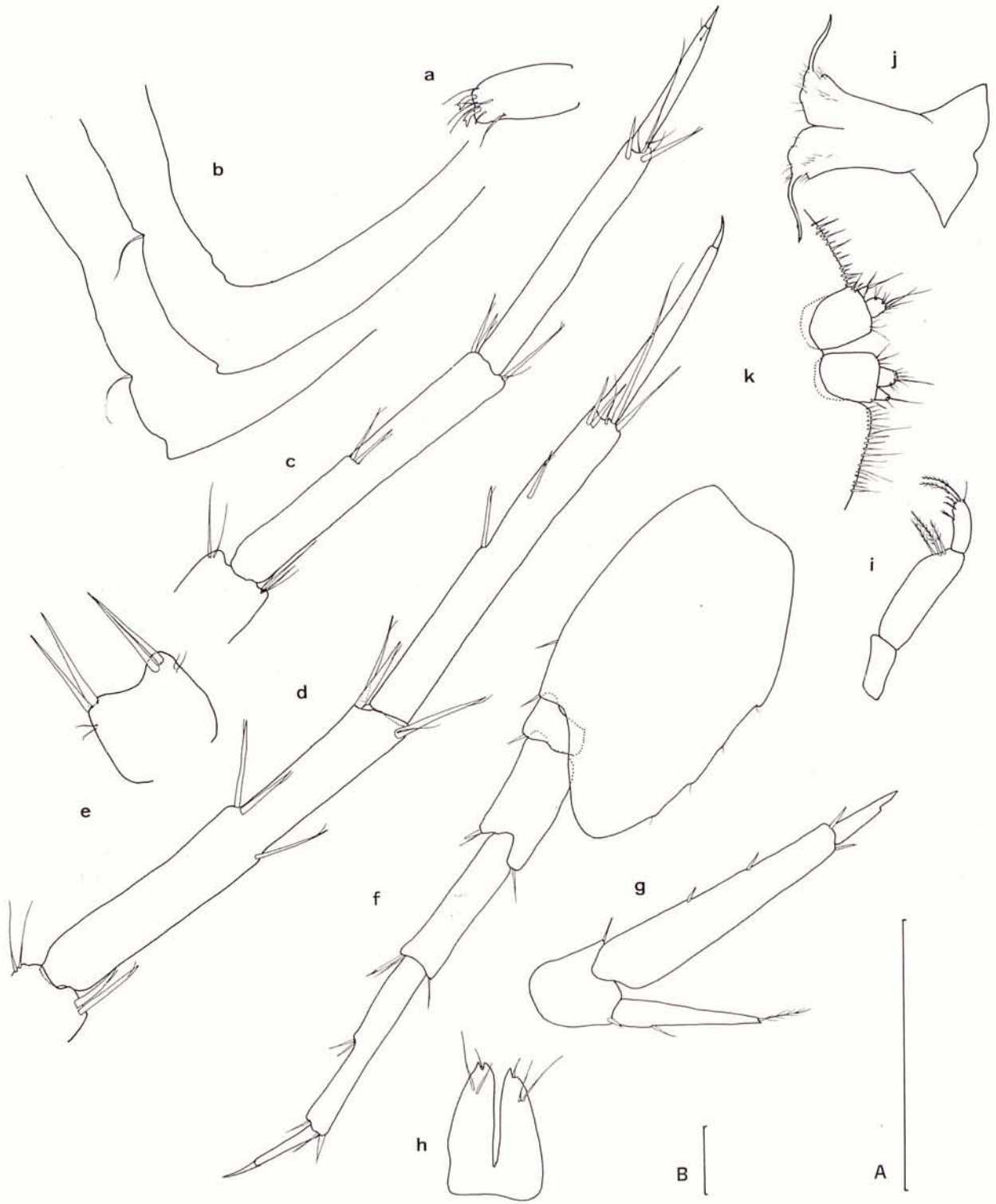


Figura 3: Cova de Sa Gleda: a-e, *Bogidiella balearica*: a) lòbul intern del maxil·lípede; b) plaques epimerals I, II, III (de baix a dalt); c) Pereiòpode V, part distal; d) Pereiòpode VI, part distal; e) tèlson. f-i, *Salentinella angelieri*: f) Pereiòpode VII; g) Urópode III; h) tèlson; i) palp mandibular. j-k, *Jaera italica*: j) pleòpode opercular; k) uropodis. Escales: fig. a-i, esc. A; fig. j,k, esc. B.; les dues escales equivalen a 200 micròmetres.



## Termosbaenacis

### *Monodella argentarii* Stella, 1951

1 exemplar femella. Tant l'exemplar de Sa Gleda com els d'altres poblacions (Ses Figueres, Menorca; Sant Martí, Alcúdia, Mallorca) estan molt relacionats morfològicament amb la redescrípció d'aquesta espècie per ROUCH (1964), millorant descripcions més antigues. Bastants dels caràcters apuntats per KARAMAN (1953) per separar *M. halophila* (sin. *M. argentarii*) apareixen també variables a les poblacions balears. No hi ha diferències notables respecte la descripció de ROUCH, amb similar estructura de les maxil·les, i maxil·lípedes, quetotàxia dels pereïopodes i ornamentació del telson i uropodis. S'observen petites diferències en la setació de les segones antenes.

Una descripció més precisa de les poblacions balears s'està preparant, comparant el material tipus i el baleàric. L'aparició de noves espècies a Somalia, Marroc, i altres pròximes a *argentarii* suggerèixen una nova taxonomia del gènere en base a microestructures del palp masculí, caràcter clau que permetrà, probablement, definir amb precisió l'estatus d'aquest interessant freatobi planctònic.

## Copèpods

### *Thermocyclops dybowskii* (Landé, 1890)

Ciclòpid de petita talla. Morfològicament es distingeix per tenir les dues sedes de la cinquena cama de similar i llarga longitud, a la vegada que la seda interna terminal de la furca és menys del doble de la longitud de la externa. Es tracia d'una forma ubiqüitària termoestenoterma que viu per damunt dels 15°C de temperatura. Aquesta espècie ja és citada en el catàleg de LESCHER-MOUTOUÉ de 1979.

## Bibliografia

- FORNÓS, J. J. (1982): El Complejo de Manglar del Mioceno terminal de la isla de Mallorca. Bol. Soc. Hist. Nat. Balears, 26: 207-228. Ciutat de Mallorca.
- FORNÓS, J. J. (1983): Estudi sedimentològic del Miocè terminal de l'Illa de Mallorca. Tesi de Llicenciatura, 228 pp. Inèdita. Universitat de Barcelona.
- GINÉS, A. (1983): Biospeleologia del Karst Mallorquin. Datos ecológicos preliminares. Tesis lic. Ciutat de Mallorca.
- GINÉS, A. i GINÉS, J. (1977): Datos bioespeleológicos obtenidos en las aguas kársticas de la isla de Mallorca. Com. 6è. Simp. d'Espeleologia. Publ. C.E.T., 81-95 Terrassa.
- GOURBAULT, N. i LESCHER-MOUTOUÉ, F. (1979): Faune des eaux souterraines de Majorque. Endins 5-6: 43-54. Ciutat de Mallorca.
- KARAMAN, S. (1953): Über einen Vertreter der Ordnung Thermosbaenacea (Crustacea, Peracarida) aus Jugoslawien, *Monodella halophila* n. sp. Acta adriatica, 5 (3): 1-22.
- PLATVOET, D. (1984): Observations on the genus *Salentinella* (Crustacea, Amphipoda) with description of *Salentinella formenterae* n. sp. Bijdragen tot de Dierkunde, 54 (2): 178-184. Amsterdam.
- PLATVOET, D. (1987): The genus *Salentinella* Ruffo, 1947 (Crustacea, Amphipoda) in Spain. Stygologia, 3 (3): 217-239. Leiden.
- POMAR, L., ESTEBAN, M., CALVET, F. i BARON, A. (1983): La unidad arrecifal del Mioceno superior de Mallorca, en El Terciario de las Baleares. Guía de las excursiones del X Congreso Nacional de Sedimentología: 139-175. Menorca, 26-30 de Setembre de 1983.
- POMAR, L., FORNÓS, J.J. i RODRÍGUEZ-PEREA, A. (1985): Reef and shallow carbonate facies of the Upper Miocene of Mallorca, in 6th European Regional Meeting. Excursion Guide Book. Excursion n.º 11., pp. 495-518.
- PRETUS, J. L., (1986): *Typhlocirolana margalefi* nov. sp. y *Typhlocirolana moraguesi aureae* n. ssp. Dos nuevos isópodos cirolánidos limnotroglobios del Levante ibérico y Baleares. Oecologia aquatica, 8: 95-105. Barcelona.
- ROUCH, R. (1964): Contribution a la connaissance du genre *Monodella* (Thermosbaenacés). Ann. Spél., XIX, fasc. 4: 717-727. Moulis.
- SKET, B. (1986): Ecology of the mixohaline hypogean fauna along the Yugoslav coasts. Stygologia, 2 (4): 317-338. Leiden.
- STOCK, J. (1987): The status of *Bogidiella balearica* Dancau, 1973, a Stygobiont amphipod from Mallorca. Endins, 13: 39-46. Ciutat de Mallorca.
- TRIAS, M. i MIR, F. (1977): Les coves de la zona de Can Frasquet-Cala Varques. Endins, 4: 21-42. Ciutat de Mallorca.
- TRIAS, M.; PAYERAS, C. i GINÉS, J. (1979): Inventari Espeleològic de les Balears. Endins, 5-6: 89-108. Ciutat de Mallorca.

## NOVES DADES PER A LA DISTRIBUCIÓ DE L'ESTIGOFAUNA BALEAR

per Joan Lluís PRETUS\*

### Resumen

Se puede considerar que los estudios sobre la estigofauna de las Baleares apenas han sido iniciados hasta la fecha, aunque se encuentren relativamente avanzados en el caso de Mallorca. Esto es debido a que la mayor parte de la prospección faunística se ha realizado mediante exploraciones biospeleológicas, las cuales todavía resultan escasas en Menorca, Ibiza y Formentera.

Recientes investigaciones faunísticas llevadas a cabo en pozos, fuentes, hábitats hiporreicos y cuevas han permitido esbozar un conocimiento general de la estigofauna balear, habiéndose obtenido datos especialmente relevantes en lo que se refiere a los anfípodos de las islas Pitiusas. Menorca parece presentar unas características semejantes a la bien conocida fauna anquihalina de Mallorca. Por otra parte, el género *Pseudoniphargus* Chevreux muestra una interesante tendencia de vicariantes en las principales islas del archipiélago. Finalmente se exponen algunos comentarios biogeográficos.

### Abstract

Although relatively advanced in Mallorca, studies on Balearic stygofauna have not been hardly initiated until now, because most of faunistic research has been linked to biospeleological explorations, poorly developed in Menorca, Eivissa and Formentera.

Recent faunistic research in wells, springs, caves and hyporheic habitats let us outline a general knowledge of Balearic stygofauna biota, having obtained especially relevant data on the amphipoda from the Pityusic islands. Menorca seems to be very alike in characteristics to the well-known anchialine biota of Mallorca. On the other hand, genus *Pseudoniphargus* Chevreux shows an interesting path of vicariance in the main islands of the Balearics. Finally, a preliminar biogeographical survey is suggested.

### Introducció

Dins l'àmbit balear l'illa de Mallorca és sens dubte la més variada en biòtops hiporreics, aptes per a la pervivència de la fauna freàtica, i la més nombrosa en cavitats inundades, que donen accés a l'estudi de crustacis freatobis i troglobis. Nombroses prospeccions donen compte d'aquest fet, resumides per GINÉS (1983) en un treball de síntesi.

Respecte a les demés illes, l'absència, fins fa pocs anys, de bibliografia espeleològica, havia ajudat a minvar la seva ja de per sí escassa transcendència

per a la biospeleologia aquàtica. Amb algunes noves localitats repartides per les Pitiüses i Menorca, així com la integració de fonts, pous i medis intersticials en les tasques de prospecció, l'estudi de l'estigofauna és més abordable a tot l'àmbit balear, augmentant l'interès de la mateixa de cara a qüestions biogeogràfiques generals.

Amb aquesta aportació es presenten les dades referents a crustacis malacostracis (anfípodes, isòpodes, termosbenacis i sincàrids) recol·lectats durant el juny de 1987 i el febrer de 1988 a Mallorca i Pitiüses, i recol·leccions de dates diverses a Menorca. Convé ressaltar el cas d'Eivissa, espectacular per l'absència de cavitats amb nivells freàtics (TRIAS, 1983), on la

\* Dpt. Ecologia. Facultat Biologia. Universitat de Barcelona.  
Avda Diagonal, 645. 08028 BARCELONA.



prospecció d'algunes fonts i pous comença a donar llum sobre la qualitat del seu poblament hipogeu, fins ara totalment desconegut.

## Relació d'espècies

S'allisten les noves localitats per a cada espècie o tàxon recol·lectat. Darrera la localitat hi figuren per ordre, la conductivitat de l'aigua en microSiemens per centímetre, el contingut en clorurs en mg/l, i la reserva alcalina total en meq/l. Segueix la data de recol·lecció.

### ANFÍPODES

#### *Rhipidogammarus* sp.

Eivissa: Font de sa Cova den Marsà (Sant Joan). (1272/266,3/3,99). 10.2.88; Gola del Torrent de Santa Eulària (Santa Eulària), aigües intersticials. (3080/859,1/10,1). 12.2.88.

Menorca: Font de Cales Fonts (Es Castell). (1150/213,0/---). 18.9.87.

Mallorca: Torrent de Pareis (Escorca). (463/67,4/3,20). 30.1.88.

#### *Metacrangonyx longipes*

Menorca: Cova de ses Figueres (Sant Lluís) (2240/692,2/6,24). 27.6.87.

Mallorca: Cova dets Estudiants (Sóller). (671/71,0/4,32). 20.6.88; Cova de na Barxa (Capdepera) (7070/--/5,60). 1.2.88.

#### *Pseudoniphargus* sp. 1

Eivissa: Font Refila (Sant Joan). (1636/266,2/5,70). 10.2.88; Sinià Can Catoy (Sant Joan). (1214/223,6/6,90). 10.2.88; Font d'Exeró (Santa Eulària). (745/159,7/4,35). 12.2.88.

Formentera: Coves de sa Pedrera (Sant Francesc). (4610/---/3,05). 13.2.88; Pou Qm. 1,8 carretera general (Sant Francesc). (2700/---/4,40). 13.2.88.

#### *Pseudoniphargus* sp. 2

Mallorca: Font de sa Canaleta (Bunyola). (598/---/4,20). 27.1.88.

#### *Pseudoniphargus* sp. 3

Mallorca: Cova de na Barxa (Capdepera), gours; 19.6.88 i 1.2.88.

Menorca: Cova den Curt (Ferreries). (---/---/5,40). 12.7.87.

#### *Pseudoniphargus* indet.

Mallorca: Torrent de Massanella (Búger). (1120/149,1/5,90). 2.2.88; Torrent de l'Almadrava (Pollença). (15380/4615/4,25). 5.2.88.

#### *Salentinella angelieri*

Mallorca: Cova den Bessó o Cova Genovesa (Manacor). (703/142,0/5,10). 14.6.87; Cova de sa Gleda (Manacor). (5670/2307,5/5,30). 15.6.87.

Menorca: Cova de ses Figueres (Sant Lluís).

#### *Salentinella* sp.

Eivissa: Cala Xuclà (Sant Joan), petit aflorament freàtic. (1011/--/--). 10.2.88; Font d'Exeró (Santa Eulària). (745/159,7/4,35). 12.2.88.

#### *Bogidiella balearica*

Mallorca: Cova de sa Gleda (Manacor). (5670/2307,5/5,30). 15.6.87.

#### *Bogidiella* sp.

Mallorca: Torrent de Pareis, Sa Calobra (Escorca). (436/67,4/3,20). 30.1.88.

### ISÒPODES

#### *Typhlocirolana moraguesi*

Mallorca: Cova de sa Gleda (Manacor). (5670/2307,5/5,30). 15.6.87; Cova dets Estudiants (Sóller). (671/71,0/4,32). 20.6.88; Síquia Camp den Prohom (Sóller), leg. Lluç García. 20.4.86.

#### *Microcharon* indet.

Eivissa: Font Refila (Sant Joan). (1636/266,2/5,70). 10.2.88; Font d'Exeró (Santa Eulària). (745/159,7/4,35). 12.2.88.

Mallorca: Torrent de Pareis, Sa Calobra (Escorca). (463/67,4/3,20). 30.1.88.; Cova de les Rodes (Pollença). (1338/355,0/6,4). 13.6.87; Cova de Sant Martí (Alcúdia). (2660/745,5/6,95). 13.6.87.

#### *Jaera italica*

Mallorca: Cova de sa Gleda (Manacor). (5670/2307,5/5,30). 15.6.87; Cova de na Barxa (Capdepera). (7045/3017,5/6,22). 19.6.87.

Menorca: Font des Canutells (Maó). 16.8.84, 27.7.86; Font de Cales Coves (Alaior). 6.1.87.

#### *Proasellus coxalis*

Eivissa: Pou, Port de Sant Miquel (Sant Joan). 8.2.88; Font Refila (Sant Joan). (1636/266,2/5,70); Font den Torres (Sant Joan). (1690/418,9/6,15).



10.2.88; Pou Qm. 1 Ctra. Santa Eulària-Es Canà (Santa Eulària). (1866/--/6,60). 13.2.88; Pou a Les Feixes (Eivissa). (8110/--/6,65). 13.2.88.

Formentera: Pou Qm. 1,8 Ctra. general (Sant Francesc). (2700/--/4,40). 13.2.88; Pou Qm. 2,5 Ctra. general (Sant Francesc). (2840/--/3,25).

Mallorca: Torrent de Solleric (intersticial) (límit Alaró-Bunyola). (528/53,2/4,52). 27.1.88; Font d'Aubenyà (Algaida). (457/--/7,15). 29.1.88; Torrent de Massanella (Búger). (1120/149,1/5,90). 2.2.88; Pou vora Torrent de Massanella (Búger). 2.2.88; Torrent des Rafal Garcés (intersticial) (Alaró). (681/67,4/5,00). 2.2.88; Riera de Palma, Ctra. Puigpunyent a Establiments, Son Serralta (Puigpunyent). (1216/124,25/6,55).

Menorca: Font de Sa Vall (Es Mercadal). 7.3.87.

## TERMOBENACIS

### *Monodella argentarii*

Mallorca: Cova de Sant Martí (Alcúdia). (2660/745,5/6,95). 13.6.87; Cova de sa Gleda (Manacor). (5670/2307,5/5,30). 15.6.87.

Menorca: Cova de ses Figueres (Sant Lluís). (2240/692,2/6,24). 27.6.87.

## SINCÀRIDS

### *Iberobathynella cf. fagei*

Menorca: Cova den Curt (Ferreries). (555/142,0/--). 24.7.86.

## Conclusions preliminars

A la vista del panorama actual a propòsit de la distribució de l'estigofauna balearica i amb les recents aportacions per la fauna ibèrica (v. NOTEMBOOM i MEIJERS, 1985), podem resumir (Taula I) la distribució dels tàxons col·lectats dins d'unitats biogeogràfiques clàssiques.

Algunes conclusions preliminars es poden extreure:

– Els sincàrids balearics semblen pròpiament ibero-balearics.

– Els termobenacis són afins al grup italo-oriental, encara que manca una revisió exhaustiva del gènere *Monodella*, que compta amb poblacions innominades al sud d'Espanya. Igualment oriental és la distribució de *Jaera italica*.

– Un grup d'expansió circummediterrània inclou els pobladors balearics: *Rhipidogammarus*, *Salentinella* grup *angelieri* (PLATVOET, 1987) i el troglòxè *P. coxalis*.

– *Typhlocirolana* i *Pseudoniphargus*, espècies pròpies d'aigües dolces, tenen afinitats ibèriques i nord-africanes.

	Nord d'Àfrica	Ibèria (Bètica)	Eivissa	Formentera	Mallorca	Menorca	Mediterrani Nord-Oriental
<i>Iberobathynella fagei</i>	O	X			X	X	O
<i>Monodella argentarii</i>	O	O			X	X	X
<i>Rhipidogammarus</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Pseudoniphargus no adriaticus</i>	X	X	X	X	X	X	O
<i>Salentinella angelieri</i>	X	X	X	X	X	X	X
( <i>Bogidiella</i> )	X	X			X		X
<i>Metacrangonyx</i>	X	O			X	X	O
<i>Typhlocirolana</i>	X	X			X	X	O
( <i>Microcharon</i> )	X	X	X		X		X
<i>Proasellus coxalis</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Jaera italica</i>	O	O			X	X	X

Taula I. Distribució dels tàxons balearics dins un marc més general; cada tàxon es defineix de manera que les poblacions balears quedin englobades dins el grup al qual pertanyen, evitant l'endemisme. *Salentinella* de Formentera queda en el grup *angelieri*. *Microcharon* i *Bogidiella* són encara mal coneguts per establir afinitats biogeogràfiques.

– *Metacrangonyx* està relacionat directament amb el poblament nord-africà, sense representants, de moment, a la regió bètico-ibèrica.

Pel que fa a possibles distribucions disjunctes dintre el context balear, només es pot considerar vàlida la comparació d'espècies alopàtriques. Les absències notables a les Pitiüses de certes espècies coincideixen per ser de repartició més restringida, oriental (*Jaera*, *Monodella argentarii*), o nord-africana (*Metacrangonyx*), que falten a la regió bètica; els tàxons presents són per altra banda de distribució ibèrica (*Pseudoniphargus*) o generalitzada. Menorca conté un conjunt taxonòmic més similar al de Mallorca, sense diferències, grosso modo, significatives.

## Agraïments

La col·laboració dels companys Miquel Trias, Jaume Damians i Lluç Garcia ha resultat molt valuosa en la prospecció de camp. De nou el meu agraïment.



## Bibliografia

- GINÉS, A. (1983): «Biospeleología del Karst mallorquín. Datos ecológicos preliminares». Tesis licenciatura. Palma de Mallorca.
- NOTEMBOOM, J. i MEIJERS, I. (1985): «Investigaciones sobre la fauna de las aguas subterráneas de España: lista de estaciones y primeros resultados». Verslagen en Technische Gegevens Inst. taxon. Zoöl. Amsterdam, 42.
- PLATVOET, D. (1987): «The genus *Salentinella* Ruffo, 1947 (Crustacea, Amphipoda) in Spain». *Stygologia*, 3 (3).
- TRIAS, M. (1983): «Espeleología de les Pitiüses». Institut d'Estudis Eivissencs. Estudis breus, n. 2. Eivissa.

## ***Aglenus brunneus* (Gyllenhal) (Coleoptera) AL MEDI CAVERNÍCOLA DE MALLORCA (COVA DE S'ALGAR, Artà)**

per Xavier BELLÉS\* i Jaume DAMIANS\*\*

### Summary

Some observations concerning the capture of *Aglenus brunneus* (Gyllenhal) (Coleoptera) in Cova de s'Algar (Artà, Majorca Island) are presented. In addition, comments on the systematic position of this beetle are also given.

### Resum

Es presenten algunes observacions referides a la captura d'*Aglenus brunneus* (Gyllenhal) (Coleoptera) a la Cova de s'Algar (Artà, Mallorca). A més, s'inclouen alguns comentaris sobre la posició sistemàtica d'aquest coleòpter.

## Introducció

El coleòpter *Aglenus brunneus* (Gyllenhal), generalment considerat dins la família *Colydiidae*, sembla ser un element típicament endogeu, com ho suggereixen alguns dels seus caràcters morfològics (apèndixs robusts, anoftàlmia) (Fig. 1), i de distribució paracosmopolita (LAWRENCE, 1980).

A la península Ibèrica ha estat trobat repetidament en cavitats subterrànies, particularment a Catalunya (BELLÉS, 1987). A les coves, el més freqüent és trobar-lo a prop d'acumulacions de guano de rata-pinyada i hom ha arribat a considerar-lo com a guanobi troglòfil (ESPAÑOL, 1974).

Pel que fa a les Balears, hi ha citacions antigues de CARDONA, ESTELRICH i MORAGUES recollides al catàleg de DE LA FUENTE (1928); apareix també al catàleg de TENEMBAUM (1915), i ESPAÑOL (1945) refereix una captura feta per PALAU a Porto Pi el 10 d'abril de 1938.

En aquesta nota presentem una nova citació, en aquest cas cavernícola, que no té més pretensió que la de contribuir al catàleg d'espècies trobades en el medi subterrani balear (vegeu ENCINAS, 1974; GINÉS, 1982).

## Precisions sistemàtiques

Per reconèixer el gènere *Aglenus* hom pot seguir les claus d'ESPAÑOL (1947). Pel que fa a la seva filiació supragenèrica s'escau, potser, fer alguns comentaris referits a dades sistemàtiques relativament recents i encara poc divulgades a la literatura biospeleològica. De fet la major part d'autors que han parlat d'aquest gènere l'han inclòs en la família *Colydiidae*, per bé que separant-lo en una tribu apart, *Aglenini*, juntament amb altres gèneres com *Cryptozoon* o *Ocholíssa* (vegeu DAJOZ, 1977). Tanmateix, un treball de LAWRENCE (1980) basat en l'estudi de la morfologia de la larva i de l'òrgan copulador del mascle, suggereix que el gènere *Aglenus* es relaciona millor amb

\* Centre d'Investigació i Desenvolupament (CSIC).  
Jordi Girona, 118. 08034 Barcelona.

\*\* Crèdit Balear, 44. 07008 Palma de Mallorca.



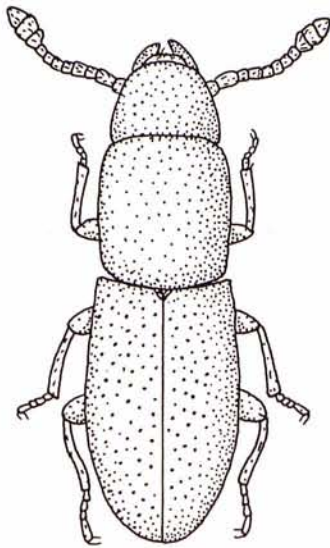


Figura 1. *Aglenus brunneus* (Gyllenhal). Hàbitus.

determinats elements de les famílies *Salpingidae*, *Inopeplidae* i *Othniidae*. La conclusió provisional de LAWRENCE és que aquestes tres famílies potser haurien de reunir-se en una sola, en la qual *Aglenus* podria integrar-s'hi en un subgrup apart. En qualsevol

cas, sembla ser que aquest gènere estaria més ben situat entre aquestes famílies que en la dels colidíids.

## La població d'*Aglenus* de la Cova de s'Algar (Artà)

La Cova de s'Algar és una petita cavitat, constituïda únicament per una sala de reduïdes dimensions (Fig. 2), que des del punt de vista topoclimàtic està bastant influenciada per les condicions climàtiques exteriors.

La primera captura d'*A. brunneus* (15-XI-87, 9 exemplars d'ambdós sexes, DAMIANS leg.) es produí en unes condicions d'extrema humitat a la cova, car els dies precedents havia plogut amb molta intensitat deixant els sediments completament amaratats d'aigua.

Per tal de constatar si la presència d'aquest coleòpter a la cova responia tan sols a aquestes circumstàncies ambientals excepcionals, es feu una segona visita el 21-XI-87, quan la cova es trobava en unes condicions més usuales d'humitat. En aquesta ocasió es capturaren 102 exemplars d'ambdós sexes (DAMIANS i GARCIA leg.), principalment a l'entorn dels excrements de les cabres que són sovint guarda-

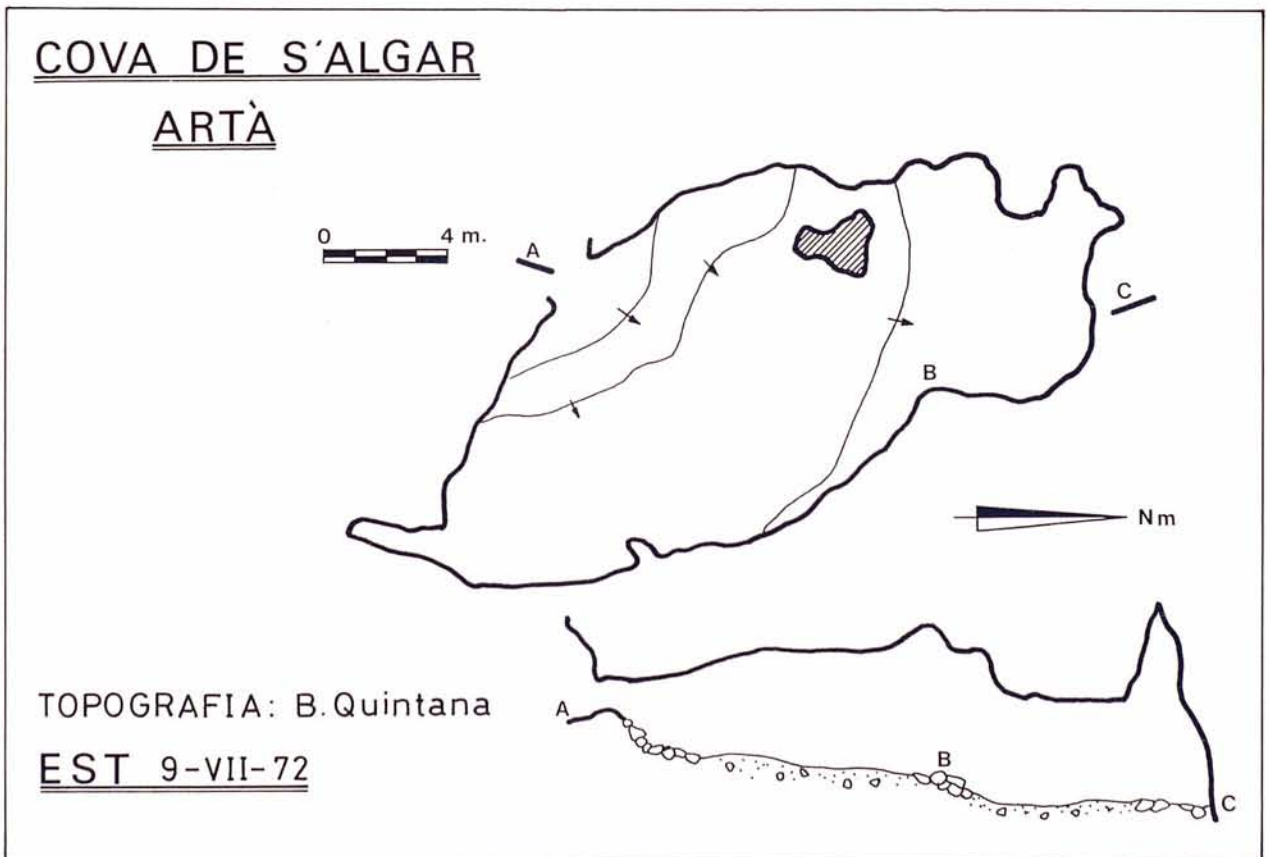


Figura-2. Topografia de la Cova de s'Algar (Artà).

des en aquesta cavitat. Val afegir que alguns exemplars foren observats a l'interior d'excrements que mostraven petites perforacions fetes presumiblement per l'*Aglenus*.

Tot plegat suggereix que aquest coleòpter manté una població estable a la Cova de s'Algar, encara que això sembla estar relacionat més aviat amb la presència dels excrements suara descrits, que no pas amb les condicions cavernícoles de l'hàbitat.

## Agraïments

No podem acabar aquesta nota sense agrair als companys del Grup Espeleològic EST la seva amabilitat en deixar-nos reproduir la seva topografia d'aquesta cavitat.

## Bibliografia

- BELLÉS, X. (1987): «Fauna cavernícola i intersticial de la Península Ibèrica i les Illes Balears». C.S.I.C. - Edit. Moll. Madrid-Palma de Mallorca.
- DAJOZ, R. (1977): «Faune de l'Europe et du bassin méditerranéen. 8. Coléoptères. *Colydiidae* et *Anommatidae* paléarctiques». Masson. Paris.
- DE LA FUENTE, J.M. (1928): «Catálogo sistemático-geográfico de los coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares». *Bol. Soc. Ent. España. Zaragoza* 1 (5-6):87.
- ENCINAS, J.A. (1974): «Inventario bio-espeleológico de Baleares, Año 1973». *Com. IV Simp. Espeleol. Biospeleol.* pp. 49-62. Barcelona.
- ESPAÑOL, F. (1945): «Coleópteros nuevos o interesantes para la fauna Ibero-Balear». *Eos*, 21:83-105.
- ESPAÑOL, F. (1947): «Los colidiidos ciegos del Mediterráneo occidental (Col.)». *Graellsia*, 5(3):55-61.
- ESPAÑOL, F. (1974): «Fauna cavernícola de la zona 5. Invertebrados» a: «*Catálogo espeleológico de la provincia de Barcelona*», 2:71-88. GES del C.M.B. Barcelona.
- GINÉS, A. (1982): «Inventario de especies cavernícolas de las Islas Baleares». *Endins*, 9:57-75. Palma de Mallorca.
- LAWRENCE, J.F. (1980): «A new genus of indo-australian *Gempylodini* with notes on the constitution of the *Colydiidae* (Coleoptera)». *J. Aust. Ent. Soc.* 19:293-310.
- TENEMBAUM, S. (1915): «Fauna koleopterologiczna wysp balearskich». Varsovia.



## «MINOR-87»: UNA CAMPANYA BIOSPELEOLÒGICA A MENORCA

per Xavier BELLÉS\*, Jaume DAMIANS\*\* i Joan LI. PRETUS\*\*\*

### Resumen

Se describen los resultados de la campaña biospeleológica «MINOR-87» realizada en Menorca. Las cavidades estudiadas fueron: cova de ses Figueres (Sant Lluís), avenc de s'Aglà, cova Polidà (Es Mercadal), avenc de sa Tauleta, cova Murada (Ciutadella) y cova den Curt (Ferrerries). Desde un punto de vista faunístico, se han obtenido datos nuevos en casi todos los grupos zoológicos estudiados, especialmente en los Gastropoda, Araneae, Pseudoscorpionida, Isopoda, Collembola y Coleoptera. Sin embargo, a pesar de las condiciones apropiadas de la mayor parte de las cavidades estudiadas, no fue hallada ninguna especie verdaderamente troglobia. Se proponen argumentos paleogeográficos para explicar esta ausencia aparente de especies troglóbicas terrestres en Menorca.

### Summary

Results of the biospeleological campaign «MINOR-87» to Minorca Island are reported. Studied caves were: cova de ses Figueres (Sant Lluís), avenc de s'Aglà, cova Polida (Es Mercadal), avenc de sa Tauleta, cova Murada (Ciutadella) and cova den Curt (Ferrerries). From a faunistical point of view, new information has been obtained from almost all studied zoological groups, specially in the case of Gastropoda, Araneae, Pseudoscorpionida, Isopoda, Collembola and Coleoptera. However, in spite of the appropriate conditions of most of the caves studied, true troglitic species were not found. Paleogeographical reasons are proposed to explain this apparent absence of terrestrial troglitic species in Minorca.

## Introducció

L'any 1958, H. COIFFAIT i P. STRINATI portaren a terme una campanya biospeleològica a Menorca, els resultats de la qual foren publicats al fascicle 80 de *Biospeologica* (COIFFAIT i STRINATI, 1961). Des d'un punt de vista taxonòmic, els resultats obtinguts tingueren l'interès d'aportar nombroses novetats en diversos ordres d'artròpodes, però en el context biospeleològic no foren gaire encoratjadors ja que no es va trobar cap espècie estrictament cavernícola.

Posteriorment, s'han realitzat algunes exploracions esparses i una campanya organitzada pel Departament de Zoologia de la Universitat de Barcelona el desembre de 1981, que no han fet canviar gaire les

conclusions biospeleològiques dels dos autors esmentats.

Així doncs, l'opinió generalment admesa és que a Menorca no es troben espècies troglòbiques i això ha estat interpretat bàsicament de dues maneres. D'una banda hom ha atribuït aquesta absència de veritables cavernícoles a la petita extensió de l'illa, al clima sec, i a les condicions de salinitat de moltes de les coves (ESPAÑOL i ESCOLÀ, 1976). Una segona hipòtesi assumeix la immersió total de Menorca al Tortonià amb la conseqüent extinció de tota resta de fauna terrestre primitiva i un repoblament entre el Tortonià i el Messinià a partir bàsicament d'estocs faunístics del SE ibèric (BELLÉS, 1987).

Recentment, però, han estat trobades diverses cavitats a Menorca, algunes d'elles força allunyades de la mar i a una certa altitud, que mereixien un estudi

\* Centre d'Investigació i Desenvolupament (C.S.I.C.). Barcelona.

\*\* Crèdit Balear, 44. 07008 Ciutat de Mallorca.

\*\*\* Dpt. Ecologia. Fac. Biologia. Universitat de Barcelona. Barcelona.



biospeleològic per tal de completar la informació faunística disponible i analitzar millor les dues hipòtesis suara esmentades. És en aquest sentit que es va organitzar la campanya biospeleològica «Minor-87», portada a terme pels autors d'aquesta nota entre finals del desembre de 1987 i principis del gener de 1988. Durant aquesta campanya es varen visitar 6 cavitats per estudiar la fauna terrestre (tan sols una d'elles havia estat explorada per COIFFAIT i STRINATI), tal i com descrivim a continuació.

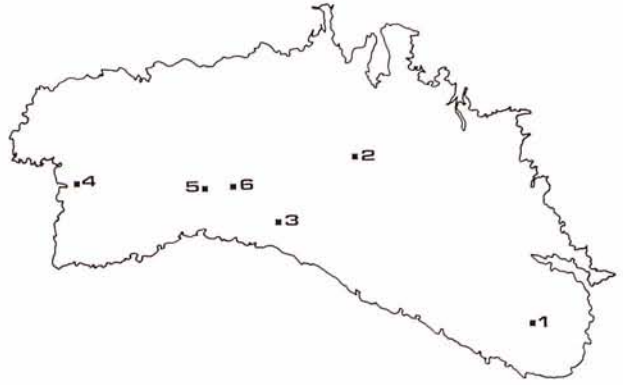


Figura 1: Plànol de Menorca amb la situació aproximada de les cavitats estudiades: cova de ses Figueres (1), avenc de s'Aglà (2), cova Polida (3), avenc de sa Tauleta (4), cova Murada (5) i cova den Curt (6).

## Dades generals i metodològiques

Les cavitats prospectades i les dates de l'exploració foren les següents (la situació aproximada de cada cavitat ha estat indicada a la figura 1): 1) cova de ses Figueres (29-XII-1987), a Sant Lluís; 2) avenc de s'Aglà (29-XII-1987) i 3) cova Polida (30-XII-1987), a Es Mercadal; 4) avenc de sa Tauleta (31-XII-1987) i 5) cova Murada (2-I-1988), a Ciutadella; i 6) cova den Curt (1-I-1988), a Ferreries.

A cada cavitat es portà a terme una prospecció faunística exhaustiva de la fauna terrestre, la durada de la qual estava en funció de les dimensions de la cavitat. Es registrà el nombre d'exemplars observats *de visu* a nivell d'ordre (valors que apareixen a l'apartat de dades quantitatives) i s'agafà una mostra per identificació, de tamany apropiat a la diversitat que semblava tenir l'ordre a primer cop d'ull.

A més, es prengueren mesures de temperatura i d'humitat relativa a diferents indrets característics de les cavitats, per tal de tenir una idea de les peculiaritats topoclimàtiques de les mateixes; i es feren observacions ecològiques qualitatives (biòtops característics, presència o absència de guano de rata-pinyada, nivells de matèria orgànica vegetal, etc.).

## Cavitats estudiades

### 1. COVA DE SES FIGUERES (Sant Lluís)

La topografia d'aquesta cavitat fou publicada per PRETUS (1981). La boca és relativament gran i a través d'una rampa amb abundant matèria orgànica comunica amb una sala de notables proporcions que té un toll d'aigua al fons. Al final de la rampa es troba una galeria que mena a un pou amb aigua, sobre el qual hi ha una finestra que es continua amb petites gateres ascendents amb força guano de rata-pinyada. La fauna es recollí majoritàriament sobre la rampa d'entrada, encara que en el guano de la galeria terminal s'observaren alguns guanobis.

Topoclimàtica: Exterior (11 H.): 15°C, 82% HR; sala gran: 16°C, 100% HR; galeria terminal: 18°C, 100% HR.

Fauna observada: Gasteròpodes (*Oxychilus lentiformis*, *Cernuella virgata* i *Hygromia lanuginosa*); oligoquets (*Lumbricidae*); aranéids (*Pholcus phalangoides* i *Lepthyphantes balearicus*); pseudoescorpins (*Chthonius ischnocheles* i *C. cf. tetrachelatus*); isòpodes (*Trichoniscus fragilis*, *Trichorhina bonadonai*, *Stenoniscus pleonalis*, *Anaphiloscia simoni*, *Chaetophiloscia sicula*, *Agabiformius*, *Leptotrichus panzeri*, *Porcellionides sexfasciatus* i *Armadillidium serrai*); quilòpodes (*Scutigera coleoptrata*); dípters (*Limonia nubeculosa*); lepidòpters (*Pyrois effusa*); coleòpters (*Tachyporus hypnorum* i *Pselactus spadix*).

### 2. AVENC DE S'AGLÀ (Es Mercadal)

Es tracta d'un avenc d'uns 25 metres de fondària, la topografia del qual ha estat publicada per TRIAS i GINÉS (1989). En els primers 5-10 metres hi ha molta matèria orgànica vegetal i és on s'observà majoritàriament la fauna. A la resta de l'avenc la matèria orgànica i la fauna resultà molt escassa.

Topoclimàtica: Exterior (16,30 H.): 14,3°C, 85% HR; vestíbul: 15,8°C, 100% HR; -10 metres: 16,5°C, 100% HR; fons: 15°C, 100% HR.

Fauna observada: Gasteròpodes (*Tudorella ferruginea*, *Lauria cylindracea*, *Oxychilus lentiformis* i *Xeroplexa nyeli*); oligoquets (*Lumbricidae*); escorpins (*Euscorpius carpathicus*); aranéids (*Pholcus phalangoides*, *Meta bourneti* i *Meta cf. merianae*); pseudoescorpins (*Acanthocreagris balearica* i *Chthonius ischnocheles*); isòpodes (*Ctenoscia minima*, *Chaetophiloscia elongata*, *Armadillidium granulatum*, *A. strinatii* i *Armadillo officinalis*); diplòpodes (*Leptoiulus*); quilòpodes (*Lithobius piceus*); col·lèmbols (*Mesachorutes ojcoviensis* i *Caprainea echinata*); ortòpters (*Gryllomorpha*); heteròpters (*Cercopidae*); psocòpters; dípters (*Culex*); tricòpters (restes de *Limnophilidae*); lepidòpters (*Pyrois effusa*); himenòpters (*Aphaenogaster subterranea* i *Ichneumonidae*); coleòpters (*Cryptophagus*).



### 3. COVA POLIDA (Es Mercadal)

Aquesta cavitat fou una de les estudiades per COIFFAIT i STRINATI (1961). La planta de la mateixa configura una mena de «T», d'acord amb MIR (1979) que publicà la topografia. Destaca la gran diversitat de biòtops (gours, colades estalagmítiques humides, enderroc, argila, guano de rata-pinyada, etc.). La fauna es recol·lectà majoritàriament en el primer tram del corredor d'entrada i a la sala que correspondria a la branca esquerra de la «T».

Topoclimàtica: Exterior (13 H.): 10°C, 89% HR; entrada: 10°C, 96% HR; final corredor inicial: 12,5°C, 100% HR; final galeria esquerra: 14,5°C, 100% HR.

Fauna observada: Gasteròpodes (*Oxychilus lentiformis*, *Papillifera papillaris* i *Cernuella virgata*); arànèids (*Dysdera crocata*, *Pholcus phalangioides*, *Meta merianae*, *M. bourneti*, *Lepthyphantes balearicus* i *Tegenaria domestica*); pseudoescorpins (*Chthonius ischnocheles*, *Chthonius bellesi* i *Acanthocreagris balearica*); opilions (*Dicranolasma soerenseni*); àcars (*Macrochelidae* i *Belbidae*: *Damaeus?*); isòpodes (*Ctenoscia minima*, *Chaetophiloscia elongata*, *Leptotrichus panzeri*, *Porcellionides pruinosus*, *Porcellio dilatatus*, *Armadillidium granulatum* i *Armadillo officinalis*); diplòpodes (*Leptoilulus*); quilòpodes (*Lithobius piceus* i *L. fagei*); col·lèmbols (*Heteromurus nitidus* i *Lepidocyrtus curvicollis*); psocòpters; dípters (*Sciaridae* i *Leptocera caenosa*); himenòpters (*Scellionidae*); lepidòpters (*Alucita*); coleòpters (*Catops*, *Conosoma cavicola*, *Tachyporus hypnorum*, *Atheta* i restes de *Microtyphlus menorquensis*).

### 4. AVENC DE SA TAULETA (Ciutadella)

La topografia ha estat publicada per TRIAS i GINÉS (1989) en aquest mateix volum. Un pou artificial d'uns 10 metres dona accés a una gran sala molt concrecionada al fons de la qual hom troba un llac. S'observà molt poca matèria orgànica, i la fauna es recol·lectà sobre unes fustes al peu del pou i dispersa per tota la sala, majoritàriament sota pedres en els llocs més humits.

Topoclimàtica: Exterior (18 H.): 12,5°C, 85% HR; sala: 19,5°C, 100% HR.

Fauna observada: Gasteròpodes (*Vitrea crystallina* i *Cochlicella acuta*); arànèids (*Pholcus phalangioides* i *Eidmanella suggerens*); àcars (*Macrochelidae*); isòpodes (*Buddelundiella cataractae* i *Anaphiloscia simoni*); diplòpodes (*Blaniulus guttulatus*); col·lèmbols (*Folsomia candida*, *Sinella coeca* i *Disparrhopalites patrizii*); dípters (*Megaselia* i *Limonia nubeculosa*); coleòpters (*Pselactus spadix*).

### 5. COVA MURADA (Ciutadella)

Cavitat descrita i topografiada en el treball de MIR (1976). Està constituïda per una galeria pràcticament

horitzontal d'uns 130 metres de recorregut. Al vestibul s'observen abundants excrements secs de *Columba livia* (MIR, 1976); a la sala de les columnes són freqüents les deposicions de guano de rata-pinyada (*Rhinolophus hipposideros*). En diversos indrets de la cova es troben recons concrecionados i amarats d'aigua. És en aquests biòtops on es recol·lectà la major part de la fauna.

Topoclimàtica: Exterior (18 H.): 10°C, 87% HR; galeria d'entrada: 10°C, 87% HR; laminador: 13°C, 100% HR; conducte terminal: 17,5°C, 100% HR.

Fauna observada: Gasteròpodes (*Xeroplexa nyelii*); arànèids (*Dysdera crocata*, *Pholcus phalangioides*, *Meta merianae*, *M. bourneti*, *Lepthyphantes balearicus* i *Tegenaria domestica*); pseudoescorpins (*Allochernes powelli*); àcars (*Laelaptidae*); isòpodes (*Porcellio dilatatus*); col·lèmbols (*Dicyrtoma minuta*); psocòpters; heteròpters (*Reduvius personatus*); himenòpters (*Pheidole pallidula*); dípters (*Mosillus cf. subsultans*); coleòpters (*Pristonychus algerinus*, *Tachyporus hypnorum*, *Gibbium psylloides*, *Elenophorus collaris*, *Akis bacarozzo* i *Blaps gibba*).

### 6. COVA DEN CURT (Ferrerries)

Cavitat constituïda bàsicament per una gran sala a la que s'accedeix per una entrada de dimensions notables, seguida d'una rampa que fineix amb una galeria baixa que mena a un sífo. Una primera topografia fou publicada per MIR (1979), i en aquest mateix volum, TRIAS i GINÉS (1989) presenten una topografia revisada. La fauna es recol·lectà majoritàriament a les parts inicials de la rampa i a l'entorn del sífo.

Topoclimàtica: Exterior (12,30 H.): 11,5°C, 88% HR; inici rampa: 11°C, 90% HR; final rampa: 9,5°C, 95% HR; galeria sífo: 9,5°C, 95% HR.

Fauna observada: Gasteròpodes (*Lauria cylindracea*, *Oxychilus lentiformis*, *Caecilioides acicula*, *Helicella conspurcata*, *Trochoidea elegans*, *Cochlicella barbara*, *C. acuta* i *Monacha cf. cantiana*); oligoquets (*Lumbricidae*); arànèids (*Pholcus phalangioides*, *Meta merianae*, *Lepthyphantes balearicus* i *Tegenaria pagana*); pseudoescorpins (*Chthonius ischnocheles*); àcars (*Dorycranosus punctulatus*, *Oppia decipiens* i *Ceratozetes*); isòpodes (*Trichoniscus pusillus provisorius*, *Ctenoscia minima*, *Chaetophiloscia elongata*, *Porcellio laevis* i *Armadillidium granulatum*); diplòpodes (*Blaniulus cf. guttulatus*, *Brachydesmus superus* i *B. proximus*); quilòpodes (*Lithobius forficatus*); col·lèmbols (*Heteromurus nitidus*, *Orchesella cf. villosa* i *Neelus murinus*); dípters (*Leptocera caenosa* i *Culex*); lepidòpters (*Pyrois effusa*); coleòpters (*Asaphidion flavipes*, *Trechus quadristriatus* i *Tachyporus hypnorum*).

## Comentaris faunístics

**Gasteròpodes.**— Vegeu el treball de BECH (1989) en aquest mateix volum. La major part de les



Nº	Grup	Figueres	Aglà	Polida	Tauleta	Murada	Curt	Total
1	Gasteròpodes	15	47	13	10	0	68	153
2	Oligoquets	7	1	0	0	0	1	9
3	Escorpins	0	1	0	0	0	0	1
4	Aranèids	14	1	45	7	37	63	167
5	Pseudoescorpins	3	2	10	0	33	4	52
6	Opilions	0	0	1	0	0	0	1
7	Àcars	0	0	2	0	1	8	11
8	Isòpodes	74	20	16	5	12	25	152
9	Diplòpodes	0	4	4	13	0	13	34
10	Quilòpodes	0	2	4	0	0	12	18
11	Col·lèmbols	0	2	77	8	0	58	145
12	Ortòpters	0	1	0	0	0	0	1
13	Heteròpters	0	2	0	0	1	0	3
14	Psocòpters	0	4	3	0	3	0	10
15	Dípters	2	1	3	2	3	2	13
16	Lepidòpters	1	3	4	0	0	1	9
17	Himenòpters	0	6	2	0	0	0	8
18	Coleòpters	10	1	15	4	32	20	82

Taula 1. Nombre d'exemplars de cada grup zoològic trobats en cadascuna de les cavitats estudiades.

mostres són conquilles buides. A destacar la de *Monacha* recollida a la cova den Curt i que podria correspondre a *M. cantiana*. Cas de confirmar-se aquesta identificació, seria una nova espècie per a les Balears.

**Oligoquets.**— Lumbrícids pendents d'identificació.

**Escorpins.**— La presència de *Euscorpis carpathicus* al medi cavernícola (av. de s'Aglà) cal considerar-la com accidental.

**Aranèids.**— Vegeu el treball de RIBERA (1989) en aquest mateix volum. A destacar les captures de *Lepthyphantes balearicus* i *Eidmanella suggerens* pel seu interès taxonòmic; i la de *Lessertia dentichelis* (espècie nova per a Menorca) realitzada a l'avenc de Torrellafuda en una campanya complementària a MINOR-87 (març 1988).

**Pseudoescorpins.**— Vegeu el treball de MAHNERT (1989) en aquest mateix volum. Les dades presentades són les primeres sobre pseudoescorpins cavernícoles de Menorca. Cal destacar la cita d'*Allocheres powelli* (espècie nova per a Menorca) i, sobretot, la de *Chthonius bellesi* de la cova Polida, espècie nova per a la ciència, la descripció de la qual és a càrrec del Dr. V. MAHNERT.

**Opilions.**— Confirmació de la presència de *Dicranolasma soerenseni* al medi cavernícola de Menorca (vegeu RAMBLA, 1983).

**Àcars.**— Primeres cites per a Balears dels oribàtids guanòfils *Dorycranosus punctulatus* i *Oppia decipiens*. Altres mostres resten pendents d'identificació específica.

**Isòpodes.**— Vegeu el treball de CRUZ (1989) en aquest mateix volum. A destacar la primera cita per a Balears de *Trichoniscus fragilis*, *Bathytropa granulata*

i *Chaetophiloscia cellaria*; la primera cita per a Menorca de *Buddelundiella cataractae* i *Anaphiloscia simoni*; i l'interès taxonòmic de *Agabiformius* sp., *Armadillidium serra* i *A. strinatii*.

**Diplòpodes.**— Tant els iúlids com els polidèmids trobats, no presenten gaire interès ni geogràfic ni biospeleològic (vegeu MAURIÉS i VICENTE, 1976).

**Quilòpodes.**— A destacar la cita de *Lithobius forficatus*, espècie nova per a Balears (vegeu MAURIÉS i VICENTE, 1976; SERRA, 1983).

**Col·lèmbols.**— Es tracta d'un dels grups més ben mostrejats: 145 exemplars col·lectats pertanyents a 10 espècies (*Mesachorutes ojcoviensis*, *Folsomia candida*, *Sinella coeca*, *Orchesella* cf. *villosa*, *Heteromurus nitidus*, *Lepidocyrtus curvicollis*, *Neelus murinus*, *Disparrohalites patrizii*, *Caprainea echinata* i *Dicyrtoma minuta*), totes elles noves per a Menorca (al catàleg de COMPTE, 1968, ni tan sols apareix aquest ordre d'insectes) i la majoria noves per a Balears.

**Ortòpters.**— Els exemplars de *Gryllomorpha* no es corresponen amb l'espècie *dalmatinus*, que és relativament comuna a les coves, ni amb cap altre espècie ibero-balear.

**Heteròpters.**— El reduviid *Reduvius personatus* és una espècie típicament antropòfila, però alguna vegada ha estat trobat en el medi cavernícola (vegeu RIBES, 1977).

**Psocòpters.**— Pendents d'identificació.

**Dípters.**— Primeres cites per a Menorca de *Limonia nubeculosa*, *Leptocera caenosa* i *Mosillus subsul-tans*. Altres mostres resten pendents d'identificació.

**Tricòpters.**— Tan sols es trobaren restes, la qual cosa no és sorprenent atès que els elements caverní-



coles d'aquest ordre tan sols ocupen les coves en períodes d'estiu.

**Lepidòpters.**— El noctuid *Pyrois effusa* és una espècie corrent a les coves, però no havia estat mai citat de les de Menorca. A l'avenc de s'Aglà s'observaren diverses parelles en còpula. El microlepidòpter del gènere *Alucita* de la cova Polida no ha pogut ésser identificat a nivell específic. Val a dir, però, que una espècie d'aquest gènere (*A. hexadactyla*) és molt freqüent en coves ibèriques.

**Himenòpters.**— Tant les formigues com els paràsits, són elements accidentals en el medi cavernícola.

**Coleòpters.**— Vegeu el treball de DAMIANS i BELLÉS (en premsa). A destacar la captura de *Psephenus spadix* i *Catops* sp. pel seu interès taxonòmic, i la primera cita a Menorca de *Gibbium psyllodes*.

## Algunes dades quantitatives

A la taula 1 hem representat el nombre d'exemplars de cada grup zoològic recollits o observats a cadascuna de les cavitats. Hom pot observar immediatament quins foren els grups més abundantment repre-

sentats: Aranèids (167 ex.), gasteròpodes (153 ex.), col·lèmbols (145 ex.), isòpodes (113 ex.) i coleòpters (82 ex.). Amb l'excepció dels col·lèmbols, aquests grups són els que han rebut un estudi apart (vegeu l'apartat anterior) atès que la representativitat de la mostra permetia ja extreure'n conclusions de caire faunístic.

Aquestes dades s'han expressat en forma de percentatges en els gràfics de sectors de la figura 2. Hom pot observar que la importància de cada grup és molt diferent en cadascuna de les cavitats. En el cas dels gasteròpodes, hom pot interpretar les diferències tenint en compte la topografia de la cavitat. En ser, en molts casos, espècies epigees que foren arrossegades (l'animal sencer o bé tan sols la conquilla) des de l'exterior, es veu clarament que en el cas dels avencs (Aglà, Tauleta) i en les cavitats que formen un pla fortament inclinat (Curt, Figueres) els gasteròpodes estan molt millor representats que en les coves totalment horitzontals (Polida, Murada). Altres diferències responen a circumstàncies peculiars i que no són fàcilment generalitzables. Per exemple, els isòpodes de la cova de ses Figueres (un 59% respecte a la resta de grups) foren trobats a la rampa d'accés a la cavitat entre ma-

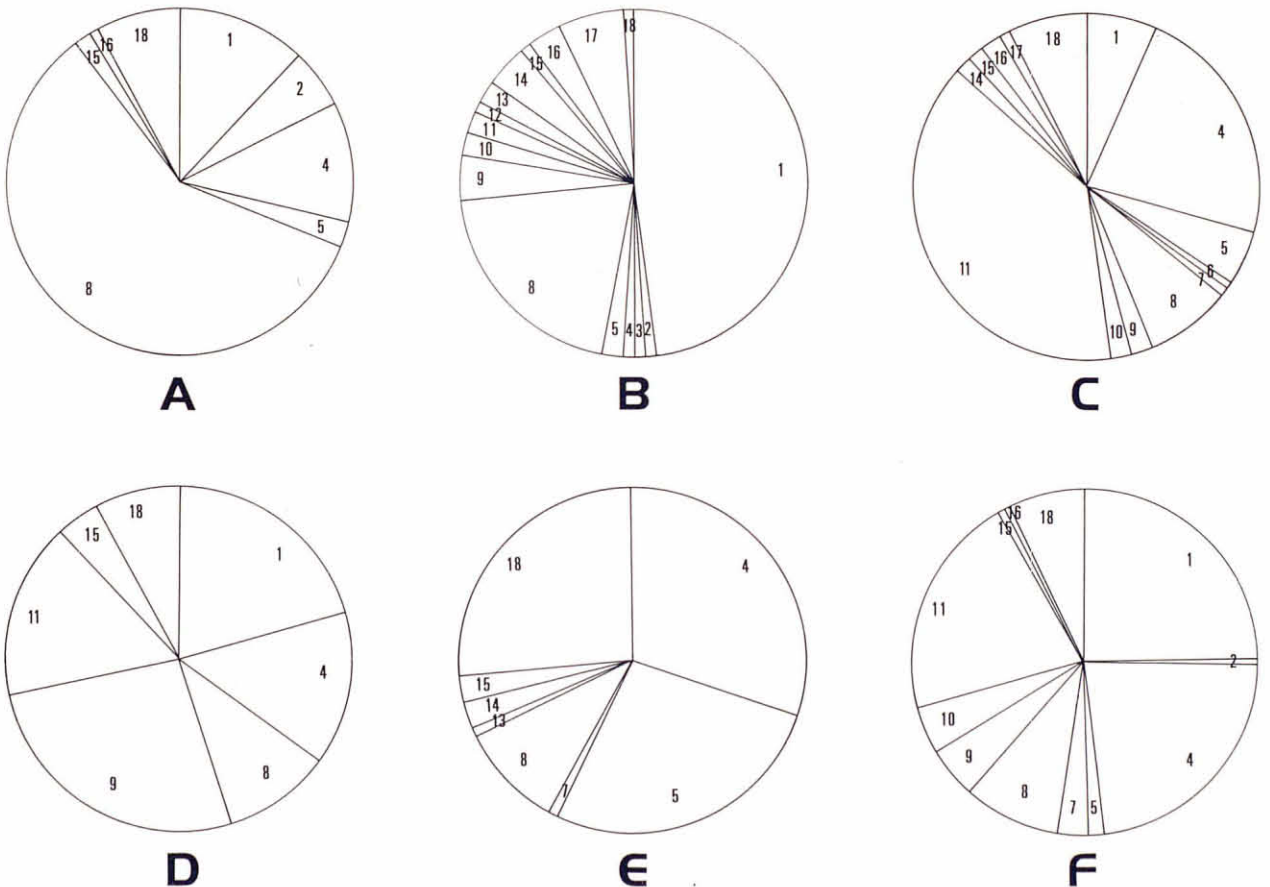


Figura 2: Gràfics de sectors expressant la distribució per percentatges dels diferents grups zoològics observats a les cavitats estudiades: cova de ses Figueres (A), avenc de s'Aglà (B), cova Polida (C), avenc de sa Tauleta (D), cova Murada (E) i cova den Curt (F). Els números que representen cada grup zoològic són els indicats a la taula 1.



tèria orgànica vegetal en descomposició, és a dir, en unes condicions ideals per a aquest grup d'artròpodes. L'alt percentatge de pseudoescorpins de la cova Murada, es deu a haver trobat una població molt densa d'una espècie guanòfila en unes taques de guano sec al vestíbul. D'aquesta manera, hom podria interpretar l'abundància relativa dels grups principals a cadascuna de les cavitats, sense oblidar, però, factors subjectius o defecte del mostreig, que sens dubte han influït també en els resultats.

A la taula 2 han estat recollides algunes característiques físiques, tròfiques i faunístiques de cada cavitat que podrien suggerir diverses relacions interessants. Els valors de la temperatura indiquen clarament diferències importants entre cavitats. Les estimacions de matèria orgànica, malgrat que són molt rudimentàries donen una idea del grau, podrien dir-ne, d'eutrofització de la cavitat. El nombre d'ordres i d'exemplars ha estat extret de la taula 1. Certament, hom no pot treure conclusions molt fines tenint en compte les limitacions dels mètodes emprats. Tanmateix, i si més no, sembla observar-se una correlació directa entre el nombre d'exemplars trobats i els nivells de matèria orgànica estimats a les cavitats, la qual cosa no és gens sorprenent. També sembla veure's una correlació, en aquest cas inversa, entre el nombre d'exemplars i la temperatura mitjana de la cavitat, la interpretació de la qual sembla menys òbvia. Hom podria suggerir arguments relacionats amb les preferències tèrmiques dels invertebrats en qüestió, però potser hi ha altres efectes indirectes que s'escapen a l'observació.

## Conclusions

Des del punt de vista taxonòmic, i faunístic en general, s'escau remarcar el bon coneixement assolit en alguns grups, particularment gasteròpodes, aranèids, pseudoescorpins, isòpodes i coleòpters, la qual cosa ha propiciat la publicació d'estudis especialitzats

d'aquests grups a càrrec de diferents autors, amb les conclusions corresponents. En els altres grups zoològics s'han aportat nombroses citacions noves per a Menorca, essent especialment remarcable el cas dels col·lèmbols, ordre que no fou estudiat en la campanya de COIFFAIT i STRINATI, i que ni tan sols apareix en el catàleg de COMPTE de 1968, dedicat a tota la fauna de Menorca.

Les dades quantitatives s'han de valorar en el context dels mètodes emprats i en el de l'època de l'any en que fou portada a terme la campanya. Així doncs, no representen més que el reflex d'una situació en un moment determinat i no pretenen tenir valor general ni predictiu. Si més no, però, palesen algunes circumstàncies interessants, destacant-se la notable diversitat observada, sobretot pel que fa a condicions topoclimàtiques i a la distribució de la fauna per grups.

Malgrat l'exhaustivitat de les prospeccions i les favorables condicions i situació allunyada de la mar de la major part de les cavitats, no fou observada cap espècie que pugui considerar-se veritablement cavernícola. Així doncs, sembla perfilar-se cada vegada més clar que a Menorca no es troben veritables troglòbis terrestres, tal i com fou suggerit per COIFFAIT i STRINATI (1961) i d'altres autors posteriors.

Tanmateix, assumint que realment no hi ha troglòbis terrestres a Menorca, sembla que això no seria degut a les condicions inapropiades del medi cavernícola (vegeu ESPAÑOL i ESCOLÀ, 1976), ja que les cavitats visitades durant la campanya cobreixen un ventall molt ampli de condicions (tròfiques, topoclimàtiques) i en la major part dels casos cal descartar la influència de la salinitat del medi per la notable distància respecte al mar.

Així doncs, les dades biospeleològiques actualment disponibles estarien més aviat d'acord amb les teories paleogeogràfiques que suggereixen que Menorca hauria quedat submergida durant les transgressions marines del Tortonjà (BOURROUILH, 1983). D'aquesta manera, l'origen de la fauna cavernícola

Cavitat	Temperatura (°C)	Matèria orgànica	Grups zoològics	Exemplars totals
Cova de ses Figueres	17	2	9	126
Avenc de s'Aglà	15,8	2	16	98
Cova Polida	12,3	2,5	14	199
Avenc de sa Tauleta	19,5	1	7	49
Cova Murada	13,5	2,5	8	122
Cova den Curt	10	3	12	275

Taula 2. Quantificació d'alguns paràmetres de les cavitats estudiades. La temperatura és la mitjana de totes les estacions (excepte la de l'exterior) considerades a cada cavitat; la matèria orgànica s'ha estimat mitjançant el codi arbitrari següent: 1) escassa; 2) moderadament abundant; 3) molt abundant. Les dades sobre els grups zoològics i els exemplars totals presents a cada cavitat s'han extret de la taula 1.



(i de la fauna en general) de Menorca caldria interpretar-lo sobre la base de repoblaments succeïts entre el Tortonià i el Messinià, a partir d'estocs faunístics procedents fonamentalment del SE ibèric (BELLÉS, 1987), atès que entre els dos estatges esmentats es donaren connexions de terra ferma entre Ibèria i Balears (vegeu, per exemple, RÖGL i STEININGER, 1983).

## Agraïments

Ens complau agrair als següents especialistes la identificació del material: M. Bech (gasteròpodes), M. Carles-Tolrà (dípters), A. Cruz (isòpodes), X. Espadaler (himenòpters formícids), M.M. da Gama (col·lèmbols), V. Mahnert (pseudoescorpins), J.L. Nieves (himenòpters paràsits), J.A. Olmo (ortòpters), J.J. Pérez de Gregorio (lepidòpters), C. Pérez-Iñigo (àcars), M. Rambla (opilions), C. Ribera (aranèids), J. Ribes (heteròpters), A. Serra (quilòpodes) i M.C. Vicente (diplòpodes). El nostre reconeixement als companys de la Secció d'Espeleologia de la UEM de Maó, per haver-nos acompanyat a alguna de les cavitats; a T. Cuñé, A. Gómez i A. Janés, per la paciència demostrada durant la campanya, i a J. Comas per la seva ajuda en la selecció del material recol·lectat. Per últim, ens complau agrair el suport econòmic i l'encoratjament de l'Institut Menorquí d'Estudis i de la Federació Balear d'Espeleologia.

## Bibliografia

- BECH, M. (1989): «Dades malacològiques sobre alguns mol·luscs recollits en cavitats subterrànies a l'Illa de Menorca». *Endins* 14-15.
- BELLÉS, X. (1987): «Fauna cavernícola i intersticial de la Península Ibèrica i les Illes Balears». Consell Superior d'Investigacions Científiques - Editorial Moll. Madrid - Palma de Mallorca.
- BOURROUILH, R. (1983): «Estratigrafia, sedimentologia i tectònica de la Isla de Menorca y del noreste de Mallorca (Balears)». Mem. Inst. Geol. Minero de España n.º 99. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
- COIFFAIT, H. i STRINATI, P. (1961): «Faune cavernicole et endogée de l'île de Minorque. Mission H. Coiffait et P. Strinati (1958)». *Biospeologica* 80. *Arch. Zool. Exp. Gén.* 99:225-306. (Sèrie de 9 articles signats per diferents autors).
- COMPTE, A. (1968): «La fauna de Menorca y su origen». *Rev. de Menorca*, n.º extraordinario 1968: 5-212.
- CRUZ, A. (1989): «Isòpodos terrestres de Menorca (*Crustacea, Isopoda, Oniscidea*)». *Endins* 14-15.
- DAMIANS, J.; BELLÉS, X. (en premsa): «Resultats de la Campanya biospeleològica «MINOR-87» a l'Illa de Menorca: coleòpters». *Exploracions*.
- ESPAÑOL, F.; ESCOLÀ, O. (1976): «Sobre los cavernícolas terrestres de las Baleares». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* 21:21-24.
- MAHNERT, V. (1989): «Les pseudoscorpions (Pseudoscorpiones, Arachnida) recollits pendant la campagne biospéologique 1987 à Minorque». *Endins* 14-15.
- MAURIÉS, J.P. i VICENTE, M.C. (1976): «Miriàpodos de Baleares. Descripción de un nuevo Diplópodo cavernícola y catálogo de Miriàpodos señalados en Baleares». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* 21: 33-46.
- MIR, F. (1976): «Les formes hipogees del Barranc d'Algendar (Menorca)». *Endins* 3: 27-39.
- MIR, F. (1979): «Noves aportacions al coneixement de les coves de Menorca». *Endins* 5-6: 19-28.
- 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.
- RAMBLA, M. (1983): «Sobre la presencia de *Dicranolasma soerense* THORELL, 1876 (*Arachnida: Opiliones, Dicranolasmatidae*) en una cueva de la isla de Menorca (Balears)». *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* 28, 8.
- RIBERA, C. (1989): «Araneidos cavernícolas de la Isla de Menorca». *Endins* 14-15.
- RIBES, J. (1974): «Heteròpters cavernícoles». *Com. VI Simp. Espeleol.* pp. 121-124. Terrassa.
- RÖGL, F.; STEININGER, F.F. (1983): «Vom Zerfall der Tethys zu Mediterran und Paratethys. Die neogene Paläogeographie und Palinspastik des Zirkum-mediterranean Raumes». *Ann. Naturhist. Mus. Wien.* 85/a: 135-163.
- SERRA, A. (1983): «Contribució al coneixement de la fauna cavernícola (*Chilopoda, Lithobiomorpha*) de les Balears». *Speleon* 26-27: 33-38.
- TRIAS, M. i GINÉS, J. (1989): «Algunes noves cavitats de l'Illa de Menorca». *Endins* 14-15.

# DADES MALACOLÒGIQUES. SOBRE ALGUNS MOL·LUSCS RECOLLITS EN CAVITATS SUBTERRÀNIES A L'ILLA DE MENORCA

per Miquel BECH\*

## Summary

In this paper, results of the study of several molluscs collected in caves from Minorca Island are presented. The more ubiquitous species is the Zonitidae *Oxychilus lentiformis* (Kobelt), which has been found in almost all visited caves. On the other hand, it is worth of note the finding of a shell probably corresponding to the epigeal species *Monacha cantiana* (Montagu), which has not been previously recorded from Balearic Islands.

## Resum

En aquesta nota es presenten els resultats de l'estudi d'alguns mol·luscs recollits en coves de l'illa de Menorca. L'espècie més ubica és el zonítid *Oxychilus lentiformis* (Kobelt), la qual ha estat trobada en gairebé totes les cavitats visitades. D'altra banda, cal remarcar la troballa d'una conquilla que correspon probablement a l'espècie epigea *Monacha cantiana* (Montagu), la qual no ha estat citada prèviament a les Illes Balears.

## Introducció

Oferim en aquesta nota els resultats obtinguts de l'estudi d'alguns mol·luscs recollits en diverses cavitats subterrànies de l'illa de Menorca. Aquesta col·lecció forma part de les captures realitzades en aquesta illa durant la campanya biospeleològica «Minor-87» que fou portada a terme per X. Bellés, J. Damians i J.L. Pretus entre el desembre de 1987 i el gener de 1988. Hem complau agrair a aquests companys el fet d'haver-me comunicat aquests materials.

## Part descriptiva

Classe GASTROPODA

Subclasse PROSOBRANCHIA

Ordre ARCHAEGASTROPODA

Família *Cyclophoridae*

*Tudorella ferruginea* (Lamarck)

Avenc de s'Aglà (Es Mercadal), 4 ex. (closques

buides). Espècie pròpia i exclusiva de les Balears orientals, molt abundant a Mallorca i menys a Menorca. Viu en el bosc entre detritus o bé sota les pedres, d'ampla ecologia (GASULL, 1963).

Subclasse PULMONATA

Ordre STYLOMMATOPHORA

Família *Pupillidae*

*Lauria (Lauria) cylindracea* (Da Costa)

Avenc de s'Aglà (Es Mercadal), 2 ex., un d'ells en creixement; cova den Curt (Ferreries), 5 ex. (tots ells closques buides).

Espècie molt freqüent a tota Europa, excepte a les regions fredes, i a Argèlia; molt comuna a Mallorca i Menorca, però manca a Eivissa i Formentera. Viu sota les pedres i troncs morts; a les illes Balears es pot trobar a la part inferior de les pedres dels murs a sec antics, o bé en l'humus en els llocs humits, mancant solament a la muntanya (GASULL, 1965).

\* Cf. Còrsega, 404. 08037 Barcelona.



Família *Zonitidae*

Subfamília *Zonitinae*

*Vitrea (Crystallus) crystallina* (Müller)

Avenc de sa Tauleta (Ciutadella), una closca buida. Espècie europea i nord-africana pròpia de llocs ombrívols la qual viu a la fullaraca, humus, i a prop de les segles.

GASULL (1965) la cita a Ferreries, Santa Galdana, Font Binissaid, i esmenta que HIDALGO la va citar de Menorca, a Maó, amb la indicació que és rara i que viu al peu de les plantes.

*Oxychilus (Ortizius) lentiformis* (Kobelt)

Cova Polida (Es Mercadal), 10 ex.; avenc de s'Aglà (Es Mercadal), 28 ex.; cova de ses Figueres (Sant Lluís), 6 ex. (5 d'ells en creixement); cova den Curt (Ferreries), 25 ex. La majoria d'exemplars recollits eren vius.

Endemisme de les Balears orientals (Mallorca i Menorca) on s'ha trobat abundantment repartit. D'ampla ecologia, es troba a totes les illes en llocs secs assolellats, sota pedres o en llocs humits amb humus. Molt comú i abundant (GASULL, 1969).

Família *Ferussaciidae*

*Caecilioides (Caecilioides) acicula* (Müller)

Cova den Curt (Ferreries), una closca buida. Espècie molt comuna a tota Europa. Animal cec, el qual viu enterrat en nombroses colònies damunt material orgànic, vegetal o animal, de preferència en llocs humits; és difícil de localitzar a causa dels seus costums subterranis, i per aquest motiu es pot trobar en general en els al·luvions.

Es coneixen poques localitats a les illes Balears; a Menorca solament es coneix de la platja de Fornells; font des Garrover a Addaia; Son Saura, platja i segla, i Cala Porter (GASULL, 1965).

Família *Clausiliidae*

Subfamília *Clausiliinae*

*Papillifera papillaris* (Müller)

Cova Polida (Es Mercadal), una closca buida. Espècie tirreniana molt comuna a les illes Balears orientals, d'ampla ecologia, antropòfila, molt abundant en els mitjans ruderals i per tant molt fàcil d'introduir (GASULL, 1963).

Família *Helicidae*

Subfamília *Helicellinae*

*Helicella (Xerotricha) conspurcata* (Draparnaud)

Cova den Curt (Ferreries). 3 closques buides. Espècie molt difosa a tot el Mediterrani occidental, molt comuna a les Balears orientals; manca a Eivissa i For-

mentera. Viu sota les pedres, murs a sec, sota els troncs o bé a la fullaraca, en indrets calents, horts o entremig d'enderrocs (GASULL, 1965).

*Cernuella (Cernuella) virgata* (Da Costa)

Cova Polida (Es Mercadal), una closca en creixement; cova de ses Figueres (Sant Lluís), un altre exemplar en creixement. Espècie molt comuna a tota Europa occidental, estenent la seva àrea de dispersió fins a Anglaterra i centre-Europa, molt freqüent a les riberes occidentals del Mediterrani. Viu tant en els horts, damunt les parets, troncs d'arbres, herbes, etc., com a les regions seques i estepàries, mancament en zones de boscos, especialment en els alzinars (GASULL, 1965).

*Trochoidea (Trochoidea) elegans* (Draparnaud)

Cova den Curt (Ferreries), 4 closques buides. Espècie molt freqüent i abundant a tota la ribera del Mediterrani occidental, molt comuna a totes les illes Balears. Viu en els cultius, al peu dels murs, damunt troncs d'arbre, etc., no introduint-se en el bosc ni a grans altures a la muntanya. Manca a l'illa de Formentera (GASULL, 1965).

*Xeroplexa nyeli* (Mittre)

Avenc de s'Aglà (Es Mercadal), 7 closques buides; cova Murada (Ciutadella), 1 ex. en creixement. Endemisme de les Balears orientals. Comú i extensament repartit a tota Menorca, i llevant, centre i sud de Mallorca.

Subfamília *Cochlicellinae*

*Cochlicella barbara* (Linnè)

Cova den Curt (Ferreries), 2 closques buides. Espècie circummediterrània, pròpia de llocs humits, a la vora de les fonts o canals de rec; molt comuna a Mallorca i Menorca (GASULL, 1965).

*Cochlicella acuta* (Müller)

Avenc de sa Tauleta (Ciutadella), 9 ex. (7 en creixement i 2 de trencats); cova den Curt (Ferreries), 4 closques buides. Espècie molt comuna a tot el Mediterrani i costes europees atlàntiques, molt freqüent a totes les illes Balears, on viu en hàbitats sabulícoles extremadament secs, cobrint els troncs superiors de les herbes altes en ple estiuatge, especialment els exemplars joves. La seva dispersió arriba fins als illots de tot l'arxipèlag (GASULL, 1965).

Subfamília *Monachinae*

*Monacha (Monacha) cf. cantiana* (Montagu)

Cova den Curt (Ferrerries), una closca buida molt descolorida. Espècie mediterrània i del NO. d'Europa, que habita a la muntanya baixa en el marge dels camins, damunt les herbes, molt sovint al peu dels olivers, no separant-se molt del litoral (GERMAIN, 1930).

Espècie no citada a les illes Balears.

Subfamília *Hygromiinae*

*Hygromia (Ganula) lanuginosa* (Boissy)

Cova de ses Figueres (Sant Lluís), 4 closques buides i en fase de creixement. Espècie nord-africana, la qual estén la seva àrea de dispersió des de Gibraltar fins més enllà de Tunísia. A les Balears es coneix exclusivament a Mallorca i Menorca, més rara a la darrera localitat (GASULL, 1963).

## Conclusions

Des del punt de vista biospeleològic, l'espècie *Oxychilus lentiformis* és potser la que ofereix un major interès, puix les espècies d'aquest gènere són considerades de caràcter troglòfil o bé troglòxè. Fóra interessant realitzar un estudi sobre l'esmentada espècie

per a poder comprovar les seves possibilitats de cobrir la totalitat del seu cicle biològic dintre de l'hàbitat cavernícola. L'elevat nombre d'exemplars que han estat capturats, i trobant-se alguns d'ells en fase de creixement, permet creure que això sigui possible.

De les demés espècies, *Vitrea cristallina* es pot trobar bastant sovint en els hàbitats cavernícoles, majorment a les entrades, i *Caecilioides acicula* pot considerar-se endògea. Quant a les espècies de superfície arrossegades per les aigües de les pluges a l'interior de les cavitats, hem d'esmentar com a més interessant a *Monacha cantiana* ja que, en cas de confirmar-se la seva presència, es tractaria d'una nova espècie per a la malacofauna de les Balears.

## Bibliografia

- GASULL, L. 1963. Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares. *Bol. Soc. Hist. Nat. de Baleares*, 9: 3-80.
- GASULL, L. 1965. Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares. *Bol. Soc. Hist. Nat. de Baleares*, 11: 7-154.
- GASULL, L. 1969. Adiciones y rectificaciones a la fauna malacológica terrestre y de agua dulce de las Baleares. *Bol. Soc. Hist. Nat. de Baleares*, 15: 59-72.
- GERMAIN, L. 1930. Faune de France. 21. Mollusques terrestres et fluviatiles. *Librairie Facul. Sciences. Paris*.
- MATEO, B. 1978. Estudio comparado de los moluscos terrestres de Menorca. Mahón. 1-56.



## ARANEIDOS CAVERNÍCOLAS DE LA ISLA DE MENORCA

por Carles RIBERA\*

### Resumen

Se citan 11 especies de araneidos del interior de diversas cavidades subterráneas de la isla de Menorca. Cabe señalar la primera cita para la isla de *Lessertia dentichelis*, así como se confirma la presencia en la misma, ampliando el área de distribución de: *Eidmanella suggerens* y *Lepthyphantes balearicus*.

Con éstas son ya 16 las especies de araneidos citadas del interior de las cavidades de Menorca; sin embargo podemos señalar que, en su conjunto, se trata de una fauna troglófila, considerada como reciente y sin ninguna forma estrictamente cavernícola.

### Abstract

Eleven species of spiders collected inside some subterranean cavities of Menorca are reported. It is to be noted the first citation for the island of *Lessertia dentichelis*. Moreover, the presence of *Eidmanella suggerens* and *Lepthyphantes balearicus* is confirmed enlarging its known distribution area.

With these species, they are already sixteen the spiders being cited from the cavities of Menorca. Nevertheless, we can point out that, as a whole, this fauna is troglophile —without forms strictly cave-dwelling— and may be considered as recent.

Las islas Baleares constituyen uno de los enclaves mejor conocidos desde el punto de vista bioespeleológico. No cabe olvidar que el karst mallorquín, junto con su abundante fauna, fueron uno de los primeros lugares en ser explorados y estudiados desde el punto de vista faunístico, y que desde entonces se han seguido, más o menos regularmente, las exploraciones y estudios sobre el tema.

A pesar de ello algunos grupos faunísticos, como por ejemplo los Araneidos, no presentan el mismo nivel de conocimiento que el alcanzado en otros grupos zoológicos como los Coleópteros. Esta desigualdad se ve más acentuada en algunas islas como Menorca o

Ibiza, en las cuales se han realizado un menor número de campañas de recolección.

En esta nota se recogen los resultados de dos campañas realizadas en la isla de Menorca, una realizada por el autor (Diciembre 1981), y la otra por X. BELLÉS, J. DAMIANS y J.L. PRETUS (Diciembre 1987-Enero 1988) quienes muy amablemente me han cedido el material recolectado para su estudio. Al mismo tiempo también se incluyen algunas capturas aisladas, efectuadas por varios colegas, y cuyos datos no han sido publicados.

Como antecedentes al escaso conocimiento araneológico de las cavidades menorquinas cabe citar a DENIS, J. (1961); DRESCO, E. y HUBERT, M. (1971); y algunas notas realizadas por el autor (1983a, 1983b y 1986).

\* Dpto. Biología Animal. Fac. Biología. Universidad de Barcelona.

## Especies recolectadas

*Dysdera crocata* C.L. Koch, 1839.

*Loxosceles rufescens* L. Dufour, 1820.

*Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775).

*Eidmanella suggerens* Chamberlin, 1924.

*Meta merianae* Scopoli, 1763.

*Meta bourneti* Simon, 1922

*Lepthyphantes balearicus* Denis, 1961.

*Centromerus sylvaticus* Blackwall, 1841.

*Lessertia dentichelis* Simon, 1884.

*Tegenaria pagana* C.L. Koch, 1841.

*Tegenaria domestica* (Clerck, 1758).

### *Dysdera crocata* C.L. Koch, 1839

Cv. Polida, Es Mercadal, 30-XII-87, 1 ♀ 1 juv., 7-XI-81, 5 juv.

Cv. des Coloms, Binigaus, Es Mercadal, 7-XII-81, 1 ♂ juv.

Cv. Murada, Barranc d'Algendar, Ciutadella, 8-XI-81, 2 ♀♀ 2 juv.

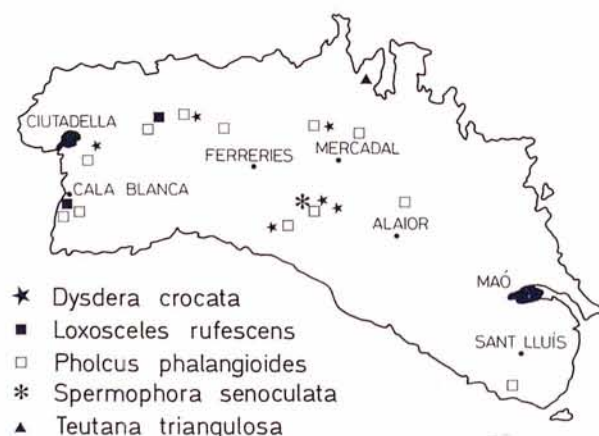
Especie cosmopolita, citada con anterioridad de Menorca, tanto del interior como del exterior de las cavidades. Atribuibles también a esta especie son un conjunto de ejemplares juveniles capturados en Cv. Murada de Ciutadella, 1-I-88, 2 juv., Cv. de ses Figueres, Biniancolla, Sant Lluís, 10-XII-81, 5 juv.

### *Loxosceles rufescens* L. Dufour, 1820

Cv. Murada, Ciutadella, 1-I-88, 1 ♀ 2 juv.

Cv. des Caramells, Cala Blanca, Ciutadella, 10-XII-81, 1 ♀.

Especie de amplia distribución, frecuente en el mediterráneo occidental donde se localiza principalmente debajo de piedras y en el interior de las cavidades situadas en las zonas más cálidas: sur peninsular, levante e islas Baleares. En el resto de la península su presencia en el interior de las cavidades es muy rara.



### *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775)

Cv. de sa Tauleta, Ciutadella, 2-I-88, 1 ♂ 1 ♀ 1 juv.

Cv. den Curt, Ferreries, 1-I-88, 1 juv.

Cv. Murada, Ciutadella, 1-I-88, 2 ♀♀ 3 juv.

Cv. Polida, Es Mercadal, 30-XII-87, 2 ♀♀ 1 juv.; 7-XII-81, 2 ♀♀ 2 juv.

Av. de s'Aglà, Es Mercadal, 29-XII-87, 1 ♀ 6 juv.

Cv. de ses Figueres, Sant Lluís, 29-XII-87, 1 ♂; 10-XII-81, 3 ♀♀ 3 juv.

Cv. des Coloms, Binigaus, Es Mercadal, 7-XII-81, 5 juv.; 16-IV-76, 1 juv.

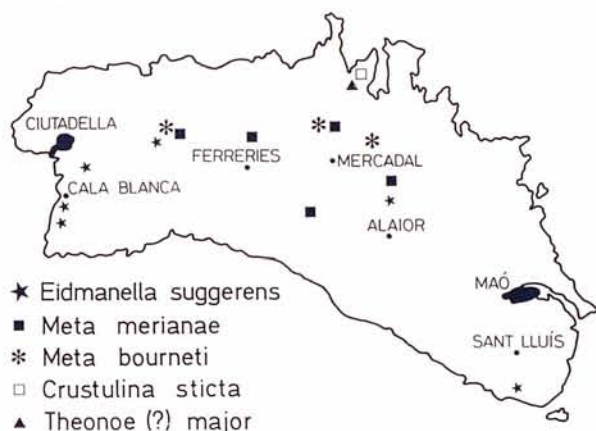
Cv. de ses Bruixes, Alaior, 12-XII-81, 1 ♀ 1 ♂ juv.

Cv. Murada, Barranc d'Algendar, Ciutadella, 8-XII-81, 3 ♂♂.

Cv. de s'Aigo, Cala Blanca, Ciutadella, 10-XII-81, 1 ♀ 3 juv. y 5-III-88, 1 ♀.

Cv. de s'Engolidor, Es Mercadal, 5-III-88, 2 ♀♀.

Especie cosmopolita, banal en la zona mediterránea. Coloniza casi todas las entradas y primeros metros de las cavidades subterráneas de la zona.



### *Eidmanella suggerens* Chamberlin, 1924

Cv. de sa Tauleta, Ciutadella, 2-I-88, 2 ♂♂ 1 ♀ 1 juv.

Cv. de ses Figueres, Biniancolla, Sant Lluís, 10-XII-81, 4 ♀♀ 1 juv.

Cv. de ses Bruixes, Alaior, 12-XII-81, 4 ♀♀ 4 juv.

Cv. des Caramells, Cala Blanca, Ciutadella, 10-XII-81, 1 ♂ 1 juv.

Cv. de s'Aigo, Cala Blanca, Ciutadella, 10-XII-81, 1 ♂ 1 ♀, y 5-III-88, 2 ♀♀.

Av. de Torrellafuda, Ciutadella, 5-III-88, 1 ♀.

Se trata de una especie importada que coloniza el sur de EE.UU., Méjico y las Antillas. Señalada de varias cavidades de la isla de Mallorca.

### *Meta merianae* Scopoli, 1763

Cv. den Curt, Ferreries, 1-I-88, 5 ♂♂ 12 ♀♀.

Cv. Polida, Es Mercadal, 30-XII-87, 1 ♂ 3 ♀♀ 3 juv.; 7-XII-81, 1 ♂ 4 ♀♀ 2 juv.



Cv. de ses Bruixes, Alaior, 12-XII-81, 1 ♂ 1 ♀ 2 juv.  
 Cv. Murada, Barranc d'Algendar, Ciutadella, 8-XII-81,  
 2 ♂♂ 3 juv.  
 Cv. de s'Engolidor, Es Mercadal, 5-III-88, 3 ♀♀.

Especie ya citada de las cavidades de la isla y frecuente en el interior de las cavidades mediterráneas.

### ***Meta bourneti* Simon, 1922**

Av. de s'Aglà, Es Mercadal, 29-XII-87, 5 juv.  
 Cv. Polida, Es Mercadal, 30-XII-87, 1 ♀ 1 juv.; 7-XII-81, 2 ♀♀ juv.  
 Cv. Murada, Barranc d'Algendar, Ciutadella, 8-XII-81, 1 ♀ juv.

Especie de hábitos marcadamente cavernícolas, rara en el exterior, aunque muy frecuente en la zona mediterránea.

### ***Meta* sp.**

2 ejemplares juveniles recolectados en el Av. de s'Aglà, Es Mercadal el 29-XII-87. Muy posiblemente pertenecientes a *M. meriana*.

### ***Lepthyphantes balearicus* Denis, 1961**

Cv. den Curt, Ferreries, 1-I-88, 4 ♂♂ 11 ♀♀.  
 Cv. Polida, Es Mercadal, 30-XII-87, 2 ♂♂ 6 ♀♀ 8 juv.; 7-XII-81, 2 ♂♂ 4 ♀♀ 7 juv.  
 Cv. de ses Figueres, Sant Lluís, 29-XII-87, 1 ♂ 1 ♀ 4 juv.; 10-XII-81, 2 ♂♂ 4 ♀♀ 4 juv.

Especie endémica de Menorca, descrita de la Cv. Nord de Sant Agustí y del Av. de s'Albufereta, en Fornells. Aunque citada únicamente del interior de las cavidades, seguramente también se puede localizar en el exterior, ya que dicha especie no presenta ningún carácter adaptativo al mundo subterráneo.

### ***Centromerus sylvaticus* Blackwall, 1841**

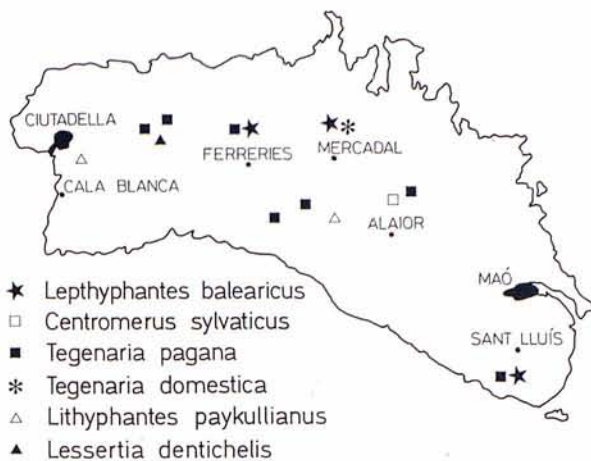
Cv. de ses Bruixes, Alaior, 12-XII-81, 1 ♂ 13 ♀♀.

Esta especie se encuentra generalmente entre los musgos y hojarasca. Su presencia en el interior de las cavidades se puede considerar como accidental, excepto en la zona mediterránea donde se refugia de la sequedad exterior.

### ***Lessertia denticchelis* Simon, 1884**

Av. de Torrellafuda, Ciutadella, 5-III-88, 1 ♀.

Esta especie coloniza gran parte de Europa. En la península Ibérica se ha señalado de numerosas cavidades repartidas por toda su geografía, sin embargo se trata de la primera cita para la isla de Menorca.



### ***Tegenaria pagana* C. L. Koch, 1841**

Cv. den Curt, Ferreries, 1-I-88, 1 ♂.  
 Cv. Murada, Ciutadella, 1-I-88, 1 ♂ 3 ♀♀ 2 juv.  
 Cv. de s'Engolidor, Es Mercadal, 5-III-88, 2 ♀♀ 1 juv.

Especie común en toda la región mediterránea occidental; a menudo se encuentra en el interior de cavidades situadas en regiones áridas del norte de África y sur de España.

### ***Tegenaria domestica* (Clerck, 1758)**

Cv. Polida, Es Mercadal, 30-XII-87, 1 ♀ varios juv.

Especie cosmopolita, frecuente en el medio epigeo aunque rara en el interior de las cavidades.

En los mapas de distribución hemos indicado también las localidades señaladas por otros autores, así como cinco especies más, todas ellas troglóxenas, citadas por DENIS (1961): *Spermophora senoculata*, *Crustulina sticta*, *Teutana triangulosa*, *Lepthyphantes paykullianus* y *Theonoe (?) major*, con el fin de presentar en un mapa de distribución toda la información referente a los Araneidos cavernícolas de Menorca.

Este trabajo se ha realizado mediante la subvención otorgada por la C.A.I.C.Y.T. al proyecto de investigación 0617-84.

### **Bibliografía**

- DENIS, J. (1961): «Quelques araignées de Minorque». *Arch. Zool. exp. et gén.*, 99:235-243.  
 DRESCO, E. y HUBERT, M. (1971): «Araneae Speluncarum Hispaniae I». *Cuadernos de Espeleología*, 5:199-206.  
 RIBERA, C. (1983a): «Nuevos datos sobre los Araneidos cavernícolas de Baleares». *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 28 (8): 127-128.  
 RIBERA, C.; FERRÁNDEZ, M.A. y PÉREZ, J.A. (1983b): «Los Dysderidae (Arachnida, Araneae) cavernícolas de la Península Ibérica». *Proc. IX Int. Congr. Arachnol. Panamá*, 241-244.  
 RIBERA, C. y BARRIENTOS, J.A. (1986): «Sobre algunas Tegenarias cavernícolas poco conocidas del Mediterráneo español». *Mém. Soc. R. Belge Ent.* 33:187-197.

# LES PSEUDOSCORPIONS (Pseudoscorpiones, Arachnida) RÉCOLTÉS PENDANT LA CAMPAGNE BIOSPÉOLOGIQUE 1987 À MINORQUE

par Volker MAHNERT\*

## Resumen

Durante una reciente campaña bioespeleológica realizada en Menorca, se han recolectado cinco especies de pseudoescorpiones en cinco cuevas diferentes. Se describe una nueva especie del género *Chthonius* (*Ephippiochthonius*) procedente de la Cova Polida (Es Mercadal).

## Abstract

Five species of pseudoscorpions have been collected during a biospeleological campaign in five caves of Menorca island. One new species of the genus *Chthonius* (*Ephippiochthonius*) is described from the Cova Polida, Es Mercadal.

## Introduction

La faune des pseudoscorpions de l'île de Minorque est très peu connue: onze espèces endogées sont signalées par BEIER (1961), mais aucune espèce cavernicole n'est mentionnée, ni par ZARAGOZA (1986), ni par BELLÉS (1987). Pendant leur campagne en 1958 STRINATI & COIFFAIT (1961) ont récolté des pseudoscorpions dans deux grottes visitées (grotte nord de Sant Agustí; Cova Polida), mais ces spécimens n'ont apparemment jamais été étudiés. D'autant plus intéressante est la petite collection que MM. Xavier Bellés, Jaume Damians et Joan Pretus ont constituée et que j'ai eu le plaisir de pouvoir étudier, grâce à l'obligeance de mon collègue J. Comas (Muséum de Barcelone). Quatre espèces récoltées appartiennent à la faune endogée, mais deux d'entre elles n'étaient pas encore connues de cette île (*Allochernes powelli*, *Chthonius* cf. *tetrachelatus*). Une espèce de la Cova Polida représente un taxon inédit du genre *Chthonius* et est décrite ci-après.

Une description des grottes visitées et de la faune rencontrée est présentée par BELLÉS et al. dans ce volume.

## Liste des espèces

### *Chthonius* (*C.*) *ischnocheles* (Hermann)

**Matériel:** Avenc de s'Aglà, Es Mercadal, 29.12.1987: 1f (Bellés, Damians & Pretus leg.); Cova de ses Figueres, Sant Lluís, 29.12.1987: 1m 1 tritonympe (Bellés, Damians & Pretus leg.); Cova Polida, Es Mercadal, 30.12.1987: 2m 1f (Bellés & Damians leg.); Cova den Curt, Ferreries, 1.1.1988: 2m 1f 1 tritonympe (Bellés, Damians & Pretus leg.).

Espèce largement (?) répandue dans le bassin méditerranéen, déjà signalée par BEIER (1961) de Minorque.

### *Chthonius* (*Ephippiochthonius*) cf. *tetrachelatus* (Preysslér)

**Matériel:** Cova de ses Figueres, Sant Lluís, 29.12.1987: 1f (Bellés, Damians & Pretus leg.).

L'unique spécimen montre les caractères morphologiques de l'espèce *tetrachelatus* sensu BEIER (1963), mais possède des pédipalpes plus élancés étant ainsi très proche de la forme  $\alpha$  mentionnée de l'archipel Toscan par CALLAINI (1984): fémur des pédipalps 6,2 fois aussi long que large (0,58mm/0,22mm), tibia 1,9 fois aussi long que large (0,22/0,12), doigt 1,3

\* Muséum d'histoire naturelle, case postale 434, CH-1211 Genève 6, Suisse.



fois aussi long que la main, celle-ci 2,4 fois (0,35/0,14), pince 5,6 fois aussi longue que large (0,81/0,14).

### *Chthonius (Ehippichthonius) bellesi* n.sp.

**Matériel:** Cova Polida, Es Mercadal, 29.12.1987: 1f (holotype) 4f (paratypes) (Bellés, Damians & Pretus leg.).

L'holotype et 2 paratypes sont déposés au Museu de Zoologia de Barcelona, deux paratypes au Muséum d'histoire naturelle de Genève.

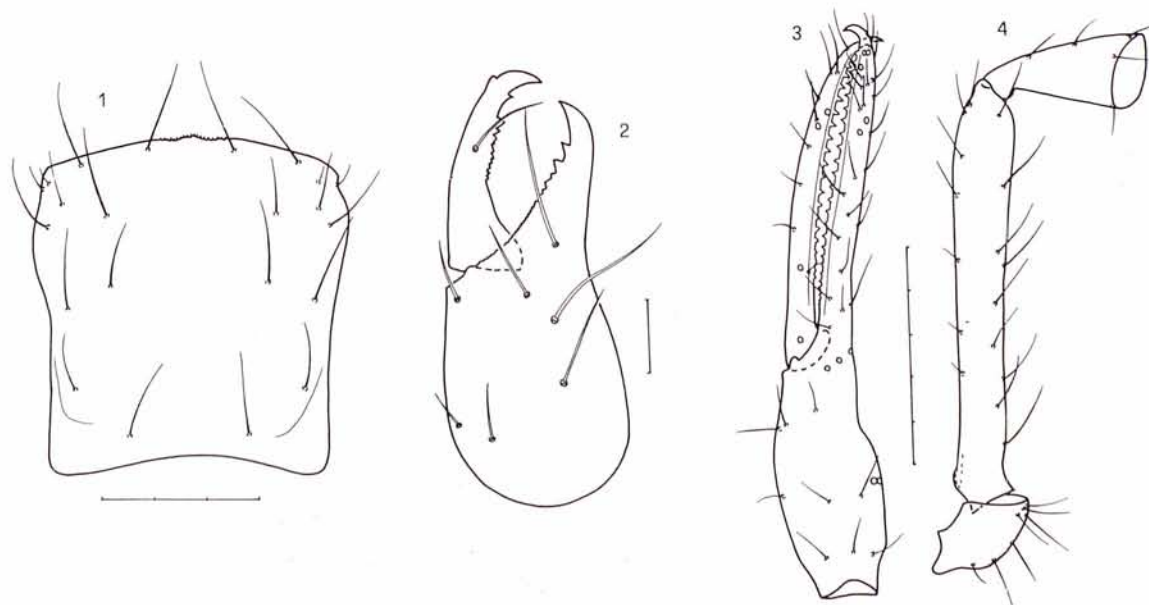
**Étymologie:** L'espèce est dédiée au Dr Xavier Bellés du Centro de Investigación y Desarrollo, Barcelona.

**Diagnose:** Espèce caractérisée par l'absence de yeux, deux soies au bord postérieur du céphalothorax, quatre soies aux tergites I à IV, une petite dent isolée distale au doigt mobile des chélicères, le doigt mobile des pattes-mâchoires sans lamelle basale, des dents présentes jusqu'au niveau de *sb*.

**Description:** Céphalothorax (fig. 1) légèrement plus long que large, rétréci vers l'arrière, réticulé latéralement; bord antérieur légèrement convexe, dentelé médialement; normalement 18 macrochètes (4/6/4/2/2) et, de chaque côté, normalement deux microchètes préoculaires. Tergites I à IV 4, V à IX 6, X 4, XI 6 (2 soies tactiles); 2 soies sur chaque lobe des hanches des pattes-mâchoires, hanches des pattes-mâchoires à 3 soies, hanche I 3 ou 4 macrochètes et 3 microchètes au bord antérieur, hanche II 4 (ou 5) soies et 8 à 12 épines coxales, finement dentelées des deux côtés, III 5 ou 6 soies et 6 ou 7 épines coxales, IV 5 ou 6, tubercule intercoxal à deux soies; 10 soies sur l'opercule génital, sternite III 8 à 10, IV 8, 2 ou 3 soies le long

de chaque stigmatite, les suivants à 8 et 6 soies, X 7 (2 soies tactiles). Chélicère (fig. 2): 7 soies sur la main, 9 à 12 dents (dont deux grandes distales) au doigt fixe, 7 à 10 dents (dont une grande distale) et une petite dent isolée au doigt mobile; le tubercule fileur petit, serrula externa de 16 à 18 lamelles, 9 soies dentelées au flagelle. Pattes-mâchoires (figs. 3, 4): fémur 7,2-7,6 fois aussi long que large et 2,51 à 2,70 fois aussi long que le tibia, celui-ci 2,1-2,3 fois, main 2,2-2,4 fois, à dépression typique du sous-genre, mais sans protubérance distale par rapport à *ib/isb*, pince 5,6-5,9 fois; doigts 1,5 fois aussi longs que la main, doigt fixe avec 27-29 dents pointues et triangulaires, deux ou trois dents secondaires minuscules intercalées dans la partie distale, doigt mobile avec 20-23 dents (dont 5 ou 6 dents arrondies basales) jusqu'au niveau de *sb*; sensille légèrement distale de la trichobothrie *sb*; trichobothrie *ist* distale par rapport à *esb*, *sb* nettement plus proche de *b* que de *st*. Patte ambulatoire I: basifémur 6,0-6,5 aussi long que large et 1,93-2,13 fois aussi long que le téléfémur, celui-ci 3,3-3,5 fois, tibia 5,0-5,4 fois, tarse 11,3-12,9 fois aussi long que large; patte ambulatoire IV: fémur 2,8-3,0 fois, tibia 4,5-4,8 fois, basitarse, 3,1-3,3 fois, avec une soie tactile dans son tiers basal (TS = 0,37-0,41), télotarse 11,7-13,1 fois aussi long que large et 2,17-2,34 fois aussi long que le basitarse, soie tactile en position basale (TS = 0,29-0,32).

Mesures en mm: Céphalothorax 0,58-0,65/0,53-0,60; pédipalpes: trochanter 0,24-0,27/0,14-0,15, fémur 0,92-1,04/0,13-0,14, tibia 0,34-0,42/0,16-0,18, main 0,50-0,57/0,22-0,24, longueur des doigts 0,77-0,86, longueur de la pince 1,26-1,40; patte ambulatoire I: basifémur 0,48-0,53/0,07-0,09; téléfémur 0,23-0,26/0,07-0,08; tibia 0,27-0,29/0,05-0,06; tarse 0,54-0,58/0,04-0,05; patte ambulatoire IV: fémur 0,68-0,75/0,23-



Figs. 1 à 4: *Chthonius (Ehippichthonius) bellesi* n.sp.; 1: céphalothorax; 2: chélicère; 3 à 4: patte-mâchoire; échelle 0,1 mm.



0,26, tibia 0,44-0,51/0,10-0,11, basitarse 0,23-0,27/0,07-0,08, télotarse 0,54-0,59/0,04-0,05.

**Discussion:** La nouvelle espèce, par la réduction complète des yeux, par la chétotaxie et par ses caractères morphométriques se place, dans la clé proposée par CALLAINI (1984), proche de *C. balearicus* Mahnert connue des grottes de l'île de Majorque. Mais de cette espèce *bellesi* n.sp. se distingue aisément par sa taille plus grande et par la présence d'une petite dent isolée au doigt mobile des chélicères. Par ce dernier caractère et surtout par la présence de dents secondaires (même minuscules) au doigt fixe des pattes-mâchoires la nouvelle espèce ne peut être confondue avec aucune autre des espèces décrites récemment d'Espagne par ZARAGOZA (1984, 1985a,b).

Les affinités de la nouvelle espèce restent obscures; *bellesi* n.sp. se rapproche, par la denture des chélicères, aux espèces marocaines *atlantis* Mahnert et *maroccanus* Mahnert, mais s'en distingue par la chétotaxie du céphalothorax (deux soies au bord postérieur contre quatre). Aux îles Baléares même, aucune espèce n'est actuellement signalée, qui partage avec *bellesi* les caractères morphologiques importants.

#### ***Acanthocreagris balearica* (Beier)**

**Matériel:** Avenc de s'Aglà, Es Mercadal, 29.12.1987: 1f (Bellés, Damians & Pretus leg.); Cova Polida, Es Mercadal, 30.12.1987: 2f (Bellés, Damians & Pretus leg.).

Cette espèce semble être endémique de l'île de Minorque. Elle appartient à la faune endogée, mais peut facilement se trouver, dans la matière organique, à l'entrée des grottes. Précisons, que la deuxième espèce de ce groupe décrite des Baléares, *Microcreagris juliae* Lagar, est un synonyme de *Roncus (Parablothrus) vidali* Lagar, description fondée sur une deutonymphe et non sur un mâle (voir aussi BELLÉS 1987).

#### ***Allochernes powelli* (Kew)**

**Matériel:** Cova Murada, Ciutadella, 1.1.1988: 12m 14f 3 tritonymphes 1 deuto-, 1 protonymphe (Bellés, Damians & Pretus leg.).

Nouvelle pour la faune des Baléares; l'espèce est largement répandue dans le bassin méditerranéen et en Europe et se rencontre fréquemment dans des grottes (MAHNERT, 1979).

## **Bibliographie**

- BEIER, M. (1961): Nochmals über iberische und marokkanische Pseudoscorpione. *Eos, Madrid*, 37 (1): 21-39.
- BEIER, M. (1963): Ordnung Pseudoscorpionidea (Afterscorpione). *Bestimm. büch. Bodenfauna Europas* 1:viii+313 p.
- BELLÉS, X. (1987): Fauna cavernícola i intersticial de la península ibèrica i les illes Balears. C.S.I.C.-Edit. Moll. Madrid - Palma de Mallorca.
- BELLÉS, X.; J. DAMIANS & J. PRETUS (1989): «MINOR-87»: una campanya biospeleològica a Menorca. *Endins*, 14-15.
- CALLAINI, G. (1984): Osservazioni su alcune specie di *Chthonius* del sottogenere *Ehippochthonius* Beier (Arachnida, Pseudoscorpionida, Chthoniidae). *Annali Mus. Civ. Stor. nat. Genova* 85: 125-159.
- MAHNERT, V. (1979): Pseudoscorpione (Arachnida) aus Höhlen Griechenlands, insbesondere Kretas. *Archs Sci., Genève*, 32: 213-233.
- STRINATI, P. & H. COIFFAIT (1961): Faune cavernicole et endogée de l'île de Minorque. Mission H. Coiffait et P. Strinati (1958) (Biospeologica LXXX). *Archs Zool. exp. gén., Paris*, 99: 227-305.
- ZARAGOZA, J.A. (1984): Un nuevo *Chthonius* cavernícola de la provincia de Alicante (Arachnida: Pseudoscorpionidea, Chthoniidae). *Mediterranea Ser. Biol.* 7: 49-54.
- ZARAGOZA, J.A. (1985a): *Chthonius (Ehippochthonius) verai* nueva especie cavernícola del sureste español (Arachnida, Pseudoscorpiones, Chthoniidae). *Mediterranea Ser. Biol.* 8:5-15.
- ZARAGOZA, J.A. (1985b): Nuevos o interesantes Chthoniidae cavernícolas del País Valenciano (Arachnida, Pseudoscorpiones). *Misc. Zool.* 9:145-158.
- ZARAGOZA, J.A. (1986): Distribución de los Pseudoscorpiones cavernícolas de la península Ibérica e islas Baleares (Arachnida). *Actas X Congr. Int. Aracnol., Jaca*, 1:405-411.



## ISÓPODOS TERRESTRES DE MENORCA (Crustacea, Isopoda, Oniscidea)

por Antonio CRUZ\*

### Resumen

Se ofrece una lista crítica de las especies de isópodos terrestres halladas en cavidades subterráneas de Menorca, basada en las últimas recolecciones de la campaña MINOR-87, en otras anteriores y en el análisis de la bibliografía existente. Se señalan las especies *Trichoniscus fragilis* y *Bathytropa granulata* como primeras citas para España, *Chaetophiloscia cellaria* como primera cita para Baleares, así como *Buddelundiella cataractae* y *Anaphiloscia simoni* que no habían sido citadas aún en la isla.

### Summary

A catalogue of the terrestrial Isopoda from Minorca Island is presented. It is based on the materials collected during the biospeleological campaign «Minor-87», and on previously reported data. The species *Trichoniscus fragilis* and *Bathytropa granulata* are recorded for first time from Spain. *Chaetophiloscia cellaria* is new for Balearic Islands, and both *Buddelundiella cataractae* and *Anaphiloscia simoni* are new for Minorca.

## Introducción

Entre diciembre de 1987 y enero de 1988, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus realizaron una campaña bioespeleológica en Menorca («Minor-87») estudiando y recolectando material en 6 cavidades subterráneas (cova de ses Figueres, en Sant Lluís; avenc de S'Aglà y cova Polida, en Es Mercadal; avenc de sa Tauleta y cova Murada, en Ciutadella; y cova den Curt, en Ferreries). Una campaña complementaria a ésta fue llevada a cabo por J. Damians y J. Pretus en marzo de 1988 (cova de s'Engolidor, en Es Mercadal; y avenc de Torrellafuda y cova de s'Aigo, en Ciutadella). El estudio de los isópodos terrestres recogidos por los bioespeleólogos mencionados (146 ejemplares pertenecientes a 20 especies) constituye la base del presente trabajo. Además se han añadido los datos sobre otras dos especies recogidas anteriormente por A. Serra y O. Escolà, y se ha recopilado la información bi-

bliográfica disponible. Todo ello configura una relación crítica de los isópodos terrestres actualmente conocidos de Menorca, a modo de actualización del trabajo monográfico publicado por VANDEL en 1961.

## Relación de especies

### Fam. TRICHONISCIDAE

*Trichoniscus pusillus provisorius* Racovitza, 1908.

– Cova den Curt. Ferreries, 1-I-1988, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus, leg. 8 ♂♂, 11 ♀♀.

Es una forma húmica expansiva cuya área de distribución comprende la mayor parte de Francia, Irlanda, Inglaterra, Suiza, el norte de Italia, Córcega, Islas Azores, Terranova, Turquía, Líbano, Argelia y España.

En Menorca había sido citada ya por VANDEL (1969) de la Cova de Sant Agustí en San Cristóbal.

\* Dep. de Biología Animal (Zoología). Facultat de Biologia. Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona.

*Trichoniscus fragilis* Racovitza, 1908.

– Cova de ses Figueres. Sant Lluís, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♂♂, 10 ♀♀.

Al parecer el hábitat de esta especie varía con la latitud; en Francia y Córcega es halófila, vive bajo montones de *Posidonia* en las inmediaciones del mar, mientras que más al sur se vuelve cavernícola.

En Francia se halla tanto en las costas del Atlántico como en las del Mediterráneo, se ha citado también en Córcega, sur de Italia, Argelia, Creta y probablemente (VANDEL, 1960) en Rodas.

La presente cita en Menorca constituye primera cita para España.

*Trichoniscus pygmaeus* Sars, 1899.

Especie no representada en el material recolectado. Se trata de un endogeo de pequeño tamaño (2,5 mm.) que ya había sido citado de Menorca por VANDEL (1960).

#### Fam. BUDELUNDIELLIDAE

*Buddelundiella cataractae* Verhoeff, 1930.

– Avenc de sa Tauleta. Ciutadella, 31-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂, 2 ♀♀.

Especie expansiva citada ya de Serralta (Mallorca) (VANDEL, 1960), pero que en Menorca no se había encontrado aún. Se trata de una forma que presenta volvación perfecta y posee unas aparentes disposiciones ornamentales (costillas longitudinales) sobre el pereion.

#### Fam. BATHYTROPIDAE

*Trichorhina bonadonai* Vandel, 1953.

– Cova de ses Figueres. Sant Lluís, 10-XII-1981, A. Serra leg., 12 ♂♂, 11 ♀♀.

– Cova de s'Aigo. Ciutadella, 13-X-1982, O. Escolà leg., 2 ♀♀.

Se trata de un pequeño humícola que sólo se conoce del sureste francés y de Menorca. Su presencia en la Cova de s'Aigo ya había sido señalada por VANDEL (1960).

*Bathytropa granulata* Aubert & Dollfus, 1890.

– Cova de s'Engolidor. Es Mercadal, 5-III-1988, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂.

Es la primera cita para España, ya que sólo se conocía en Francia y en la isla de Creta. En los alrededores de Marsella vive en lugares relativamente secos. Al parecer se trataría de la especie más primitiva del género pues las granulaciones del tegumento no llegan todavía a formar costillas como en las demás especies (VANDEL, 1962).

#### Fam. PLATYARTHRIDAE

*Platyarthus schöbli* Budde-Lund, (1879) 1885.

Especie mirmecófila cuya área de distribución

bordea el Mediterráneo occidental. Fue citada de un par de estaciones endogeas en Menorca (VANDEL, 1960) pero no está representada en el material recolectado.

*Platyarthus costulatus* Verhoeff, 1908.

Se trata de un endogeo típico de distribución tirrénica que no está representado en el material estudiado. Fue citado por VANDEL (1960) de diversas localidades cavernícolas y endogeas de Menorca.

#### Fam. STENONISCIDAE

*Stenoniscus pleonalis* Aubert & Dollfus, 1890.

– Cova de ses Figueres. Sant Lluís, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♂♂, 16 ♀♀.

Especie halófila carente de aparato ocular que ya había sido citada en Menorca por VANDEL (1960), concretamente de dos cavidades de la zona de Fornells. Se encuentra en las costas del Mediterráneo occidental y del Adriático, así como en las costas atlánticas de Francia y Portugal.

#### Fam. SPELAEONISCIDAE

*Spelaeoniscus coiffaiti* Vandel, 1960.

Se trata de un endogeo endémico de Menorca que no ha aparecido en el material recolectado. Su presencia en la isla constituye la cita más septentrional de esta familia.

#### Fam. HALOPHILOSCIIDAE

*Halophiloscia ischiana* Verhoeff, 1933.

Especie halófila que habita en las costas del Mediterráneo occidental. Fue citada de la Cova Polida de Fornells (VANDEL, 1960) pero no se halla entre el material recolectado.

#### Fam. PHILOSCIIDAE

*Anaphiloscia simoni* Racovitza, 1907.

– Avenc de sa Tauleta. Ciutadella, 31-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♀♀;

– Cova de ses Figueres. Sant Lluís, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂.

Es una especie humícola y endogea, despigmentada y anoftalma que se vuelve cavernícola hacia el norte de su área de distribución. Se ha encontrado al sur de Portugal, en Andalucía, Alicante, Cataluña, Mallorca, Sicilia e Italia.

No se había citado aún en Menorca.

*Ctenoscia minima* (Dollfus, 1892).

– Cova Polida. Es Mercadal, 30-XII-1987, X. Bellés y J. Damians leg., 2 ♀♀;

– Avenc de s'Aglà. Es Mercadal, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♂♂, 7 ♀♀;

– Cova den Curt. Ferreries, 1-I-1988, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂, 1 ♀.



Se trata de una especie de origen bético-rifeño. Ha sido encontrada en Marruecos, Tenerife, Portugal, Andalucía, Albacete y Alicante. En Menorca fue citada por VANDEL (1960) de un par de localizaciones endogeas.

*Chaetophiloscia elongata* (Dollfus, 1884).

- Cova Polida. Es Mercadal, 30-XII-1987, X. Bellés y J. Damians leg., 1 ♂, 1 ♀;
- Avenc de s'Aglà. Es Mercadal, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂, 3 ♀♀;
- Cova den Curt. Ferreries, 1-I-1988, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂, 1 ♀;
- Avenc de Torrellafuda. Ciutadella, 5-III-1988, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♂♂.

Especie expansiva que coloniza la mayor parte de la región mediterránea excepto la mitad meridional de la Península Ibérica. Es una forma epigea que prefiere las llanuras a los bosques. Se había citado ya de dos estaciones endogeas de la isla (VANDEL, 1960).

*Chaetophiloscia cellaria* (Dollfus, 1884).

- Cova de s'Engolidor. Es Mercadal, 5-III-1988, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♂♂, 1 ♀.

Especie típicamente troglófila. La presente cita es la primera para Baleares. En Francia es muy común pero en la Península Ibérica sólo se conocía un ejemplar capturado en 1910 en la Cova de Capellades (Barcelona). Posteriormente la hemos encontrado también en otras cavidades de Barcelona y Girona.

*Chaetophiloscia sicula* Verhoeff, 1908.

- Cova de ses Figueres. Sant Lluís, 10-XII-1981, A. Serra leg., 1 ♂, 1 ♀.

Frecuenta los mismos biotopos que *Ch. elongata*. Su área de distribución es de tipo tirrénico; se ha encontrado también en las islas de Córcega, Elba, Ischia, Sicilia y Creta.

VANDEL (1960) la citó de una estación endogea en Menorca, indicando que no se conocía en la Península Ibérica. Sin embargo nosotros la hemos encontrado en numerosas localidades de las provincias de Barcelona y Tarragona.

## Fam. PORCELLIONIDAE

*Agabiformius* sp.

- Cova de ses Figueres. Sant Lluís, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♀♀, 1 inmaduro.

Los representantes del género *Agabiformius* se caracterizan por su pequeño tamaño, ocelos más o menos reducidos, cortas antenas, noduli laterales muy separados del borde lateral y telson triangular.

Existe algo de confusión en torno a este género ya que se han descrito numerosas especies y sin embargo parece que en muchos casos se trata de sinonimias.

Sobre estos ejemplares hallados en Menorca no

podemos pronunciarnos de momento, al no encontrar-se ningún ejemplar macho en la muestra.

*Leptotrichus panzeri* (Audouin, 1825).

- Cova Polida. Es Mercadal, 30-XII-1987, X. Bellés y J. Damians leg., 1 ♀;
- Cova de ses Figueres. Sant Lluís, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂;
- Cova de s'Engolidor. Es Mercadal, 5-III-1988, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂, 1 ♀.

Isópodo epigeo que prefiere los lugares secos y cálidos. Se le encuentra frecuentemente en la arena de las dunas.

Su área de distribución bordea el Mediterráneo. VANDEL (1960) lo cita en Ciutadella y San Cristóbal, en hábitats epigeos.

*Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833).

- Cova Polida. Es Mercadal, 30-XII-1987, X. Bellés y J. Damians leg., 1 ♀.

Especie cosmopolita y antropófila que puede vivir en los medios más diversos. También mencionada por VANDEL (1960) de Menorca, aunque bajo el género *Metoponorthus*.

*Porcellionides sexfasciatus sexfasciatus* (Budde-Lund (1879), 1885).

- Cova de ses Figueres. Sant Lluís, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♂♂, 5 ♀♀, 2 inmaduros.

Esta especie presenta una coloración marrón violácea. En las hembras sobre todo, a la altura del pereion existen seis bandas longitudinales más oscuras, de ahí el nombre específico. Parece que manifiesta ciertas tendencias antropófilas.

Se la conoce de Francia, Túnez, Marruecos y los archipiélagos atlánticos (VANDEL, 1962). En España ha sido citada por toda la Península y en Baleares (SCHMÖLZER, 1971; PABLOS, 1965; POLLO, 1981; CIFUENTES, 1984 y VANDEL, 1960), siempre bajo el género *Metoponorthus*.

*Porcellionides sexfasciatus glaber* (L. Koch, 1856).

- Cova de s'Engolidor. Es Mercadal, 5-III-1988, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♀.

Esta subespecie ya había sido citada por VANDEL (1960) de una cueva de Fornells. Aparte de Baleares, se distribuye en el sur de Portugal, Andalucía y Argelia occidental.

*Porcellio dilatatus* Brandt, 1833.

- Cova Polida. Es Mercadal, 30-XII-1987, X. Bellés, J. Damians leg., 3 ♂♂, 5 ♀♀;
- Cova Murada. Ciutadella, 1-I-1988, X. Bellés, J. Damians, J. Pretus leg., 1 ♂, 3 ♀♀, 8 inmaduros.

Especie troglófila ampliamente distribuida por la Europa occidental. Además, VANDEL (1960) cita de



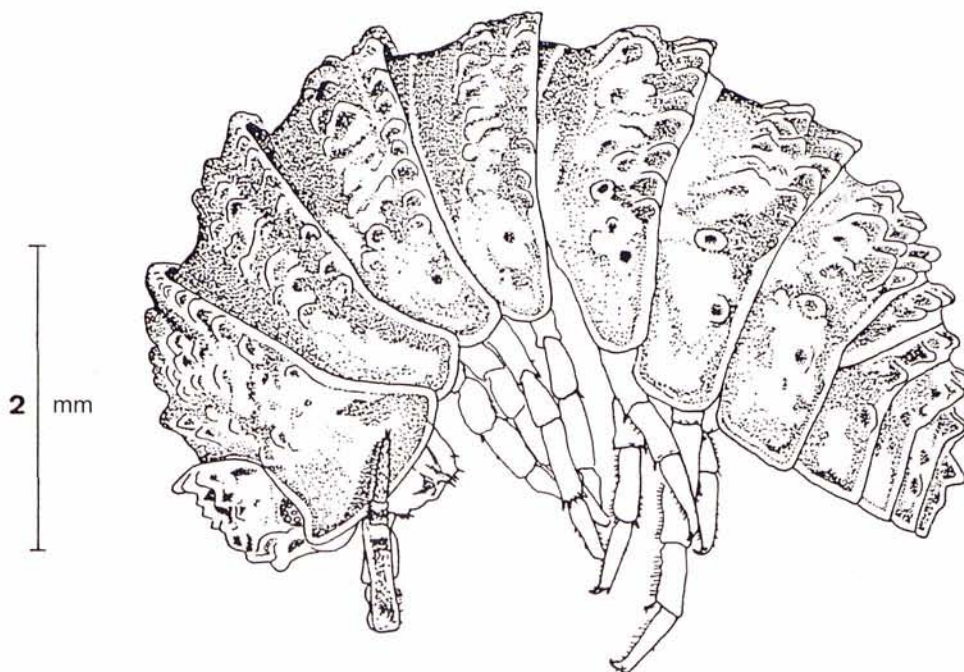


Figura 1. Habitus de *Armadillidium serrai* Cruz & Dalens. (Según CRUZ y DALENS, en prensa).

Menorca una forma descrita anteriormente por él mismo (f. *petiti*), señalando que corresponde a ejemplares de gran tamaño. La única diferencia que existe con el tipo normal es el gran desarrollo que alcanzan los caracteres sujetos a crecimiento alométrico, por lo que no se puede considerar como una raza o subespecie distinta. En cualquier caso, no hemos encontrado ningún ejemplar que responda a estas características entre el material recolectado.

*Porcellio baeticensis* Vandel, 1953.

Vandel describió esta especie como una subespecie de *P. incanus* que posteriormente elevó al rango de especie. Se reparte por la mitad oriental de la Península Ibérica, y de Menorca fue citada de San Cristóbal (VANDEL, 1960). No está representada en el material estudiado.

*Porcellio laevis* Latreille, 1804.

- Cova den Curt. Ferreries, 1-I-1988, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♀♀;
- Cova de s'Engolidor. Es Mercadal, 5-III-1988, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂, 1 ♀.

Especie de origen norte-africano que ha sido repartida por todo el mundo debido a la acción humana. VANDEL (1960) ya la mencionó del medio cavernícola de Menorca.

Fam. ARMADILLIDIIDAE

*Paraschizidium olearum* Verhoeff, 1917.

Especie endogea citada por VANDEL (1960) de varias localidades de Es Mercadal, que no ha apareci-

do en el material recolectado. Es abundante en la región mediterránea de Francia, aunque el tipo es de San Remo (Italia).

*Ballodillium pilosum* Vandel, 1960.

Género y especie endémica de Menorca con costumbres troglófilas. Hasta el momento sólo se ha encontrado un ejemplar macho en la Cova de Sant Agustí (San Cristóbal). No está representada en el material recolectado.

*Armadillidium granulatum* Brandt, 1833.

- Cova Polida. Es Mercadal, 30-XII-1987, X. Bellés y J. Damians leg., 1 ♂;
- Avenc de s'Aglà. Es Mercadal, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂, 1 ♀;
- Cova den Curt. Ferreries, 1-I-1988, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♀;
- Avenc de Torrellafuda. Ciutadella, 5-III-1988, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♂♂, 1 ♀;
- Cova de s'Aigo. Ciutadella, 5-III-1988, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♀;
- Cova de s'Engolidor. Es Mercadal, 5-III-1988, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂.

Se trata de una especie litoral —aunque no halófila— que habita todas las costas del Mediterráneo y algunos lugares de la costa atlántica. De Menorca había sido ya citada por VANDEL (1960) en medios epigeos (Maó, Ciutadella) y cavernícolas (Cova Polida de Fornells, Cova de Sant Agustí).



*Armadillidium strinatii* Vandel, 1960.

– Avenc de s'Aglà. Es Mercadal, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 1 ♂, 2 ♀♀.

Especie troglófila y endémica de Menorca que fue descrita del Avenc de s'Albufereta, cerca de Fornells. La presente cita es la segunda conocida.

*Armadillidium serrai*. Cruz & Dalens, (en prensa) (Fig. 1).

– Cova de ses Figueres. Sant Lluís, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 3 ♂♂, 2 ♀♀.

Esta especie —endémica de Menorca— pertenece al grupo *serratum* (VANDEL, 1957) ya que presenta todo el cuerpo recubierto de granulaciones hipertróficas, su forma es pseudoesférica y posee un céfalon del tipo duplocarenado. Todos los ejemplares que se poseen han sido encontrados en cuevas. La despigmentación parcial y la reducción de los ocelos sugieren también tendencias troglófilas (CRUZ y DALENS, en prensa).

Cabe añadir que el ejemplar ♀ de *Armadillidium serratum* Budde-Lund que citó VANDEL (1960) de Menorca, debe referirse en realidad a *A. serrai*, tal y como hemos podido comprobar junto con el Dr. H. Dalens en Toulouse.

#### Fam. ARMADILLIDAE

*Armadillo officinalis* Duméril, 1816.

– Cova Polida. Es Mercadal, 30-XII-1987, X. Bellés y J. Damians leg., 1 ♀;

– Avenc de s'Aglà. Es Mercadal, 29-XII-1987, X. Bellés, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♀♀;

– Cova de s'Engolidor. Es Mercadal, 5-III-1988, J. Damians y J. Pretus leg., 2 ♀♀.

Especie expansiva cuya área de distribución bordea todo el Mediterráneo. Prefiere los lugares secos, pedregosos y expuestos al sol. VANDEL (1960) la citó de varias localidades epigeas de Menorca.

## Agradecimientos

El autor agradece a X. Bellés, J. Damians y J. Pretus, componentes de la campaña bioespeleológica MINOR-87 llevada a cabo entre diciembre de 1987 y enero de 1988, su colaboración al facilitar la mayor parte del material estudiado, así como al Dr. H. Dalens de Toulouse la revisión crítica del manuscrito.

## Bibliografía

- CIFUENTES, J., (1984): Isópodos terrestres (Crust. Oniscoidea) de Navarra. *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 8: 233-252.
- CRUZ, A. & DALENS, H., (en prensa): Sobre dos Armadillidiidae (Isopoda, Oniscoidea) de la España oriental. (Aparecerá en el *Bull. Inst. Cat. d'Hist. Nat.*).
- PABLOS, F., (1965): Los Porceliónidos (Crustáceos Isópodos) del nordeste de España. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- POLLO, A. Ma., (1981): Estudio taxonómico y ecológico de los isópodos terrestres de la cuenca alta del río Tajo. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- SCHMÖLZER, K., (1971): Die Landisopoden der Iberischen Halbinsel. *C.S.I.C. Inst. «José de Acosta» Madrid*, 3: 1-161.
- VANDEL, A., (1957): Description d'une nouvelle espèce d'Armadillidium (*A. pardoi* n. sp.) provenant du Rif (Crustacés; Isopodes terrestres). *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*. (1956) 2(28): 533-536.
- VANDEL A., (1960a): Faune cavernicole et endogée de l'île de Minorque. Mission H. Coiffait et P. Strinati (1958). 4. Les isopodes terrestres de l'île de Minorque. *Biosp. 80 Arch. Zool. expér. gén.*, 94: 249-265.
- VANDEL, A., (1960b): Isopodes terrestres (Première Partie). *Faune de France. Paris* 64: 1-416.
- VANDEL, A., (1962): Isopodes terrestres (Deuxième Partie). *Faune de France. Paris* 66: 417-931.

# LES AUS FÒSSILS DE LA COVA DE CA NA REIA

per Josep Antoni ALCOVER\*

## Summary

The fossil birds from the Upper Pliocene deposit of Cova de Ca Na Reia has been studied in this paper. All the recorded species are new to the Pliocene record from Eivissa, and a new species, *Puffinus nestori* n.sp., has been described. This new species is related to *P. (p.) mauretanicus*, but it was greater and had more robust bones. Its bill was specially strong. The presence of this species is considered as a paleornithological evidence of the presence of a high productivity marine front during the Upper Pliocene near the Eivissan coasts.

## Resum

En aquest treball s'estudien els ocells fòssils del depòsit pliocènic de la Cova de Ca Na Reia. Totes les espècies obtingudes són noves per al registre pliocènic d'Eivissa, i n'hi ha una, *Puffinus nestori* n.sp., que és nova per a la ciència. Aquesta espècie nova estava relacionada amb *P. (p.) mauretanicus*. Era més gran que aquesta i tenia uns ossos més robustos. El seu bec era particularment robust. La presència d'aquesta darrera espècie és considerada com a un testimoni paleornitològic de la presència d'un front marí de productivitat elevada aprop de les costes eivissenques durant el Pliocè superior.

## 1. Introducció

El jaciment de la Cova de Ca Na Reia va ésser descobert l'any 1981 per Néstor TORRES i prospectat de seguit per M. TRIAS, S. MOYÀ & J. A. ALCOVER. Tot d'una es va considerar com a un possible depòsit del Pleistocè superior (veure ALCOVER *et alii* 1981), però ben aviat aquesta datació primera va ésser corregida fins situar-se al Pleistocè inferior o al Pliocè. L'estudi de la fauna teriològica i malacològica permet suposar que el jaciment de la Cova de Ca Na Reia pertany al Pliocè superior, i que, groserament, és coetani dels jaciments de la Pedrera de s'ònix (Mallorca), el Barranc de Binigaus (Menorca) i el Nuraghe Su Casteddu (Sardenya).

Aquest jaciment ha lliurat una fauna vertebrada i malacològica que fins hores d'ara ha estat només par-

cialment estudiada (TORRES & ALCOVER, 1981; ALCOVER *et alii*, 1981; GASULL & ALCOVER, 1982; PAUL, 1984 i en premsa; ALCOVER & AGUSTÍ, 1985; BOUR, 1985). La topografia i una breu descripció de la Cova de Ca Na Reia fou presentada per TRIAS (1982). A aquest treball volem presentar les informacions preliminars que tenim sobre la fauna d'ocells.

## 2. Part sistemàtica

Els ocells constitueixen la classe més ben representada al jaciment de la Cova de Ca Na Reia. Tot i que sovint els ossos dels ocells, igual que els dels mamífers i els de la tortuga, apareixen molt fragmentats i de vegades rodats, ha estat possible identificar una bona part de les peces obtingudes. S'han obtingut restes d'espècies pertanyents a 6 ordres d'aus, que a continuació passam a descriure.

\* Departamento de Zoología de Vertebrados, Museo Nacional de Ciencias Naturales, C/. José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, **Adreça actual:** Institut d'Estudis Avançats de les Illes Balears (C.S.I.C.), Carretera de Valldemossa Km 7, Ciutat de Mallorca.



Ordre Procellariiformes

Família Procellariidae

Gènere *Puffinus*

*Puffinus nestori* n.sp.

**Holotipus:** Húmer dret MNCM 11524.

**Sèrie típica:** 1 húmer quasi sencer (MNCM 11525), 43 hùmers fragmentats (MNCM 11526-11549, 11552-11570), 2 ulnes senceres (MNCM 11550-11551), 22 ulnes fragmentades (MNCM 11571-11577, 11579-11593), 24 radis fragmentats (MNCM 11578, 11594-11616), 5 coracoides quasi sencers (MNCM 11617-11621), 18 coracoides fragmentats (MNCM 11622-11639), 14 carpometacarpians fragmentats (MNCM 11640-11653), 10 falanges proximals digiti majoris (MNCM 11654-11663), 2 falanges distals digiti majoris fragmentades (MNCM 11664-11665), 8 escàpules fragmentades (11666-11673), 13 fragments de fúrcula (MNCM 11674-11686), 14 fèmurs fragmentats (MNCM 11688-11700), 14 tibiotarses fragmentats (MNCM 11701-11714), 28 tarsometatarsians fragmentats (MNCM 11715-11742), 4 fragments de premaxil·lar (MNCM 11743-11746), 6 fragments de mandíbula (MNCM 11747-11752), 5 fragments d'esternó (MNCM 11753-11757), 6 falanges del peu (MNCM 11758-11763), 2 quadrats fragmentats (MNCM 11917-11918).

**Diagnosi:** Espècie de *Puffinus* que presenta un disseny osteològic similar al de *P. (p.) mauretanicus*, però amb els ossos del braç devers un 8% més llargs que a aquesta espècie i relativament molt robustos (= 10 al 18% més robustos que els de *P. (p.) mauretanicus*). El bec és devers un 35% més robust i poderós que el d'aquesta darrera espècie, be que l'altària del

premaxil·lar supera en un 50% la de *P. (p.) mauretanicus*. Mentre que els ossos de les cames són entre un 11 i un 15% més gruixuts.

**Derivatio nominis:** Amb reconeixement, dedicam aquesta espècie a Néstor TORRES (Eivissa), qui va descobrir el jaciment i va trobar els primers ossos d'aquesta espècie.

**Descripció de l'holotipus:** Húmer de 91,00 mm de llarg, de morfologia general similar al de *P. (p.) mauretanicus*, però notablement més robust. La diàfisi està menys aplanada en relació a la llargària total que a aquesta darrera espècie. La seva secció al centre de l'ós fa 7,05 mm x 4,00 mm. El procés supracondilar dorsal és més ampli a la seva base. L'amplària màxima de l'epífisi proximal és de 22,90 mm, i la de l'epífisi distal, 13,30 mm. Totes les insercions musculars apareixen molt més marcades, reflexant una condició peramòrfica quan se'l compara amb l'húmer de *P. (p.) mauretanicus*.

**Discussió:** L'espècie ornítica més abundant a la Cova de Ca Na Reia és un *Procellariidae* del gènere *Puffinus* que representa una forma prèviament desconeguda per a la ciència. Aquesta espècie va esser tractada com a *Puffinus* cf., *puffinus* per ALCOVER *et alii* (1981). La comparació acurada dels materials de la Cova de Ca Na Reia amb una mostra de *Puffinus (puffinus) mauretanicus* ha revelat la manca d'identitat d'aquestes dues formes. A l'àrea mediterrània viuen actualment dues castes de baldrigtes, *P. (p.) mauretanicus*, que cria exclusivament a les Illes Balears, i *P. (p.) yelkouan*, que cria a illes més orientals. La posició taxonòmica d'aquestes formes és confusa, i encara no s'ha aclarit si són formes subespecífiques d'una mateixa espècie o si representen dues espècies diferents. Tampoc estan del tot aclarides les seves relacions taxonòmiques amb *P. puffinus puffinus*, una forma que cria a les costes d'Islàndia, a les Feroe, a nombrosos punts de les Illes Britàniques, a la Bretanya, a Madeira, Açores i Bermudes (MAYAUD, 1932).

S'han comparat les restes òssies de la baldrigta de la Cova de Ca Na Reia amb les d'una mostra de *P. (p.) mauretanicus*, amb *P. griseus*, *P. gravis*, *P. assimilis* (materials depositats a la col·lecció de vertebrats «Museu de la Naturalesa de les Illes Balears», sigles: MNCM), i amb dades bibliogràfiques relatives a les espècies vivents *P. lherminieri* i *P. pacificus* (és a dir, amb totes les espècies del gènere d'una àrea circumdant a Eivissa que inclou tota la Mediterrània i una bona part de l'Atlàntic oriental; HARRISON, 1983). També s'han comparat aquestes restes amb les dades publicades sobre les espècies pliocèniques *P. tedfordi*, *P. kanakoffi* i *P. felthami*, de les costes pacífiques de l'Amèrica del Nord. Fins hores d'ara no es coneixien *Puffinus* pliocènics a l'àrea mediterrània, ni a Europa, ni a l'Atlàntic oriental. Al Miocè d'Europa va ésser descrit *Puffinus arvernensis* Milne-Edwards

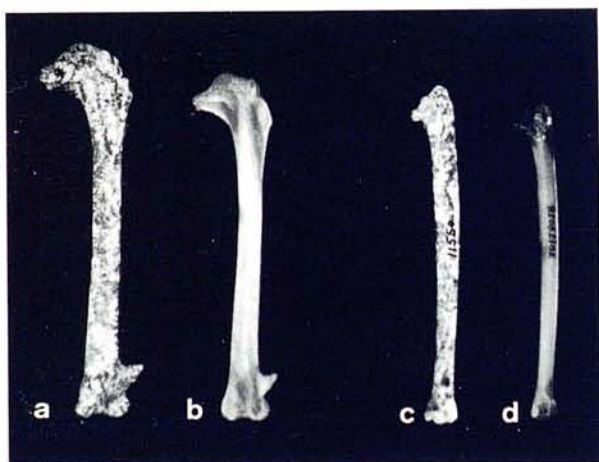


Figura 1. Ossos de les ales de *P. nestori* n. sp. en comparació amb els de *P. (p.) mauretanicus*. A: Húmer de *P. nestori* n. sp., holotipus, MNCM 11524. B: Húmer de *P. (p.) mauretanicus* provinent de Mallorca, MNCM 1240. C: Ulna de *P. nestori* n. sp., MNCM 11550. D: Ulna de *P. (p.) mauretanicus* provinent de Mallorca, MNCM 1240.



1871, espècie que recentment ha estat transferida al gènere *Plotornis* (CHENEVAL, 1984).

A la taula I es presenten les mesures òssies de la mostra de *Puffinus nestori*, juntament amb les d'una mostra de comparació de *P. (p.) mauretanicus*. *Puffinus nestori* és una espècie que pertany al grup *puffinus* de MAYAUD (1932), i difereix de les altres espècies del gènere en un gran nombre de característiques morfològiques. Les diferències amb les formes del grup *puffinus* són més petites, tot i que són altament significatives. La nova espècie és clarament major i més robusta que *P. (p.) mauretanicus*, la més gran de les formes vivents d'aquest grup.

*Puffinus nestori* es diferencia clarament de les altres espècies pliocèniques de *Puffinus* descrites fins a la data (provinents, totes, de les costes pacífiques

d'Amèrica septentrional). Presenta l'amplària proximal del tarsometatarsià ( $\bar{x} = 7,88$  mm;  $x_{\min} - x_{\max} = 7,55 - 8,25$  mm,  $n = 7$ ) notablement més gran que la de *P. tedfordi* (6,80 mm), mentre que l'amplària de la diàfisi d'aquest ós és notablement més petita ( $\bar{x} = 2,49$  mm,  $x_{\min} - x_{\max} = 2,40 - 2,60$  mm,  $n = 5$ ) que la de *P. tedfordi* ( $\bar{x} = 3,15$ ,  $x_{\min} - x_{\max} = 3,0 - 3,30$  mm,  $n = 2$ ). *Puffinus nestori* té el tarsometatarsià notablement més curt que *P. kanakoffi* (d'acord amb les informacions i il·lustracions de HOWARD, 1971). Les mesures de la canya del tarsometatarsià de *Puffinus nestori* són també notablement més petites que les de la tercera espècie pliocènica, *P. fethami* (d'acord amb informacions tretes de HOWARD, 1968).

*Puffinus nestori* va ésser una espècie que presentava adaptacions biològiques lleugerament diferents

<i>Puffinus nestori</i>					<i>Puffinus (p.) mauretanicus</i>				% Diferències de les mitjanes
	$\bar{x}$	n	$x_{\min}$	$x_{\max}$	$\bar{x}$	n	$x_{\min}$	$x_{\max}$	
<b>Húmer</b>									
LT	89,65	2	88,30	91,00	83,00	4	79,50	86,10	8,01
Aep	22,90	1			20,15	4	20,00	20,40	13,65
Aed	13,01	10	12,75	13,30	11,72	4	11,35	12,25	10,96
Dd	7,18	15	6,75	7,75	6,39	4	5,95	6,80	12,36
dd	4,07	15	3,90	4,35	3,60	4	3,30	3,80	13,05
<b>Ulna</b>									
LT	82,92	2	82,20	83,65	76,75	4	72,20	76,75	8,05
Aep	11,46	6	11,15	11,90	10,15	4	10,05	10,20	12,91
Aed	8,71	9	8,20	9,00	7,44	4	6,70	7,75	17,07
Dd	5,45	2	5,30	5,60	4,47	4	4,30	4,70	21,79
<b>Radi</b>									
Aep	5,16	13	5,00	5,40	4,65	1			10,97
<b>Coracoide</b>									
LT	35,58	3	35,00	35,90	32,69	1			9,15
Dd	5,07	3	4,90	5,30	4,20	1			20,71
<b>Falange proximal <i>digitalis majoris</i></b>									
LT	24,72	5	23,70	25,35	22,05	1			12,11
<b>Fèmur</b>									
Aed	8,43	5	8,00	9,00	7,50	1			12,40
<b>Tibiotars</b>									
Aed	6,82	6	6,55	7,20	6,12	2	6,00	6,25	11,13
<b>Tarsometatarsià</b>									
Aep	7,88	7	7,55	8,25	6,99	4	6,80	7,05	12,73
Aed	6,95	6	6,60	7,40	6,16	4	6,00	6,30	12,82

Significat de les sigles: LT = Llargària total; Aep = Amplària de l'epífisi proximal; Aed = Amplària de l'epífisi distal; Dd = Diàmetre major de la diàfisi; dd = Diàmetre més petit de la diàfisi. Totes les mesures en mil·límetres.

Taula I



de les de *P. (p.) mauretanicus*. La gruixa del coll del coracoid, i el fet de presentar una mà proporcionalment més llarga, respecte les llargàries de l'húmer i de l'ulna, que les de l'espècie vivent, testimonien que *P. nestori* tenia un vol més batut que el d'aquesta espècie (veure les dades de KURODA, 1954). La diàfisi de l'húmer de *P. nestori* està lleugerament menys aplanada que la de *P. (p.) mauretanicus*, cosa que suggereix que l'espècie fòssil estaria lleugerament menys adaptada a fer ús subaquàtic de les ales. Tanmateix, però, ja devia d'ésser una forma de vida essencialment aquàtica, talment com les baldrigues baleàriques actuals, tal i com suggereix la possessió d'un tarsometatarsià summament estret.

Entre el material obtingut de *Puffinus nestori* existeixen diversos ossos que presenten una ossificació encara no completada. Aquests ossos denuncien la presència d'exemplars juvenils. Això, juntament amb el fet que les baldrigues vivents del grup *puffinus* només van a terra per a criar, constitueix un testimoni de que l'espècie niava a Eivissa durant el Pliocè superior.

Ordre Accipitriformes

Família Accipitridae

Gènere *Buteo*?

cf. *Buteo* sp.

**Material:** 1 falange distal digitalis pedis (MNCM 11915).

**Discussió:** Al jaciment de la Cova de Ca Na Reia ha aparegut una falange de Accipitridae que s'assembla molt a les de *Buteo*, essent diferent de les de *Perinis*, *Circus* i *Accipiter*, degut essencialment a la gran projecció del *tuberculum flexorum*. Malauradament no s'ha disposat de materials de comparació de *Milvus*, *Circaetus* i *Hieraetus*, i per això la seva determinació exacta resta dubtosa, àdhuc a nivell genèric.

Ordre Galliformes

Família Phasianidae

*Palaeocryptonyx* sp.

**Material:** 1 húmer quasi sencer (MNCM 11771), 5 fragments d'húmer (MNCM 11772-11776), 1 ulna sense epífisi distal (MNCM 11777), 4 fragments de tibiotars (MNCM 11778-11781), 1 tarsometatarsià quasi complet (MNCM 11782), 6 fragments de tarsometatarsià (MNCM 11783-11788).

**Discussió:** La presència d'un Phasianidae al jaciment de la Cova de Ca Na Reia és revelada per una bona sèrie d'ossos, malauradament quasi tots bastant fragmentats. La seva determinació genèrica és més complexa. Al Pliocè de Gargano va viure *Palaeortyx*

*grivensis* (BALLMANN, 1976), un Phasianidae lleugerament més petit que les guàtleres actuals, però que, com aquestes, havia de tenir una certa capacitat de colonització ultramarina. Un altre gènere de Phasianidae petit que apareix al Miocè d'Europa és *Palaeocryptonyx*. Les diferències entre aquest darrer i *Palaeortyx* es troben a la fossa pneumoanconeal de l'húmer (BALLMANN, 1969). Els húmer de la Cova de Ca Na Reia, d'aspecte general i mida molt similars, estan lleugerament pneumatitzats i, d'acord amb BALLMANN (com. pers., X.1988) segons la definició s'han d'assignar a *Palaeocryptonyx*. Dintre d'aquest gènere sembla que la forma de la Cova de Ca Na Reia no es pot assignar a cap de les prèviament conegudes, i probablement representa una espècie nova per a la ciència. Tanmateix, de moment, i a l'espera d'un estudi més acurat de les formes de *Palaeocryptonyx*, deixam sense resoldre la seva assignació específica.

La presència d'un Phasianidae de talla petita al Pliocè insular d'Eivissa no resulta estranya. Es coneixen restes de Phasianidae a altres faunes insulars pliocèniques: *Coturnix* cf. *coturnix* al Pliocè superior de la Pedrera de s'ònix (Mallorca) i restes de *Palaeortyx grivensis* al Pliocè de Gargano. Totes aquestes formes, al igual que les guàtleres actuals, probablement presentaven hàbits migratoris, cosa que les diferencia de les altres Galliformes.

Ordre Columbiformes

Família Columbidae

Gènere *Columba*

*Columba livia/oenas*

**Material:** 1 húmer sencer (MNCM 11764), 1 húmer fragmentat (MNCM 11765), 1 fragment distal de tibiotars (MNCM 11766), 1 fragment distal de tarsometatarsià (MNCM 11767), 3 fragments de carpometacarpia (MNCM 11768-11770).

**Discussió:** L'assignació del material de Columbidae de la Cova de Ca Na Reia al gènere *Columba* no ofereix dubtes. Dintre d'aquest gènere a Europa viuen actualment tres espècies que tenen uns ossos morfològicament molt uniformes: *C. palumbus*, *C. livia* i *C. oenas* (FICK, 1974; WEESIE, 1987). La primera d'aquestes espècies es distingeix molt be per la seva mida gran. La distinció entre les altres dues espècies és més mala de fer. FICK (1974) va registrar algunes petites diferències morfològiques a alguns ossos. MOURER-CHAUVIRÉ (1975) observa que els húmer de *C. oenas* són lleugerament més robustos que els de *C. livia*, tot i que hi ha un gran solapament de mesures entre aquestes dues espècies. Aquestes diferències són recollides per WEESIE (1987), el qual considera els húmer amb una llargària total més petita que 42,9 mm com a pertanyents a *C. livia*, mentre que la majoria



dels húmeres que fan entre aquesta mida i 46,4 mm no serien identificables específicament. L'húmer sencer de la Cova de Ca Na Reia fa 44,10 mm. de llargària màxima total i totes les seves altres mesures s'inclouen dintre de l'espectre de variació presentat per FICK (1974) per a les mesures corresponents tant de *C. livia* com de *C. oenas*. Igual cosa esdevé amb els altres ossos, que manquen de trets morfològics diagnòstics i que presenten mides sense cap valor diagnòstica, llevat del fragment de tarsometatarsià MNCM 11767. Aquest presenta una amplària distal de 7,75 mm, la qual se surt, una mica per damunt, del límit superior de l'espectre de variació d'aquesta mesura presentat per FICK (1974) per a *C. oenas* ( $\bar{x} = 7,2$  mm;  $x_{\min} - x_{\max} = 6,6 - 7,6$  mm,  $n = 18$ ). Això suggeriria, doncs, la seva pertanyença més probable a *C. livia*. Tanmateix, però, el grau petit de la diferència osteomètrica registrada, la possibilitat de variació de la talla a aquestes dues espècies durant el Pliocè-Pleistocè i la incertesa que només hi hagi una sola espècie representada al jaciment de la Cova de Ca Na Reia fan recomanable presentar la seva assignació específica com a *Columba livia/oenas*.

Ordre Strigiformes

Família Strigidae

Gènere *Athene*

*Athene* cf. *veta*

**Material:** 1 fragment distal de tarsometatarsià (MNCM 11916).

**Discussió:** S'ha comparat el fragment distal de tarsometatarsià MNCM 11916 amb tarsometatarsians de *Strix*, *Asio*, *Athene*, *Otus*, *Bubo* i *Tyto*. Els trets morfològics d'aquest fragment s'adiuen be amb els de *Athene noctua*, be que són una mica més petits. JÁNOSSY (1974) va descriure *Athene noctua veta*, una forma de talla petita en relació a la de *A. noctua* actual, sobre un coracoid del Pleistocè inferior de Rebielice (Polònia). MOURER-CHAUVIRÉ (1975) va descriure *A. noctua lunellensis* sobre un material provinent del Pleistocè medi de Lunel-Viel (França), caracteritzat per presentar una mida més gran que la de les miules actuals. Posteriorment JÁNOSSY (1978) va elevar a específica la categoria del taxó que prèviament havia creat. Al Pleistocè superior de l'illa de Creta WEESIE (1982) va descriure la forma endèmica *A. cretensis*, que presentava una mida més gran que *A. noctua* i uns membres posteriors notablement allargats.

El tarsometatarsià de la Cova de Ca Na Reia probablement representa *A. veta* (Jánossy, 1974), la forma cronològicament més propera i de mida més similar. No obstant això, donam la seva assignació només com a *Athene* cf. *veta* degut a l'estat fragmentari del material i a que no s'ha pogut comparar directament

el fragment de la Cova de Ca Na Reia amb tarsometatarsians de *A. veta*. La presència d'una forma del gènere *Athene* a una fauna insular no és inesperada.

Ordre Passeriformes

**Material:** ulna fragmentada (MNCM 11919); fragment distal de tarsometatarsià (MNCM 11921).

**Discussió:** Aquests ossos denuncien la presència de Passeriformes de talla petita. Malauradament no ha estat possible identificar-los a un nivell taxonòmic inferior.

### 3. Discussió

La fauna ornítica del Pliocè superior de la Cova de Ca Na Reia és summament particular. A diferència de la fauna ornítica de la Pedrera de s'ònix (Pliocè superior de Mallorca), conté com a element dominant una espècie de Procel·lariiforme de talla mitjana. Aquest fet és rellevant i denuncia com a mínim dues coses. En primer lloc, que a diferència del que esdevé actualment entre *P. (p.) mauretanicus* i *R. rattus*, la presència de *Puffinus nestori* criant a Eivissa no fou incompatible amb la presència a l'illa de dues espècies de rosegadors (*Eivissia* i Gliridae sp B).

En segon lloc, l'abundància d'aquesta espècie revela així mateix l'existència d'alguna propera zona marina d'elevada productivitat. És probable que es tracti d'un front de productivitat elevada similar al que actualment es troba entre Eivissa i la Península Ibèrica, i al que es devia trobar també durant el Pleistocè superior (veure FLORIT *et al.* en premsa). La presència de *Puffinus nestori* és, doncs, molt probablement un testimoni paleontològic del funcionament al Pliocè d'un sistema de corrents marines presumiblement similar a l'existent a l'actualitat a la Mediterrània occidental.

És notable, també, l'absència de Passeriformes de talla mitjana i gran al registre pliocènic de la Cova de Ca Na Reia. Probablement el registre està esbiaixat i l'absència de Muscicapidae pot ésser deguda, almenys en part, a la petitesa i fragilitat dels seus ossos. Més estranya resulta l'absència de Corvidae, per a la qual no trobam cap explicació satisfactòria. Els còrvids són presents, i en bon nombre, tant al jaciment finipliocènic de la Pedrera de s'ònix (Mallorca), com als jaciments del Pleistocè superior d'Eivissa.

### 4. Agraïment

Vull fer constar el meu agraïment a Néstor TORRES, Eivissa, i a Miquel TRIAS, Ciutat de Mallorca, per la seva inapreciable ajuda durant les nombroses campanyes realitzades a Eivissa, i a P. BALLMANN,



Köln, per les informacions facilitades sobre els diversos Phasianidae. Aquest treball s'inclou al Projecte 211 del CSIC.

## Bibliografia

- ALCOVER, J.A. & AGUSTÍ, J. (1985): *Eliomys (Eivissia) canarreiensis* n. sgen., n. sp., nou glirid del Pleistocè de la Cova de Ca Na Reia (Pitiüses). *Endins* 10-11: 51-56.
- ALCOVER, J.A., MOYÀ, S. & PONS, J. (1981): Les Quimeres del Passat. Els vertebrats fòssils del Plio-Quaternari de les Balears i Pitiüses. *Mon. Cien. Edit. Moll* 1: 1-260.
- BALLMANN, P. (1969): Die Vögel der altburdigalien Spaltenfüllung von Wintershoft (West) bei Eichstätt in Bayern. *Zitteliana* 1: 5-60.
- BALLMANN, P. (1976): Fossile Vögel aus den Neogen der Halbinsel Gargano (Italien). Zweiter Teil. *Scripta Geol.* 38: 1-59.
- BOUR, R. (1985): Una nova tortuga terrestre del Pleistocè d'Eivissa: la tortuga de la Cova de Ca Na Reia. *Endins* 10-11: 57-62.
- CHENEVAL, J. (1984): Les oiseaux aquatiques (Gaviiformes à Anseriformes) du gisement aquitain de Saint-Gérand-le-Puy (Allier, France). Révision systématique. *Palaeovertebrata* 14: 33-115.
- FICK, O. (1974): Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen Europäischer Tauben. *Dissertation*, München.
- FLORIT, F., MOURER-CHAUVIRÉ, C. & ALCOVER, J.A. (en premsa): Els ocells pleistocènics d'Es Pouàs (Eivissa). Nota preliminar. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 56.
- GASULL, LI. & ALCOVER, J.A. (1982): La Cova de Ca Na Reia: desconcertant estació malacològica del Pleistocè de les Pitiüses. *Endins* 9: 41-44.
- HARRISON, P. (1983): *Seabirds. An identification guide*. Edit Croom Helm Ltd., Kent. 448 p.
- HOWARD, H. (1968): Tertiary birds from Laguna Hills, Orange County, California. *Contr. Sci., Los Angeles County Mus.* 142: 1-21.
- HOWARD, H. (1971): Pliocene Avian remains from Baja California. *Contr. Sci., Los Angeles County Mus.* 217: 1-17.
- JÁNOSSY, D. (1974): Upper Pliocene and Lower Pleistocene Bird remains from Poland. *Acta Zool. Cracov.* 19: 1-44.
- JÁNOSSY, D. (1978): Plio-Pleistocene bird remains from the Carpathian basin. III. Strigiformes, Falconiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes. *Aquila* 84: 9-36.
- KURODA, N. (1954): On the classification and phylogeny of the order Tubinares, Particularly the Shearwaters (*Puffinus*), with special considerations on their osteology and habit differentiation. *Publicat per l'autor*.
- MAYAUD, N. (1932): Considérations sur la morphologie et la systematique de quelques Puffins. *Alauda* 4: 41-78.
- MOURER-CHAUVIRÉ, C. (1975): Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France. *Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon* 64: 1-624.
- PAUL, C.R.C. (1984): Pleistocene non-marine molluscs from Cova de Ca Na Reia, Eivissa. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears* 28: 95-114.
- PAUL, C.R.C. (en premsa): Els molluscs no marins fòssils de les Illes Pitiüses. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 56.
- TORRES, N. & ALCOVER, J.A. (1981): Presència de *Tudorella ferruginea* (Lamarck, 1822) (Gastropoda: Pomatiidae) a l'illa d'Eivissa. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears* 25: 185-188.
- TRIAS, M. (1982): Noves dades sobre les caveres pitiüses. *Endins* 9: 15-27.
- WEESIE, P.D.M. (1982): A Pleistocene endemic island form within the genus *Athene*: *Athene cretensis* n. sp. (Aves, Strigiformes) from Crete. *Proc. Konink. Ned. Ak. v. Wetensch.*, ser. B. 85: 323-336.
- WEESIE, P.D.M. (1987): The Quaternary Avifauna of Crete, Greece. *Dissertation*, Utrecht.

## **Grup Espeleològic EST: 1968-1988**

### **VINT ANYS D'ESPELEOLOGIA MALLORQUINA**

per Joaquín GINÉS, Lina BORRÀS i Àngel GINÉS

#### **Resumen**

En estas páginas hacemos balance de veinte años de actividades espeleológicas llevadas a cabo por el Grup Espeleològic EST desde sus comienzos, el año 1968, hasta la actualidad.

Se pasa revista a las principales labores espeleológicas realizadas cada año en las vertientes tanto explorativa como topográfica, destacándose también las más relevantes aportaciones efectuadas por los miembros de nuestra entidad al conocimiento del karst y las cuevas de las Baleares así como del continente. Al mismo tiempo son señalados los principales hitos organizativos del conjunto de la espeleología balear, con el fin de contribuir a un esbozo de su historia reciente. Completa esta nota una abundante información gráfica sobre las exploraciones más antiguas de nuestro Grupo.

#### **Abstract**

In this paper is taken account of twenty-year-long speleological activities carried out by Grup Espeleològic EST, since their early explorations in 1968 until now.

We review the main speleological tasks yearly accomplished regarding exploration and topography. Are likewise underlined the most relevant contributions our association has made to the knowledge of karst and caves, either on Mallorca or on the continent. At the same time, we also point out the successive steps achieved in the organization of the Balearic speleology regarded as a whole, in order to outline its late history. This note is completed by plentiful graphic information on the oldest explorations our group carried out.

## **Introducció**

Ja fa vint anys que una colla de joves, amb un interès comú per la natura mallorquina i pels forats que s'amagaven en el nostre subsòl, començàvem a desenvolupar activitats espeleològiques d'una manera continuada i sistemàtica. En aquells temps, no podíem entreveure fins quin punt arrelaria dins nosaltres l'afició pel món subterrani, i quin tipus de projecció ulterior podrien tenir aqueixes incursions inicials als avencs i les coves de Mallorca.

En complir-se quatre lustres d'aquelles primeres incursions subterrànies, ens ha semblat convenient realitzar una recopilació que documentàs la constant labor espeleològica portada a terme pels diferents membres que han anat passant per la nostra entitat. Aquestes planes intentaran, doncs, reflectir any per any les tasques exploratives i topogràfiques més des-

taçables efectuades pels integrants del Grup Espeleològic EST.

Així mateix posarem un èmfasi especial en esmentar les principals aportacions dels nostres companys a les diverses branques de les ciències de la naturalesa, relacionades d'una manera més o manco estreta amb les cavitats subterrànies i el karst en general; no es tractarà en cap moment d'una bibliografia exhaustiva, de les quals n'hi ha abundants recopilacions, sinó d'una selecció dels treballs més rellevants efectuats dins aquesta vessant cultural de l'espeleologia, que en el nostre Grup tant s'ha intentat cuidar.

Com que encara no hi ha cap publicació que s'hagi ocupat de fer una mica d'història sobre les vicissituds per les quals ha anat passant l'espeleologia de les nostres illes, ens ha semblat que seria útil anar



recollint les principals fites dins l'estructuració de l'espeleologia organitzada a les Balears. Per aconseguir-ho, tan sols s'aniran enumerant els diferents estadis del procés que ha portat a l'actual Federació Balear d'Espeleologia; s'ha de tenir en compte, en aquests aspectes, que l'esmentat procés d'estructuració del present aparell federatiu ha anat lligat d'una manera estreta a persones i fets relacionats amb la nostra entitat.

Amb la finalitat d'amenitzar i donar un major valor documental a aquestes notes, hem inclòs abundant informació fotogràfica, molta de caràcter anecdòtic, de les primeres exploracions subterrànies. També s'han escollit algunes topografies relativament antigues que poden il·lustrar els anys inicials d'activitat sistemàtica en el nostre Grup. No hem insistit en la publicació de topografies ni altres materials gràfics recents, ja que la majoria d'aquests documents han vist oportunament la llum en publicacions prèvies.

Esperam no avorrir massa al lector amb aquestes planes, i confiam en canvi col·laborar en l'esbós de bona part de la història més recent de l'espeleologia mallorquina. Finalment ens proposam, mitjançant aquest escrit, retre un petit homenatge als nostres companys que per un motiu o l'altre ja han abandonat la pràctica espeleològica, però que en el seu moment contribuïren decisivament amb el seu suport a la continuïtat de les activitats exploratives i investigadores. A tots ells vagi la nostra més sincera reconeixença.

## Antecedents

El germen del que avui és el Grup Espeleològic EST s'ha de cercar devers l'any 1966 o 1967, quan uns quants al·lots que estudiaven el batxillerat en el col·legi La Salle de Palma de Mallorca se senten atrets per la incògnita que suposen les cavitats subterrànies de la nostra illa. Aquell petit nucli d'adolescents, aficionats bàsicament a l'excursionisme, comencen a fer alguna incursió a les coves properes a Palma, com és el cas de les Coves del Pilar.

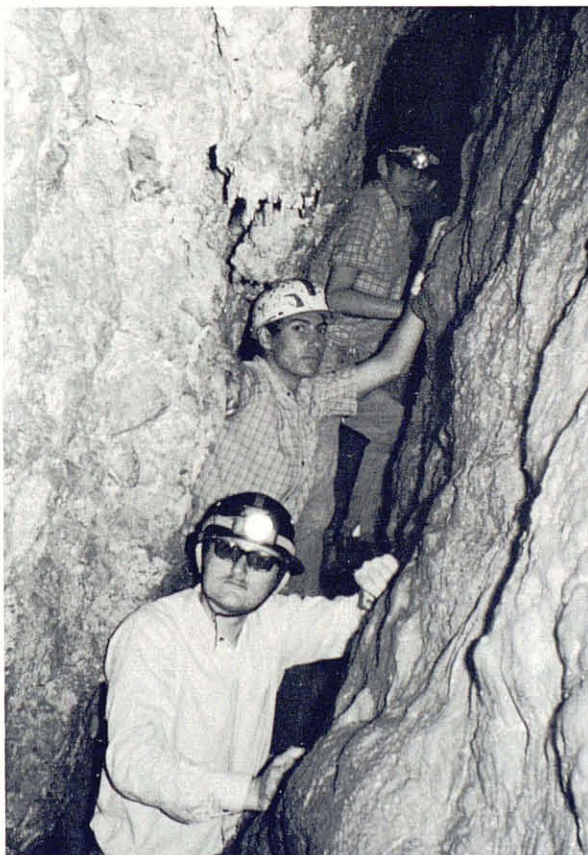
Els nostres joves protagonistes, influïts per l'educació religiosa i erudita d'aquells temps, adopten l'expressió llatina «Euntes Sub Terram» (els qui van sota terra) per tal de definir la intencionalitat de les seves visites espeleològiques. D'aquesta expressió llatina és d'on deriven les sigles «EST», que adoptà com a denominació aquell petit grup de persones interessades pel nostre subsòl. L'únic company que hem pogut conèixer d'aqueixa època és en Toni Campins; ell fou qui es va inventar el nom que posteriorment utilitzarà el nostre Grup.

Les exploracions d'aquells anys, que podríem qualificar de proto-històrics, són encara esporàdiques i es limiten tan sols a la visita a cavitats de poca importància, l'existència de les quals és del domini públic.

## 1968

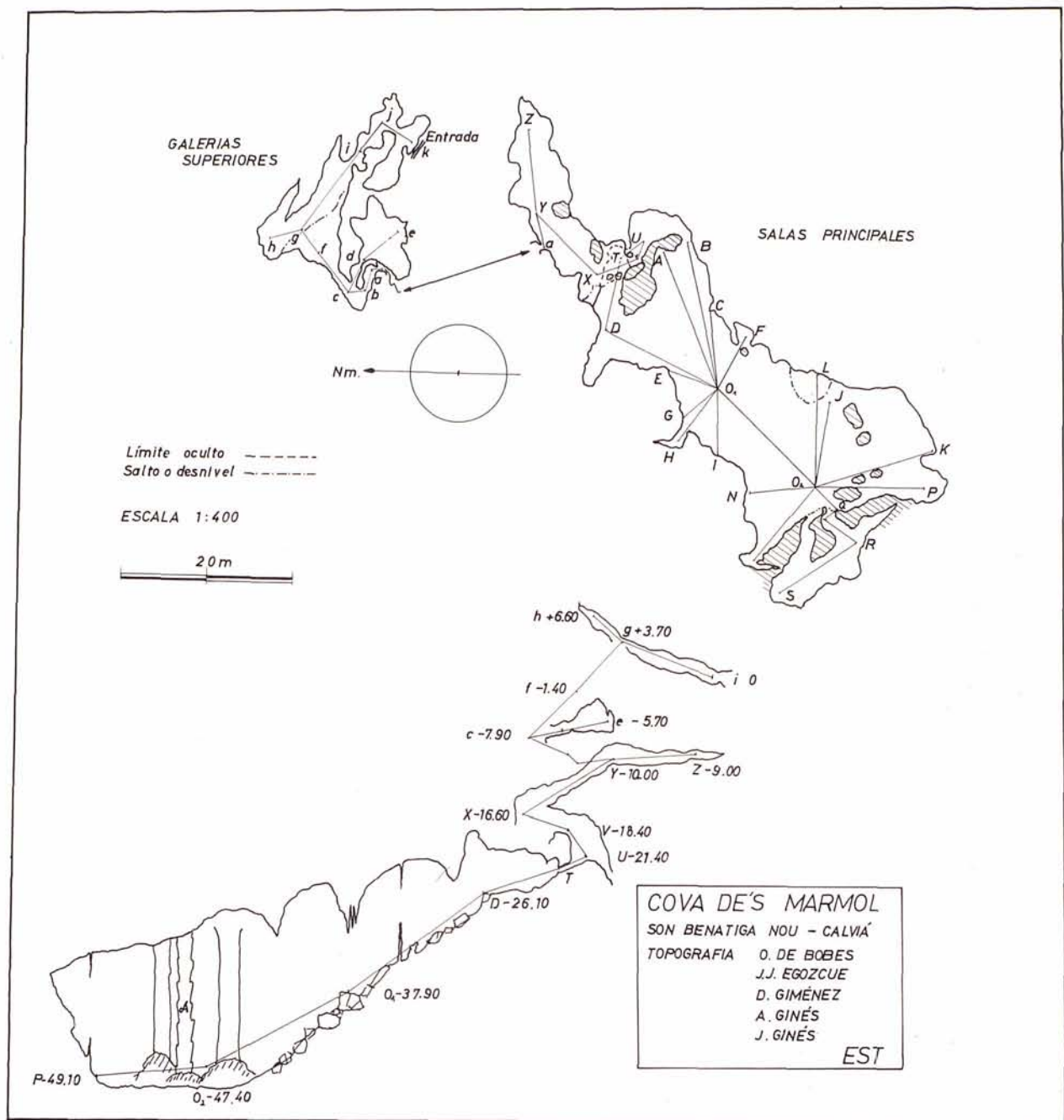
Aquest any representa l'inici d'unes activitats que, cada cop més, es faran continuades i sistemàtiques. Unes de les primeres cavitats visitades són els nombrosos cruïes de S'Illeta (Sóller); però el que suposarà una bona empena a aqueixes primeres activitats subterrànies és el descobriment, durant el mes de Maig, d'interessants continuacions a les Coves des Màrmol (Calvià). Aquesta cavitat, ja coneguda temps enrera i gairebé desmantellada per mor de l'explotació de les colades estalagmítiques com a pedra ornamental, oferia diverses possibilitats de continuació. Un d'aquells forats presentava algunes gateres que obligaren a rompre estalactites i estalagmites per ésser forçades, permetent així l'accés a un conjunt de sales de bona mida i molt adornades per processos reconstructius. Aquell descobriment significà la reafirmació d'unes incipients inquietuds i jugà un paper decisiu en estimular les labors que posteriorment es desenvoluparien. Els protagonistes d'aqueixes troballes foren: n'Oriol de Bobes, en Juan José Egozcue, n'Àngel Ginés, en Joaquín Ginés i en Paco Trobat.

Després d'aquesta injecció d'ímpetu espeleològic, s'intensifiquen les visites a coves clàssiques de Mallorca, com les Coves de Son Berenguer (Santa Maria), i la Cova de ses Meravelles (Bunyola). També



1968. Les primeres incursions en els cruïes de S'Illeta (Sóller). De baix a dalt: n'Oriol de Bobes, en Toni Trobat i en Paco Trobat.





Topografia de les Coves des Màrmol (Calvià) realitzada entre els anys 1968 i 1969. Es tracta del primer aixecament topogràfic efectuat pel nostre grup.

es feren les primeres temptatives en petits avencs; esmentarem l'Avenc des Coll de Son Camps (Calvià) i el descens del pou inicial de l'Avenc de Sa Marineta (Deià).

Durant el mes de Setembre es comença la topografia de les Coves des Màrmol, fent ús d'un petit teodolit que amablement ens va cedir Don Pablo Seguí, persona que durant els anys següents seguirà recolzant-nos. L'Octubre tingué lloc l'exploració de la Cova de Son Puig (Valldemossa) per encàrrec del seu propietari el Senyor España.

D'aquella primera època que inaugura l'any 1968,

cal ressaltar la figura de J. J. Egozcue; són el resultat de les seves inquietuds les labors topogràfiques que s'emprendran aqueixos anys, així com el naixent interès pels aspectes geoespeleològics.

## 1969

Diverses cavitats entre les quals es troben la Cova de ses Meravelles (Bunyola) i la Cova Nova de Son Lluís (Porreres) són objecte de treballs topogràfics, acabant-se també l'aixecament de les Coves des





Primeres exploracions de les Coves des Màrmol (Calvià), l'estiu de 1968. De dreta a esquerra: n'Àngel Ginés, en Paco Trobat i n'Oriol de Bobes.

Màrmol començat l'any anterior. En aquest aspecte convé destacar la topografia realitzada entre el Juliol i l'Agost a la Cova de Can Sion (Pollença); fou efectuat en aquesta cavitat un aixecament amb teodolit mitjançant més de 650 metres de poligonals, tancades amb errors molt acceptables.

L'exploració de la Cova den Martí, a Son Juvera (Andratx) aportarà interessants restes arqueològics relacionats amb la cultura púnica. Quan a les cavitats verticals, s'efectuen algunes primeres d'escassa importància: l'Avenc de Sa Vallet (Santanyi) i l'Avenc des Porcs, a Coma-Sema (Bunyola). Les visites a cavitats ja conegudes sovintegen, explorant-se entre altres la Cova de les Rodes, l'Avenc de na Borrassa, la Cova de Cal Pessó i la Cova de Can Sivella (totes a Pollença), la Cova des Pas de Vallgonera (Llucmajor), l'Avenc den Corbera (Esporles), la Cova des Drac (Santanyi) i la Cova Figuera (Manacor).

A finals d'any s'inicia la publicació d'una sèrie de col·laboracions a la revista cultural «Bajari», de Palma, que continuaran durant els primers mesos de 1970.

Durant l'any al qual ens estam referint, comencen les seves activitats en Diego Jiménez i en Modesto Compte, companys que seguiran actius fins el 1971 aproximadament.

## 1970

Si el 1968 suposà per a nosaltres el punt de partida d'unes labors espeleològiques serioses i continuades, el 1970 representa una espècie d'enlairada des del punt de vista exploratiu, que arribarà al punt més alt l'any 1972 i que es perllongarà fins el 1974 més o manco. En aquesta primera meitat de la dècada dels 70 es pot constatar també una forta activitat dels altres grups espeleològics mallorquins, com l'Speleo Club Mallorca (Palma) i el Grup Nord de Mallorca (Pollença).

Els primers mesos d'aquest any el nostre interès es centra en algunes cavitats de Sa Fita des Ram, on es topografien l'Avenc de na Boira (Esporles) i la Cova

dets Ermassets (Puigpunyent). Durant la Setmana Santa els nostres esforços es dediquen a la primera cavitat vertical d'importància, explorant-se l'Avenc de s'Aigo (Escorca) que té un pou inicial de 107 metres; per fer aquell descens s'utilitzà un torn manual que ens fou construït per Don Pablo Seguí, a qui ja hem fet referència pel seu suport moral i material.

Continuen els treballs topogràfics, els quals en aquesta temporada s'estenen a cavernes de diversos punts de l'Illa: Cova des Xots i Cova des Llimacs (Manacor), Cova de sa Germaneria (Calvià) i Cova de Cal Pessó (Pollença).

A l'estiu abunden les visites a avencs de fondària mitjana; s'exploren l'Avenc de son Cortei (Puigpunyent), l'Avenc den Diego (Escorca) així com l'Avenc des Porxo i l'Avenc Estalp, ambdós a la Mola de Son Pacs (Valldemossa). Quan a cavitats verticals ja conegudes, es realitza el descens als avencs del Pla de les Basses (Pollença) i a l'Avenc de Son Mas (Valldemossa). Durant el mes de Setembre, en una activitat conjunta amb el Grup Nord de Mallorca, s'explora i es topografia l'Avenc des Llorer (Escorca). Alguns mesos després, en una altra sortida, aquest cop amb Els Fosquers, es baixa a l'Avenc des Bou (Bunyola).

El mes d'Octubre té lloc una breu campanya a Eivissa, on es visiten dotze cavitats de poca importància; en sobresurten per la seva fondària l'Avenc des Milà (Sant Joan) i l'Avenc des Canalet den Toni Pere



Formacions estalagmítiques de les Coves des Màrmol (Calvià).



(Sant Josep), que superen els trenta metres de profunditat.

Els darrers mesos de 1970 són moguts i fructífers. Es comencen les exploracions d'Es Bufador de Solleric (Alaró), on trobam noves prolongacions. Finalment el mes de Desembre és atacat l'Avenc de Femenia (Escorca), realitzant-se el descens i la topografia del seu únic gran pou de 120 metres de vertical.

Dels companys d'aquesta temporada, hem d'esmentar en Vicente García-Delgado, participant actiu en les tasques topogràfiques que es realitzaren.

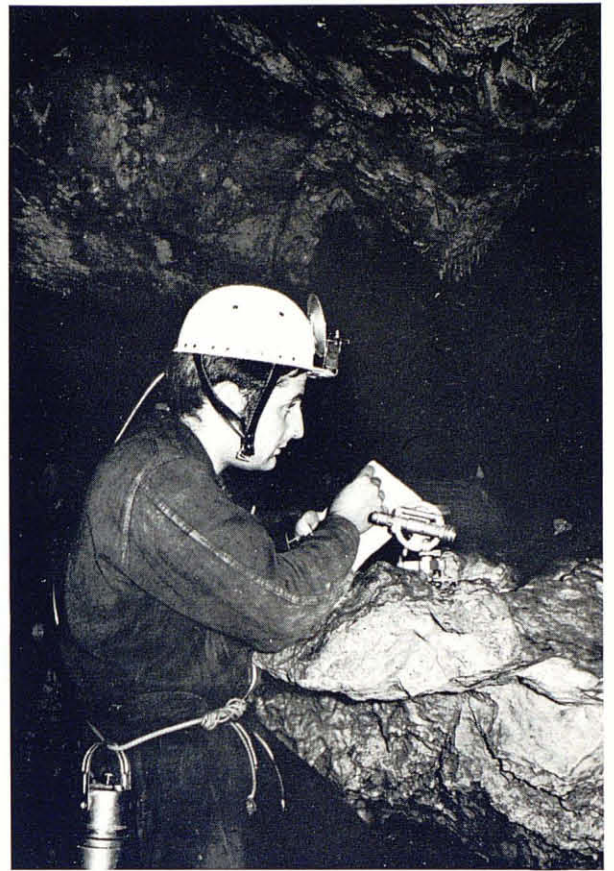
Aquest any registra també les activitats de n'Albert Alonso, muntanyer de Sabadell que en aquells moments era a Palma fent el servici militar. A la seva influència hem d'agrair els primers descensos amb escala a avencs de profunditat mitjana com l'Avenc den Diego, l'Avenc Estalp o l'Avenc del Pla de les Basses. Malauradament, un accident d'escalada als Pirineus l'any 1973, truncà una gran amistat que va néixer de la gratificant afició a la muntanya i a les cavitats subterrànies, juntament amb circumstàncies tan atzaroses i poc edificants com són el compliment dels deures militars.

## 1971

L'any s'inaugura amb una campanya espeleològica a l'Illa Dragonera, feta amb els companys del Grup Nord de Mallorca. Aquesta campanya reportarà interessants resultats tant en l'aspecte arqueològic com en el geoespeleològic, els quals seran publicats a la revista Speleon d'aquell mateix any. L'estudi dels sediments al·lòctons de la Cova de sa Font (EGOZCUE, 1971) fa possible contactar amb una temàtica que en el futur ens interessarà molt; ens referim a les interferències entre els modelatges càrstic i litoral. Les labors desenvolupades en aquesta cavitat també ens permetran gaudir de l'assessorament, recolzament i amistat de Don Juan Cuerda, gran coneixedor del Pleistocè balear.



La trobada d'importants prolongacions en les Coves des Màrmol (Calvià) el 1968, suposà el començament d'unes labors espeleològiques continuades.



En Juan José Egozcue topografiant les Coves des Màrmol (Calvià) l'any 1969.

Durant la Setmana Santa té lloc una campanya als termes municipals de Manacor i Sant Llorenç, en la qual participen membres de la Secció d'Investigacions Subterrànies de Terrassa i de l'Espeleo Club Sabadell. Les activitats s'orienten cap a cavitats entre les que destaquen la Cova de Can Bordils, la Cova de s'Abisament i la Cova des Fum, així com altres petits forats situats a Sa Coma.

En el camp topogràfic, les labors més importants d'aquest exercici són l'aixecament de les Coves des Pirata (Manacor) i el plànol de la Cova de Cornavaques (Pollença) que es va fer en una sortida conjunta amb el Grup Nord de Mallorca, l'Espeleo Club Mallorca i Els Fosquers.

Pel que fa a les cavitats verticals, el mes de Maig s'efectua la topografia de l'Avenc de sa Coma de Son Torrella (Escorca) i la de l'Avenc des Cocons (Fornalutx). El mes de Juny s'exploren l'Avenc den Trau (Andratx) i l'Avenc de s'Arboçar (Sa Pobla). Aquest mateix any també es realitza el descens total de l'Avenc de Fangar (Campanet) que abans havia estat explorat per companys catalans. Així mateix, es topografia l'Avenc de Son Grua (Pollença) en col·laboració amb el Grup Nord de Mallorca.

Durant l'estiu les activitats es dirigeixen al sector muntanyenc del Cap de Ferrutx (Artà) on s'exploren petits avencs, i al municipi de Calvià, concretament a





1969. Navegant pels llacs de la Cova des Pas de Vallgornera (Llucmajor).

la Serra de Na Burguesa. Aquí s'exploren i topografien, entre altres, l'Avenc de sa Moneda, el Clot des Serç i l'Avenc-Cova de na Picacento.

Ja a l'hivern, una prospecció pels voltants de Bini Gran ens dóna molt bons resultats; es localitza, endemés d'altres forats, l'Avenc de sa Mitjania (Escorca) i es comença la seva exploració.

En el darrer trimestre són publicades algunes col·laboracions de caire divulgatiu a la revista «Cort», de Palma de Mallorca. Els companys Bernardo Quintana i Miquel Garau s'incorporen aquest any a les nostres activitats; particularment el primer d'ells hi col·laborarà molt activament fins el 1974.

## 1972

Ja hem avançat que el 1972 fou especial per a l'espeleologia mallorquina. Aquest any tots els grups treballen a un ritme frenètic; es pot dir que cada dia festiu es fan noves exploracions i topografies. Durant l'any es fa el descens de quatre avencs que passaran a ser dels més fonsos de l'illa. Endemés d'aquesta gran activitat explorativa, l'espeleologia balear comença a presentar els resultats dels seus treballs a Congressos i Simposiums realitzats a l'estat espanyol.



Una exploració amb escala l'any 1969. Avenc de Sa Vallet (Santanyi).

Aquesta mena d'inauguració de la vida pública de la nostra espeleologia, possibilitarà aqueix mateix any interessants resultats des del punt de vista administratiu. Així, el mes d'Agost s'aconsegueix el reconeixement d'una Delegació a Balears del que en aquell moment es denominava Comitè Catalano-Balear d'Espeleologia; era aquest un òrgan tècnic i administratiu inclòs en el Comitè Nacional de Espeleologia, que depenia de la Federació Española de Montañismo. El delegat que es nomenà fou el nostre company Àngel Ginés.

Les exploracions de cavitats verticals inèdites són molt abundants durant el 1972. L'Avenc de sa Mitjania (Escorca) es descendeix totalment el mes de Gener, arribant-se, gràcies a una via lateral, als 105 metres de desnivell; el Març, l'Avenc d'Escorca (-139 m) és l'escenari d'una exploració que es du a terme amb l'Speleo Club Mallorca i en la qual es fa el descens, amb escala, del gran pou inicial de 117 metres. La topografia feta el mes d'Abril de l'Avenc de sa Pedra (Esporles), col·laborant de bell nou amb l'Speleo Club Mallorca i Els Fosquers, dóna una fondària de 126 metres; el mateix mes es localitza i explora l'Avenc Bené d'Exelegà (Escorca) de -92 metres. Ja el Maig, es baixa i topografia l'Avenc Fonda (Pollença) explorat pel Grup Nord de Mallorca uns mesos abans; d'aquella nova topografia en resulta una profunditat de 168 metres.

Les principals tasques topogràfiques realitzades aquest any són les de la Cova Argentera (Pollença), la Cova dets Ases i la Cova Calenta (Felanitx), la Cova de ses Rates Pinyades (Inca) i les Coves de Génova (Palma). També s'acaba la topografia d'Es Bufador de Solleric que s'havia iniciat l'any anterior.

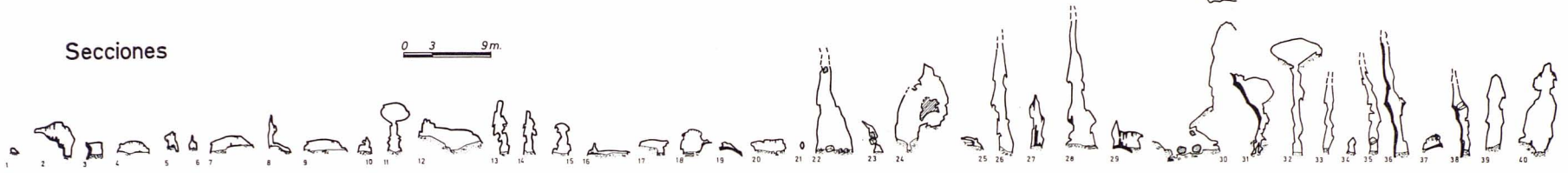
En aquells moments es comença a treballar sistemàticament a diversos municipis de Mallorca. A Petra es topografien la Cova den Nyico i la Cova den Tocaiores; a Puigpunyent es treballa en algunes cavitats com la Cova de Son Burguet, la Cova des Cavallers i la Cova den Salvador. Aquest any comencen a tenir lloc nombroses incursions a les cavitats d'Artà i Capdepera, que hem d'agrair a les informacions que ens donaran els amics Serafí Guiscafré i Pere Ginard; entre altres es topografia l'Avenc de Son Forté (Artà) de -51 metres.

El mes de Maig se celebra a Barcelona el II Simposium de Metodologia Espeleològica. Els grups mallorquins presenten diverses aportacions a aquest esdeveniment, que suposen la difusió de les intenses activitats que s'estan desenvolupant a Mallorca. Dues comunicacions són presentades per companys nostres, una de les quals és la relació de les cavitats més profundes de Mallorca que inclou algunes topografies inèdites. En aquell Simposium també es fan públiques les primeres relacions de l'Inventari Espeleològic de Mallorca, que aquest any incorpora un total de 338 cavitats.

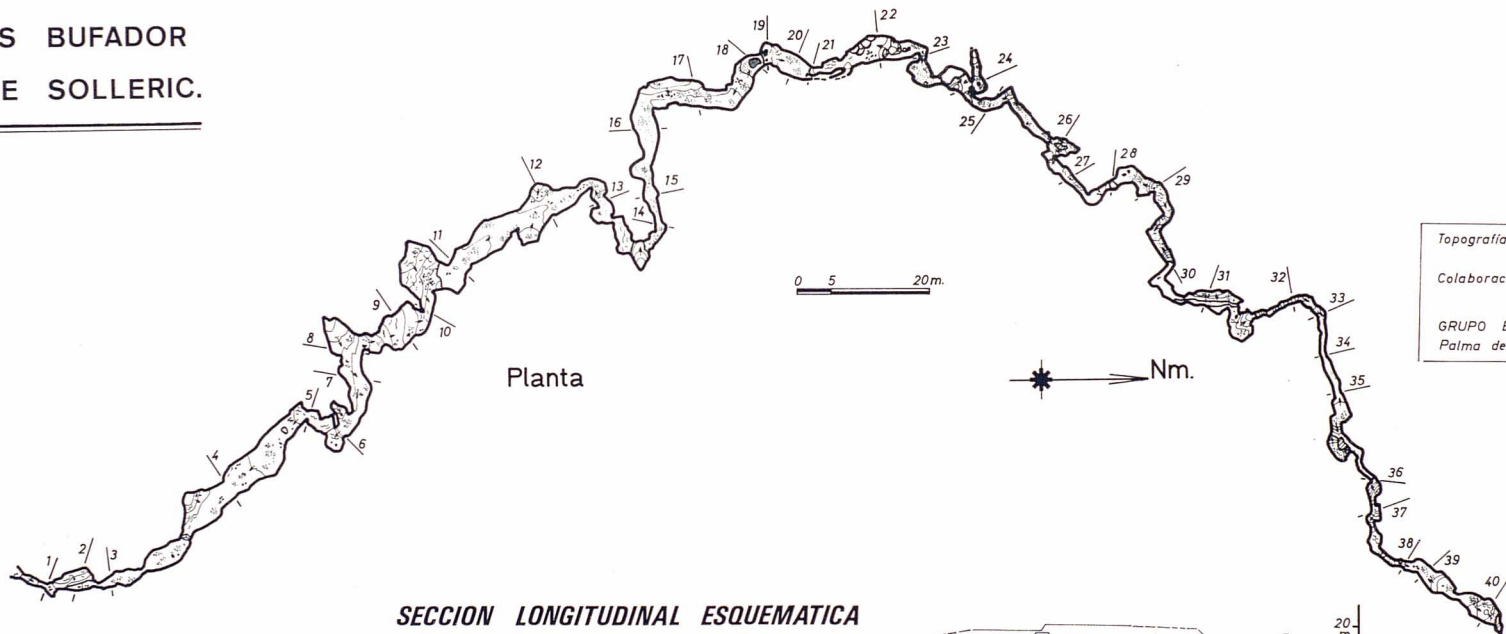
Hem de fer una menció especial a la topografia,

Secciones

0 3 9m.

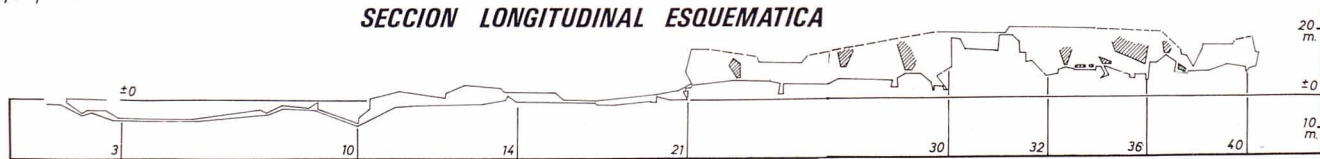


ES BUFADOR  
DE SOLLERIC.



Topografía: J. Ginés  
A. Ginés  
Colaboración: P. Williams  
B. Quintana  
GRUPO ESPELEOLOGICO EST  
Palma de Mallorca

SECCION LONGITUDINAL ESQUEMATICA



Entre 1970 i 1971 s'exploraren interessants continuacions d'Es Bufador de Solleric (Alaró). La topografia d'aquesta cova s'ultimà el 1972.



el mes de Gener, de la Cova de Sa Bassa Blanca (Alcúdia) que es feu juntament amb els companys de l'Speleo Club Mallorca. Les visites a aquesta cova ens permetran iniciar l'estudi dels paleonivells marins pleistocènics, enregistrats a l'interior d'aquesta magnífica cavitat sota la forma de diferents nivells d'espeleotemes freàtics. Els primers resultats d'aqueixes investigacions s'exposen en el II Congreso Nacional de Espeleología, celebrat a Oviedo el mes d'Octubre; l'esmentada comunicació es publicarà anys més tard (GINÉS & GINÉS, 1974). Les observacions efectuades a la Cova de Sa Bassa Blanca, augmentaran la nostra preocupació pel carst litoral i pels problemes espeleocronològics, aspectes que seran amplament treballats en el futur.

Durant el 1972 s'ha de constatar el començament de les activitats de Justo Hernández i de Benet Morrey. Aquests companys treballaran intensament durant bastants d'anys, enriquint de forma considerable el coneixement de les coves de Puigpunyent i dels seus voltants, així com també de les cavitats de Capdepera i Artà.

## 1973

A principis d'any s'efectua l'exploració de diversos avencs localitzats uns mesos enrera en el sector del Puig de Galileu - Mola de Son Macip (Escorca); n'hem de destacar l'Avenc de sa Mola (-66 m) i l'Avenc de Lloaxim (-102 m), el descens i la topografia del qual s'acabarà el mes d'Octubre.

Durant tot l'any s'intensifiquen les activitats en els municipis d'Artà i Capdepera; aquestes labors, iniciades ja l'any passat, continuaran fins el 1974. Entre les cavitats visitades destaquen la Cova de na Mitjana i les Coves Petites (Capdepera), ambdues de gran interès geoespeleològic. Seguint els treballs a Artà, el mes de Setembre es fa el descens amb escala i la topografia de l'Avenc des Travessets, amb el seu gran pou de 145 metres, que ja havien baixat alguns anys enrera els companys de l'Speleo Club Mallorca i de l'E.R.E. de Barcelona.

A la tardor, les nostres passes van de cap al massís d'Es Tossals (Escorca) on es cataloguen alguns avencs, d'entre els quals en sobresurt l'Avenc des Tossals (-40 m). En el proper massís del Massanella, el dia 12 d'Octubre es visita l'Avenc des Gel (Escorca), explorat prèviament pel Grup Espeleològic Orígens; durant aquella visita té lloc un fet insòlit, ja que es troba en el fons de l'avenc un gran dipòsit de gel que des d'ara li donarà nom.

Aquest any se celebra a Mataró el III Simposium d'Espeleologia que es dedica a la geoespeleologia. S'hi presenten, entre altres treballs dels grups de Mallorca, dues comunicacions nostres sobre el carst mallorquí. En destaca la trobada d'espeleotemes freàtics a les Coves Petites (Capdepera), relacionats amb pa-



Instal·lació exterior del torn emprat pel descens del pou inicial de l'Avenc de s'Aigo (Escorca), durant la Setmana Santa de 1970. A la fotografia: n'Oriol de Bobes i en Joaquín Ginés.

leonivells marins del Mediterrani (GINÉS, 1973); amb aquest treball es continuarà la línia d'investigació iniciada amb l'estudi de la Cova de Sa Bassa Blanca.

Enguany es produeix la incorporació de Mateu Borràs a les nostres sortides; les seves inquietuds espeleològiques duraran un parell d'anys. A la Delegació a Balears del Comitè Catalano-Balear d'Espeleologia tenen lloc, el 1973, les primeres eleccions i en surt elegit delegat en Miquel Trias de l'Speleo Club Mallorca.

## 1974

Per ventura es pot afirmar que el 1974 representa un punt d'inflexió que marca una ralentització de les activitats exploratives i topogràfiques; és aqueix un fenomen que afecta, més o manco, a tots els grups de les Illes. Les cavitats inèdites comencen a minvar en comparació als anys passats. S'ha de tenir en compte que la segona relació, que es publica aquest any, de l'Inventari Espeleològic de Mallorca (ENCINAS et al., 1974) presenta ja 545 cavitats, quantitat que gairebé dobla la de la primera recopilació publicada l'any 1972.

Com ja hem dit continuen els treballs a Capdepera i Artà, i n'és fruit la trobada a l'Avenc de na Corna



(Artà) d'interessants restes fòssils de grua (MOURER-CHAUVIRÉ et al., 1975).

El mes de Maig es fa la topografia de l'Avenc des Gorg Blau (Escorca), explorat mesos enrera pel Grup Espeleològic Mallorquí. En aquells temps ja es comença a aplicar l'ús dels jumars i dels davalladors a l'exploració de cavitats verticals.

L'exploració de la Cova dels Estudiants (Sóller), realitzada en col·laboració amb l'Equip de Recerques Espeleològiques de Barcelona, va permetre el descobriment d'una nova espècie de coleòpter troglòbi, descrita per D. Francesc Español com *Reicheia balearica*. Poc després, el nostre company Miquel Garau portava a terme una de les primeres activitats espeleosubaquàtiques de Mallorca, en explorar els 40 metres inicials del sífó principal per on apareix el riu subterrani que recorre l'esmentada cova.

Madrid serà l'escenari aquest any del III Congreso Nacional de Espeleología. Companys nostres exposen dues comunicacions, una sobre temàtica paleontològica i l'altra sobre la caracterització morfològica del medi fluvio-lacustre hipogeu de Mallorca (GINÉS & GINÉS, 1977 b i c).

En Jaume Oliver, que fins ara pertanyia al Grup Espeleològic Mallorquí, comença a col·laborar amb la nostra entitat. Així mateix, i provinent del mateix grup, té lloc la incorporació de Joan Pons. Aquest fet representa l'inici d'unes continuades i importants investigacions paleontològiques que arribaran a tenir una gran rellevància, com podrem veure en parlar dels propers anys.

Per acabar la ressenya corresponent al 1974, hem de deixar constància d'un fet clau per a l'espeleologia balear. Ens referim a l'aparició el mes de Març del número 1 de la publicació ENDINS. Aquest primer i modest número es veurà seguit any rera any de successius exemplars de creixent qualitat.

## 1975

En referir-nos a l'any passat ja hem esmentat el fort descens que experimenten les trobades de noves cavitats de relativa importància. El número de treballs topogràfics també minva, després de l'espectacular quantitat que s'en feren entre 1970 i 1973. Cada cop més aqueix descens de les activitats topogràfiques i exploratives, condicionat per l'escassetat de noves cavitats, va acompanyat de la pràctica d'una espeleologia orientada al coneixement cultural i científic de les cavitats i del medi natural. Podrem constatar que aquesta tònica és la que presidirà les labors realitzades els pròxims anys, sense abandonar-se però les exploracions de les cavitats que es van trobant.

Durant el 1975 s'inicia una topografia molt detallada de la Cova de sa Campana (Escorca), tasca que s'allargarà durant bastant de temps. En un pla purament esportiu, aquest any es realitza la primera tra-

vessia de Sa Fosca (Escorca) per part de companys del nostre Grup. D'altra banda, durant l'estiu es col·labora en la campanya biospeleològica feta a Mallorca pels espeleòlegs catalans X. Bellés, J. Comas i T. Cuñé.

El mes de Novembre tenen lloc unes Jornades de Biospeleologia que varen promoure la Societat d'Història Natural de les Balears i la Fundación Dragan, en l'organització de les quals prengueren part activament alguns companys.

El Desembre se celebra a Barcelona el V Simposium d'Espeleologia, que està dedicat aquesta vegada a la temàtica del Quaternari. En una polèmica comunicació presentada a l'esmentat Simposium s'insisteix en el coneixement morfològic i espeleocronològic del carst litoral mallorquí (GINÉS et al., 1975).

Al llarg d'aquest any comencen unes profitoses relacions amb el Departament de Geologia de la Universitat de les Illes Balears, particularment amb en Lluís Pomar. Aqueixes col·laboracions donaran importants fruits durant els anys següents, que es plasmaran en abundants publicacions. És una llàstima que aquestes relacions, lluny de ser estrictament simbiòtiques, de vegades hagin estat influïdes per diferències de plantejament derivades de la dicotomia existent entre professionals i aficionats de la investigació.

El 1975 s'aconsegueix la creació del Comitè Ba-



1970. Davallant el ressalt final del gran pou de l'Avenc de s'Aigo (Escorca). La boca de la cavitat és visible a la part superior de la fotografia.



lear d'Espeleologia, desvinculant-se de l'antic Comitè Catalano-Balear. S'elegeix de bell nou en Miquel Trias com a president d'aquesta nova estructura organitzativa de la nostra espeleologia.

## 1976

En aquesta temporada són poc abundants les activitats dignes de menció. Com a mostra de la col·laboració que ja esmentàvem amb el Departament de Geologia de la U.I.B., es llegeix la tesi doctoral den Lluís Pomar la qual incloïa abundants dades cristalogràfiques i mineralògiques sobre espeleotemes de les coves mallorquines. Dels treballs conjunts amb investigadors de la nostra Universitat també n'és fruit la publicació d'una extensa nota que s'ocupa de les cristallitzacions freàtiques de les coves de Mallorca (POMAR et al., 1976). Aquesta publicació segueix la línia d'investigació que obríem l'any 1972 en ocupar-nos dels espeleotemes de la Cova de Sa Bassa Blanca.

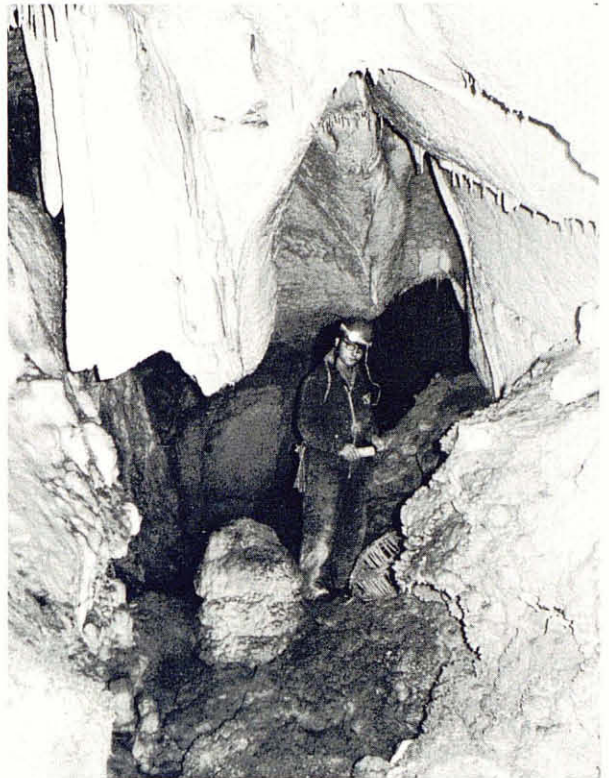
El mes de Maig hem de citar la col·laboració en la campanya que, sobre la fauna de les aigües subterrànies de Mallorca, realitzen les biospeleòlogues franceses N. Goubault i F. Lescher-Moutoué.

## 1977

En el camp topogràfic, aquest any es fa l'aixecament de la Cova Figuera (Manacor). També es col·labora amb l'Speleo Club Mallorca en les labors que està fent a Can Frasquet (Manacor) participant en la topografia de la Cova de sa Piqueta.

Durant 1977 té lloc un intens programa de recollida de fauna aquàtica que s'estendrà per coves de tota Mallorca, així com per algunes cavitats de les illes de Cabrera i Sa Dragonera. Els resultats d'aquesta campanya biospeleològica són presentats al 6è Simposium d'Espeleologia, celebrat l'hivern a Terrassa (GINÉS & GINÉS, 1977 a).

En la vessant paleontològica, es publica la descripció de *Myotragus antiquus* (PONS-MOYÀ, 1977), forma arcaica pliocena d'aquest gènere, les restes del qual s'havien localitzat feia uns anys dins bretxes càrstiques del Cap de Ferrutx (Artà). S'obre així un període de treballs paleontològics molt importants en cavitats de Mallorca i del continent, que abraçarà al manco fins el 1981. L'any 1976, el compliment del servei militar va portar al nostre company Joan Pons a Cartagena; aquest és un fet que, a part de tenir-lo allunyat de Mallorca durant un temps, li permetrà prendre contacte amb la Cueva Victoria (Múrcia). El gran interès paleontològic d'aquesta cova, farà que sigui objecte cada any de successives campanyes des del 1977 fins el 1980; moltes d'aquelles campanyes es duran a terme en col·laboració amb l'Institut de Paleontologia «M. Crusafont» de Sabadell.



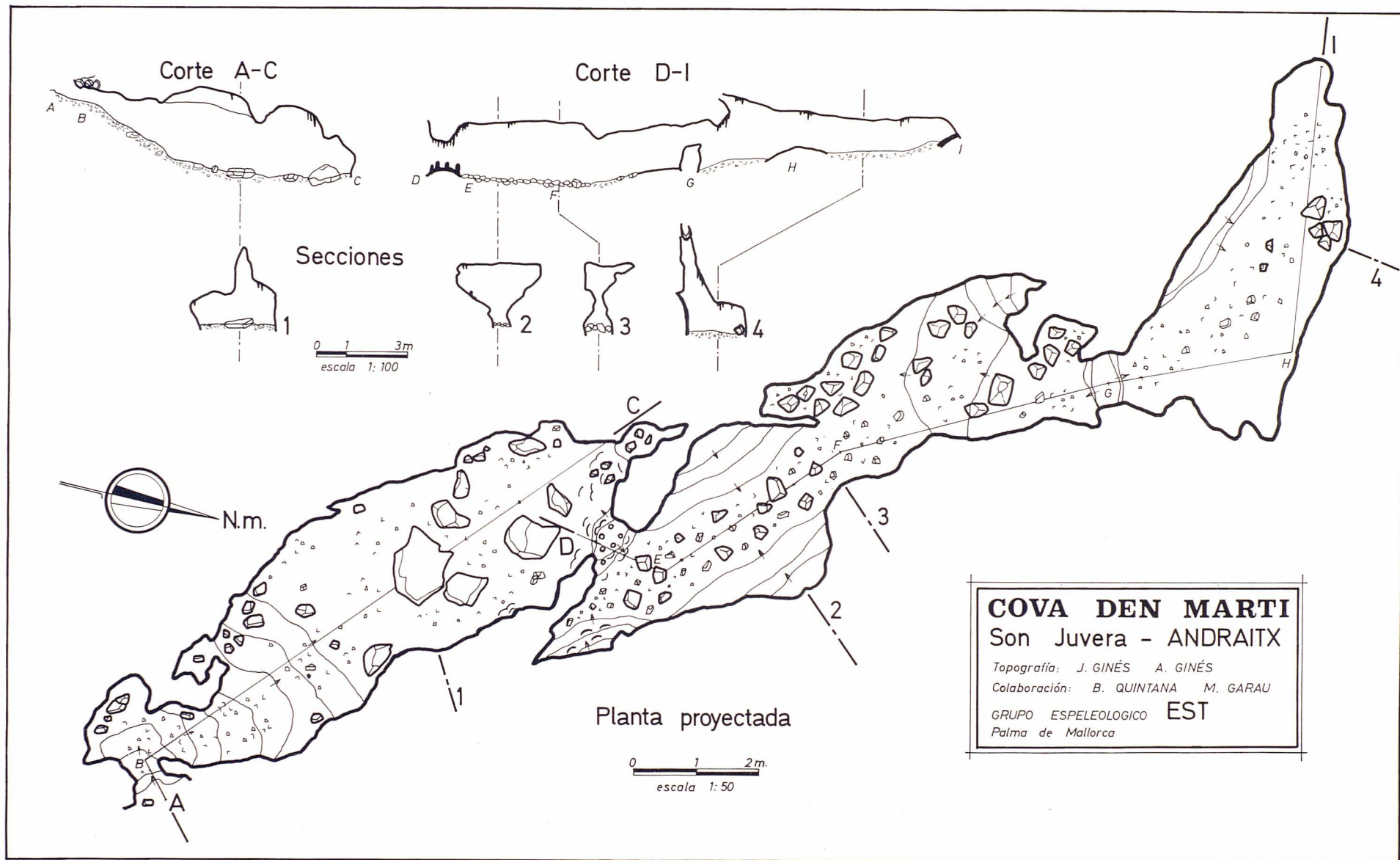
L'amic Albert Alonso durant l'exploració de la Cova des Mirador (Es-corca) el 1970.

El mes de Març es legalitzen els primers estatuts del Grup Espeleològic EST per part del Comitè Nacional de Espeleologia, depenent encara de la Federación Española de Montañismo. Aquest any s'ha de deixar constància de la incorporació a les nostres labors espeleològiques de na Catalina M.<sup>a</sup> Borràs i den Martiniano Mediavilla.

## 1978

Aquesta temporada no es fan exploracions destacables de noves cavitats; no obstant això s'apliquen ja de forma continuada les modernes tècniques de sols corda als avencs mallorquins. Quan a topografies realitzades, hem d'esmentar l'aixecament de la Cova des Drac (Santanyi).

Durant el mes de Desembre s'efectua una campanya paleontològica als reompliments càrstics del Barranc de Binigaus (Es Mercadal, Menorca), la qual aportarà interessants dades sobre els vertebrats pleistocènics de l'illa de Menorca. Les restes recollides permeten la descripció de les noves espècies *Myotragus binigausensis*, *Hypnomys eliomyoides* i *Nesiotites meloussae* (MOYÀ-SOLÀ & PONS-MOYÀ, 1980; PONS-MOYÀ & MOYÀ-SOLÀ, 1980). En aquesta campanya hi participa l'amic Salvador Moyà, qui serà un habitual participant en les labors paleontològiques que s'aniran desenvolupant.



La Cova den Martí (Andratx) aportà interessants restes arqueològiques. Topografia realitzada l'any 1973.



## 1979

Surten publicats el 1979 alguns treballs dels quals convé deixar constància. En la vessant paleontològica, es dona a conèixer l'estratigrafia de la Cova de Canet a Esporles (PONS-MOYÀ et al., 1979), així com un catàleg dels jaciments amb vertebrats pleistocènics i holocènics de les Balears (MOYÀ-SOLÀ & PONS-MOYÀ, 1979). Des del punt de vista geoespeleològic, farem menció de l'estudi d'espeleotemes freàtics subactuals, corresponents al present nivell marí (POMAR et al., 1979).

Després de l'estiu s'emprenen uns treballs sistemàtics en el massís del Massanella (Escorca) que s'allargaran uns quants anys; en aquesta ocasió ens centram en el Puig den Galileu i la Mola de Son Macip (GINÉS et al., 1980). El Setembre es topografia, amb l'Speleo Club Mallorca, l'Avenc Cremat (-86,5 m) que serà l'avenc de més fondària de Puigpunyent.

La flora dels avencs de Mallorca serà objecte d'una campanya de mostreig centrada en els briòfits i que tindrà uns resultats summament interessants (ROSSELLÓ & GINÉS, 1980).

El mes d'Octubre té lloc a Palma el VI Coloquio de Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles. Endemés d'exposar-hi alguna comunicació, es participa en l'organització d'una excursió per la Serra de Tramuntana (GINÉS et al., 1979) per als participants en l'esmentat col·loqui.

El 1979 registra la incorporació al nostre grup den Jaume Damians i den Tòfol Payeras, companys que fins ara pertanyien a l'Speleo Club Mallorca.

Es fa una passa més de cap a la constitució d'una federació estatal d'espeleologia amb la creació, per part del Consejo Superior de Deportes, de la Sección Española de Espeleología. Així, el Comitè Balear d'Espeleologia es denominarà des d'ara Secció Balear d'Espeleologia.

Aquest any es publica una nova recopilació de l'Inventari Espeleològic de les Balears, que aquesta vegada ja es fa extensiu a Menorca, Eivissa i Formentera (TRIAS et al., 1979). La nova versió de l'Inventari inclou un total de 883 cavitats.

## 1980

Segueixen les activitats en el massís del Massanella (Escorca), dedicant-nos abans de l'estiu encara al sector del Puig den Galileu, per començar a treballar en la Serra des Teix, en arribar la tardor.

El coneixement de la paleontologia balear es veu beneficiat amb la publicació d'una nota on es descriu l'espècie *Tyto balearica* (MOURER-CHAUVIRÉ et al., 1980); aquesta espècie prové de diversos jaciments càrstics, com la Cova de Canet, i és atribuïda al límit Plio-Quaternari.

Josep F. Ramos s'uneix a les nostres activitats en el present exercici. Durant el mes de Febrer, i com a conseqüència de la creació l'any abans de la Secció Balear d'Espeleologia, es fan eleccions. Resulta elegit president el nostre company Joaquín Ginés.

Es crea, enguany, l'Escola Balear d'Espeleologia; en aquest sentit, durant els mesos de Març i Abril es fa un curset de perfeccionament que marca, de fet, l'inici de les activitats de l'E.B.E. El mes de Setembre, la Cova de Cal Pesseu és l'escenari del primer simulacre de rescat efectuat pel Grup de Socors de la Secció Balear d'Espeleologia. El primer curset d'Iniciació, organitzat per l'Escola Balear d'Espeleologia, té lloc el Novembre a Mallorca.

## 1981

L'any comença amb una activitat rellevant en el camp esportiu; es tracta de la travessia Cueto-Coventosa (Cantabria) que es fa amb espeleòlegs de ben diversos punts de l'estat espanyol. Aquesta travessia permet realitzar interessants observacions morfològiques i mineralògiques sobre aqueix important complex subterrani (DAMIANS & GINÉS, 1981).

A Mallorca segueixen els treballs a la Serra des Teix (Escorca), retopografiant-se l'Avenc des Gel i completant-se la topografia de l'Avenc des Gorg Blau (GINÉS et al., 1981 b). En el mateix sector es davalla una nova cavitat, l'Avenc de sa Serra des Teix, que arriba a una fondària de 49 metres.

El mes de Setembre s'efectua una petita sortida a Menorca on es fa el plànol topogràfic de la Cova de ses Figueres (Sant Lluís); aquesta anada a Menorca servirà per contactar amb els companys de la Unió Excursionista Menorquina que comencen a interessar-se per les activitats subterrànies.

El 1981 és un any prolífic quan a publicacions i fets de caire científic. El Gener un col·lectiu d'espeleòlegs del nostre Grup i de personal docent i estudiants de la Universitat de les Illes Balears aconsegueix el



1970. Inici del descens amb torn a l'Avenc de Son Mas (Valldemossa). A la fotografia es pot veure la instal·lació que sustenta la corriola col·locada a la boca de l'avenc.



Premi Ciutat de Palma d'Investigació. El projecte premiat estava firmat per l'Equip HADES, del qual n'eren directors en Lluís Pomar i en Joaquín Ginés. Aquell projecte d'investigació tenia l'objectiu de profunditzar en l'estudi de les cristallitzacions freàtiques del Pleistocè, presents a les coves mallorquines; amb aquest fi es portaren a terme, els mesos de Març i Abril, dues campanyes per agafar mostres a la Cova de Sa Bassa Blanca (Alcúdia). Un avanç dels resultats del projecte HADES sortirà publicat uns anys després (HADES, 1985).

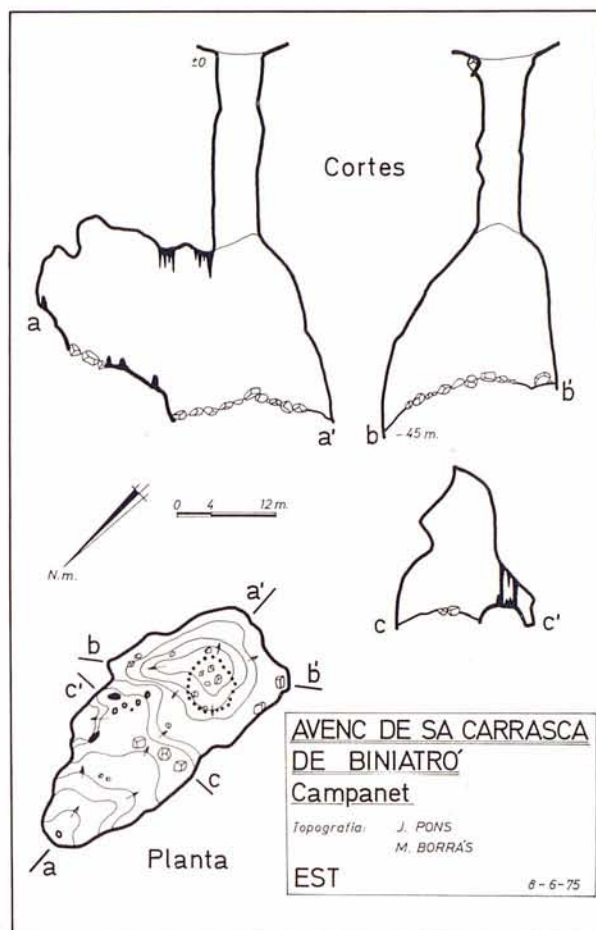
Durant el mes d'Agost se celebra a Bowling Green (U.S.A.) el 8è Congrés Internacional d'Espeleologia. En aquest acte s'exposen dues comunicacions que resumeixen l'estat actual dels coneixements sobre els espeleotemes freàtics de les coves mallorquines i la seva relació amb paleonivells pleistocènics de la Mediterrània (GINÉS et al., 1981 a i c). Gràcies als contactes establerts en aquell Congrés Internacional, aqueix mateix any surten publicats els primers resultats de datacions isotòpiques d'espeleotemes freàtics procedents de coves de Mallorca (HENNIG et al., 1981).

La vessant paleontològica de les nostres activitats, també presenta aportacions bibliogràfiques molt importants. Citarem l'estudi realitzat sobre el jaciment de la Cova des Fum a Sant Llorenç (GINÉS & FIOL, 1981) i les descripcions de dues formes arcaïques del gènere *Myotragus*: *M. kopperi* (MOYÀ-SOLÀ & PONS-MOYÀ, 1981) forma probablement del Pleistocè inferior i *M. pepongellae* (MOYÀ-SOLÀ & PONS-MOYÀ, 1982) atribuïble al Pliocè inferior. Les successives campanyes que es feren a la Cueva Victoria (Múrcia) donen lloc a un treball (CARBONELL et al., 1981) en el qual, endemés de sintetitzar-s'hi els coneixements sobre la seva fauna fòssil, s'hi apunten ja les primeres dades sobre la presència humana en aquesta cavitat. Finalment, el mes de Desembre apareix publicat el llibre «Les Quimeres del Passat» (ALCOVER et al., 1981), obra que reuneix els coneixements disponibles sobre els vertebrats plio-quadernaris de les nostres Illes.

En el camp organitzatiu, la Secció Balear d'Espeleologia torna a fer eleccions, per adaptar-les al calendari olímpic; en surt reelegit president en Joaquín Ginés. Durant el 1981 s'efectuen dos importants simulacres de rescat per part del Grup de Socors de la S.B.E.: el primer es fa el mes de Febrer a l'Avenc del Pla de les Basses (Pollença) i el segon a l'Avenc des Travessets (Artà) uns mesos després.

## 1982

Les activitats en el massís del Massanella (Escorca) continuen aquest any (GINÉS et al., 1982), topografiant-se l'Avenc de sa Font i l'Avenc de sa Traversa i explorant-se diverses cavitats inèdites entre les



Topografia d'una cavitat vertical efectuada l'any 1975. En aquells moments ja empràvem els jumars i els davalladors en l'exploració d'avencs.

quals destaca l'Avenc den Pauet de 54 metres de fondària.

El mes de Febrer tornam a L'Avenc de s'Aigo (Escorca) amb la intenció de mirar unes finestres laterals del gran pou inicial, que ja havíem advertit el 1970. Mitjançant alguns pèndols i escalades s'arribà a una sala lateral de gran volum, on s'obre un ample pou que comunica de bell nou amb la part coneguda de la cavitat. Durant els treballs realitzats en aquest avenc, també es forçà un pas del que fins ara constituïa el final de la cavitat, explorant un passatge descendent que arriba a la cota de -133 metres (GRUP ESPELEOLÒGIC EST, 1982).

De l'Institut d'Estudis Balearics s'aconsegueix una ajuda econòmica per fer una campanya de mesures del contingut en diòxid de carboni de l'atmosfera de la Cova de les Rodes (Pollença) per tal de quantificar les seves variacions estacionals. Les mesures s'efectuaren amb periodicitat mensual, començant l'Abril i allargant-se fins el Març de 1983. Els resultats d'aquest programa de mesures sortiran publicats bastant de temps després. (GINÉS et al., 1987).

El 1982 finalment es crea la Federació Española de Espeleologia; d'aquesta manera la Secció Balear



d'Espeleologia es converteix en una federació esportiva territorial. Com a conseqüència del canvi d'estatus legal, se celebren eleccions en el si de la Federació Balear d'Espeleologia, en les quals resulta reelegit l'anterior president.

També en resulta, d'aquesta transformació burocràtica, la redacció dels nous estatuts del Grup Espeleològic EST que el Setembre quedaran inscrits en el Registro de Asociaciones y Federaciones Deportivas del Consejo Superior de Deportes.

## 1983

El massís d'Es Tossals (Escorca) torna a cridar la nostra atenció aquesta temporada. Entre les cavitats que es baixen, destacarem l'Avenc des Benavenguts que té 79 metres de fondària.

El Gener es llegeix, a la Facultat de Ciències de la Universitat de les Illes Balears, la tesi de llicenciatura del nostre company Àngel Ginés. Aquesta tesina tracta amplament de la biospeleologia del carst de Mallorca, dedicant una atenció especial als seus aspectes ecològics.

Quan a la incorporació de nous elements, aquest any s'ens uneix na M.<sup>a</sup> Agustina Janés.

## 1984

Continuant amb les campanyes paleontològiques a la Cueva Victoria (Múrcia), el 1984 s'ha de ressaltar la trobada d'una falange atribuïble al gènere *Homo*



Instantània feta durant la topografia de l'Avenc de sa Moneda (Calvià) l'any 1971.

(PONS-MOYÀ, 1985) que confirmaria l'ocupació humana de la caverna. Possiblement es tracta d'un dels homínids més antics registrats a la Península Ibèrica.

El mes d'Agost alguns companys participen en una campanya espeleològica a Escuin (Osca) juntament amb amics d'Aragó. Es realitzen labors topogràfiques en la cavitat denominada C-9, continuant l'exploració de l'avenc CV-1, molt pròxim a l'anterior.

Seguint el procés autonòmic, el Desembre són inscrits els estatuts del nostre Grup en el Registre d'Associacions Esportives de la Direcció General d'Esports del Govern Balear.

## 1985

Pels voltants de la possessió d'Escorca, es topografien enguany l'Era d'Escorca i l'Avenc de sa Font de s'Espinal, fenòmens càrstics de dimensions reduïdes però de gran interès.

El mes d'Agost tornam a Escuin (Osca). Aquesta vegada se segueix l'exploració de la CV-1, aixecant la topografia de les galeries conegudes les quals donen un desnivell de -170 metres. La possible comunicació amb la C-9 pareix poc probable un cop vista la topografia realitzada. Així mateix es visiten les Galerías Nuevas d'aquest avenc.

També fora de Mallorca, el jaciment paleontològic i arqueològic de Casablanca I (Almenara, Castelló) és objecte d'un estudi geomorfològic detallat (GINÉS & PONS-MOYÀ, 1986).

La Federació comença l'any amb una lleugera crisi que afecta la Junta Directiva. A partir de Febrer és en Josep F. Ramos qui presidirà una Comissió Gestora, fins que el mes de Novembre se celebren les eleccions exigides per la Direcció General d'Esports del Govern Balear, en quedar inscrita la Federació Balear d'Espeleologia en el Registre d'Associacions Esportives de les Balears. D'aquestes eleccions en torna a sortir president en Joaquín Ginés.

## 1986

Durant la Setmana Santa s'explora una nova via de l'Avenc d'Escorca. A aquesta via s'hi pot arribar per diverses finestres que s'obren lateralment a les parets del gran pou inicial, anant a comunicar en darrera instància amb els últims ressalls ja coneguts de la cavitat. Aprofitant la trobada d'aqueixa nova via es torna a topografiar l'avenc (GRUP ESPELEOLÒGIC EST, 1986).

Barcelona és la seu, el mes d'Agost, del 9.<sup>o</sup> Congreso Internacional de Espeleología, en el qual s'exposa una comunicació sobre aspectes geomorfològics de les illes carstificades (GINÉS & GINÉS, 1986). A finals del mateix mes, té lloc a Palma una reunió del grup d'estudi sobre l'Impacte Humà en el Carst, de la International Geographical Union; en l'organització d'aquest esdeveniment intervendran de forma activa



companys nostres, juntament amb personal del Departament de Geografia de la Universitat de les Illes Balears.

L'estiu finalitzarà amb una breu campanya espeleològica a Menorca on es topografiaran alguns avencs i coves, tots relacionats amb el modelatge litoral.

## 1987

Enguany comença, en col·laboració amb el Departament de Geologia de la Universitat de les Illes Balears, un estudi de les Coves de Génova (Palma), labor que ha encarregat l'empresa explotadora d'aquesta cova turística.

També es publiquen tres treballs de síntesi sobre temàtica geoespeleològica. Un s'ocupa de les característiques generals del modelatge endocàrstic de Mallorca (GINÉS & GINÉS, 1987 a) i un altre reuneix les dades espeleocronològiques disponibles sobre Mallorca (GINÉS & GINÉS, 1987 b). Finalment, una extensa nota tracta dels espeleotemes freàtics de les nostres coves i la seva transcendència en el registre de les fluctuacions marines pleistocèniques (POMAR et al., 1987).

El mes de Setembre es participa en el Simposium Internacional sobre l'Impacte Humà en el Carst, celebrat a Postojna (Iugoslàvia). Aquest acte era com una continuació de la reunió organitzada a Palma l'estiu abans.

## 1988

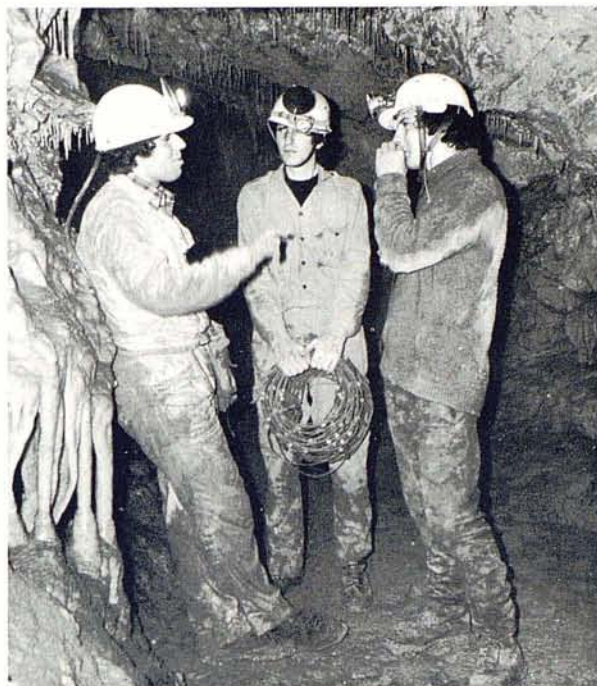
L'any s'inaugura amb una campanya biospeleològica a Menorca, començada ja els darrers dies de 1987. En aquesta activitat hi participen companys menorquins i l'amic X. Bellés, aconseguint-se resultats faunístics de bastant d'interès.

La presentació de l'estudi fet a les Coves de Génova (Palma), amb el Departament de Geologia de la Universitat de les Illes Balears, té lloc el mes de Febrer.

Durant el Setembre, coincidint amb les olimpíades, hi ha eleccions a la Federació Balear d'Espeleologia; resulta reelegit l'anterior president.

## Epíleg

Hem arribat ja al final d'aquesta espècie de narració. En aqueixes planes es pot constatar la continuïtat en les labors espeleològiques del nostre Grup; continuïtat presidida no obstant per un gradual canvi qualitatiu quan als treballs que s'han anat fent any rera any. Així, després d'una primera etapa d'una activitat enorme en els aspectes exploratiu i topogràfic, cada cop es dedica més atenció a les vessants cultural i



1972. Descans durant una exploració subterrània, amb la corresponent tertúlia. D'esquerra a dreta: en Joaquín Ginés, en Miquel Garau i en Bernardo Quintana.

científica de l'estudi del nostre subsòl. Ha quedat ben patent també que camps com la paleontologia, la biospeleologia, la carstologia i el coneixement del Quaternari, n'han sortit ben beneficiats a les Balears de les activitats d'un petit grup de joves que ja fa vint anys s'iniciaren en l'observació de les nostres coves i avencs.

Com passa en gairebé totes les activitats no lucratives, és possible actualment detectar un futur una mica problemàtic, relacionat amb el baix nombre de gent realment interessada en aquest estrany camp que es l'espeleologia. Hi ha una altra circumstància que també actua en el mateix sentit i és el poc temps que han estat actius molts dels companys que han passat per la nostra entitat; en aquest aspecte s'ha de constatar que del nucli d'al·lots que començaven l'any 1968, tan sols dos d'ells segueixen practicant avui l'espeleologia.

Deixant de banda qualsevol tipus d'especulació sobre els temps que vindran, reiteram de bell nou la nostra gran reconeixença a tots els protagonistes d'aquesta intrascendent història que hem anat debanant.

## Bibliografia

- ALCOVER, J.A.; MOYÀ-SOLÀ, S. & PONS-MOYÀ, J. (1981): «Les Quimeres del Passat. Els vertebrats fòssils del Plio-Quaternari de les Balears i Pitiüses». Editorial Moll. Monografies Científiques, 1. 261 pp. Palma de Mallorca.
- CARBONELL, E.; ESTÉVEZ, J.; MOYÀ-SOLÀ, S.; PONS-MOYÀ, J.;



- AGUSTÍ, J. & VILLALTA, J.F. (1981): «Cueva Victoria (Murcia, España): lugar de ocupación humana más antiguo de la península ibérica». *Endins*, 8: 47-57. Palma de Mallorca.
- DAMIANS, J. & GINÉS, J. (1981): «Algunas observaciones mineralógicas y morfológicas sobre el sistema Cueto-Coventosa (Santander)». *Endins*, 8: 13-19. Palma de Mallorca.
- EGOZCUE, J.J. (1971): «Estudio del cono de materiales alóctonos de la Cova de Sa Font». *Speleon*, 18: 49-53. Barcelona.
- ENCINAS, J.A.; GINÉS, J. & TRIAS, M. (1974): «Inventario espeleológico de Mallorca». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 19: 29-49. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A. (1973): «Sobre el posible hallazgo de formaciones de edad Milazziense en Ses Coves Petites (Canyamel)». III Simposium Espeleología. Comunicaciones. 87-91. Mataró.
- GINÉS, A. (1983): «Biospeleología del karst mallorquín. Datos ecológicos preliminares». Tesis de Licenciatura. Universidad de Palma de Mallorca. Federació Balear d'Espeleologia. 219 pp. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A. & FIOL, L.I.A. (1981): «Estratigrafía del yacimiento de la Cova des Fum (Sant Llorenç, Mallorca)». *Endins*, 8: 25-42. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1974): «Consideraciones sobre los mecanismos de fosilización de la Cova de Sa Bassa Blanca y su paralelismo con las formaciones marinas del Cuaternario». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 19: 11-28. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1977 a): «Datos biospeleológicos obtenidos en las aguas cársticas de la isla de Mallorca». 6è. Simposium d'Espeleologia. 81-95. Terrassa.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1977 b): «Discusión bibliográfica comparativa entre las entalladuras de corrosión y otras morfologías de aspecto semejante». *Endins*, 4: 13-20. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1986): «On the interest of speleochronological studies in karstified islands. The case of Mallorca (Spain)». 9.º Congreso Internacional de Espeleología. Vol. 1: 297-300. Barcelona.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1987 a): «Características espeleológicas del karst de Mallorca». *Endins*, 13: 3-19. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A. & PONS-MOYÀ, J. (1986): «Aproximación al origen del yacimiento paleontológico del Pleistoceno inferior de Casa Blanca I (Almenara, Castelló)». *Endins*, 12: 41-49. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A.; GINÉS, J. & PONS-MOYÀ, J. (1975): «Nuevas aportaciones al conocimiento morfológico y cronológico de las cavernas costeras mallorquinas». *Speleon*. Monografía I. V Symposium de Espeleologia. Cuaternario. 49-56. Barcelona.
- GINÉS, A.; GINÉS, J.; POMAR, L. & SALVÀ, P.A. (1979): «La Serra de Tramuntana». VI Coloquio de Geografía. Guía de la Excursión n.º 1. 38 pp. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A.; GINÉS, J.; POMAR, L. (1981 a): «Phreatic speleothems in coastal caves of Majorca (Spain) as indicators of Mediterranean Pleistocene paleolevels». *Proc. Eighth Int. Cong. Speleol.* 533-536. Bowling Green.
- GINÉS, A.; HERNÁNDEZ, J.; GINÉS, J.; & POL, A. (1987): «Observaciones sobre la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera de la Cova de les Rodes (Pollença, Mallorca)». *Endins*, 13: 27-38. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (1977 c): «El medio fluvio-lacustre hipogeo en las cuevas de Mallorca y su asociación de morfologías». *Endins*, 4: 3-12. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (1987 b): «Datos espeleocronológicos sobre el karst de la isla de Mallorca». *Revista de Ciència*. Institut d'Estudis Baleàrics. 1: 81-92. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J.; BORRÀS, L. & GINÉS, A. (1980): «Estudi geo-espeleològic del massís del Massanella (Escorca, Mallorca). 1.— Les cavitats del Puig den Galileu». *Endins*, 7: 3-16. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J.; BORRÀS, L. & GINÉS, A. (1981 b): «Estudi geo-espeleològic del massís del Massanella (Escorca, Mallorca). 2.— Les cavitats de la Serra des Teix». *Endins*, 8: 3-12. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J.; GINÉS, A. & POMAR, L. (1981 c): «Morphological and mineralogical features of phreatic speleothems occurring in coastal caves of Majorca (Spain)». *Proc. Eighth Int. Cong. Speleol.* 529-532. Bowling Green.
- GINÉS, J.; BORRÀS, L. & GINÉS, A. (1982): «Estudi geo-espeleològic del massís del Massanella (Escorca, Mallorca). 3.— Les cavitats del Puig de Massanella». *Endins*, 9: 3-13. Palma de Mallorca.
- GRUP ESPELEOLÒGIC EST (1982): «Avenç de S'Aigo (Escorca, Mallorca)». *Endins*, 9: 37-40. Palma de Mallorca.
- GRUP ESPELEOLÒGIC EST (1986): «S'Era d'Escorca (Escorca, Mallorca) i algunes cavitats veïnes». *Endins*, 12: 3-11. Palma de Mallorca.
- HADES, Equipo (1985): «Los espeleotemas freáticos de las cuevas costeras de Mallorca: estado actual de las investigaciones». In *Geomorfología Litoral y Cuaternario. Homenaje a Juan Cuerda*. Universidad de Valencia. 103-122. Valencia.
- HENNIG, G.J.; GINÉS, A.; GINÉS, J. & POMAR, L. (1981): «Avance de los resultados obtenidos mediante datación isotópica de algunos espeleotemas subacuáticos mallorquines». *Endins*, 8: 91-93. Palma de Mallorca.
- MOURER-CHAUVIRÉ, C.; ADROVER, R. & PONS-MOYÀ, J. (1975): «Présence de *Grus antigone* (L.) dans l'Avenç de Na Corna à Majorque (Espagne)». *Nouv. Arch. Hist. Nat. Lyon*, 13: 50-55. Lyon.
- MOURER-CHAUVIRÉ, C.; ALCOVER, J.A.; MOYÀ-SOLÀ, S. & PONS-MOYÀ, J. (1980): «Une nouvelle forme insulaire d'effraie géante, *Tyto balearica* n. sp. (Aves, Strigiformes), du Pliocène-Pleistocène des Baléares». *Geobios*, 13 (5): 803-811. Lyon.
- MOYÀ-SOLÀ, S. & PONS-MOYÀ, J. (1979): «Catálogo de los yacimientos con fauna de vertebrados del Plioceno, Pleistoceno y Holoceno de las Baleares». *Endins*, 5-6: 59-74. Palma de Mallorca.
- MOYÀ-SOLÀ, S. & PONS-MOYÀ, J. (1980): «Una nueva especie del género *Myotragus* Bate, 1909 (Mammalia, Bovidae) en la isla de Menorca: *Myotragus binigausensis* nov. sp. Implicaciones paleozoogeográficas». *Endins*, 7: 37-47. Palma de Mallorca.
- MOYÀ-SOLÀ, S. & PONS-MOYÀ, J. (1981): «*Myotragus kopperi*, une nouvelle espèce de *Myotragus* Bate 1909 (Mammalia, Artiodactyla, Rupicaprini)». *Proc. Kon. Neder. Akad. Wetensch.* B 84 (1): 57-69. Amsterdam.
- MOYÀ-SOLÀ, S. & PONS-MOYÀ, J. (1982): «*Myotragus peponellae* nov. sp.; un primitivo representante del género *Myotragus* Bate, 1909 (Bovidae, Mammalia) en la isla de Mallorca (Baleares)». *Acta Geológica Hispanica*, 17 (1-2): 77-87. Barcelona.
- POMAR, L.; GINÉS, A. & FONTARNAU, R. (1976): «Las cristalizaciones freáticas». *Endins*, 3: 3-25. Palma de Mallorca.
- POMAR, L.; GINÉS, A. & GINÉS, J. (1979): «Morfología, estructura y origen de los espeleotemas epiaquáticos». *Endins*, 5-6: 3-17. Palma de Mallorca.
- POMAR, L.; RODRÍGUEZ, A.; FORNÓS, J.J.; GINÉS, A.; GINÉS, J.; FONT, A. & MORA, A. (1987): «Phreatic speleothems in coastal caves: a new method to determine sea-level fluctuations». In C. Zazo Ed. *Late Quaternary sea-level changes in Spain*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. C.S.I.C. Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario, 10: 197-224. Madrid.
- PONS-MOYÀ, J. (1977): «La nouvelle espèce *Myotragus antiquus* de l'île de Majorque (Baléares)». *Proc. Kon. Neder. Akad. Wetensch.* B 80 (3): 215-221. Amsterdam.
- PONS-MOYÀ, J. (1985): «Nota preliminar sobre el hallazgo de *Homo* sp. en los rellenos cársticos de Cueva Victoria (Murcia, España)». *Endins*, 10-11: 47-50. Palma de Mallorca.
- PONS-MOYÀ, J. & MOYÀ-SOLÀ, S. (1980): «Nuevo representante del género *Nesiotites* Bate, 1944; *Nesiotites meloussae* nov. sp. (Insectivora, Soricidae) de los rellenos cársticos del Barranc de Binigaus (Es Mercadal, Menorca)». *Endins*, 7: 53-56. Palma de Mallorca.
- PONS-MOYÀ, J. MOYÀ-SOLÀ, S. & KOPPER, J.S. (1979): «La fauna de mamíferos de la Cova de Canet (Esporles) y su cronología». *Endins*, 5-6: 55-58. Palma de Mallorca.
- ROSSELLÓ, J.A. & GINÉS, A. (1980): «Introducció a la brioflora dels avencs mallorquins». *Endins*, 7: 27-35. Palma de Mallorca.
- TRIAS, M.; PAYERAS, C. & GINÉS, J. (1979): «Inventari espeleològic de les Balears». *Endins*, 5-6: 89-108. Palma de Mallorca.



# INVENTARI ESPELEOLÒGIC DELS TERMES D'ANDRATX I ESTELLENCES

per J. NAVARRETE i B. SIMÓ  
del Grup Espeleològic d'Andratx

## Resum

En aquest treball es presenta la primera part d'una actualització de les cavitats en els termes municipals del sud-oest de l'illa de Mallorca. Hem catalogat 76 cavitats en el terme d'Andratx, 8 a Sa Dragonera i 25 en el terme d'Estellencs.

## Abstract

This note is the first part of the cavities up-dating task in the Southwestern area of the Mallorca island. Seventy-six cavities in Andratx municipality, eight in Sa Dragonera island and twenty-five in Estellencs municipality have been catalogued.

## Introducció

Hem considerat la necessitat d'una actualització de l'Inventari Espeleològic de les Balears, ja que suposam que l'increment de catalogació de cavitats dins aquests darrers anys, d'ençà de l'any 1979 fins a aquest, deu haver estat considerable.

Per ser el nostre grup pobre en components humans i tenir centrades les nostres exploracions en els termes municipals del sud-oest de l'illa (Andratx, Banyalbufar, Calvià i Estellencs), hem orientat la nostra actualització en aquests municipis, començant pel terme d'Andratx i l'Illa Dragonera, i el terme d'Estellencs; deixant per a un altre treball els altres dos termes.

Volem deixar així una porta oberta als altres grups, per col·laborar en aquest treball d'actualització.

## Mètode

El sistema emprat és el mateix que el de l'Inventari Espeleològic de les Balears, aparegut a l'ENDINS n.º 5-6 (1979).

Cada cavitat té un número d'inventari, format per la inicial del nom de la cavitat seguida per una xifra que indica l'ordre dins la seva lletra de catalogació. Per a l'ordenació alfabètica de les cavitats no es té en compte el seu nom genèric (cova, avenc, etc.) ni els articles i preposicions.

Resumim a continuació els significats del conjunt de xifres que són emprades en aquest treball:

00	Llocs naturals
02	Llocs científics
I	Balmes o coves molt petites
II	Coves fins a 30 m de recorregut
III	Coves de 30 fins a 300 m de recorregut
IV	Coves de més de 300 m de recorregut
V	Avencs fins a 15 m de fondària
VI	Avencs de 15 a 50 m de fondària
VII	Avencs de 50 a 100 m de fondària
VIII	Avencs de més de 100 m de fondària
IX	Cavitats marines
X	Cavitats submarines

Les coordenades de situació estan referides als mapes de la Cartografia Militar d'Espanya, escala 1:25.000, i vénen expresades en forma abreujada suprimint els signes de graus, minuts, segons i metres.

La T majúscula al final de la cita d'una cavitat indica que en tenim aixecaments topogràfics.

En el cas del municipi d'Andratx, hem inclòs un llistat de les 10 majors cavitats tant pel que fa a la seva fondària com al seu desenvolupament horitzontal.



## Andratx

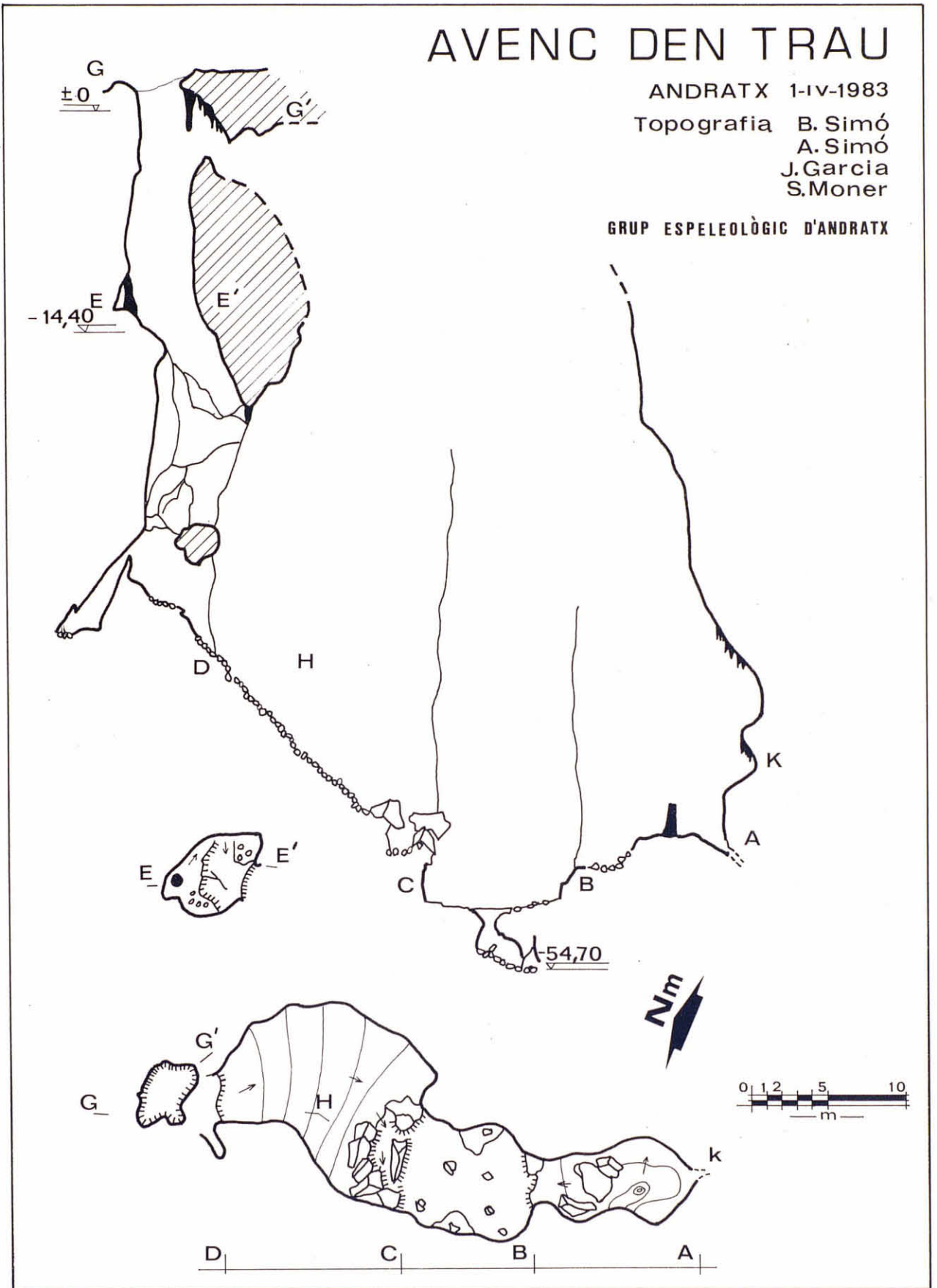
A-1	00 VI	AVENC I (Puig Cornador)	60623/393457-290	T
A-2	00 V	AVENC II (Puig Cornador)	60623/393457-290	T
A-3	00 VI	Avenc de ses ALQUERIOLES	60725/393738-600	T
B-1	00 VI	Avenc den BIEL	60308/393557-450	T
C-1	00 VI	Avenc des CRANIS	60559/393621-517	T
C-2	00.02 II	Cova des CEMENTERI DES MOROS, o de Son Bosch	60846/393525-460	T
C-3	00 V	Avenc des CEMENTERI DES MOROS	60846/393525-460	T
C-4	00 VI	Avenc des CAGADOR DE SES GENETES	60728/393405-397	T
C-5	00 VI	Avenc des CANAL	60847/393526-310	T
C-6	00 VI	Avenc des CAMPÀS	60443/393617-360	T
C-7	00 V	Avenc des CAMÍ DE SES BASSES	60435/393620-370	T
C-8	00 II	Cova de sa CELLA	60303/393624-245	T
C-9	00 I	Cova des COMELLAR DE SES AMETLES	60727/393419-325	T
C-10	00 I	Cova I de CALA BLANCA	60525/393208-96	T
C-11	00 I	Cova II de CALA BLANCA	60525/393208-90	T
C-12	00 I	Cova de CALA ANTIÓ	60236/393336-200	T
C-13	00 II	Cova de CAN OLIVER	60531/393538-254	T
C-14	00 I	Forat des CAMPÀS	60501/393556-455	T
D-1	00 V	Avenc de sa DENT	60717/393442-280	T
E-1	00 VI	Avenc de s'ERA DES CUÇO VERD	60707/393750-450	T
F-1	00 VI	Avenc den FARINETA	60330/393514-260	T
F-2	00 III	Cova FOSCA, o Negra, o de s'Ermità	60719/393748-470	T
F-3	00 II	Cova des FORNÀS	60635/393126-120	T
G-1	00.02 III	Cova de GARRAFA	60736/393437-430	T
G-2	00 VI	Avenc de GARRAFA	60715/393415-290	T
G-3	00 III	Cova GEARDA	60703/393743-470	T
G-4	00 I	Balma des GORG DEN VERNIS	60437/393535-210	T
L-1	00 VI	Avenc LLARG DES MOLINS DE S'ARRACÓ	60447/393422-221	T
L-2	00 VI	Avenc des LLIMACS	60748/393504-393	T
M-1	00.02 II	Cova den MARTÍ, o de Son Jubera	60623/393457-300	T
M-2	00 V	Avenc I des MOLINS DE S'ARRACÓ	60442/393422-170	T
M-3	00 VI	Avenc II des MOLINS DE S'ARRACÓ	60443/393423-190	T
M-4	00 VI	Avenc III des MOLINS DE S'ARRACÓ	60447/393422-221	T
M-5	00 VI	Avenc IV des MOLINS DE S'ARRACÓ	60449/393414-145	T
M-6	00 II	Cova den MIQUELÓ	60704/393401-305	T
M-7	00 I	Cova de na MORA	60732/393345-430	T
M-8	00 I	Cova des MORADUIX	60622/393704-425	T
M-9	00 VI	Avenc sector D II des MOLINS DE S'ARRACÓ	60430/393423-221	T
O-1	00 III	Cova de s'OLLA	60654/393700-500	T
P-1	00 VII	Avenc I des PUIG DETS AVENCs	60558/393617-500	T
P-2	00 VI	Avenc II des PUIG DETS AVENCs	60557/393619-510	T
P-3	00 VI	Avenc III des PUIG DETS AVENCs	60556/393621-510	T
P-4	00 VII	Avenc des PUIG DES MOLINS, o Fondo des Molins de S'Arracó	60446/393419-214	T
P-5	00 V	Avenc I des PLA DES VICARI	60723/393814-190	T
P-6	00 V	Avenc II des PLA DES VICARI	60723/393814-190	T
P-7	00 V	Avenc des PAS DE SA MULA	60559/393620-513	T
P-8	00 V	Avenc des PUIG DE SA GRUA	60846/393525-460	T
P-9	00 VI	Avenc des PLA DE L'INFERN	60545/393549-323	T
P-10	00 I	Balma des PENYAL DE CAN ENRIC	60353/393405-190	T
P-11	00 VI	Avenc des PUJADOR	60700/393746-456	T
P-12	00 II	Cova des PUIG DE SO NA VIDALA	60525/393520-417	T
P-13	00 I	Avenc de sa PENYA DES CORBS	60632/393332-118	T
P-14	00 I	Cova des PUIG DE GARRAFA	60736/393437-426	T
P-15	00 I	Cova des PORCS	60729/393349-405	T

# AVENC DEN TRAU

ANDRATX 1-iv-1983

Topografia B. Simó  
A. Simó  
J. Garcia  
S. Moner

GRUP ESPELEOLÒGIC D'ANDRATX



L'Avenc den Trau, un dels més fondos d'Andratx, fou davallat per primera vegada l'any 1929 per en Robert de Joly.



P-16	00 I	Cova I de PUNTA GALINDA	60204/393443-70	T
P-17	00 VI	Avenc des PUIG DE SA FONT	60538/393442-212	T
R-1	00 VI	Avenc des RACÓ DES RATJOLÍ	60504/393702-134	T
R-2	00 V	Avenc des RACÓ	60706/393745-450	T
S-1	00 VI	Avenc de SON CASTELL	60516/393935-230	T
S-2	00 II	Cova de SA TRAPA	60248/393555-270	T
S-3	00 VI	Avenc de SON VIGUET	60516/393500-160	T
S-4	00 I	Cova des SARRÓ	60203/393443-1,5	T
S-5	00 V	Avenc de SON ESTEVA	60638/393420-170	T
S-6	00 II	Cova de SON VIGUET	60508/390750-377	T
S-7	00 I	Coves de SON ESTEVA I-II	60642/393345-155	T
T-1	00 VII	Avenc den TRAU	60716/393710-550	T
T-2	00 VI	Avenc TERRÓS	60557/393623-517	T
T-3	00 V	Avenc de sa TORRE DE CALA EN BASSET	60213/393541-80	T
V-1	00 VI	Avenc den VIC, o des Puig de Sa Trapa	60371/393441-190	T
V-2	00 VIII	Avenc des VÍ	60647/393715-480	T
V-3	00 V	Avenc VEÏNAT	60647/393715-480	T
V-4	00 V	Forat des VENT	60703/393717-560	T
V-5	00 V	Forat des VENTRE	60709/393718-580	T
V-6	00 VI	Avenc den VIC I	60336/393448-187	T
V-7	00 V	Avenc den VALENT	60623/393712-430	T
V-8	00 V	Avenc des VOLCÀ	60333/393619-482	T

#### Classificació per desnivell

Avenc des VÍ	-101,0 m.
Avenc I des PUIG DETS AVENCS	-59,2 m.
Avenc des PUIG DES MOLINS, o Fondo des Molins de S'ARRACÓ	-55,0 m.
Avenc den TRAU	-54,7 m.
Avenc LLARG DES MOLINS DE S'ARRACÓ	-48,2 m.
Avenc den FARINETA	-41,2 m.
Avenc de s'ERA DES CUCO VERD	-40,4 m.
Avenc IV des MOLINS DE S'ARRACÓ	-34,2 m.
Avenc I de GARRAFA	-34,2 m.
Avenc den BIEL	-33,0 m.

#### Classificació per recorregut

Cova de s'OLLA	125 m.
Cova GEARDA	62 m.
Cova de GARRAFA	61 m.
Cova FOSCA, o Negra, o de s'Ermità	37,2 m.
Cova de SA TRAPA	20 m.
Cova den MIQUELÓ	19,7 m.
Cova de sa CELLA	17 m.
Cova des FORNÀS	15,6 m.
Cova des CEMENTERI DES MOROS, o de Son Bosch	15 m.
Cova den MARTÍ, o de Son Jubera	14 m.

#### ILLA DRAGONERA

C-1	00 V	Forat des CAMÍ	55936/393427-80	T
C-2	00 II	Balma de CALA EN BAGUR	60019/393449-30	T
C-3	00 III	Cova de sa CANTERA	55958/393434-110	T
F-1	00.02 III	Cova de sa FONT, o des Moro	60052/393522-35	T
F-2	00 V	Avenc des FAR	55932/393422-80	T
G-1	00 I	Coves des GÜIÓ	60021/393500-160	T
I-1	00 II	Cova de l'INFERN	60038/393504-50	T
T-1	00 V	Avenc de sa TALAIA	55934/393419-60	T

#### Estellencs

B-1	00 V	Avenc BAIX GRAU	60804/393834-140	T
C-1	00 V	Esquerda des CAMÍ	61017/393810-830	T
C-2	00 V	Avenc des COLLET	60959/393937-230	T

D-1	00 II	Cova de DALT	61023/393802-990	T
D-2	00 V	Avenc des DERRUMBAMENTS	60959/393937-200	T
G-1	00 V	Avenc G-1	61021/393809-810	T
G-2	00 VI	Avenc G-2	61021/393810-800	T
G-3	00 V	Avenc G-3	61020/393812-785	
G-4	00 V	Avenc G-4	61022/393805-910	
G-5	00 VI	Avenc G-5	61023/393803-935	
G-6	00 V	Avenc G-6	61025/393802-950	
G-7	00 VII	Avenc G-7	61022/393801-985	T
G-8	00 V	Avenc G-8	61021/393801-995	
G-9	00 VII	Avenc G-9	61021/393800-995	T
G-10	00 V	Avenc G-10	61021/393800-995	
G-11	00 V	Avenc G-11	61024/393802-960	
P-1	00 V	Avenc PLA	61023/393801-990	T
P-2	00 VI	Avenc des PINOTELLS	60855/393627-650	T
P-3	00 III	Cova des PENYAL DES MORRO	60911/393837-600	T
P-4	00 VI	Crull I des PENYAL DES MORRO	60858/393837-650	T
P-5	00 VI	Crull II des PENYAL DES MORRO	60858/393837-650	T
P-6	00 V	Crull III des PENYAL DES MORRO	60858/393837-650	T
P-7	00 V	Crull IV des PENYAL DES MORRO	60858/393837-650	T
T-1	00 III	Cova de sa TANCA	61005/393939-70	T
V-1	00 VI	Cova des VENT	60920/393844-450	T

## Bibliografia

- CARDONA, F. & FERRERES, J. (1979): «Estudio espeleológico del Puig Galatzó. Mallorca» *Exploracions*, 3:29-39. Barcelona.
- ENCINAS, J.A.; GINÉS, J. & TRIAS, M. (1974): «Inventario Espeleológico de Mallorca». *Bol. Soc. Hist. Nat. Bal.* 19:29-49. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A. (1971): «Cavidades de la Isla Dragonera». *Speleon*, 18:37-42. Barcelona.
- GINÉS, J. & TRIAS, M. (1972): «Primera relación del Inventario Espeleológico de Mallorca». *Comunicacions 2º Simp. Met. Esp. VIc*, 15 pp. Barcelona.
- GRUP ESPELEOLÒGIC D'ANDRATX. Fitxer i arxiu del Grup.
- TRIAS, M.; PAYERAS, C. & GINÉS, J. (1979): «Inventari Espeleològic de les Balears». *Endins*, 5-6:89-108. Palma de Mallorca.





## NOTICIARI

### APARICIÓ DEL LLIBRE «FAUNA CAVERNÍCOLA I INTERSTICIAL DE LA PENÍNSULA IBÈRICA I LES ILLES BALEARS»

Durant la Fira del Llibre 1987 es presentà a Palma de Mallorca el llibre de Xavier Bellés «Fauna cavernícola i intersticial de la península ibèrica i les illes Balears» editat conjuntament pel Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.) i l'Editorial Moll. Aquesta publicació consta de 207 pàgines i és part de la col·lecció «Monografies científiques», que ja ha aportat en altres ocasions interessants estudis de contingut relacionat amb l'espeleologia.

L'estructuració i maquetació del llibre ens sembla molt raonable i intenta compensar la inevitable aridesa de les dades estrictament faunístiques amb altres informacions que poden ésser estimulants i valuoses per a l'espeleòleg i per al biòleg especialitzat. Al nostre parer, l'autor ho aconsegueix amb prou habilitat, i el resultat és una monografia rigorosa que recull les tendències més recents en biospeleologia. És bastant exhaustiva si en considerem les dimensions i omple sens dubte un buit bibliogràfic que es feia evident en aquesta zona de l'Europa meridional de tant d'interès biogeogràfic. Res a objectar pel que fa a la subdivisió del llibre en cinc capítols de diversa extensió i contingut: resum històric, els animals cavernícoles i el seu medi, enumeració de la fauna cavernícola i intersticial ibero-balear, la seva evolució biogeogràfica i conservació del medi cavernícola; així, endemés de les abundants dades incorporades al llibre, aquest pot servir d'introducció a la nostra biospeleologia i constitueix una bona síntesi dels coneixements actuals disponibles sobre el tema. Tan sols hem de lamentar que el llibre es comercialitzi a un preu excessiu, no sempre a l'abast de l'espeleòleg de base o de l'estudiant interessat, la qual cosa limita l'eficàcia que podria tenir per a la promoció de futures investigacions en aquest camp tan suggestiu.

Per als espeleòlegs mallorquins és una satisfacció que hagi estat aquí, en la mateixa illa en que començaren les investigacions biospeleològiques del científic romanès E.G. Racovitza, on vuitanta anys després es publicà el primer estudi global sobre la fauna de les coves de la península ibèrica i de les illes Balears. La iniciativa d'una editorial compromesa amb la cultura i el bon sentit del C.S.I.C. ho han fet possible, així com, sobre tot, la labor continuada de l'autor a qui, per ésser un bon amic nostre, no sabriem elogiar adequadament.

### EXPLORACIONS SUBAQUÀTIQUES A LA COVA DETS ESTUDIANTS

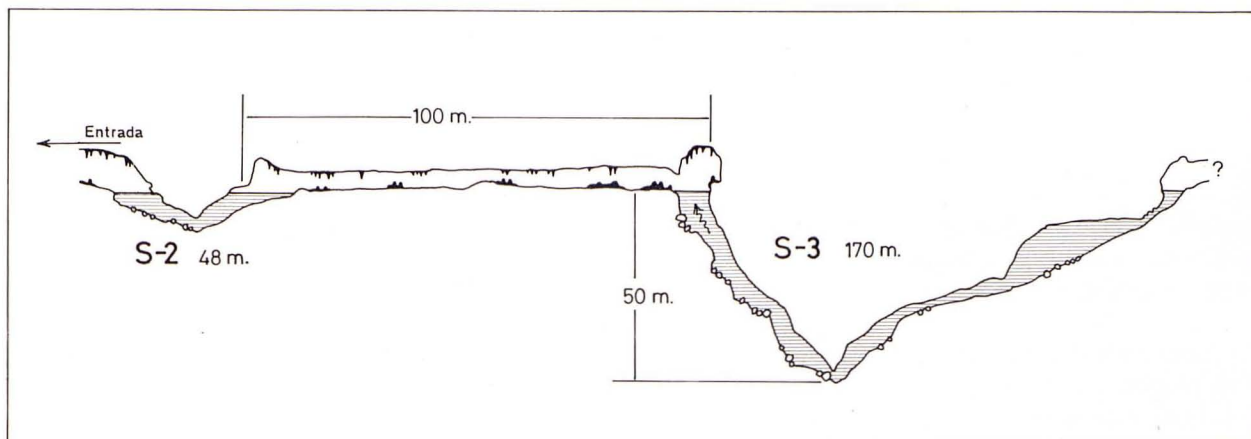
Durant els anys 1986 i 1987 un equip mallorquí especialitzat en espeleo-busseig ha dedicat bona part de les seves activitats a les galeries sifonants de la Cova dets Estudiants (Sóller). El descobriment de noves galeries, la majoria inundades, ha aconseguit duplicar ben bé la longitud coneguda de la cova, que fins aleshores arribava als 250 metres de recorregut aproximat. L'equip el formaven membres de la Secció d'Espeleologia del G.E.M. i del Grupo Tritón de Actividades Subacuáticas.

Ja hi havia constància d'algunes exploracions anteriors fetes a la Cova dets Estudiants. Les primeres foren el reconeixement de 40 metres de galeria inundada en el síf terminal de la cova (Sifó 2) per part de Miquel Garau del Grup Espeleològic EST. Alguns anys després, amb les exploracions d'un equip alemany format per Franz-Jörg Krieg i Bärbel Grupp, es pogueren confirmar les possibilitats de continuació de la cavitat. Després d'unir el Sífó 1 amb l'exterior a través de la Font de s'Olla, aconseguien superar el Sífó 2 i recórrer un tram de galeria que arribava al Sífó 3, lloc per on apareix el riu subterrani.

L'esmentat equip mallorquí reinicià, l'any 1986, les activitats subaquàtiques a la cova, amb l'objectiu principal de superar el Sífó 3. Durant aquesta campanya es realitzaren croquis topogràfics que confirmaven els resultats de les exploracions anteriors. Des del primer moment, les característiques particularment difícils del Sífó 3 plantejaren seriosos problemes tècnics degut sobre tot a la seva considerable profunditat. Endemés, el transport del material al llarg dels 50 metres del Sífó 2 i dels incòmodes 100 metres de galeria seca que és precís recórrer abans d'arribar al Sífó 3, feien que la tasca dels espeleòlegs fos dura i fatigosa. Després de 5 sèries d'immersions que requeriren un important desplegament de medis tècnics i l'ajuda d'equips de suport, en Martí Ginard aconseguia superar un pas estret a 50 metres de fondària, remuntant i topografiant 20 metres més de la branca ascendent del síf, encara que no pogué acabar l'exploració. El Novembre del 87, la col·laboració d'un equip d'espeleo-bussejadors txecs va permetre acabar el reconeixement del Sífó 3. La topografia efectuada per Lukás Slezák (de la Česká Speleologická Společnost) afegia 80 metres de galeria al tram ja conegut del Sífó 3.

El balanç d'aquesta campanya d'exploracions subaquàtiques es pot considerar prou satisfactori, ja





Croquis topogràfic dels sifons terminals de la Cova dels Estudiants (Sóller) realitzat per M. Ginard i L. Slezák.

que s'han topografiat 325 metres de galeries noves, 225 metres de les quals són inundades. També s'han de tenir en compte les dificultats tècniques que presentava el Sifó 3, amb passos estrets i una profunditat considerable. Per part mallorquina participaren en les exploracions: n'Ana Abril, en Pep Castelló, en Martí Ginard, en Jaume Oliver, en David Rotger i en Toni Salom.

#### DOCUMENTAL SOBRE «SA FOSCA»

Durant els mesos de Juny, Juliol i Agost de 1986 un nombros equip de muntanyers i espeleòlegs, dirigit per en Francesc Alburquerque i coordinat pel G.E.M., portà a terme la realització d'un documental sobre l'espectacular torrent de Sa Fosca. El rodatge de la pel·lícula exigí la superació d'unes condicions certament adverses i el disseny d'una complicada infraestructura, necessària per a vèncer aquestes dificultats. Els aspectes tècnics de la filmació, muntatge i elaboració també foren resolts amb eficàcia i encert. Pocs dies després d'haver-se acabat el muntatge de la pel·lícula es va presentar, el Desembre de 1987, al 6è Festival Internacional de Cinema Espeleològic de Barcelona, organitzat per l'Espeleo Club de Gràcia, on obtingué un èxit considerable ja que va ésser doblement guardonada amb el premi a la «Millor pel·lícula espanyola» i amb el «Premi del Públic».

La fitxa tècnica de la pel·lícula és la següent:

Títol: «Sa Fosca»  
 Format: 16 mm  
 Durada: 47 minuts  
 Direcció: Francesc Alburquerque  
 Producció: Enric Molina  
 Realitzador: Joan Bibiloni Serra  
 Fotografia: Josep Planas  
 Càmeres: Francesc Alburquerque, Joan Bibiloni Serra i Josep Planas  
 Guió: Llorenç Capellà i Francesc Alburquerque

Locutors: Pere Pons i Lluís Gavaldà  
 Banda sonora: Joan Bibiloni Febrer  
 Muntatge so: Gabriela Comes  
 Cap expedició: Llorenç Villanueva  
 Disseny accessoris rodatge: Miquel Alburquerque  
 Il·luminació: Salvador Rius  
 Manteniment: Julián García  
 Comunicacions: Pere Ginard i Bernadí Company  
 Coordinació exterior: Antoni Nebot i Josep M.<sup>a</sup> Álvarez  
 Coordinació general grups de suport: Grup Excursionista de Mallorca

Després d'un llarg ajornament, a la fi s'ha pogut veure aquest valuós documental a la nostra illa, gràcies a la seva inclusió en les Jornades de Cinema Espeleològic celebrades el Gener de 1989 i organitzades pel Grup Excursionista de Mallorca i les Federacions Balear i Espanyola d'Espeleologia. L'expectació que havia suscitat es va veure confirmada per una assistència massiva de públic que va obligar a fer quatre projeccions de la pel·lícula.

És obligat elogiar tant la valent iniciativa personal del director i del productor com l'empresa col·lectiva impressionant que hi ha al darrera de la pel·lícula i que ha fet possible un treball d'aquesta envergadura i qualitat.

#### TROBALLA D'*Henrotius jordai* EN EL MEDI SUBTERRANI SUPERFICIAL

En una campanya de prospecció biospeleològica portada a terme pels companys Xavier Bellés i Jaume Damians durant l'any 1988, s'ha intentat mostrejar per primer cop el medi subterrani superficial (M.S.S.) de l'illa de Mallorca. Els resultats han estat fins ara dispersos, encara que algunes de les dades obtingudes semblen prou prometedores. La troballa més important del 1988 (J. Damians, 3 de Novembre de 1988) fou la captura d'*Henrotius jordai* i *Pristonychus algerinus* en una trampa instal·lada en col·luvions quaternàries.

ris a la zona de Turixant (Escorca).

El coleòpter *Henrotius jordai* va esser la primera espècie cavernícola terrestre descoberta a les coves de Mallorca: la descripció científica fou feta per Reitter l'any 1914. És per això que l'aparició d'aquest coleòpter troglòbi en el M.S.S. no fa més que subratllar l'interès que presenta l'estudi d'aquests ambients críptics tan fortament relacionats amb el carst i les coves.

## EXPOSICIONS ESPELEOFILATÈLIQUES

Amb ocasió de la VI Exposición Filatélica Temática Nacional, celebrada durant el mes d'Abril de 1987 i inclosa en el cicle denominat Granada '82/92, fou presentada a concurs la col·lecció «Espeleologia» realitzada per Alejandro Ginés Sesma. La col·lecció estava formada per 120 fulls on es reunien materials filatèlics de tot el món, estructurats segons un esquema que abraçava les diverses vessants relacionades

amb l'espeleologia. El jurat qualificador de l'exposició li concedí la Medalla d'Argent i el Trofeu Especial de l'Excma. Diputación de Granada, fent constar expressament la felicitació personal del jurat.

En el volum editat l'any següent amb el títol «Granada '82/92, n.º 7», apareix un breu article sobre la col·lecció guardonada (pp:33-38) i també un treball sobre «Materiales espeleo-filatèlicos de España» (pp:140-147), ambdós redactats per Alejandro Ginés Sesma.

Una versió més acurada d'aquesta mateixa col·lecció temàtica va concorre després, amb el títol «Mundo subterráneo», a l'Exfilna '88 (Exposición Filatélica Nacional), celebrada a Pamplona des del 25 de Juny al 3 de Juliol de 1988. El resultat fou molt satisfactori ja que la col·lecció va aconseguir la Medalla Gran d'Argent daurada (Vermeil), amb una qualificació de 80 punts, cosa que li dóna dret a participar en exposicions filatèliques internacionals d'acord amb el reglament de la F.I.P. (Federació Internacional de Filatèlia).



