

LA COVA D'EN PASSOL I ALTRES CAVITATS LITORALS SITUADES ENTRE CALA SA NAU I CALA MITJANA (Felanitx, Mallorca)

per Francesc GRACIA ¹, Bernat CLAMOR ² i Peter WATKINSON ¹

Resum

Presentam la topografia i la descripció de quatre cavitats del litoral de Felanitx. Aquestes formacions endocàrstiques es localitzen a la plataforma tabular postorogènica del Llevant. Tres són de la tipologia anomenada coves de la zona de mescla costanera i almenys les més grans estan relacionades genèticament entre sí. L'altra és una cavitat d'abrasió marina de tipus túnel, però amb la peculiaritat que una de les boques es va taponar per una antiga duna, cosa que fa difícil destriar el seu origen.

La cavitat més destacable del treball és la cova d'en Passol, amb 2176 m de recorregut. Presenta tres zones subaquàtiques que totalitzen un recorregut de 1579 m, separades per una gran sala terrestre, que és en realitat un col·lapse. Una d'aquestes zones, el sífó des Somnis adquireix un elevat interès per la gran abundància i bellesa dels espeleotemes i pel volum de les sales. La fondària màxima sota l'aigua és de 25 m. Es poden observar diversos paleonivells freàtics pleistocènics enregistrats als espeleotemes de les galeries subaquàtiques. Aquests espeleotemes s'han trobat des de la cota -8 m fins a la cota -23 m.

Abstract

We present the description and surveys of four coastal caves within the municipality of Felanitx. These karstic caves are located in a tabular platform Laid down after the Llevant mountain system orogeny. Three of them have origins associated with the coastal ground water mixing zone. The fourth is apparently a marine abrasion cave in the form of a tunnel with the particularity of having one of its entrances block by fossil dune, making it difficult to determine its precise origins.

The most notable cave in this paper is cave cova d'en Passol, with a total run of 2176 m. It has three subaquatic sections with a total run of 1579, these being separated by a large chamber, whose present day form is largely due to periodical roof-collapse. One of these subaquatic sections is great interest owing to its large abundance and beauty of its speleothems as well as the size of its chambers. The maximum (reach ed) dive-depth is 25 m. In the submerged galleries it is possible to observe speleothems indicating phreatic paleo-levels from the Pleistocene. These speleothems are at depths between minus 8 and 23 m.

Introducció

La recerca de cavitats inèdites al Llevant de Mallorca segueix proporcionant interessants fruits i l'exploració dels llacs d'aquestes coves, i d'altres coves ja inventariades, en molts de casos aporta novetats importants.

Les quatre cavitats objecte d'aquest estudi eren conegudes popularment, però no figuraven a l'inventari espeleològic (ENCINAS, 1997), per tant estaven sense topografiar. Amb més raó s'ha de fer aquest estudi després de l'exploració dels sífons que modifiquen notable-

ment les cavitats i permeten entendre'n millor la gènesi, l'evolució i la connexió que presenten entre sí algunes d'elles, que originàriament formaven part d'un mateix sistema. De les cavitats del treball, una és de gènesi marina i les altres tres són coves freàtiques de la zona de mescla costanera.

Una característica d'aquest tipus de cavitats és el contrast que presenten en comparació amb els sífons de les galeries de drenatge, pròpies de la serra de Tramuntana i de moltes coves europees. A les coves litorals d'aquest estudi, hi ha sales voluminoses subdividides per col·lapses i massissos estalagmífics que incrementen molt el recorregut i no pas els sífons rectilinis, més

¹ Secció d'Espeleologia del GEM. Ciutat de Mallorca.

² Grup Nort de Mallorca. Pollença.



Foto 1: Fotografia aèria de la zona amb les cavitats: 1- Cova submarina de cala sa Nau, 2- Cova de ses Barraques, 3- Cova de cala Mitjana, 4- Cova d'en Passol. Els asteriscs assenyaals dos pous abandonats, perforats prop de la mar, amb la intenció de captar l'aigua que sorgeix a la cala. (Foto ESTOP).

estrets i senzills. Aquest fet provoca importants diferències de càlcul del recorregut, segons el criteri que s'adopti.

La història d'aquestes cavitats i la seva repercussió social és notòria: la **cova de ses Barraques** com a possible secret de contraban i punt de sortida a la mar de les aigües subterrànies que provoquen la baixa temperatura de l'aigua de la platja; la **cova de cala Mitjana**, amb l'explotació de l'aigua per poder sustentar un paisatge de verdor i la seva faceta turística amb barca inclosa; la **cova submarina de cala sa Nau**, important lloc de visita de bussejadors per la comoditat d'accés i la poca complicació que presenta; la **cova d'en Passol**, autèntica joia càrstica de Mallorca, per la bellesa de les galeries i formacions subaquàtiques. La sala terrestre d'aquesta cova (**sala de sa Nau**) només conserva els espeleotemes de gran mida, ja que els altres es varen arrabassar i carregar a un vaixell francès el segle passat que va emportar-se'ls per 100 duros.

Esperem que tots nosaltres i les institucions que ens representen actuem en conseqüència amb la necessitat de preservar el nostre medi subterrani.

Situació

Cala sa Nau i cala Mitjana es troben situades entre Portocolom i cala Ferrera, encara que més prop d'aquesta darrera, i a devers 5 km de s'Horta. Formen part de la marina de Felanitx, constituïda per materials calcàris neògens, que en aquesta zona representa una franja de 4 km d'amplària. És una àrea on el litoral es troba molt estructurat formant multitud de cales i puntes.

Cala sa Nau presenta una disposició meandritzant i, igual que cala Mitjana, assoleix una penetració d'uns 500 m (ROSSELLÓ, 1995).

Aspectes geològics

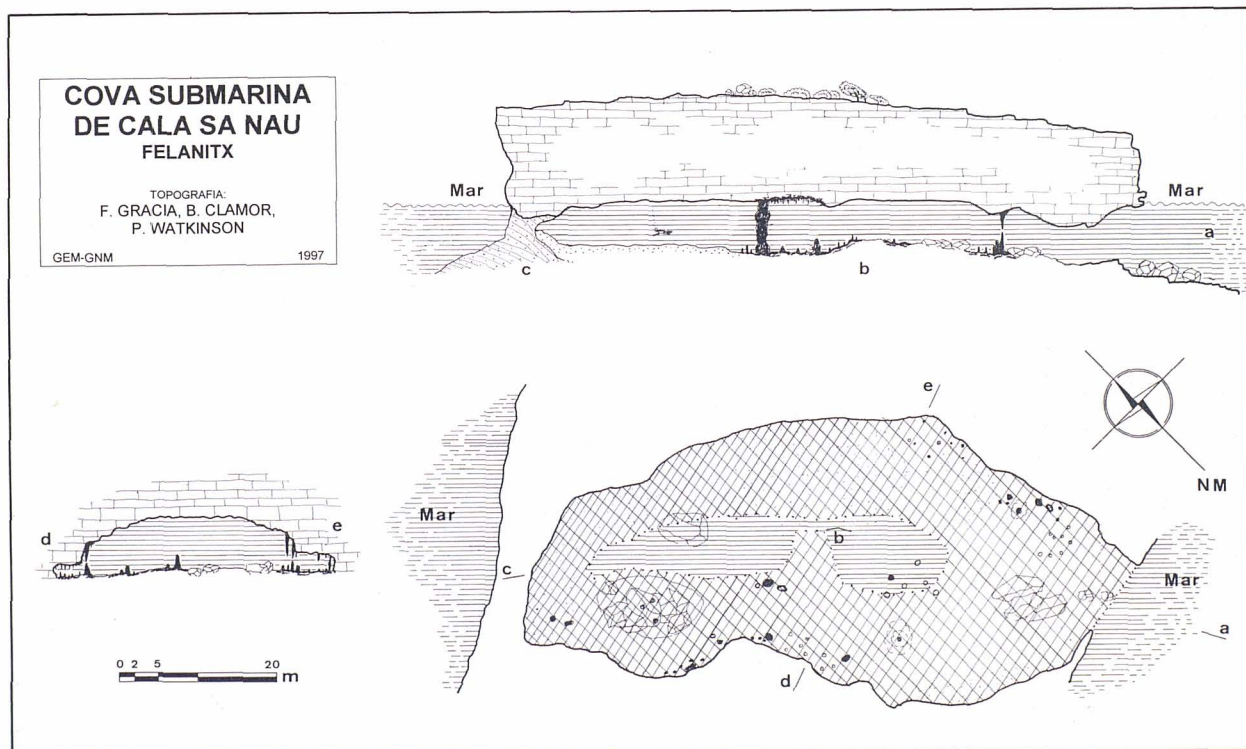
Les cavitats s'obrin dins terrenys neògens postorogènics, només afectats per falles distensives. S'han identificat diverses unitats litoestratigràfiques, que de baix a dalt són les següents (POMAR *et al.*, 1983): 1) Calcisiltites amb *Heterostegines*, assignades al Tortonà. 2) Unitat escullosa, que descansa sobre l'anterior, comença al Tortonà superior i acaba al Messinià. Es tracta de calcarenites bioclàstiques, amb pegats d'escullers d'albufera o llacuna. 3) Les margues de la Bonanova són dipòsits de con deltaic regressius. 4) Les calcàries de Santanyí, anomenades per d'altres *Complex terminal* i que popularment coincideixen en gran part amb la *pedra de Santanyí* molt apreciades per a la construcció. La unitat esmentada pertany al Messinià. És un *grainstone* format per calcàries oolítiques amb nivells estromatolítics, calcàries evaporítiques i, fins i tot, manglars. Aquestes calcàries poden fossilitzar espadats i col·lapses càrstics del calcari escullós, que són reblits per aquests materials. Totes les cavitats s'obrin dins l'Unitat escullosa.

Descripció de les cavitats

COVA SUBMARINA DE CALA SA NAU

Coordenades UTM: 521770/4360550(-1).

La espaiosa entrada, amb diverses morfologies d'e-



rosió marina, es troba per davall de la mar, al lloc anomenat sa pesquera de ses Llisses. Està situada a un costat de l'entrada de la cala, on els penya-segats tenen una alçària de 9 m. És una cavitat molt freqüentada per bussejadors, tant és així que apareix a un llibre d'itineraris de busseig (POYATOS i ALONSO, 1996).

Consisteix en una gran sala de direcció SE, de 76 m de longitud i 36 m d'amplària màxima. La profunditat de la sala està entre els 5 i 6,5 m, i arriba als -8 m de màxima. L'alçada del sòtil normalment està compresa entre els -4 m als costats i +1 m al centre per damunt del nivell de la mar, creant així una cambra d'aire llarga i baixa que segueix l'eix central de la cavitat. Feta la topografia de la superfície, per damunt del lloc on hi ha la cova, hem calculat que el gruix de roca del sostre és de 14 m. En horitzontal la distància que falta a la cavitat per travessar la península és mínima, cosa que ens duu a creure (fig. 1) que la gruta devia formar un túnel, cavitat d'abrasió marina que comunicava de banda a banda una punta geogràfica (GRACIA *et al.*, 1997 i GRACIA i VICENS, 1998) i que a una època glacial, durant una reculada de la mar es degueren adossar cordons dunars

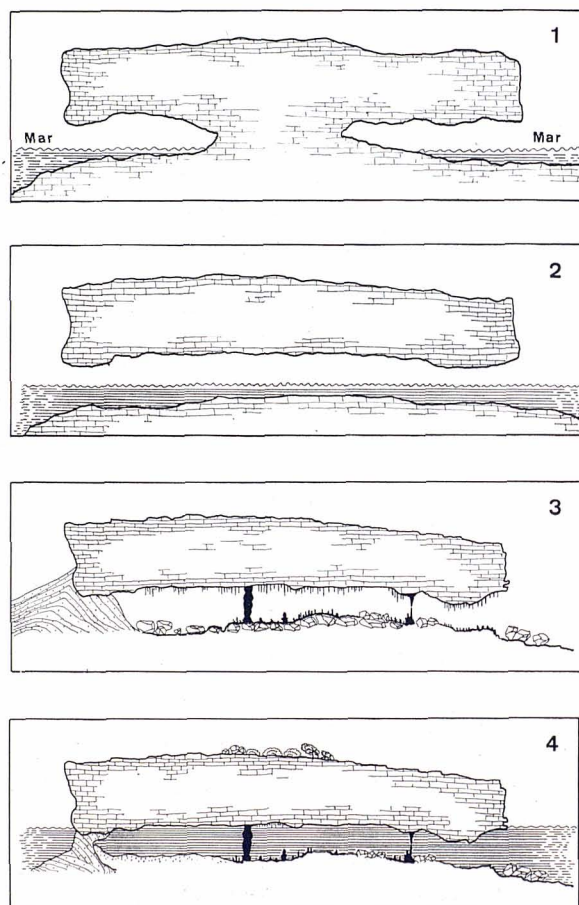


Fig. 1: Evolució de la cova submarina de cala sa Nau: 1- Coves d'abrasió marina, 2- Formació del túnel, 3- Davallada del nivell marí, deposició de les dunes amb l'obstrucció d'una entrada, processos de col·lapse i formació d'espeleotemes, 4- Pujada del nivell de la mar i aspecte actual de la cavitat.

que tancaren una de les boques. També es van produir els esbucaments dels blocs del sostre i la formació dels espeleotemes. Un posterior canvi climàtic va submergir la cavitat per davall del nivell marí.

El fons és arenós amb *ripple-marks* al llarg de bona part de la cova. En dos llocs del final, adossades a les parets de la cavitat, es troben dunes d'arena.

També abunden les roques, amb zones de blocs caiguts del sostre pels processos d'equilibri gravitatori de la volta.

Hi ha abundants formacions litoquímiques (estalactites, estalagmites, columnes i gorgs amb formacions subaquàtiques a l'interior), i destaca una columna al centre de la cavitat. Cal indicar la presència d'estalagmites que recobreixen alguns dels col·lapses, cosa que demostra que els esbucaments es van produir, com a mínim, abans de la darrera regressió marina.

La gruta conté abundant fauna marina: esponges, anfosos, escorballs, molls reials, holotúries, anèl·lids, mol·luscs, etc.

COVA DE SES BARRAQUES

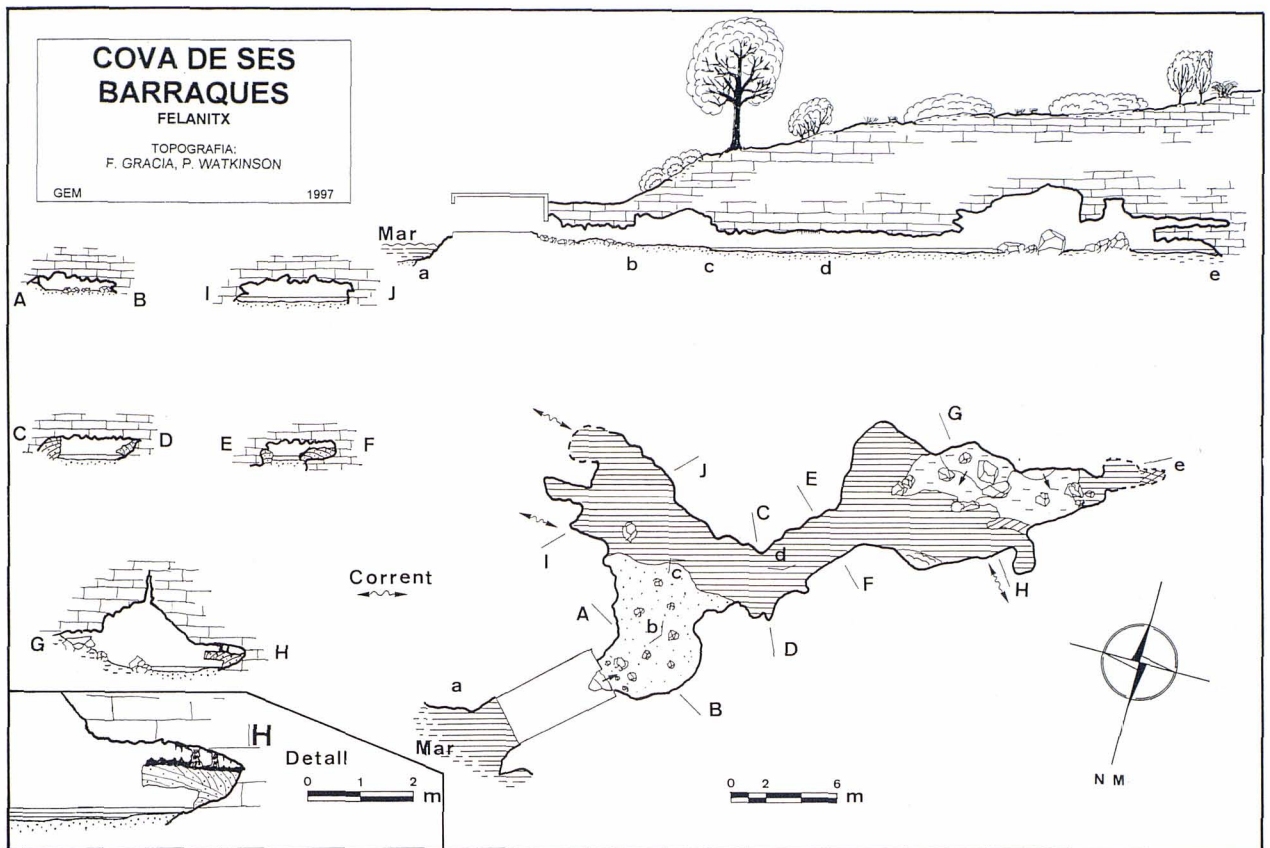
Coordenades UTM: 521480/4360620-1

L'entrada es troba a l'interior d'una de les dues barraques que hi ha al lloc conegut com es Rivetó. Pensam que hi devia haver antigament una porteta tancant la boca, fàcil de dissimular i relacionada sens dubte amb el contraban. Així l'arribada de la barca a la barraca, amb un amagatall a l'interior, devia ser de molta utilitat.

Es Rivetó de cala sa Nau, segons la tradició popular (AGUILÓ, 1991), és un broll submarí d'aigua dolça, situat molt prop de la platja. Hom diu que ve de dins d'una cova natural que hi ha a prop de la cala. També AMENGUAL (1996) ens parla d'un brollador que desemboca a la mar i converteix cala sa Nau en una de les platges més singulars de la zona. A la part dreta de la cala, mirant la mar, l'aigua està diversos graus de temperatura per sota de la resta.

Aquest fenomen és, per tant, molt evident i conegut pels banyistes, per la gran proximitat a la platja, la poca fondària de la mar on es produeix la sorgència i la baixa temperatura de l'aigua al redol de la seva influència.

S'entra per un forat que hi ha dins la barraca situada més enfora de la platja, passant i arrossegant-se per una galeria baixa que ens duu a una saleta de fons d'arena. Aquí l'aigua ocupa tot el que es veu, amb la presència d'un corrent, apreciable segons el nivell de la mar, que en la part oriental de la sala es perd per diverses zones impracticables en direcció a la mar, on es produeix el fenomen abans relatat. Tal com succeeix a altres cavitats del Llevant (GRACIA, *et al.*, 1997 i GRACIA, *et al.*, 1998b) forma *ripple-marks* d'arena al fons. A la cova es veuen zones amb acumulació de *Posidonia*, que entren quan hi ha un canvi de sentit del corrent.



La cova segueix en direcció NE-SO, per una galeria baixa inundada, de només 20 cm de fondària, fins arribar a un altra saleta, produïda per un col·lapse que tanca la continuació. A la sala es veu una fractura al sostre, possiblement relacionada amb la seva gènesi. A una de les parets (assenyalada a la topografia) prop d'aquest esbucament, s'aprecia el lloc d'on prové el corrent d'aigua. El recorregut total de la cavitat és de 64 m.

A la roca es veuen restes de coralls i fòssils de bogamarins, cosa que ens confirma que la cavitat s'obri dins les calcàries esculloses del Miocè superior. Per tot arreu de la gruta hi ha evidències de moments de reblliment per dunes, possiblement rissianes, que reblien gairebé per complet la cavitat. Algunes de les dunes estan sobreexcavades, i sembla fins i tot que les eolianites estan afectades per la corrosió freàtica, i formen cúpules de corrosió, cosa que si fos certa ens indicaria que aquest fet s'ha produït durant el darrer interglacial Riss-Würm, tal vegada relacionat amb la plataforma d'abrasió marina situada a +2,5 m prop de l'entrada.

COVA DE CALA MITJANA

Coordenades UTM: 521020/4360012-13

És una cova que s'obri en terrenys de la família Fierro, i no es pot visitar sense l'obtenció dels oportuns permisos. La cavitat es va trobar gràcies a les recerques d'aigua, en fer un pou a l'antiga que va dur una setmana de feina (com. pers. Miquel Devertit). L'aigua s'empra per regar una àmplia extensió de terreny sembrat de

gespa, prop de la mar, terreny que entre d'altres coses caracteritza actualment cala Mitjana. Hi ha una caseta de dos pisos damunt de l'entrada del pou. Per accedir a la cova, es pot fer mitjançant una escala de ferro. També hi ha un ascensor elèctric a l'interior per a gent no tan agosarada. Ambdós mitjans serveixen per superar un desnivell de 13 m. Sota el pou hi ha una plataforma artificial, feta de sacs de ciment, ja que l'obertura artificial donava directament damunt l'aigua. Aquesta plataforma serveix de base per a l'ascensor i l'escala, així com de mollet per a una barca de rem, per visitar la cova. La part del sòtil de la cova que és prop de la plataforma es va picar per augmentar l'alçària i fer més còmoda l'estada.

Fa més de dues dècades, segons ens varen informar, la propietat hi va fer instal·lar amb l'ajut de busse-

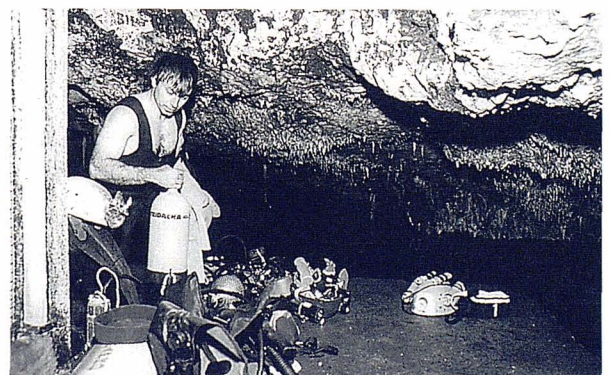
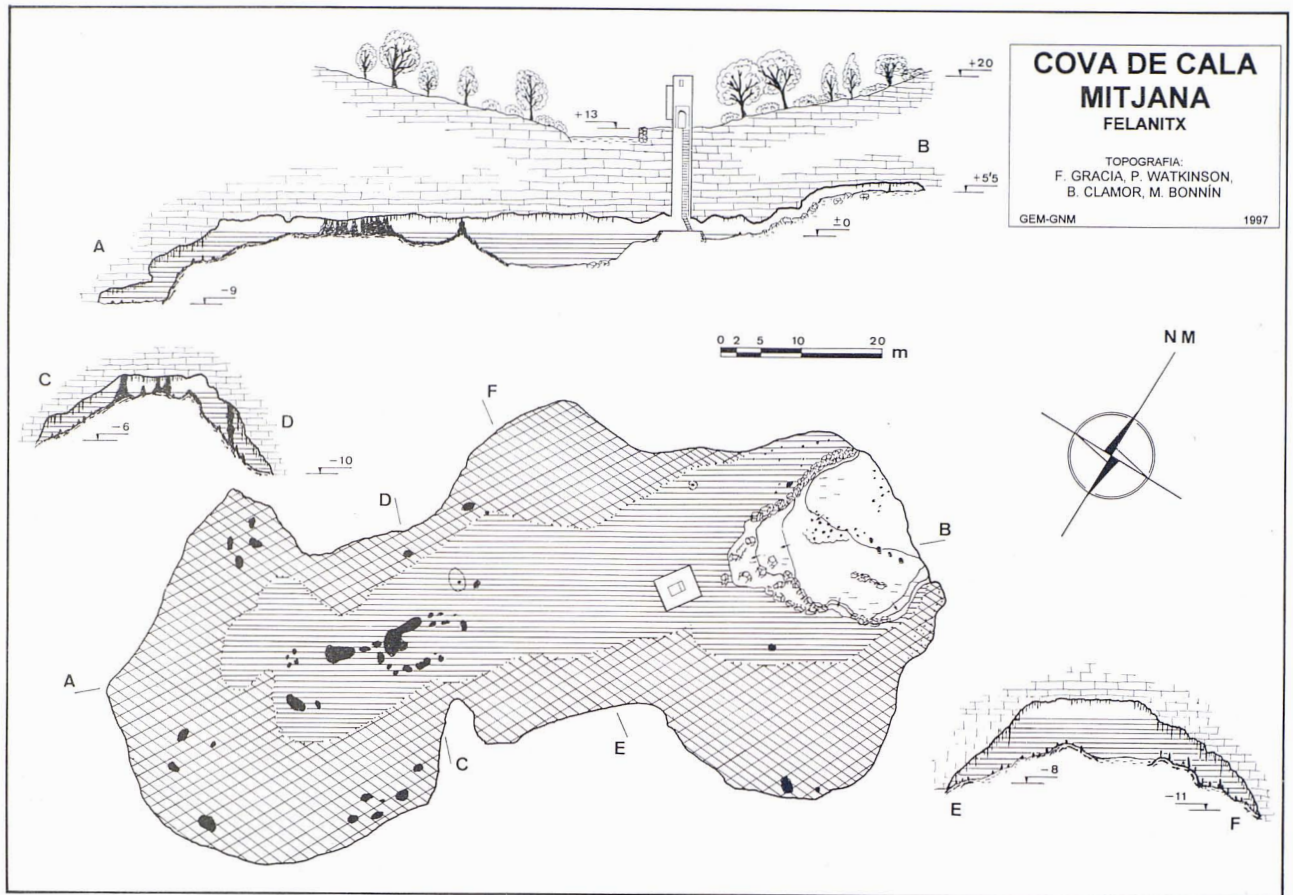


Foto 2: Preparatiu d'immersió a la plataforma de la cova de cala Mitjana. (Foto R. Landreth).



jadors, tot un sistema d'enllumenat subaquàtic per ressaltar la bellesa de les formacions. Es troba actualment en desús degut a l'acció corrosiva de l'aigua.

La cova consisteix en una gran sala de direcció NE-SO. La longitud és de 104 m i 46 m l'amplària màxima. La part aèria i practicable sense material d'immersió és de 87 m de llarg i 28 m d'amplària màxima. Gairebé tota la cavitat a excepció del costat NE està envoltada de perllongacions subaquàtiques que n'incrementen considerablement les dimensions reals.

El pou està construït a poca distància de la part terrestre, zona més col·lapsada, que es pot recórrer a peu pla, molt incòmoda de transitar, pel fet de ser de sostre baix i amb molta terra roja de descalcificació. Tota

la resta de la cavitat és aquàtica, tret d'alguns massissos estalagmítics que surten de l'aigua.

Es veu perfectament l'estadi evolutiu en què es troba, causat pels reajustaments mecànics de la sala. Els esfondraments i la posició actual del nivell freàtic determinen que una part de la gruta sigui terrestre, una altra aquàtica i aèria, i la resta sota les aigües.

A poca distància de la plataforma, un pas entre blocs, no representat a la topografia, permet davallar una dotzena de metres. L'eix central de la sala és el més afectat pels esbucaments i sobresurt per fora del nivell freàtic actual al costat NE, amb els laterals menys esbucats. Els revestiments litoquímics recobreixen una bona part de la sala, en alguns llocs en forma de potents massissos estalagmítics (foto 3). La situació respecte de la **cova d'en Passol** (foto 1) sembla fer suposar que formà part d'un mateix sistema i que un col·lapse que no deixa cap pas penetrable ha aïllat les dues cavitats.

L'alçària del sostre per damunt del nivell freàtic no supera els 2 m, per tota l'àrea del llac, i puja per entre els enderrocs als +5,5 m. El recorregut total de la cova és de 515 m, dels quals 264 m són subaquàtics.



Foto 3: Abundant concrecionament de la cova de Cala Mitjana. (Foto R. Landreth).

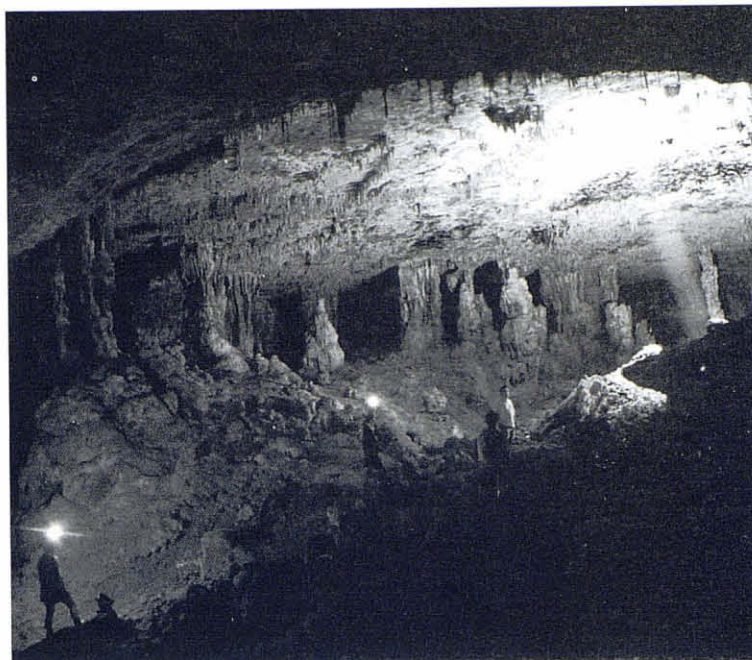


Foto 4:
Zona O de la sala de sa Nau. Cova d'en Passol (Foto A. Ginart).

COVA D'EN PASSOL

Coordenades UTM: 521350/4360460-20.

Segons ens van contar persones d'edat de Felanitx, la cova, amb dues entrades artificials, se coneixia de molt de temps enrere. Segurament es va trobar cercant aigua, sense que poguem precisar la data de la troballa. És més lògic pensar que la primera obertura es va fer al lloc on només hi ha 1 m de gruix de roca, amb un desnivell aeri de 8,5 m i que després es degué efectuar la segona entrada per accedir-hi amb més facilitat a un lloc on el desnivell és menor. Però algunes fonts ens informaren que l'entrada de la troballa seria la que es va fer on hi ha major gruix de roca i que posteriorment es va fer l'altra per facilitar l'extracció dels espeleotemes. També ens contaren que les concrecions es varen vendre pel preu de 100 duros d'aquell temps (informació facilitada per D. Joan del Forn) i que un vaixell francès va carregar totes les formacions que pogué dur-se'n. És del tot evident i ben visible la trencadissa de les formacions de petita i mitjana mida, ja que únicament varen deixar les formacions molt grans, no per respecte, sinó per la dificultat de transport.

Actualment la cova està tancada per evitar més actes de vandalisme i s'empra per part de la propietat per treure aigua, no apta pel consum, atesa l'alta concentració de clorurs que conté.

Història de les exploracions

Ens vàrem assabentar de la seva existència gràcies a la informació facilitada per pagesos de Calonge que amigablement ens comunicarem moltes dades espeleològiques de gran interès.

La principal dificultat de les tasques efectuades a la cavitat ha estat el transport del pesat equip d'immersió

fins als sifons. Cal emprar escales, cordes i passar per entre passos estrets i blocs inestables per arribar a alguns dels sifons. També la complicació de les sales, tant aèries com subaquàtiques, amb subdivisions i diferents nivells superposats ha incrementat molt el nombre d'hores passades dins la cova.

La feina d'exploració, les tasques de topografia i la documentació fotogràfica representen 21 dies d'immersions i 7 dies de feina a la **sala de sa Nau** i per fer el perfil exterior de la cova. El nombre d'immersions ha estat 43. El total d'hores de feina de camp suposa, 139 hores, de les quals 64 han estat subaquàtiques.

24 - I - 97

Francesc Gracia i Tòfol Monserrat entren dins la cavitat. Queden sorpresos per les dimensions de la **sala de sa Nau**. Pensen que possiblement hi ha moltes cavitats com aquesta, conegudes per la gent, que encara no estan inventariades per l'espeleologia oficial. Comencen a topografiar la sala.

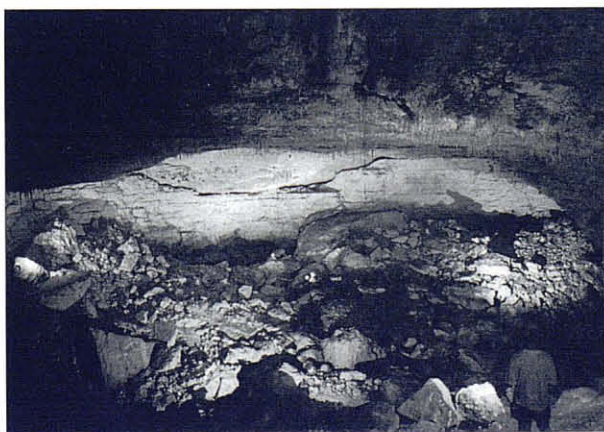


Foto 5: Sector occidental de la sala de sa Nau. Darrere els blocs del final hi ha el sífon des Crancs. (Foto A. Ginart).

31 - III - 97

Peter Watkinson i F.G. continuen fent la topografia, vora el costat de l'aigua. Sospiten que els llacs, plens de calcita flotant i d'extensió molt reduïda, poden tenir alguna possibilitat de continuació.

25 - IV - 97

F.G. i P.W. tornen a la cova, amb la intenció de explorar sota l'aigua. Mentre davallen el material necessari cauen per la darrera rampa diverses pedres que embruten ràpidament l'aigua. F.G. es capbussa tot sol amb 2 botelles de 4 l., sense *jacket* i amb les botelles col·locades lateralment. Després d'avançar uns metres sense visibilitat, per la prolongació del rost de pedres del col·lapse se topa amb una estretor, entre un gran bloc i la paret, que per poc no tanca el pas, però que no tarda en superar. D'aquí ja es veu que la part subaquàtica no sembla gaire important, cosa que ja pensaven, únicament el costat de la sala sota l'aigua amb algunes formacions i concrecions.

Quan ja semblava totalment closa qualsevol continuació, inspecciona un buit que pareix que hi ha darrere del col·lapse de pedres. Continua progressant per una espècie de laminador baix que té l'aspecte d'un junt d'estratificació. Arriba a una zona que dista 45 m del llac, amb concrecions de petita mida i d'enfora veu que la cavitat agafa volum i també que hi ha moltes formacions. Efectivament, continua per aquest junt que porta a un balcó, des del qual contempla una vista impressionant. L'espectacle més bell que mai ha vist. Una sala de gran volum, amb columnes, banderes, estalactites i estalagmites, totes molt ben conservades i de bona mida. És el **sifó des Somnis**, el que tot espeleobussejador sempre ha somniat descobrir i explorar. Sap que ha aconseguit superar el col·lapse de la sala. Els llums del casc, tots quatre encesos, no li permeten més que contemplar parcialment la vista d'allò que hi ha davant seu. Es deixa caure del balcó, entre espectaculars formacions, per dirigir-se enmig de la galeria, sotmès a una situació d'agorafòbia i avança per l'espaiosa sala, instal·lant fil-guia el més aviat que pot, ja que les botelles són de poca capacitat. D'ençà que ha sortit al balcó fins arribar al terç de capacitat de cada botella munta 60 m més de fil-guia. En total n'ha instal·lat 105 m.

1 - V - 97

F.G. en solitari amb en B.C. de suport, segueix explorant fins arribar a un col·lapse que li tanca el pas.

3 - V - 97

B.C. i F.G., amb en Moisès Bonnín d'ajuda, continuen avançant prop del lloc on es va aturar la darrera vegada. Davallen fins als -21 m, per un coster ple de paleonivells freàtics, especialment a partir dels -14 m. Comencen també les feines topogràfiques subaquàtiques.

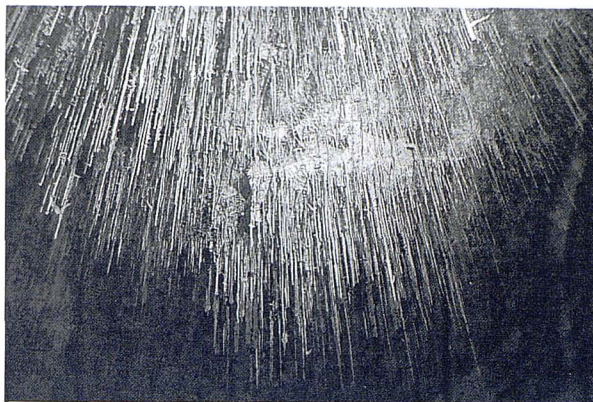


Foto 6: Delicades estalactites del sifó des Somnis. Cova d'en Passol (Foto O. Espinasa).

12 - X - 97

F.G. i T. M. continuen la tasca de topografia terrestre i efectuen una desobstrucció prop de l'entrada, a l'extrem S de la **sala de sa Nau**, que els permet progressar per estretíssims laminadors, a l'espai buit entre el sòtil i els blocs esbucats, fins a un lloc de blocs extremadament inestables.

1 - XI - 97

Intent de fotografiar el **sifó des Somnis**, sense èxit, pels problemes sorgits amb la càmera per part dels espeleobussejadors gal·lesos Gaving Newman i Philip Short, amb en B.C. de model i guia. Fotògrafs de *National Geographic* queden impressionats de la bellesa del sifó i de les formacions que conté.

15, i 29 - XI i 8 - XII - 97

B.C. i F.G. prossegueixen les exploracions de les continuacions laterals del **sifó des Somnis** i la topografia de la cavitat.

13 - XII - 97

Es capbussen B.C., F.G. i Juanjo Lavergne, i posen més fil-guia i continuen topografiant el **sifó des Somnis**.

En un petit llac, al costat N de la **sala de sa Nau**, F.G. després d'una aproximació complicada a causa dels blocs inestables, realitza una segona immersió amb 2 botelles de 4 l. Dins l'aigua sembla que la galeria es tancarà per l'esbaldregament de blocs que davalla, però aconsegueix progressar per dos passos estrets, entre el rost de pedres, supera el col·lapse i surt a -14 m, fora de la influència de la rampa de pedres que ha generat la **sala de sa Nau**. Avança, entre una gran quantitat i diversitat d'espeleotemes instal·lant 130 m de fil-guia en diverses direccions. Aquest **sifó des Crancs**, té una visibilitat pitjor que l'altre, ja que hi ha més quantitat de fang de descalcificació al terra i el fet de no portar *jacket* fa que l'espeleobussejador vagi descompensat de pes i rossegui pel terra embrutant molt l'aigua. La màxima fondària a la qual arriba és de -16,5 m. La presència d'invertebrats epilítics a les parets evidencien la major influència marina en aquest sifó, degut a la major proxi-



Foto 7: Columnes del sífó des Somnis. Cova d'en Passol (Foto O. Espinasa).

mitat a la mar. Retorna en haver consumit la tercera part de l'aire disponible.

21 - XII - 97

B.C. i F.G. bussegen al **sífó des Crancs** i continuen les exploracions i planimetria de les galeries.

17 - I i 1 - II - 98

F.G. busseja al **sífó des Crancs**, realitzant la planimetria, mentre B.C. cerca noves continuacions al **sífó des Somnis**. S'efectua la troballa d'exuvís de cranc de l'espècie *Dromia personata* (det. Lluc Garcia) i d'altres exemplars de la família *majidae*. Aquesta observació permet demostrar que hi ha comunicació directa amb la mar, encara que impenetrable per l'home.

7 - II - 98

J.L. i B.C. segueixen agafant mides per realitzar el perfil del **sífó des Somnis**, mentre F.G. continua explorant i topografiant el **sífó des Crancs**, amb dues immersions successives.

Posteriorment, B.C. inspecciona 2 petits llacs per cercar possibles continuacions. El primer comunica amb el **sífó des Somnis** després de recórrer pocs metres. Llavors entra a un petit llac on hi ha una bomba d'extracció d'aigua i surt a dues cambres d'aire, a un llac

situat a l'esquerra de la base de busseig, prop del **sífó des Crancs**. Sense poder sortir del col·lapse de la sala, només ho volteja. En aquesta ocasió coincideixen, a la mateixa cavitat, tres espeleobussejadors que es capbussen a tres sífons diferents. F.G. fa la topografia del **sífó des Crancs**.

4 - IV - 98

Es realitza la topografia de la superfície, a l'exterior de la cova per on passa el perfil principal.

9 - IV - 98

F.G. (P.W. de suport) efectua una immersió al **sífó des Somnis**. Després a la **sala de sa Nau**, ambdós desobstrueixen diversos passos estrets i avancen entre els blocs inestables on es varen aturar el dia 12 - X - 97. P.W. s'enfonya entre blocs, llevant pedres, i troba a un costat un nou llac, llarg i estret (**sífó Ocult**). Després continuen lateralment per intentar sortir a un lloc que permeti un accés més còmode fins al llac del material d'immersió.

18, 25 - IV i 2 - V - 98

F.G., amb B.C. de suport busseja al darrer llac trobat, amb botelles de 2 x 4 l i avança 65 m per entre una zona plena de pedres, col·lapse de blocs amb 4 m de fondària màxima.

Continua fent la topografia del **sífó des Somnis** amb botelles de 18 l + 10 l. Troba les saletes concrecionades que porten fins a -25 m de fondària, amb paleonivells i gran quantitat de calcita flotant que cobreix el terra de les sales a diversos llocs.

9 - V - 98

J.L. (2 x 10 l) i F.G. (18 l + 2 x 10 l), amb en B.C. de suport, exploren i topografien la complicada zona del final del **sífó des Somnis** i intenten superar el darrer col·lapse que tanca la continuació. A la tornada troben altres saletes.

20 - VI, 18 i 19 - VII - 98

Antelm Ginart realitza les fotos de la **sala de sa Nau** i Óscar Espinasa les subaquàtiques del **sífó des Somnis**. Se segueix fent la topografia de la **sala de sa Nau**.

1 - VIII - 98

S'acaba la topografia de la **sala de sa Nau**. Al final del **sífó des Somnis** F.G. troba, ascendint entre el col·lapse, una cambra d'aire. Continua la topografia.

9 i 15 - VIII - 98

F.G., J.L. i B.C. de suport conclouen l'exploració i la topografia del **sífó des Somnis** i recuperen una dent fòssil d'*Oxyrhina hastalis*, una espècie de tauró.



Foto 8: Avançant per entre massissos estalagmítics del sífó des Somnis. Cova d'en Passol (Foto O. Espinasa).

Descripció de la cova

El recorregut total és de 2176 m, dels quals 1579 m són subaquàtics. La diferència de la cota més alta, al sostre de la **sala de sa Nau** (+21,5 m), a la més baixa, sota les galeries inundades del **sífó des Somnis** (-25 m), és de 46,5 m. La cavitat segueix una direcció general NE-SO i es divideix en quatre sectors, la **sala de sa Nau**, terrestre, que separa les altres parts subaquàtiques; el **sífó des Somnis**, el **sífó des Crancs** i el **sífó Ocult**.

SALA DE SA NAU

És el resultat del creixement ascendent de la cova, produït per l'esbucament del sostre. Els blocs i pedres caiguts compliquen alguns costats de la planta i incrementen molt el recorregut, ja que formen cambres i passadissos que creen un aspecte laberíntic. És aquesta morfologia clàstica la que dóna caràcter a la sala. Les dimensions màximes són 112 m de llarg i 72 m d'ample, essent l'amplada mínima de 35 m. L'alçària màxima és de 11 m. Només la part central presenta formes importants de revestiment litoquímic. El procés de creixement gravitacional ha remuntat just a 1 m de l'exterior, on una extensa superfície del terreny perilla d'enfonsar-se. S'aprecia (vegeu el perfil de la topografia) l'intens esbucament de la sala que ha subdividit, i quasi incomunicat, els tres sífons.

SIFÓ DES SOMNIS

Prop de l'entrada més central de la sala, es davalla pel coster de pedres fins al petit llac. Després de recórrer 20 m per davall l'aigua, vorejant la sala, un pas estret entre el sostre i els blocs caiguts del con d'enderrocs, permet a 6 m de profunditat, avançar 25 m més per una galeria oberta entre els junts d'estratificació, des d'on un balcó surt a l'ampla galeria. A partir d'aquí la cova segueix cap al SO, amb una amplada mitjana d'uns 36 m. Una primera part s'estén en forma d'àmplia galeria fins que passa per davall de junts d'estratificació, que formen un pis superior. La galeria, després d'una zona

més estreta, segueix per una àrea densament poblada d'estalactites i altres formacions. Més envant, un esbucament del centre de la cavitat, i l'abundant concrecionament, tornen a complicar i separar diferents parts de la galeria. Posteriorment s'arriba a un altre col·lapse frontal que tanca el pas i desvia lateralment la continuació, per després davallar, pel mateix esbucament, totalment recobert de colades pavimentàries. En direcció N s'obren una sèrie de cambres, d'accés complicat pel fort concrecionament, en les quals es troba un autèntic entramat de paleonivells, especialment a partir dels -14 m fins als -23 m. Hi ha gran quantitat de làmines de calcita flotant sedimentades al terra, de l'època en la qual les aigües únicament cobrien les cotes més baixes de la cova. En una de les saletes, a -25 m s'assoleix la màxima fondària de la cavitat, després d'haver recorregut 224 m de sífó en línia dreta, a partir del llac. Aquesta darrera zona, que inicialment formava un mateix espai, és la més laberíntica i complicada del **sífó des Somnis**, pel fet d'estar compartimentada per blocs concrecionats i altres espeleotemes.

Remuntant el col·lapse i continuant avançant s'assoleix una petita cambra d'aire, en el lloc més allunyat del llac d'entrada. La distància que separa aquest indret de la **cova de cala Mitjana** és només de 40 m.

La profunditat habitual del sòtil oscil·la entre els 5 i 23 m, mentre que el terra ho fa dels -8 m als -25 m. La potència del sostre està compresa entre els 16,5 i 36 m.

El que més destaca del sífó, amb un recorregut total de 1012 m, és el volum de les galeries i la bellesa, la diversitat i el gran nombre d'espeleotemes que conté.

Les morfologies de corrosió són presents a diversos llocs, encara que quantitativament són poc importants.

SIFÓ DES CRANCS

Per accedir-hi s'ha de passar, seguint rost avall, per dos passos estrets i entre els blocs que formen falses cambres i per poc no tanquen el pas. Una vegada que es deixa de davallar s'ha superat el col·lapse, continuació de l'esbucament que ha creat la **sala de sa Nau**. A partir d'aquí el sòtil de la cova s'estabilitza entre els -8,5 i -12,5 m, mentre que el fons de la galeria té una fondària mitja de -14,5 m, amb una profunditat màxima de -16,5 m. El sífó consisteix en una galeria principal de 108 m de longitud, i 48 m d'amplària màxima, amb algunes subdivisions.

És la part de la cova més pròxima a la mar, ja que només dista d'aquesta devers 6 m. La cosa més curiosa és que si la galeria continuàs passaria per davall del fons de la cala, ja que el sòtil es troba a -12 m, que és una cota més profunda que la de la cala.

Apreciam en alguns llocs separacions d'estrats, així com formes de corrosió del tipus forats esponjosos (*spongework*) i cúpules de corrosió (*bellholes*).

Les formacions litoquímiques són molt abundants i variades. Destaquen les estalactites, estalagmites, gours i colades estalagmítics, així com acumulacions



Foto 9:
Espeleotemes freàtics indicadors del paleonivell de -14 m.
Sifó des Somnis de la cova d'en Passol (Foto O. Espinasa).

d'excèntriques a alguns indrets. Hi ha repartits a diferents llocs espeleotemes freàtics, principalment a -12 m de fondària. El fang cobreix el terra d'algunes zones i al final de la branca SE, una duna de fang tanca la continuació. El recorregut total del sifó és de 395 m.

La potència de la roca, entre el sostre de la galeria i la superfície de l'exterior, està compresa entre els 20 i 28 m.

SIFÓ OCULT

Un estret llac de 16 m de llarg dóna pas a aquest sifó de direcció gairebé N-S.

Consisteix en una zona submergida de 44 x 44 m, subdividida en dues per una paret de blocs. Aquests, que ho cobreixen tot, impedeixen tant al final del sifó com pels costats seguir avançant. El recorregut total és de 148 m, entre un paisatge monòton, sense grans desnivells i pràcticament sense concrecions. Les escasses i petites estalactites i estalagmites ens indiquen que l'esbucament va succeir abans que s'establís l'actual nivell freàtic.

Genèticament consisteix en la mateixa prolongació de la **sala de sa Nau**, per davall de l'actual nivell de les aigües, però en cap moment s'aconsegueix superar el col·lapse, que està estabilitzat entorn als 1 i 4,5 m de fondària, amb el sostre entre els 0 i -3 m

Equipament

Al **sifó des Somnis** hem emprat habitualment botelles d'aire de 2 x 10 l o bé 2 x 7 l, però per a les tasques de topografia hem arribat a dur tres botelles, 18 l + 2 x 10 l., amb un temps de permanència per immersió, que varia entre les 90' a 2h 30'. Amb els problemes que representa transportar i superar els desnivells i distàncies amb el pesat material de busseig. Les galeries presenten bona visibilitat.

En el **sifó des Crancs** hem emprat 2 x 10 l o 2 x 7 l. La posició allunyada de l'entrada i l'avanç entre els blocs fan molt difícil i pesada l'aproximació fins a la base de busseig per portar botelles de més capacitat. La

presència de sediment al fons provoca problemes de transparència de l'aigua.

Al **sifó Ocult** únicament hem bussejat dues vegades amb 2 x 4 l. La situació i l'aproximació entre blocs inestables i passos molt estrets, el fan únicament possible amb material molt lleuger. La poca fondària ha permès que sigui suficient, tant per l'exploració com per la topografia. L'aigua s'embruta molt al pas del bussejador per la poca fondària i la presència de sediment.

Morfogènesi

De les quatre cavitats objecte del treball, la **cova submarina de cala sa Nau** és l'única cavitat generada per l'abrasió marina. Correspon a la tipologia dels túnels, que caracteritza les coves en forma de conducte més llarg que ample i de mida apreciable. Aquesta travessa una península (foto 1). Durant una regressió marina es degué incrementar la caiguda de blocs, per reajustaments gravitatoris, la formació dels espeleotemes que els recobreixen en part i l'adossament d'eolianites a una de les boques, que a conseqüència d'aquest fet es va obstruir. Els canvis climàtics posteriors tornarien a la cova la seva actual condició de submarina (fig. 1).

Les altres tres cavitats pertanyen a una gènesi en règim freàtic, producte de l'acció química de l'aigua en condicions de subsaturació (BACK, *et al.*, 1984) a la zona de mescla costanera. El model de formació correspon a l'adoptat per GINÉS & GINÉS (1992). La corrosió, aprofitant les fractures de la roca, va formar les protocavitats que evolucionaren en el temps, ampliant-se, a mesura que la dissolució de la roca anava en augment. En els períodes de canvi climàtic, amb el descens de les temperatures, les glaciacions ocasionarien les davallades del nivell marí que deixaven més porcions en eixut de les coves. Sense la sustentació de l'aigua s'accelerarien els processos d'esbucaments dels sostres, tot cercant l'equilibri de les voltes. La conseqüència és que puguen cap amunt les coves respecte de l'antic perfil de formació. Simultàniament es van formar abundants processos de precipitació litoquímica, amb el revestiment

de les galeries i dels blocs caiguts, al temps que tanquen i subdividien l'espai buit.

Hi ha hagut zones on els esbucaments han estat més intensos, bé per la morfologia de les sales i conductes preexistents, o bé per la litologia que ha influït en la consistència de la roca. De fet, grans col·lapses han format la **sala de sa Nau** a la **cova d'en Passol** i han tancat i separat la **cova de cala Mitjana** d'aquesta darrera. Cal remarcar que els tres sifons han estat ben a punt d'ésser totalment impenetrables per l'home a causa dels processos clàstics. Només que hagués caigut un altre bloc hauria bastat per tancar totalment l'accés. L'estadi més clar d'horizontalitat pertany a la **cova d'en Passol**, on es veu un perfil predominant a les galeries subaquàtiques del **sifó des Somnis** i el **sifó des Crancs**. Per contra, a la **sala de sa Nau**, la cova es troba en un estadi previ a l'esbucament total del sostre i a la formació d'un abisament. Seria el que va succeir a la **cova des Pont**, la **cova des Serral** i la **cova de sa Gleda** (Manacor), i a la **cova des Rafal des Porcs** (Santanyi) per posar alguns exemples. Cal recordar que en algun punt el gruix del sostre és només d'1 m.

La **cova de cala Mitjana** està bastant més afectada pels col·lapses i molt enfora del seu perfil original. Ambdues no s'haguessin descobert si no hagués estat per la recerca d'aigua.

Tenim constància personal de molts de propietaris de finques, pagesos i picapedrers que ens parlen de pous efectuats per a cercar aigua que han trobat buit. Sabem que es formen, als estrets pous moderns, apreciables corrents d'aire, que compensen la diferència de temperatura de l'aire de l'interior i de l'exterior. Aquests són clars indicis d'importants volums de buit, no sempre penetrables. Segons ens varen informar, obres de canalització efectuades recentment vora del nucli de s'Horta, provocaren l'esbucament del terra, amb els consegüents problemes per a les obres. Un altre cas el coneixem, per informacions orals, de cases del nucli de sa Capella de Portocolom (a poca distància de s'Avarador, relativa-

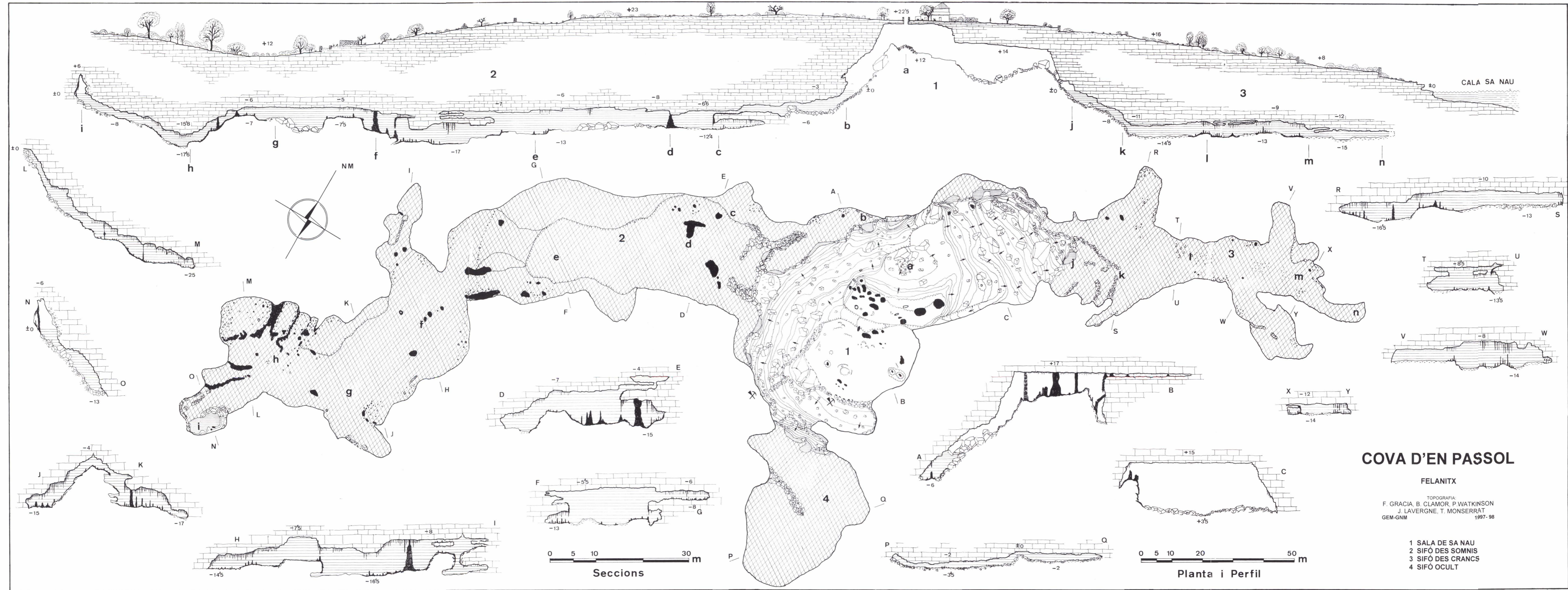


Foto 10: Abundant concrecionament zenital. Sifó des Somnis de la cova d'en Passol (Foto O. Espinasa).

ment enfora de la **cova des Coll**). En construir pous negres, trobaren un buit important, per davall de l'aigua (com. pers. Joan Miquel). Tot això posa en evidència, juntament amb la informació que ja tenim (**cova de Vallgornera**, els dos pous i el pou negre de la **cova des Coll**, la **cova d'en Passol**, la **cova de cala Mitjana**, etc) la gran quantitat de coves que existeixen del Miocè superior sense sortida a l'exterior, ja que aquests accessos es formen normalment a conseqüència de l'esfondrament del sòtil de les cavitats. Per tant el que coneixem realment d'aquests espais buits, a les marines del Migjorn i Llevant, de litologia semblant, es pot suposar que és només una petita part de les cavitats que realment hi ha. A més a més, els esbucaments naturals, en permetre l'accés a l'interior, també determinen moltes vegades el tancament de les continuacions de la cova. Aquestes morfologies i processos són del tot similars a les coves de les regions caribenyes i especialment de Cuba (NUÑEZ, 1967).

Les formes de corrosió se presenten especialment a la part final del **sifó des Crancs**, de la **cova d'en Passol**, on hi ha forats esponjosos (*spongework*) i cúpules de corrosió (*bell holes*), i també a alguns indrets del **sifó des Somnis** de la mateixa cova on es veuen alguns anells de dissolució. El fet corrosiu més remarcable es troba al començament del sifó, on a pocs metres del llac, alguns blocs de la base de la **sala de sa Nau** i fins i tot els seus recobriments litoquímics estan parcialment menjats per l'aigua que ha format *spongeworks* molt desenvolupats. Es tractaria d'una corrosió posterior a la caiguda dels blocs i del seu recobriment per part de les concrecions. Aquesta pèrdua de roca de la base de la sala provocaria processos de reajustament dels blocs i augment del volum buit. A més, el sòtil d'aquesta zona, fins arribar al balcó, està menjat per la corrosió química, que afecta a antigues estalactites, menjades fins a la base, i forma fins i tot *bell holes*. En aquest lloc va aparèixer, gràcies a l'acció de dissolució de l'aigua, una dent fòssil del tauró de l'espècie *Oxyrhina hastalis* Agassiz, 1843 (det. D. Vicens). Les dimensions són remarcables (fig. 2): es tracta d'una dent central del maxil·lar superior, a la qual li falta l'arrel. Pertanyia a un tauró de gran talla, característic del Neògen, que moltes vegades es presenta associat amb *Carcharodon megalodon* (BAUZÀ, 1947). A Mallorca aquest fòssil es troba majoritàriament al Miocè postorogènic (GOMEZ LLUECA, 1919; BAUZÀ, 1947). Es va trobar incrustat a la roca calcària, sobresortia gran part de la peça pel fet d'haver-se dissolt la roca que l'envoltava. Respon al mateix procés de la troballa paleontològica de la **cova des Coll** (GRACIA, *et al.*, 1997). Aquestes morfologies denoten condicions de dissolució intensa en règim freàtic, però no es veu afectada més que una franja vertical de pocs metres, ja que els espeleotemes del sifó estan en perfecte estat de conservació.

També hi ha formes de corrosió a la **cova de ses Barraques**, que podrien haver afectat fins i tot les



COVA D'EN PASSOL

FELANITX

TOPOGRAFIA:
 F. GRACIA, B. CLAMOR, P. WATKINSON
 J. LAVERGNE, T. MONSERRAT
 GEM-GNM 1997-98

- 1 SALA DE SA NAU
- 2 SIFÓ DES SOMNIS
- 3 SIFÓ DES CRANCs
- 4 SIFÓ OCULT

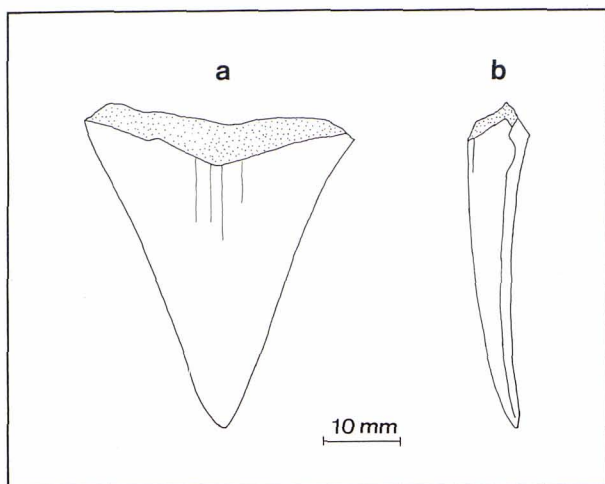


Fig. 2: Dent fòssil de tauró, de l'espècie *Oxyrhina hastalis*: a - Cara posterior, b - Perfil. (Dibuix D. Vicens).

dunes, possiblement rissianes, que reblen l'interior, fet que ens donaria una idea cronològica de l'acció de dissolució.

El que més destaca és la gran proliferació d'espeleotemes d'una gran varietat i bellesa. Predominen els espeleotemes de degoteig (estalactites, estaigmites, columnes i banderes) i els espeleotemes de flux (colades pavimentàries i parietals), encara que també hi són presents els espeleotemes de traspuament (estalactites excèntriques) i en alguns sectors espeleotemes subaquàtics (gours), a més dels espeleotemes freàtics. Cal remarcar l'antiguitat dels esbucaments d'una bona part de la cavitat, almenys els que estan recoberts per formacions, que serien anteriors als darrers moments freds.

Un dels fets més característics del Quaternari, imprescindible per estudiar la gènesi i evolució d'aquestes cavitats litorals, ha estat la successió de glaciacions i de períodes interglacials, així com els canvis del nivell de la mar que això ha comportat. Els canvis altimètrics en la situació de la línia de costa queden de vegades enregistrats a l'interior de les coves. En la superfície dels tranquils llacs de les cavitats litorals es produeix la precipitació del carbonat càlcic sobre els espeleotemes aeris o als marges dels llacs, formant un engreixament característic, de vegades espectacular. Mitjançant programes de datació absoluta s'han pogut datar aquests revestiments (GINÉS & GINÉS, 1993 i TUCCIMEI *et al.*, 1998). En el cas de Mallorca s'han constatat nombrosos espeleotemes amb paleonivells situats entre l'actual nivell de la mar i la cota de +40 m, i s'han correlacionat altimètricament i cronològicament amb les antigues línies de costa del Pleistocè mitjà i superior, reconegudes mitjançant altres evidències molt estudiades per CUERDA (1975).

Els paleonivells trobats a la **cova d'en Passol**, són deguts a antics nivells negatius dels llacs, pertanyents per tant a èpoques glacials, i corresponen a les cotes -8, -10'5, -12, -13'4, -15'6, -18 i -23 m. Alguns d'aquests



Foto 11: Progressió al sífo des Somnis per entre la colada estalagmítica i el sòtil, cap a la part final. Aquesta zona constitueix el rost d'un gran col·lapse que tanca el pas cap a la cova de Cala Mitjana. (Foto O. Espinasa).

nivells estan acompanyats d'una gran quantitat de calcita flotant al terra, amb un espessor de diversos centímetres. S'han recollit diverses mostres de formacions freàtiques per tal d'aconseguir datacions absolutes. Aquests espeleotemes, juntament amb els trobats a altres cavitats subaquàtiques, ens permetran conèixer les variacions experimentades pel nivell marí durant les èpoques fredes del Pleistocè i interpretar millor l'evolució morfològica de les cavitats litorals.

Agraïments

Els autors no poden concloure aquest article sense manifestar el seu agraïment més sincer envers:

L'Ajuntament de Felanitx, i especialment el senyor batle D. Miquel Riera per l'ajut econòmic prestat per a la publicació d'aquest article.

Ted Fecke, del Diving Center Hostal Bahía Azul de Portocolom, per l'ajut logístic subministrat.

D. Antoni Hernández i la seva família, propietaris del terreny on s'obre l'entrada de la **cova d'en Passol**, per les facilitats que ens han donat per accedir-hi.

La família Fierro, per permetre'ns entrar dins la seva propietat i la **cova de Cala Mitjana**.

Els fotògrafs Oscar Espinasa del club Triton, Antelm Ginart del GEM i Robert Landreth del GNM, per documentar fotogràficament les cavitats.

Els companys espeleòlegs que han col·laborat amb nosaltres per poder dur a bon terme aquest treball, especialment a Tòfol Monserrat, Juanjo Lavergne, Moisès Bonnín, Damià Vicens, Vicens Pla, Damià Crespí i Gregori Puigserver.

Damià Vicens, que va determinar i dibuixar la dent fòssil.

L'amo en Miquel Devertit i la seva família, que amb una llarga xerrada amb ells ens van contar moltes coses d'interès.

L'amo en Pep des Forn de s'Horta (Pep Bonet) i D. Joan del Forn per les seves informacions.

Expressem la nostra gratitud a tots ells.

Bibliografía

- AGUILÓ, C. (1991): *La toponimia de la costa de Felanitx*. Centre cultural de Felanitx. 105 pp. Felanitx.
- AMENGUAL, B. (1996): *Aeroguía del litoral de Mallorca*. Edit. Planeta, 224 pp. Barcelona.
- BACK, W.; HANSHAW, B. B. & VAN DRIEL, J. N. (1984): Role of groundwater in shaping the eastern coastline of the Yucatan peninsula, Mexico. In: *Groundwater as a Geomorphic Agent*. La Fleur Allen & Unwin 281-293. Boston.
- BAUZÀ, J. (1947): Nuevas aportaciones al conocimiento de la ictiología del Neógeno catalano-balear. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* XLV: 619-646.
- BAUZÀ, J. (1948): Nuevas aportaciones al conocimiento de la ictiología del Neógeno catalano-balear. *Inst. Inv. Geol. Lucas Mallada* nº 8.
- CUERDA, J. (1975): *Los tiempos cuaternarios en Baleares*. Instituto de Estudios Baleáricos 304 pp. Palma de Mallorca.
- ENCINAS, J. A. (1997): Inventari espeleològic de les Illes Balears-any 1997. *Endins* 21: 103-128.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1992): Las coves del Drac (Manacor, Mallorca). Apuntes históricos y espeleogenéticos. *Endins*, 17-18: 5-20.
- GINÉS, J. (1995): L'endocarst de Mallorca: Els mecanismes espeleogenètics. *Endins*, 20/ *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 3: 71-86.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (1993): Dataciones isotópicas de espeleotemas freáticos recolectados en cuevas costeras de Mallorca (España). *Endins*, 19: 9-15.
- GOMEZ LLUECA, F. (1919): El Mioceno Marino de Muro. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie geológica*, 25.
- GRACIA, F.; CLAMOR, B.; AGUILÓ, C. & WATKINSON, P. (1998): La cova des Drac de cala Santanyí (Santanyí, Mallorca). *Endins*, 22.
- GRACIA, F. & VICENS, D. (1998): Aspectes geomorfològics quaternaris del litoral de Mallorca. A: FORNÓS J. J. (ED.) 1998. *Aspectes Geològics de les Balears*. Universitat de les illes Balears. 473 pp.
- GRACIA, F.; WATKINSON, P.; MONSERRAT, T.; CLARKE, O. & LANDRETH, R. (1997): Les coves de la zona de ses Partions-Portocolom (Felanitx, Mallorca). *Endins*, 21: 5-36.
- MERINO, A. (1993): La Cova des Pas de Vallgornera (Llucmajor, Mallorca). *Endins*, 19: 17-23.
- NUÑEZ, A. (1967): *Clasificación genética de las cuevas de Cuba*. Academia de ciencias de Cuba 224 pp. La Habana.
- POMAR, L.; ESTEBAN, M.; CALVET, F. & BARÓN, A. (1983): La Unidad Arrecifal del Mioceno superior de Mallorca. *El terciario de las Baleares. Guía de las Excursiones del X Congreso Nacional de Sedimentología. Menorca, 1983*: 139-175.
- POYATOS, J. & ALONSO, A. (1996): *Bucear en Mallorca. Las 50 mejores inmersiones*. Edit. Moll, 240 pp. Palma de Mallorca.
- ROSSELLÓ, V.M. (1995): Les cales, un fet geomòrfic epònim de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 38: 167-180.
- TUCCIMEI, P.; GINÉS, J.; GINÉS, A.; FORNÓS, J. J. & VESICA, P. (1998): Dataciones Th/U de espeleotemas freáticos controlados por el nivel marino, procedentes de cuevas costeras de Mallorca (España). *Endins*, 22.