

LA COVA DE S'ABISAMENT (Sant Llorenç des Cardassar, Mallorca)

per Francesc GRÀCIA^{1,2,5}, Bernat CLAMOR¹, Mateu FEBRER¹, Damià JAUME³ i Damià VICENS^{4,5}

Resum

Presentam una cavitat litoral de la zona de mescla, excavada en els materials escullosos del Miocè superior del Llevant de Mallorca. Constitueix un exemple més de la importància que tenen les oscil·lacions glacioeustàtiques en l'evolució de l'endorcarst litoral. L'evolució progressiva l'ha convertida en una sala d'esfondrament, amb tots els contorns de la cova delimitats per productes dels enderrocs. Les morfologies de corrosió, situades per davall del començament de l'haloclina, han afectat part dels productes de l'esbucament, així com sostres i parets. Els espeleotemes més interessants corresponen a paleonivells freàtics ubicats a la cota de -11,5 m. La columna hídrica presenta dues masses d'aigua molt diferenciades, una primera capa fins als 7 m, amb una salinitat de l'ordre del 2‰ al 4‰ i una segona capa fins als 12 m a on la salinitat puja contínuament fins assolir valors de 31‰ a la cota més profunda de la cavitat. S'han determinat un total de sis espècies de crustacis estigobionts que tenen el seu preferent, o bé que toleren, les zones d'aigües de menor salinitat.

Abstract

We present a coastal cave in the mixing zone, excavated in shelly material from the Upper Miocene on the Llevant de Mallorca. It constitutes another example of the importance that glacioeustatic oscillations have on the evolution of the coastal endokarst. Its progressive evolution has turned it into a breakdown chamber, with the contour of the cave delimited by rock falls. The corrosion morphologies, situated in the halocline zone, have affected part of the fallen materials, likewise roofs and walls. The most interesting speleothems are found at phreatic paleolevels now at -11.5 m. The water column shows two very different masses of water, a first layer down to 7 m, with a salinity between 2 and 4‰, and a second one down to 12 m where the salinity increases progressively to 31‰ in the deepest reaches. A total of six stygobiont crustaceans have been classified which prefer, or at least tolerate, zones of water with lower salinity.

Introducció

La primera topografia de la cavitat la va realitzar Joaquim Ginés, del Grup Espeleològic EST l'any 1971, quan encara els voltants de la zona eren garrigues de la marina de Llevant. L'intens procés urbanitzador transformà el paisatge i va fer desaparèixer les fites per accedir a la cova, que va restar bastants anys perduda per a "l'espeleologia oficial". Es pensava que molt possiblement havia estat destruïda sota els edificis de la urbanització de sa Coma, que pertany al terme municipal de Sant Llorenç des Cardassar.

Actualment es troba en un solar sense construir, al final del carrer Oms, prop d'una caseta on es troben les bombes de l'aigua de la urbanització (Fig. 1). Pocs són els articles que fan referència a la cavitat. Està citada al treball *Datos bioespeleológicos obtenidos en las aguas cársticas de la isla de Mallorca* (GINÉS i GINÉS, 1977), a l'inventari espeleològic (ENCINAS, 1997) i a la tesi doctoral de BOVER (2004). El Grup Nord de Mallorca al llarg de 15 dies dels anys 2005 i 2006 ha fet l'exploració subaquàtica, la topografia íntegra i la documentació de la gruta, que encara que no figuri entre les grans cavitats del Miocè superior, suposa una nova aportació al coneixement de les cavitats litorals de la zona de mescla amb continuacions subaquàtiques. S'ha pogut realitzar l'estudi de la cova gràcies al projecte d'investigació sufragat per l'Obra Social i Cultural de la Caixa d'Estalvis de les Balears "Sa Nostra", dins la convocatòria d'ajuts per a projectes de Conservació de la Biodiversitat 2006.

-
- 1 Grup Nord de Mallorca (GNM). Pollença.
email: xescgracia@yahoo.es
 - 2 Dept. Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears (UIB).
email: joan.fornos@uib.es
 - 3 Institut Mediterrani d'Estudis Avançats IMEDEA (CSIC-UIB).
email: d.jaume@uib.es
 - 4 Secció d'Espeleologia del Grup Excursionista de Mallorca. Palma.
 - 5 Societat d'Història Natural de les Balears. Estudi General Lul·lià.
Sant Roc 4. E-07001. Palma.

Història de les exploracions

1971 - El Grup Espeleològic EST realitza la topografia de la sala d'Entrada.

26 - II - 2005. Retrobada de la cova per part d'en Mateu Febrer (MF) i Francesc Gràcia (FG), després d'una intensa recerca per la urbanització i gràcies a les orientacions donades per informadors d'una botiga propera.

3 - III - 05. Primera cabussada per part d'en FG i MF de recolzament. Al començament, veu quasi totes les parets tancades, excepte en direcció SE, a on després d'uns 15 m de sífó, s'obri una zona aèria (cambra Terrestre) que caldrà revisar. En tornar de cap al llac, i quan ja es dona quasi per tancada l'exploració, veu un pas estret entre formacions (pas de la Colada) i s'endinsa fins a sortir a l'altra banda. Guaita dalt d'un balcó, que és la part superior d'una espècie de pou de volum considerable (sala de la Davallada), i descendeix des del nivell 0 fins a -11,2 m, tancar-se en un pas estret que s'ha de mirar (pas de l'Haloclina).

6 - III - 05. MF i FG surten a la cambra terrestre per explorar-la. FG força el pas de l'Haloclina, que hi ha al

fons de la sala de la Davallada i accedeix a la sala dels Alvéols, plena de morfologies espongiformes i espeleotemes de gran bellesa. Al final s'entreveu un altre possible pas, entre espeleotemes, que caldrà desobstruir.

17 - III - 05. FG topografia les guies instal·lades els altres dies. Comença la tasca de desobstrucció del pas observat la darrera jornada al final de la sala dels Alvéols (pas Picat).

25 - III - 05. FG i MF de reforç, prossegueixen amb les feines de desobstrucció amb maça i escarpra per forçar el pas Picat. Un cop superat el pas, FG accedeix a la sala dels Degotissos, molt engalanada d'espeleotemes i prossegueix per un nivell inferior fins que es tanca a -13 m, a l'extrem més profund de la gruta.

7 i 14 - IV - 05. FG, MF i Bernat Clamor (BC) realitzen tasques topogràfiques, documentals i d'estudi de la cavitat.

9 - VII - 05. BC, a la sala dels Degotissos ascendeix precàriament per un rost de sostre baix fins que es fa impracticable.

31 - X - 05; 20 i 28 - V; 10 - VI; 6 i 29 - VIII; 10 - IX - 06. Prossegueixen les feines de planimetria i de recol·leccions faunístiques de crustacis planctònics amb xarxa i trampes.



Figura 1: Fotografia aèria de s'Illot amb la situació de la cova (Foto cortesia dels Serveis d'Informació Territorial de les Illes Balears, S.A. -SITIBSA). (Photo courtesy of Serveis d'Informació Territorial de les Illes Balears, S.A. -SITIBSA).

Figure 1: Aerial photograph of sa Coma with the position of the cave (Photo courtesy of Serveis d'Informació Territorial de les Illes Balears, S.A. -SITIBSA).

Descripció de la cavitat

La cavitat es localitza a 7 m per damunt del nivell de la mar i a una distància mínima d'aquesta de 575 m. La direcció general de la cova és NE-SW, amb un recorregut de 234 m, dels quals 42 m són aquàtics aeris i 132 m subaquàtics. La distància màxima lineal que separa la boca de l'extrem més allunyat és de 75 m. El desnivell màxim entre la boca (+ 7 m) i la fondària màxima sota les aigües (-13 m) és de 20 m. La caverna, malgrat esser de petites dimensions, presenta una certa complexitat topogràfica. La boca, de només 0,5 m de diàmetre, s'obri dins una depressió d'uns 3 m de desnivell, tapada d'ullastres i mates (Fig. 2). Després de passar uns primers metres estrets, s'accedeix a la sala d'Entrada, amb el fons ocupat per les aigües del llac (Fig. 3). A partir d'aquí la cavitat es bifurca. Pel costat SE i després de 15 m de sífó, s'obri la cambra Terrestre de 18 m x 7 m, que puja entre blocs concrecionats fins a estar molt a prop de l'exterior (Fig. 4). Pel que fa a la banda del SW, se succeeixen 3 passos angosts que separen tres sales. El pas de la Colada permet accedir a la sala de la Davallada, d'uns 13 m de desnivell total i 18 m x 15 m de dimensions màximes. És la sala de més volum de la cavitat i presenta un aspecte clàstic i parcialment recoberta per formacions estalagmítiques i colades principalment. Una segona estretor (pas de l'Haloclina) porta a la sala dels Alvéols, de 12 m x 8 m i 3 m d'altària. Aquí l'aspecte de la cova canvia molt, ja



Figura 2: Accés a la cova (Foto F. Gràcia).

Figure 2: Access to the cave (Photo F. Gràcia).



Figura 3: El llac de la sala d'Entrada (Foto A. Merino).

Figure 3: The lake in the entrance chamber (Photo A. Merino).



Figura 4: Cambra Terrestre situada al SE i separada de la sala d'Entrada per un tram subaquàtic de 15 m (Foto C. Bodi).

Figure 4: Terrestrial chamber situated to the SE and separated from the Entrance chamber by a 15m subaquatic zones (Photo C. Bodi).

que destaquen els espeleotemes i les morfologies de corrosió (Fig. 5). El pas Picat permet comunicar amb la sala dels Degotissos, que descendeix fins els -13 m amb un aspecte general molt similar al que presenta la sala anterior. L'extrem més distant és un esfondrament que tanca el pas. La potència de roca del sostre està compresa entre 2,5 m a la cambra Terrestre i 16 m al sostre de la sala dels Alvèols i la sala dels Degotissos.

Espeleogènesi

Dins una enclotada, que dona nom a la gruta (abiament), s'obri la petita boca de la cavitat, que va esser modificada pel seu tancament (Fig. 2). L'entrada a la cavitat està recoberta per bretxes quaternàries i dunes fòssils, les quals a més de l'exterior, s'observen als primers metres del sostre. Constitueix un exemple més de la importància que tenen les oscil·lacions glacioeustàtiques en l'evolució de les cavitats litorals. Al rost de la sala d'entrada han aparegut ossos de *Myotragus balearicus* (BOVER, 2004) (Fig. 6) i estan citats també de *Hypnomys morpheus* (ALCOVER i ROCA, 1975).

La gènesi de la cova ha seguit un model evolutiu similar a la resta de cavitats excavades en els materials escullosos del Miocè superior del Llevant de Mallorca (GINÉS i GINÉS, 1992). L'evolució progressiva l'ha convertida en una típica sala d'esfondrament (GINÉS, 2000) la qual ha sofert reajustaments dels blocs del pis,



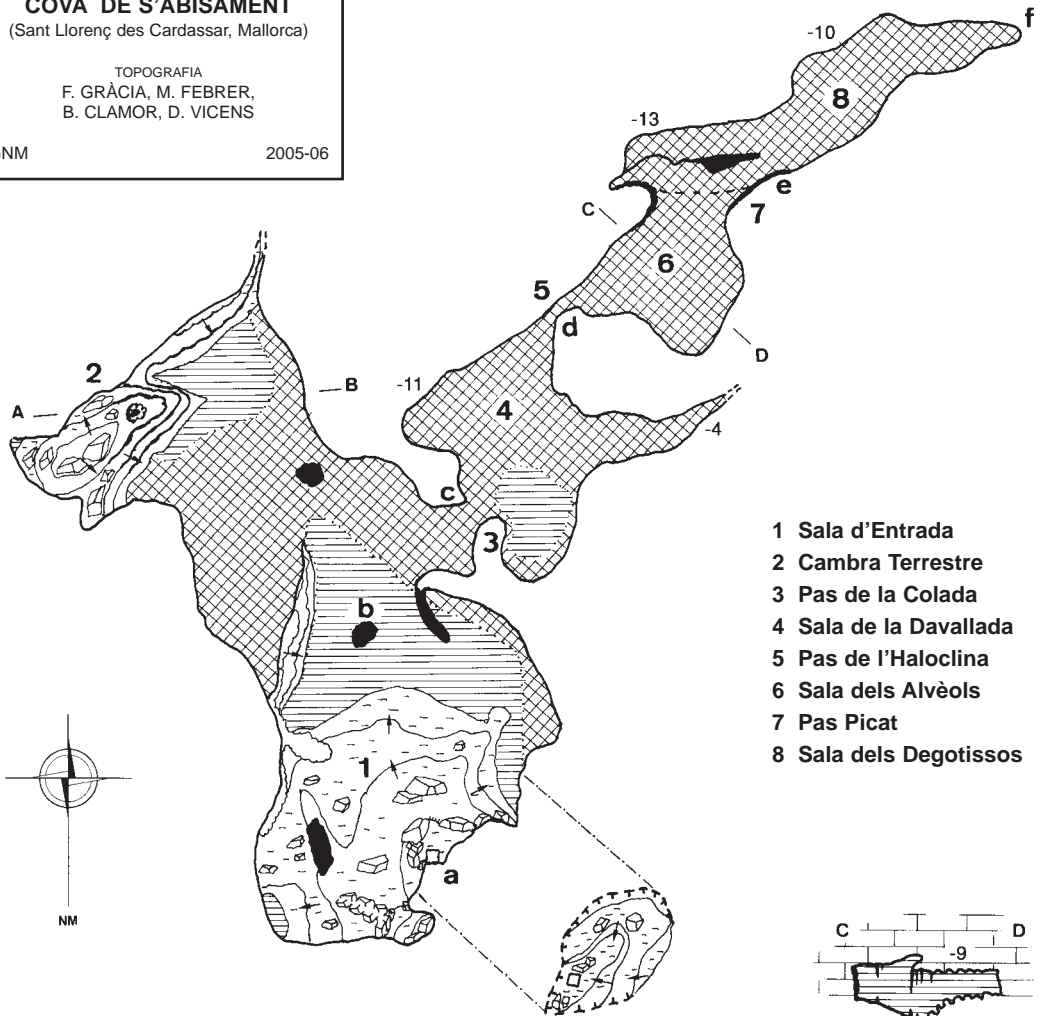
Figura 5: Morfologies espongiformes que afecten al sostre, parets i trespol de la sala dels Alvèols (Foto C. Bodi).

Figure 5: Spongework that affects the roof, walls and floor of the chamber Alveolada (Photo C. Bodi).

COVA DE S'ABISAMENT
 (Sant Llorenç des Cardassar, Mallorca)

TOPOGRAFIA
 F. GRÀCIA, M. FEBRER,
 B. CLAMOR, D. VICENS

GNM 2005-06



- 1 Sala d'Entrada
- 2 Cambra Terrestre
- 3 Pas de la Colada
- 4 Sala de la Davallada
- 5 Pas de l'Haloclina
- 6 Sala dels Alvéols
- 7 Pas Picat
- 8 Sala dels Degotissos

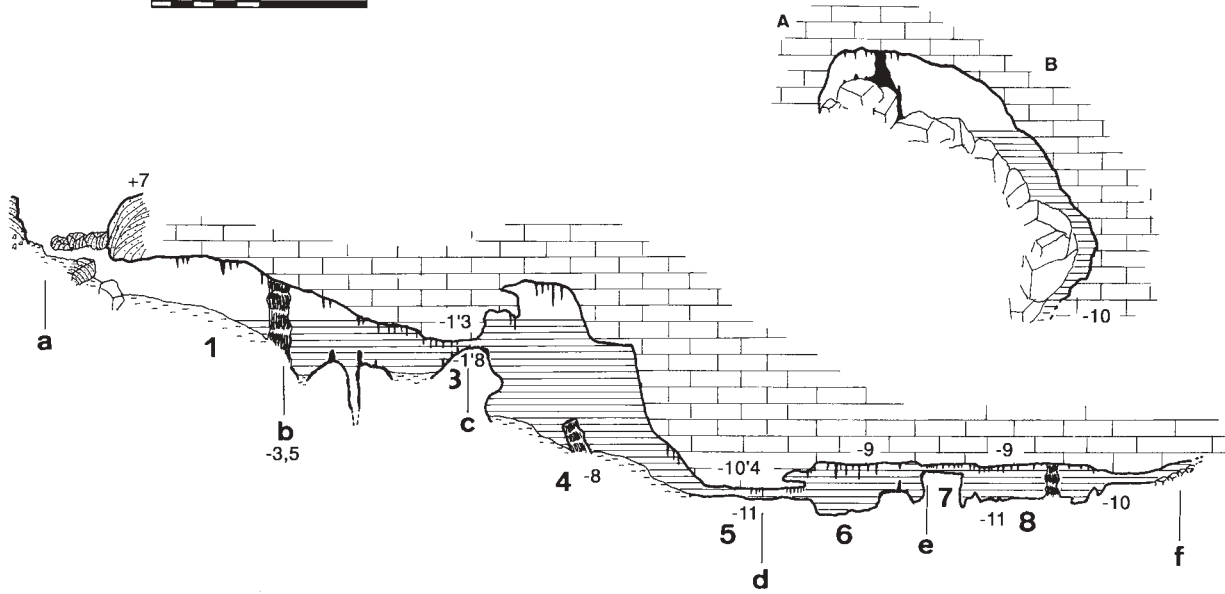




Figura 6: Ossos de *Myotragus balearicus* dins les bretxes que formen el rost de l'esfondrament de la sala d'Entrada (Foto D. Vicens).

Figure 6: Myotragus balearicus bones in the gaps found in the slope of breakdown material in the entrance chamber (Photo D. Vicens).



Figura 7: Procés clàstic amb espeleotemes al sostre (Foto C. Bodi).

Figure 7: Breakdown process with speleothems on the roof (Photo C. Bodi).



Figura 8: Espeleotemes freàtics situats a -11,5 m, una vegada superat el pas de l'Haloclina (Foto C. Bodi).

Figure 8: Phreatic speleothems situated at -11.5 m, once the second passage (Pas de l'Haloclina) has been overcome (Photo C. Bodi).

fet que es pot deduir dels fenòmens de solifluxió que afecten els espeleotemes (Fig. 7). Els contorns de la cova estan delimitats per productes dels enderroc. Les morfologies de corrosió, situades per davall del començament de l'haloclina, han afectat part dels productes de l'esbucament. El pendent del rost, exceptuant a la cambra Terrestre, va del NW cap al SE i determina la topografia general de la gruta.

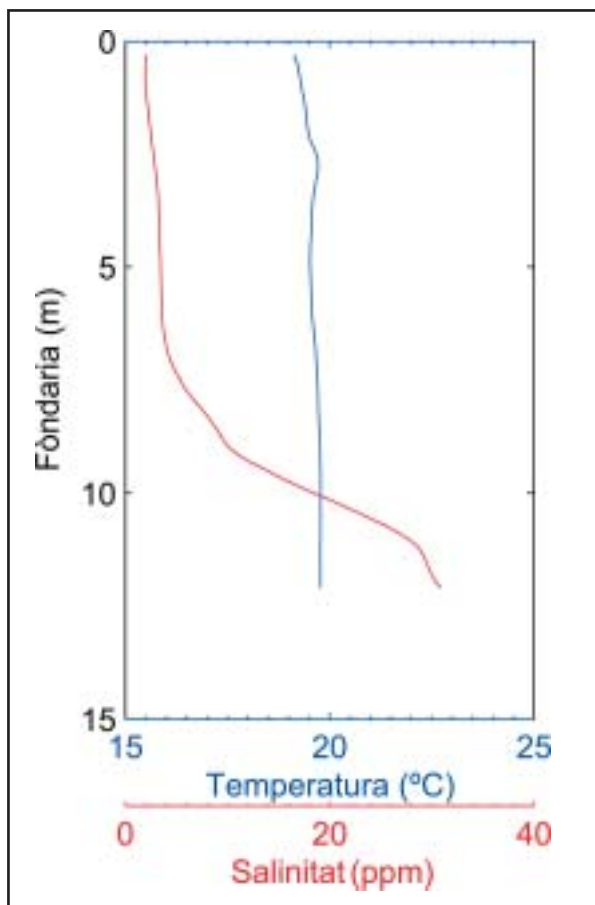


Figura 9: Perfil de salinitat (‰) i de temperatura (°C) de l'aigua de la cavitat mesurat el mes d'agost.

Figure 9: Salinity (‰) and temperature (°C) profiles for August.

Morfologies de corrosió i espeleotemes

Les morfologies espongiformes són les formes de corrosió més característiques de la sala dels Alveòls i de la sala dels Degotissos i únicament es troben un cop passat el pas de l'Haloclina (Fig. 5). Els espeleotemes es troben repartits per tot arreu, així a la sala d'Entrada es localitza una columna, parcialment sota l'aigua, que presideix la sala (Fig. 3). La cambra Terrestre també conté abundants recobriments de colades pavimentàries i parietals, així com altres espeleotemes de degoteig, especialment estalagmites, columnes i estalactites (Fig. 4). També la sala de la Davallada conté especialment formacions estalagmítiques dignes a tenir en compte. Les més destacades des del punt de vista de precipitacions litoquímiques són la sala dels Alveòls i la sala dels Degotissos. En ambdues sales predominen els espeleotemes de degoteig (estalactites, estalagmites i columnes), els de flux (colades parietals i pavimentàries) i els espeleotemes freàtics. Aquests darrers es troben ubicats a la cota de -11,5 m i són indicadors d'una pulsació climàtica freda ocorreguda al llarg del Pleistocè superior (Fig. 8). Algunes de les formacions litoquímiques es troben afectades per processos de solifluxió que han trencat columnes i colades.

Característiques hidrogràfiques de la cavitat

El perfil de salinitat i temperatura de la columna d'aigua ha estat registrat el 29 d'agost de 2006 mitjançant la sonda oceanogràfica CTD Seabird SBE19. La columna hídrica presenta dues masses d'aigua molt diferenciades (Fig. 9). Una primera capa d'aigua va dels 0 als 7 m, amb una salinitat baixa, del ordre del 2‰ al 4‰, s'ha de tenir present que són dades del mes d'agost, en principi poc plujós. Dels 7 m als 12 m la salinitat puja contínuament fins assolir valors de 31‰ a la cota assequible més profunda. Aquests valors contrasten amb cavitats litorals

Espècies	Rang de Salinitat	Estigobiont	Endemisme
AMPHIPODA			
<i>Salentinella angelieri</i> Ruffo & Delamare-Deboutteville, 1952	2 - 9 ‰	X	
ISOPODA			
<i>Typhlocirolana moraguesi</i> Racovitza, 1905	2 - 30 ‰	X	X
TERMOSBAENACEA			
<i>Tethysbaena scabra</i> Pretus, 1991	2 - 9 ‰	X	X
COPEPODA CYCLOPOIDA			
<i>Halicyclops troglodytes</i> Kiefer, 1954	2 - 9 ‰	X	
<i>Diacyclops cf. crassicaudis</i> (Sars, 1863)	2 - 9 ‰	X	
<i>D. clandestinus</i> Kiefer, 1926 (o <i>D. languidoides clandestinus</i>)	2 - 9 ‰	X	X
COPEPODA HARPACTICOIDA			
sp. indet.	2 - 9 ‰	X	

Taula 1: Llista dels crustacis aquàtics presents a la cova de s'Abisament. S'indica el rang de salinitat en la qual s'han capturat, si es tracta d'animals cavernícoles (estigobionts) i si són endemismes balears.

Table 1: List of aquatic crustaceans present in the cave the Cova de s'Abisament. The salinity range of their place of capture is indicated as well as whether they are cave dwelling (stygobiont) and whether they are endemic to the Balearics.

situades a distàncies similars, tal és el cas de la cova Genovesa (GRÀCIA *et al.*, 2003b) i el sistema de coves Pirata-Pont-Piqueta (GRÀCIA *et al.*, 2006a), ja que a ambdues cavitats els perfils hídrics consten de 4 masses d'aigua, de les quals 2 corresponen a franges de mescla. Pel que fa a la cova de s'Abisament, com ja s'ha esmentat abans, únicament es localitzen 2 masses d'aigua. En el cas de que la cavitat hagués estat més fonda presentaria també la zona d'aigua més salada; per aquest motiu, el realment destacable és la presència d'una única zona de mescla així com la major potència de la massa d'aigua més dolça. Això creim que pot ésser causat bé per la menor permeabilitat de la roca, o bé per l'aportació d'aigües residuals o de rec de la urbanització on es troba ubicada. Aquest perfil se semblaria així al que presenta la cova Genovesa a les galeries i sales properes al pou negre que l'afecta (GRÀCIA *et al.*, 2003b).

Els valors de la temperatura dins la massa hídrica, segueixen la pauta habitual en aquestes cavitats, això és una temperatura gairebé constant entre els 19,5 i els 20°C.

Les mesures del pH d'algunes mostres d'aigua denoten aigües lleugerament àcides (entre 6,4 i 6,9), el que indicaria que els processos de corrosió de les aigües són actius actualment. Per contra, en superfície, són evidents els fenòmens de precipitació del carbonat càlcic amb la formació de calcita flotant.

La fauna

A les aigües de la cova de s'Abisament s'han enregistrat fins ara un total de sis espècies de crustacis estigobionts (Taula 1), que pertanyen a cinc ordres diferents (isòpodes, termosbenacis, amfípodes, copèpodes ciclopoïdes i copèpodes harpacticoides (GINÉS i GINÉS, 1977; LESCHER-MOUTOUÉ, 1978-79). Les característiques topogràfiques de la gruta han determinat que les pesques, efectuades amb xarxes de plàncton, únicament s'han pogut.

realitzar a fondàries compreses entre els 0 m fins als 9 m. Aquest fet determina que la salinitat de la capa d'aigua mostrejada vagi dels 2‰ al 9‰, és a dir, la capa més dolça de la gruta. Les espècies capturades corresponen perfectament a aquestes característiques hidrològiques, és a dir crustacis que tenen el seu preferent, o bé que toleren, les zones d'aigües més dolces.

El termosbenaci *Tethysbaena scabra* i la presència d'harpacticoides no s'havien citat fins ara a la cavitat. D'altra banda, tots els taxons identificats a nivell d'espècie es coneixen d'altres indrets balears. Cal remarcar no obstant que el *Diacyclops* de la cova es troba en estudi, doncs la seva assignació inicial per part de LESCHER-MOUTOUÉ (1978-79) a *D. clandestinus* Kiefer, 1926 no concorda amb les seves característiques: les femelles presenten 12 segments antenulars en front de 11 a *D. clandestinus*. Els únics *Diacyclops* amb 12 segments a aigües europees són *D. crassicaudis* (Sars, 1863), *D. antricola* Kiefer, 1967, i *D. ruffoi* Kiefer, 1981, però els exemplars de la cavitat difereixen d'aquestes espècies en altres trets. No s'han observat anguilles al llarg de totes les tasques efectuades a la cavitat.

Agraïments

Aquest treball s'ha pogut dur a terme en estar finançat majoritàriament gràcies al projecte de l'Obra Social i Cultural Caixa d'Estalvis de les Balears "Sa Nostra", dins la convocatòria d'ajuts per a projectes de Conservació de la Biodiversitat 2006. Volem agrair al Sr. Miquel Alemany, al Sr. Bartomeu Tomàs i a la Sra. Eva Villalonga de la Fundació Obra Social i Cultural de Sa Nostra les seves atencions i bones disposicions.

Estam especialment agraïts a César Bodi per realitzar les fotografies subaquàtiques i a Antoni Merino del Grup d'Espeleologia de Llubí (GELL) per fotografiar el llac de la cavitat.

Als Drs Joaquim Ginés i Àngel Ginés per la revisió atenta de l'article.

Als Serveis d'Informació Territorial de les Illes Balears, S.A. (SITIBSA) i especialment al Director D. Francesc Gual i a Albert Francioni per proporcionar-nos desinteressadament la fotografia aèria de la zona.

Als companys Gotzon Basteuretxea, Mateu Vadell i Pere Gamundí per haver vingut a acompanyar-nos a alguna sortida a la cavitat.

Bibliografia

- ALCOVER, J. A. i ROCA, Ll. (1975): Noves aportacions al coneixement del gènere *Hypnomys* Bate, 1918 i els seus jaciments. *Speleon*, 22.
- BOVER, P. (2004): Noves aportacions al coneixement del gènere *Myotragus* Bate, 1909 (artiodactyla, caprinae) de les illes Balears. Tesi doctoral. Institut Mediterrani d'Estudis Avançats.
- ENCINAS, J.A. (1997): Inventari espeleològic de les Illes Balears -Any 1997-. *Endins*, 21: 103-128.
- GINÉS, A. (2000): Patterns of collapse chambers in the endokarst of Mallorca (Balearic Islands, Spain). *Acta carsologica*, 29/2. 9: 139-148. Ljubljana.
- GINÉS, A. i GINÉS, J. (1977): Datos bioespeleológicos obtenidos en las aguas cársticas de la isla de Mallorca. 6è *Síposium d'Espeleologia*. Escola Catalana d'Espeleologia - S.I.S. del C. E. de Terrassa. 81-95. Terrassa, Barcelona.
- GINÉS, A. i GINÉS, J. (1992): Les coves del Drac (Manacor, Mallorca). Apuntes històrics y espeleogenéticos. *Endins*, 17-18: 5-20.
- GRÀCIA, F.; JAUME, D. RAMIS, D.; FORNÓS, J.J.; BOVER, P.; CLAMOR, B.; GUAL, M.A. i VADELL, M. (2003b): Les coves de Cala Anguila (Manacor, Mallorca). II: La cova Genovesa o cova d'en Bessó. Espeleogènesi, geomorfologia, hidrologia, sedimentologia, fauna, paleontologia, arqueologia i conservació. *Endins*, 25: 43-86.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; FORNÓS, J.J.; JAUME, D. i FEBRER, M. (2006a): El Sistema Pirata - Pont - Piqueta (Manacor, Mallorca): Geomorfologia, espeleogènesi, hidrologia, sedimentologia i fauna. *Endins*, 29:
- LESCHER-MOUTOUÉ, F. (1978-79): Cyclopoidea des eaux souterraines de l'île de Majorque (Espagne). *Vie Milieu*, 28/29: 83-100.