



Papers de la Societat Espeleològica Balear  
<http://socespbal.blogspot.com/>

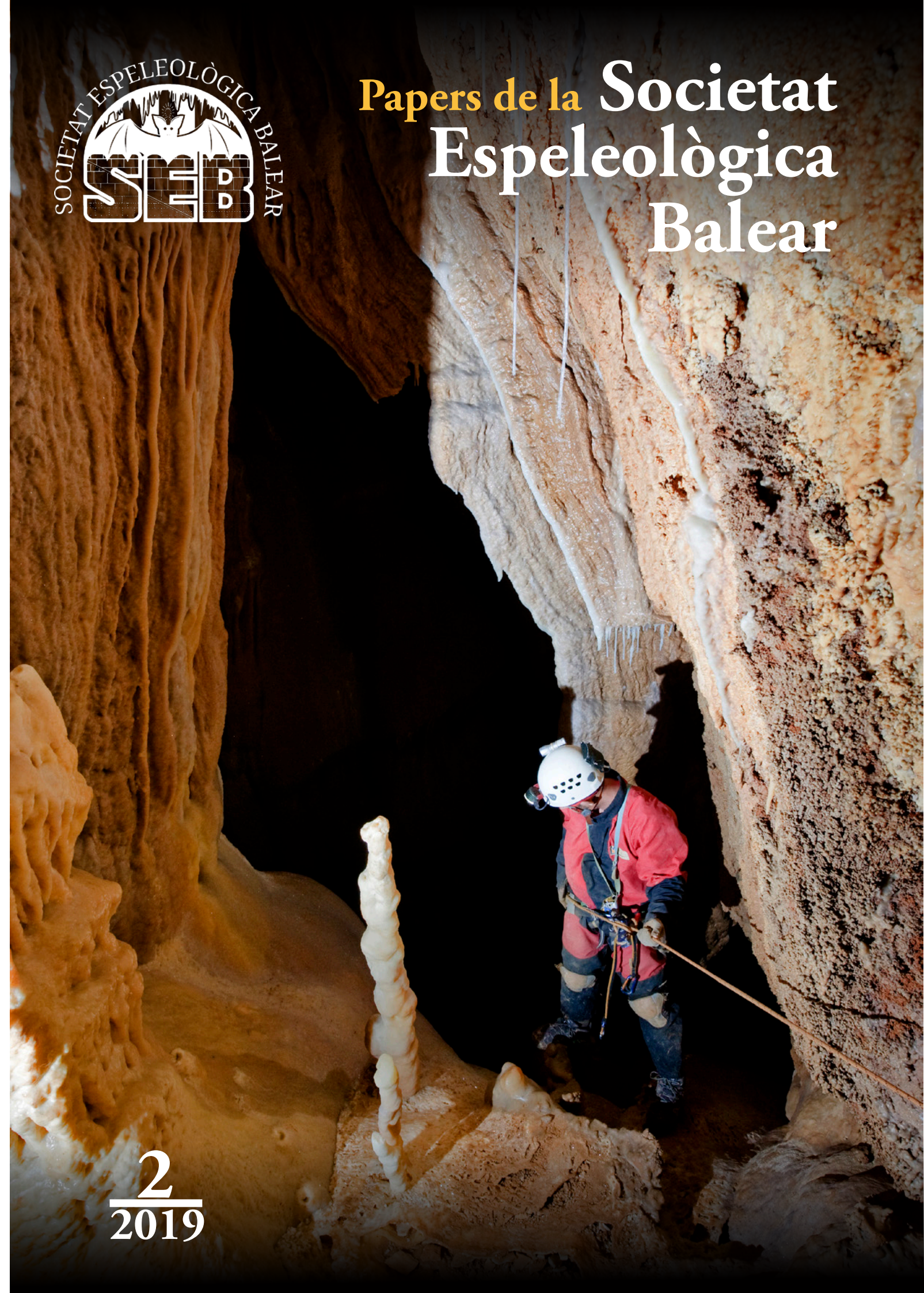
Amb la col·laboració de:  
la Societat d'Història Natural de les Balears



Papers de la Societat Espeleològica Balear, 2. 2019



# Papers de la Societat Espeleològica Balear



2  
2019



**ISSN 2605-3144**

# **Papers de la Societat Espeleològica Balear**

Volum 2 (2019)

---

*Papers de la Societat Espeleològica Balear* (ISSN 2605-3144) és una publicació electrònica de caràcter anual, editada per la:

Societat Espeleològica Balear  
C/ Margarida Xirgú, 16  
07011 Palma (Mallorca)  
email: [socespbal@gmail.com](mailto:socespbal@gmail.com)

Els articles dels diferents números de la publicació i les instruccions per als autors, es troben accessibles a la següent adreça electrònica:

<http://socespbal.blogspot.com/>

Els treballs per a la seva publicació han de ser enviats a la següent adreça:

[publicacions.seb@gmail.com](mailto:publicacions.seb@gmail.com)

Junta Directiva de la *Societat Espeleològica Balear*

President: Francesc Gràcia Lladó  
Vicepresident: Antoni Rafel Valero Flores  
Secretari: Vicenç Pla Martínez  
Tresorer: Damià Vicens Xamena  
Vocal: Juan José Enseñat Pons

Junta de Publicacions dels *Papers de la Societat Espeleològica Balear*

Joaquín Ginés  
Joan J. Fornós  
Miquel Àngel Gual  
Juan José Enseñat

**Foto de la coberta:** Avenc d'en Xim (Pollença). Davallant la part final de la via Grup Nord (Foto: Miguel A. García).

**Foto de la contraportada:** Topografiant la Cova des Ranxo des Coll (Santa Maria del Camí) (Foto: Miquel Àngel Gual).

**Sumari**

Noves exploracions a l'avenc d'en Xim (Pollença, Mallorca) *per Tomeu Plomer i Miguel A. García* ..... 1

Les coves de Mallorca al llibre d'Édouard-Alfred Martel "La Spéléologie ou science des cavernes" *per Joaquín Ginés i Angel Ginés* ..... 15

Breus aportacions a les coves de la zona de Can Frasquet (Manacor, Mallorca) *per Juan J. Enseñat, Alejandro Pilares i Gabriel Santandreu* ..... 29

Els fenòmens càrstics a les rondalles mallorquines d'en Jordi des Racó: notes de geomorfologia, lingüística i etnografia *per Lluís Gómez-Pujol i Maria Roig López* ..... 37

La cova des Ranxo des Coll (Santa Maria del Camí, Mallorca). Descripció, contextualització i aspectes destacats *per Gabriel Santandreu, Juan J. Enseñat, Vicenç Pla, Angel Ginés, Miquel À. Gual i Bernat Gaviño* ..... 55

Sistema Pirata-Pont-Piqueta (Manacor, Mallorca): estat de la qüestió *per Francesc Gràcia, Antoni Cirer, Juan C. Lázaro, John F. Fernández, Bernat Clamor, Guillem Mascaró, Juan J. Enseñat, Joan J. Fornós i Joan Pérez* ..... 69



Aquest article es distribueix sota els termes de la llicència CC-BY-NC-ND 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



# Noves exploracions a l'avenc d'en Xim (Pollença, Mallorca)

Tomeu PLOMER<sup>1</sup> i Miguel A. GARCÍA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grup Nord de Mallorca. Pollença (Mallorca). Email: bplomer@yahoo.es

## Resum

L'any 1993 el Grup Nord de Mallorca va organitzar un campament dins la possessió de Míner on fou trobat l'avenc d'en Xim, entre d'altres. Es va explorar i publicar aquell mateix any. Amb el descobriment d'aquesta cavitat, que superava els 200 m de fondària, es feia evident el potencial espeleològic de l'illa. Des d'aleshores ençà l'avenc d'en Xim ha estat motiu de moltes visites esportives i fotogràfiques però restava pendent documentar algunes zones que ja feia uns anys que estaven explorades. La intenció inicial, a l'hora de reprendre la tasca, era afegir un nou pou (el pou Nou), el qual no estava representat enlloc, situat a la part fonda de l'avenc, però quan hi estàvem fent feina en vàrem trobar un altre, el pou de l'Àngel, i després un brancal en tendència horitzontal que hem anomenat el canyó d'en Rafel. En aquest punt, i posats a treballar, vàrem decidir fer una prospecció integral de la cavitat la qual ens ha donat resultats ben profitosos. A més dels pous de la part inferior de l'avenc, s'han descobert noves vies laterals al pou Principal i s'ha aprofitat per documentar les sales superiors. Tot plegat ha suposat un desenvolupament de més de 600 m de recorregut compost per un entramat de nous pous i conductes de diferent naturalesa.

## Abstract

The Avenc d'en Xim was discovered in 1993 by the Grup Nord de Mallorca during a camp in a zone called Míner Petit near the Puig Tomir. That same year, the cave was explored and the results were published. The finding of this cavity, which exceeds 200 meters deep, made evident the speleological potential of the island. Since then, the Avenc d'en Xim has been the subject of many photographic and sporting visits, but there were several areas awaiting an accurate exploration. That is why, a few years ago, it was explored again. The original intention, when we resumed the task, was to explore a new pit (Pou Nou) located in the deep part of the abyss, which was not represented anywhere. However, while we were working there, we found another new pit: Pou de l'Àngel. Later, we came across a horizontal branch line which we named Canyó d'en Rafel. It was then when we decided to make a comprehensive survey of the cavity which has given us very fruitful results. In addition to the pits at the bottom of the chasm, we discovered new lateral tracts at the Pou Principal and we took the opportunity to document the upper chambers. All in all, it supposes a development of more than 600 meters long consisting of a network of pits and passages of different natures.

Plomer, T. i García, M.A. (2019): Noves exploracions a l'avenc d'en Xim (Pollença, Mallorca).  
Papers Soc. Espeleo. Balear, 2: 1-14. ISSN 2605-3144. © Societat Espeleològica Balear.  
**Rebut:** 17 abril 2018; **Revisat:** 8 maig 2018; **Acceptat:** 14 maig 2018.  
**Publicat online:** 10 juliol 2018.

## Introducció

En el treball que avui presentam volem exposar i descriure la feina feta durant aquests darrers anys dins l'avenc d'en Xim, la qual ha propiciat la confecció d'una nova topografia on es poden veure zones que estaven sense documentar i nous pous descoberts gràcies a intenses jornades d'exploració.

L'any 1993, durant un campament que havia organitzat el Grup Nord de Mallorca, en Joan Xim, aleshores component del grup, va localitzar aquest important avenc. L'exploració va culminar amb la publicació d'una topografia (ENCINAS, 1994) que posava de manifest, per les seves dimensions, la importància d'aquesta cavitat a l'illa. A la zona també s'hi van localitzar altres cavitats de dimensions més humils, de les quals destacaríem la cova de Míner Petit (ENCINAS, 1994) que és de recorregut horitzontal i una remarcable bellesa.

En aquell moment l'avenc d'en Xim va representar el major o, si més no, un dels majors descobriments espeleològics de les illes Balears, atès que sobrepassava els dos-cents metres de fondària. Malgrat tot, l'avenc d'en Xim va restar letàrgic des de 1993, visitat i fotografiat, però pendent d'una exploració més acurada.

S'ha d'apuntar que quasi vint-i-cinc anys enrere en l'espeleologia els mitjans no eren com els d'ara. Els ancoratges es muntaven a mà perquè la majoria de clubs no disposava de trepants elèctrics autònoms contràriament al que succeeix ara, o si els tenien eren elements de molt d'embalum i feixucs. Això feia que les exploracions fossin molt més dures i tedioses que ara. La il·luminació no permetia poder fer inspeccions visuals a llargues distàncies, com sí que ho permeten els sistemes actuals que, en gran mesura, ajuden a focalitzar i a veure zones allunyades i finestres en els pous de les cavitats.

## Localització

L'avenc d'en Xim fou localitzat dins la possessió de Míner Petit, a 583 m sobre el nivell de la mar, en el terme municipal de Pollença, al nord de Mallorca (Figura 1). Està situat al coster sud-est del Pla de la Vaca, que forma part d'un dels conjunts de relleus de la Serra de Tramuntana que abasta Pollença, Campanet i Escorca, i on podem destacar el Puig Tomir (1.104 m), el Puig de Ca (876 m) o altres com el Puig des Boix (641 m) la Moleta i el Moletó (693 m i 679 m respectivament), etc.

Míner, en el Llibre del Repartiment de Mallorca (s.XIII) ja s'anomenava com *l'alcheria Míner* situada dins la part *De domo Templi* del districte *d'al-Jibal* (RODRÍGUEZ CARREÑO, 2000). Els seus límits eren els termes municipals d'Escorca i Campanet, el terme de Fartàritx, els Rafals, Lassarell i Can Bosc. En aquesta època ja estava dividida en la Mola, Míner Gran i Míner Petit (SALAS VIVES & TORRES VELASCO, 2010).

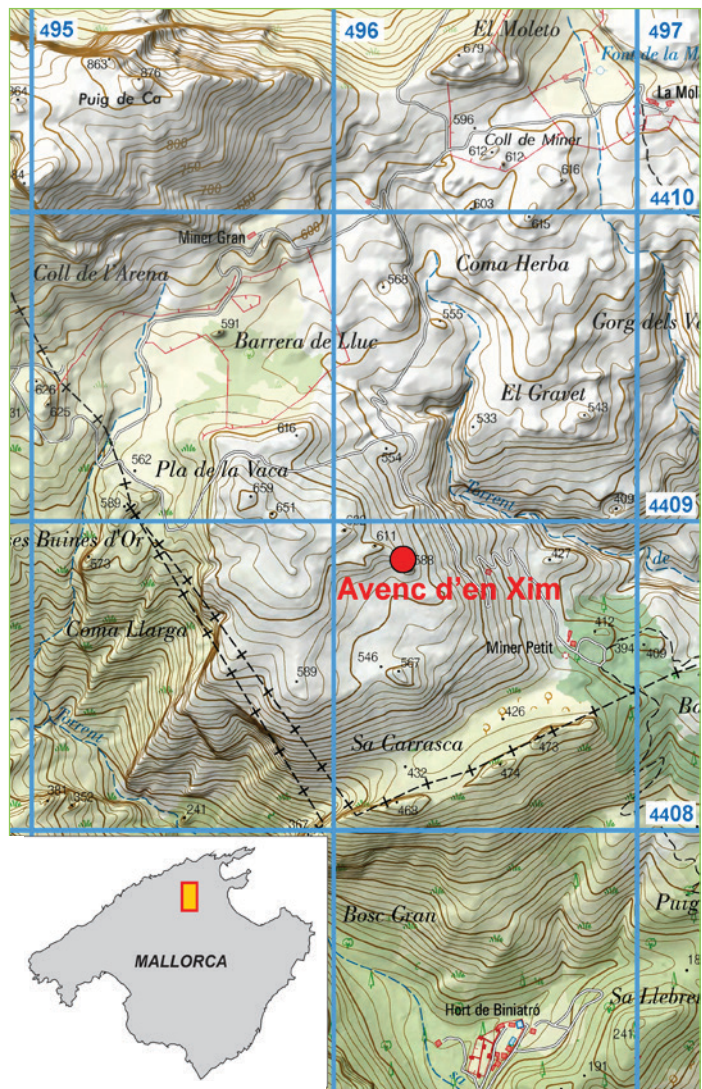


Figura 1 : Plànol de situació de l'avenc d'en Xim.  
Figure 1: Map of the zone with the Avenc d'en Xim location.

## Descripció geològica i morfològica de la zona

A aquest sector de la Serra de Tramuntana mallorquina predominen els materials rocinos carbonatats d'edat mesozoica (entre 250 i 65 milions d'anys d'antiguitat), els quals es veran afectats pel seu aixecament i plegament com a conseqüència de l'orogènia alpina, que es produí entre el final de l'Oligocè i el Miocè mitjà (fa entre 25 i 15 milions d'anys) degut a la col·lisió de les plaques tectòniques africana i ibèrica (GELABERT, 1998). El resultat d'aquesta disposició geològica i de l'actuació ulterior dels agents erosius, és la presència d'un seguit d'alineacions muntanyoses amb un esquetjar ben desenvolupat que van descendint cap al SE, des de les elevacions del Puig Tomir i els vessants espadats del Puig de Ca, fins arribar als turons d'alçada modesta que conformen la comarca del Raiguer. Una descripció geogràfica de la finca pública de Míner pot ser consultada al document de treball elaborat per MOYÀ & MOZO (2002).

La cavitat es localitza als costers sud-orientals d'una mena de mola calcària coneguda com les Dues Germanes, que s'estén des de l'altiplà del Pla de la Vaca cap a les cases de Míner Petit i la zona de Sa Carrasca, ja en el límit amb el municipi de Campanet. La geologia d'aquest sector concret de la serra està presidida per la presència d'una successió de làmines encavalcants de roques calcàries grises, del Lias inferior, que presenten un cabussament general cap al SE degut al transport i apilament de les masses rocinos en direcció NW (GELABERT, 1998). Aquesta estructura de fins a quatre làmines encavalcants imbricades (Figura 2) involucra bàsicament les calcàries liàsiques, encara que localment apareixen a la base dels encavalcaments els materials dolomítics del Retià (Triàsic superior), tal i com succeeix per exemple a la làmina encavalcant de Sa Carrasca, observable cap al Sud de les cases de Míner Petit (ITGE, 1992).

L'Avenc d'en Xim s'obre justament aprofitant un clar pla d'encavalcament, en el qual aflora una estreta franja de materials margo-calcaris del Dogger (Juràssic mitjà) que descansen sobre un potent paquet de calcàries del Lias, on es troba excavada gairebé tota la cavitat (Figura 2). Encara que sense incidència important en la carstificació de la zona que ens ocupa, cap al nord apareixen dipòsits margo-calcaris del Miocè inferior, que es disposen a la base dels penya-segats del Puig de Ca a prop de les cases de Míner Gran.

Aquest avenc és un excel·lent exemple de cavitat generada a favor del drenatge vertical de les aigües meteòriques, infiltració que caracteritza la zona vadosa dels massissos càrstics. La seva gènesi sense cap dubte ha d'estar relacionada amb un relleu bastant diferent de l'actual, on devia existir qualche tipus de depressió superficial que suposava un punt preferencial de drenatge de les precipitacions, el qual es degué formar aprofitant la discontinuïtat estructural del pla d'encavalcament on s'obre l'avenc. La tendència vertical del conjunt de la cavitat, es veu alterada per una zona subvertical d'accés relacionada amb la discontinuïtat litològica present just per davall del pla d'encavalcament. Així, el pou i sales superiors es veuen condicionats pel fet de trobar-se als materials del Dogger (Figura 2), menys massius i de menor potència que les calcàries del Lias on es desenvolupa el gruix de la cavitat. Les infiltracions verticals característiques de la zona vadosa, a més de ser responsables de l'excavació de l'avenc, han contribuït a la decoració de molts de sectors de la cavitat amb espectaculars colades i altres espeleotemes de diferents tipologies.

### Procediment de descripció

Per fer la descripció de l'avenc hem optat per seguir el camí d'entrada des de la boca fins a la zona inferior per tornar enrere i descriure els pous laterals. Per això l'hem dividit en el que anomenam *zones topogràfiques*,

les quals indicam seguidament amb l'ajut d'un gràfic sinòptic (Figura 3). En aquest mateix gràfic es poden veure definits els rumbos de cada ramificació, per fer més interpretable la topografia general ja que com apuntarem més endavant hi ha pous que tenen canvis de sentit molt bruscs que arriben a adquirir formes el·lipsoidals.

Val a dir que per confeccionar la topografia s'ha optat per fer un alçat desplegat, encara que arran del que acabam d'apuntar sobre la sinuositat d'alguns pous, hagués estat adient representar-la amb un alçat projectat o aventurar-nos als gràfics en tres dimensions.

Es descriuen les **sales superiors** (*zona 1*) que comprenen la sala principal superior i la sala principal inferior, els **pous laterals** (*zona 2*) que contenen el pou principal, d'on parteixen el pou de l'Escalada, el pou de la Febre, el pou del Meandre, el pou del Fang i el pou Cec. **Els Gours** (*zona 3*) on trobam la galeria del pou del Balcó i la Xemeneia. Seguidament descriurem la **zona inferior** (*zona 4*) formada pel canyó d'en Rafel, la sala de distribució, el final via Grup Nord, el Clot, el foradet de na Carolina, el pou de l'Àngel i el pou Nou. A la topografia hi figura una llegenda amb el nom de cadascun dels pous mencionats i hi apareixen numerats correlativament. També farem referència a la topografia mitjançant punts topogràfics rellevants marcats amb lletres. D'altra banda, seguidament feim una relació dels antics topònims i dels que hem incorporat al present treball com a resultat de les exploracions recents.

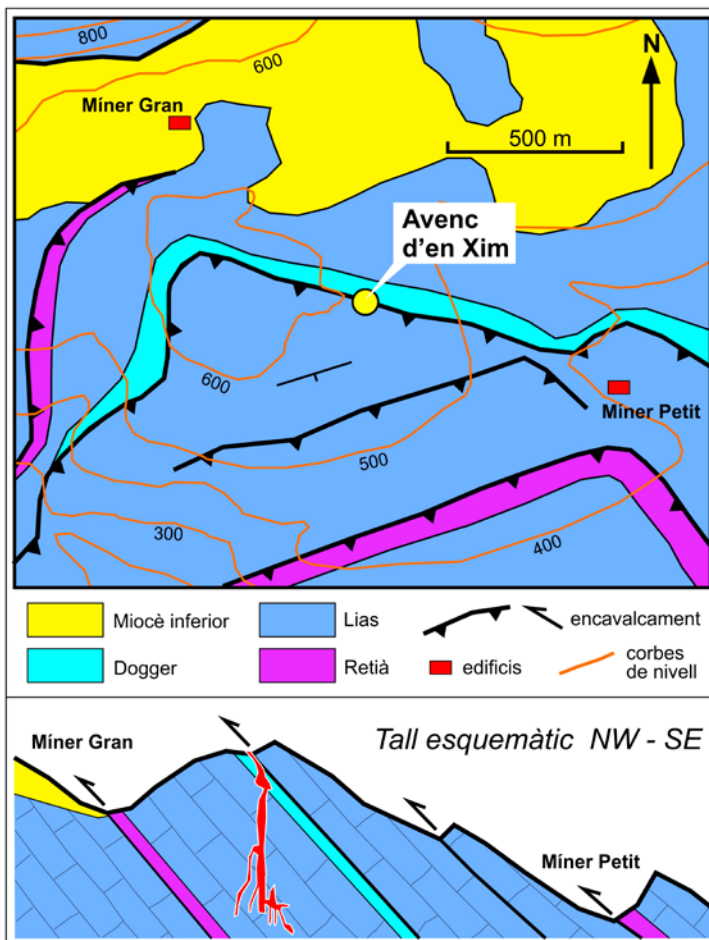


Figura 2: Mapa geològic simplificat i tall esquemàtic de l'estructura geològica, basats en el full 1/50.000 de l'ITGE (1992) i observacions addicionals de camp.  
 Figure 2: Simplified geological map and structural profile of the area, based on the sheet 1/50.000 from the ITGE (1992) and additional field observations.



Topònims any 1993
Les Escames
L'Embut
La Capella
Els Espits
El Forat
Pèndol d'en Moisès
Pou del Fang
Galeria del Pou del Balcó
Pas de n'Encinas
El Clot
Part d'en Marc
Final Via Grup Nord
Topònims any 2017
Pou d'Entrada
Sala Principal Superior
Sala Principal Inferior
Pou Principal
Pou de l'Escalada
Pou del Meandre
Pou de la Febre
Pou Cec
La Xemeneia
Sala de Distribució
Canyó d'en Rafel
Foradet de na Carolina
Pou de l'Àngel
Pou Nou

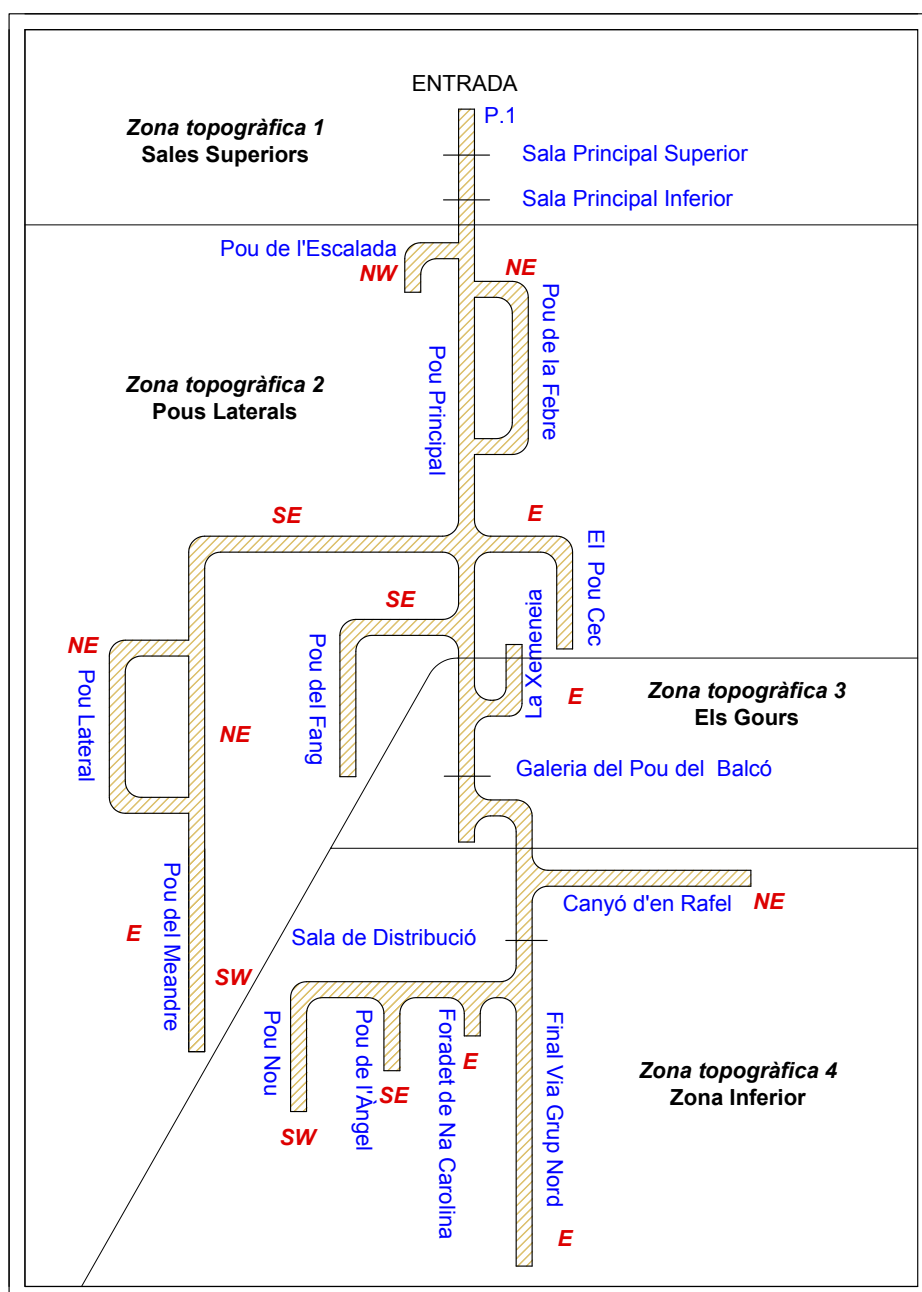


Figura 3: Gràfic sinòptic amb les zones topogràfiques descrites.  
 Figure 3: Synoptic chart with described topographical areas.

### Zona topogràfica 1: sales superiors

La primera zona topogràfica estaria compresa per la boca d'entrada de l'avenc, la sala principal inferior i la sala principal superior.

La sala principal superior vendria a ser l'altell de la sala principal inferior, ja que realment totes dues formen un sol sistema interconnectat per diferents llocs que convergeixen en el pou principal de l'avenc al punt que coneixem com l'Embut (punt E). Es baixa a plom els 16 m primers (pou d'Entrada) quasi tot d'una després de passar el rost de roca de l'entrada pròpiament dita, la qual té unes mides inicials d'1 m per 1'20 m (Figura 4). Al final d'aquest primer ràpel i en direcció NE (punt B), trobarem una sala sense continuació, amb pendent positiu que, al cap de 8 m, acaba en un petit cocó.

Si miram per amunt veurem que aquesta sala, de forma estreta i allargassada, forma part del mateix sistema de l'entrada del qual només la separa una gran roca; la visual es perd pels forats i foradins que presenta.



Figura 4: Entrada de l'avenc d'en Xim (Foto: L. Domenech).  
Figure 4: Avenc d'en Xim entrance (Photo: L. Domenech).

Si continuem des del punt topogràfic anterior, seguint direcció cap al sud, passarem una sala fòssil amb pendent cap a la mateixa direcció amb el terra ple de blocs de mida mitjana. Tot d'una a la dreta hi ha un petit escaló que ens ajuda a superar un petit desnivell que de seguida torna a baixar, però aquesta vegada es tracta d'un desnivell de més d'1'5 m. Des d'aquest punt s'accedeix a la sala principal inferior en la qual es troba la part coneguda com les Escames i l'Embut (Figura 5), on hi ha la capçalera del pou Principal de l'avenc.

Tornant enrere a la sala fòssil esmentada amb anterioritat, abans de seguir el camí que du a la sala principal inferior, a l'enfront, en direcció SW, hi ha una petita capella amb un grapat d'estalagmites a l'entrada (punt C) que dona pas a la que hem anomenat sala principal superior. Aquesta sala transcorre pràcticament paral·lela per damunt la sala principal inferior, amb una orientació cap al SE.

En el moment en què hem superat les estalagmites, després d'un ressalt, podem elegir endinsar-nos cap a una petita sala que hi ha cap al sud, o tornar a pujar un altre ressalt que parteix des de devora aquesta cambra cap a l'oest. Tant si seguim per un o altre camí, arribarem a un balcó on, com apuntàvem abans, ambdós convergeixen (punts D-E). Aconsellam agafar el segon camí perquè, tot i que és estret, es pot anar dret, a diferència del primer que hauríem d'anar mig ajaguts per damunt un enorme bloc, encara que aquest bloc és molt planer.

Des del balcó es pot veure el començament de l'Embut, a la sala inferior.



Figura 5: Imatge on es poden veure les Escames (a l'esquerra de l'espeleòleg) i l'Embut en segon pla (Foto: P. Plomer).  
Figure 5: Picture where you can see Les Escames (to the left of the caver) and l'Embut in the background (Photo: P. Plomer).



Figura 7: Part baixa del pou Principal (Foto: P. Plomer).  
 Figure 7: Lower part of the Pou Principal (Photo: P. Plomer).



Figura 6: Detall del pou Principal passat l'Embut (Foto: A. Gallardo).  
 Figure 6: Detail of the Pou Principal after l'Embut (Photo: A. Gallardo).



Figura 8: En Miguel A. García en primer pla al replà d'on parteix el pèndol d'en Moisés. Al fons en Joaquín Pérez davant la finestra que hi ha davall la formació en forma d'obelisc (Foto: A. Gallardo).  
 Figure 8: Miguel A. García placed in foreground on the ledge from where the Pèndol d'en Moisés starts. At the background there is Joaquín Pérez in front of the window which is under the speleothem in form of obelisk (Photo: A. Gallardo).

## Zona topogràfica 2: pous laterals

### *Pou Principal*

Aquest pou assoleix una fondària d'uns 110 m i una amplitud que pot oscil·lar entre els 4 m al començament i a mides superiors als 10 m a zones intermèdies (Figura 6). La base, sense possibilitats de continuar, és pràcticament plana i diàfana, d'una superfície aproximada de 25 m<sup>2</sup>.

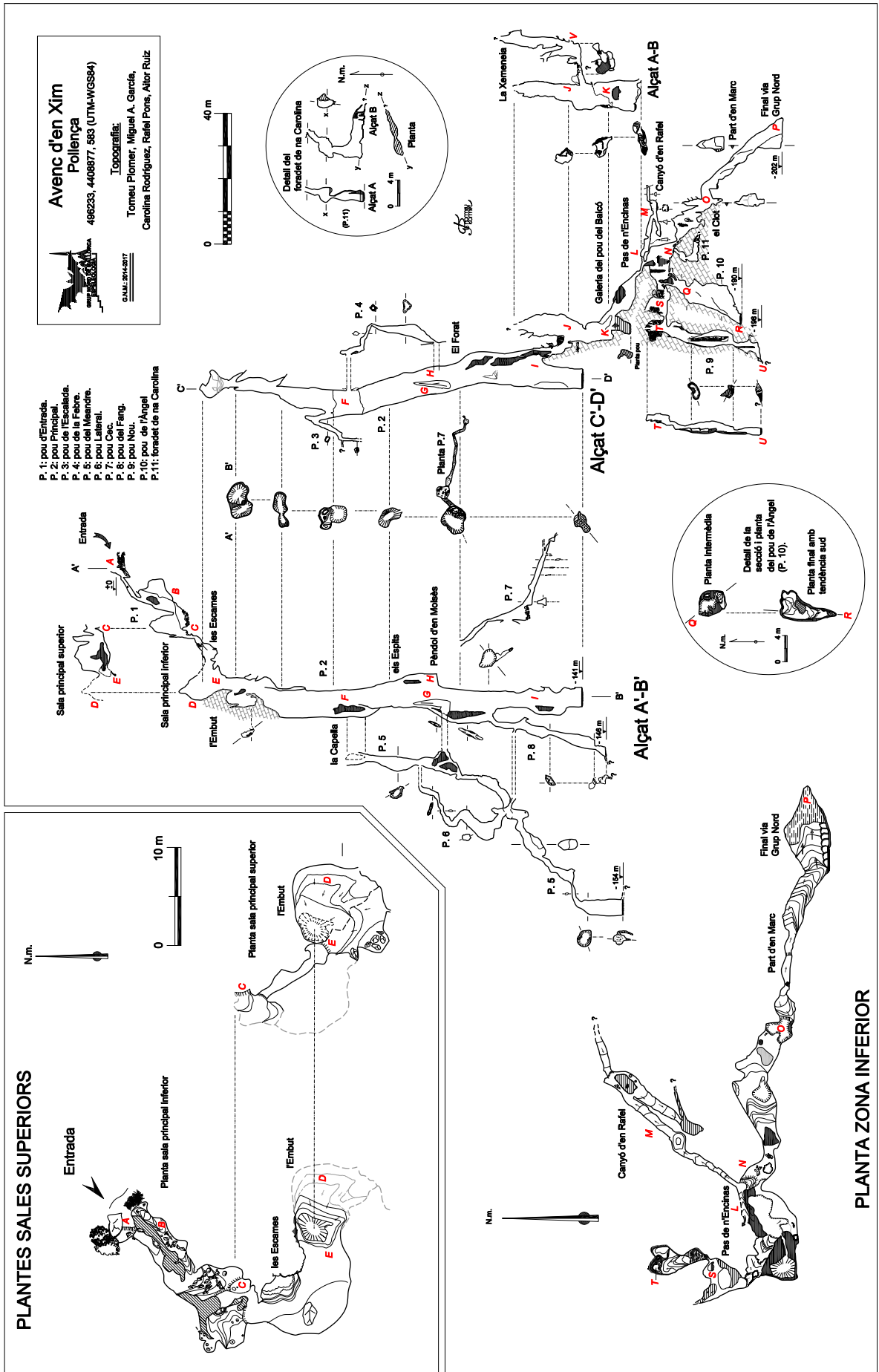
Podríem dir que el pou Principal és l'espina de l'avenc, ja que forma el gruix de màxima verticalitat (Figura 7) amb ramificacions cap als laterals, que després passarem a descriure i que eren, en gran part, desconegudes fins ara. És un pou amb concrecions majestoses de les quals voldríem destacar la que es troba al bell mig, que parteix des de la paret oest i s'alça uns 10 m des del punt on s'uneix amb aquesta mateixa paret (punt G). La forma que té recorda un obelisc penjat a 40 m d'altura des de la base del pou.

Apart de les concrecions, crida l'atenció el gran nombre de raconades i capelles que s'hi han format. Algunes són comunicacions amb els pous laterals que es poden veure a la nova topografia a l'altura d'aquest obelisc i d'altres ja se les va batiar al treball del 1993. Són: la Capella, els Èspits, el Forat, el pèndol d'en Moisés i el pou del Fang.

El pèndol d'en Moisés (punts H-I), està situat més o manco a l'enfront de la formació en forma d'obelisc i consisteix en un petit replà (Figura 8) des d'on es pot fer un ràpel cap a un altre replà situat uns 35 m més avall. Per arribar-hi és necessari pendolar. Un cop s'hi arriba, ens trobam una gatera vertical al terra que dóna pas a l'anomenada galeria del pou del Balcó (punt K).

### *Pou de l'Escalada*

El pou de l'Escalada (pou 3) es troba a l'enfany que representa la Capella. Té una vertical positiva absoluta (d'aquí el seu nom) per donar pas a un pou relativament estret que a pocs metres encara s'estreny més (Figura 9).



### *Pou de la Febre*

Es va fer molt dura la primera exploració d'aquest pou per la quantitat de fang que hi trobàrem, el qual feia que l'equip de progressió no anàs com tocava. És d'aquests pous que si pots no hi tornes, però com que no el poguérem explorar del tot per manca de temps i de material, vam haver de tornar-hi perquè intuïem que podia ser algun conducte interessant atès que hi notàvem un corrent d'aire fresc. Aquest corrent d'aire provenia del mateix pou Principal, o sigui que el pou de la Febre parteix des d'un lateral del pou Principal i al seu final, 26 m més avall, hi torna a sortir (pou 4).

Aquest pou segueix la tònica de la majoria dels pous laterals d'aquest avenc; levogira i dextrogira fins a sortir a l'altura de l'espeleotema en forma d'obelisc (punt G) i no passa els 8 m<sup>2</sup> de secció a la seva part més ampla. La boca és una finestra situada dos metres més avall que el pont natural anomenat la Capella (punt F) a la seva dreta segons la miram, i encara que al principi no suposa cap dificultat entrar-hi, es fa molt dificultosa fins que se superen els primers metres.



Figura 9: Pou de l'Escalada (Foto: C. Rodríguez).  
Figure 9: Pou de l'Escalada (Photo: C. Rodríguez).

### *Pou del Meandre*

És un pou interessant pel que fa a la seva complexitat morfològica, ja que té un recorregut molt sinuós amb canvis continus d'orientació (pou 5).

Començant per la base orientada cap el SW fa un gir en sentit contrari NE després SE i torna cap al nord, punt on es connecta amb el pou del Fang. D'aquí, a la part superior, surt una xemeneia (pou 6) que també té forma més o manco helicoïdal i va prenent altura (uns 30 m) fins arribar a tornar-se ajuntar amb el pou del Meandre el qual es connecta alhora amb el pou Principal.

Tot això dins un recorregut semivertical de 70 m i una inclinació mitjana de 70 graus. És de destacar que després del seu darrer tram horitzontal, compost per un meandre molt reduït (què dona nom al pou), s'obre un pou de dimensions similars al del pou Principal quant a amplada, i 15 m de fondària. A la seva base també alberga dos nous meandres: un amb una aportació d'aigua considerable (en èpoques de pluja s'entén) i l'altre amb un cert pendent però de poc recorregut. Ambdós tenen tendència NE.

La base, formada per material argilós, és completament plana i té una superfície de 10 m<sup>2</sup>.

El pou del Meandre supera en 12 m el pou Principal. El conducte que forma aquest pou, des de l'esmentat meandre fins a la sortida del mateix pou on connecta altra vegada amb el pou Principal al punt topogràfic F, té una secció irregular mitjana de 15 m<sup>2</sup> amb trams de 4 m d'altura i pocs centímetres d'amplada, i d'altres de magnituds amples i còmodes.

### *Pou Cec*

Acostumats als pous que entronquen amb el pou Principal per diferents llocs, aquest no n'és una excepció ja que ho fa per dos llocs. Ara bé, li donàrem aquest nom pel fet que no té continuació possible.

És un pou estret de 30 m de recorregut per 30 m de desnivell (pou 7).

### *Pou del Fang*

El pou del Fang i el pou del Meandre són dos pous que tenen tendència SE, i s'entrellacen i comuniquen en diferents llocs mitjançant conductes. Per accedir al pou del Fang ho podem fer des del replà que trobarem situat al sud a 27 m des de la base del pou Principal (pou 8).

Passarem cap a una capella que no arriba al metre d'amplada i 2 m d'altura, pocs metres més avall, a la part sud, veiem una finestra que comunica amb el pou del Meandre; damunt nosaltres hi ha un conducte que també ve del mateix pou del Meandre.

Aquesta zona ja és bastant ampla, i a mesura que descendim el pou va augmentant cada cop més de secció fins arribar a una primera base on s'ubica un pou que acaba a una petita cavitat la qual augmenta la profunditat uns 4,5 m.

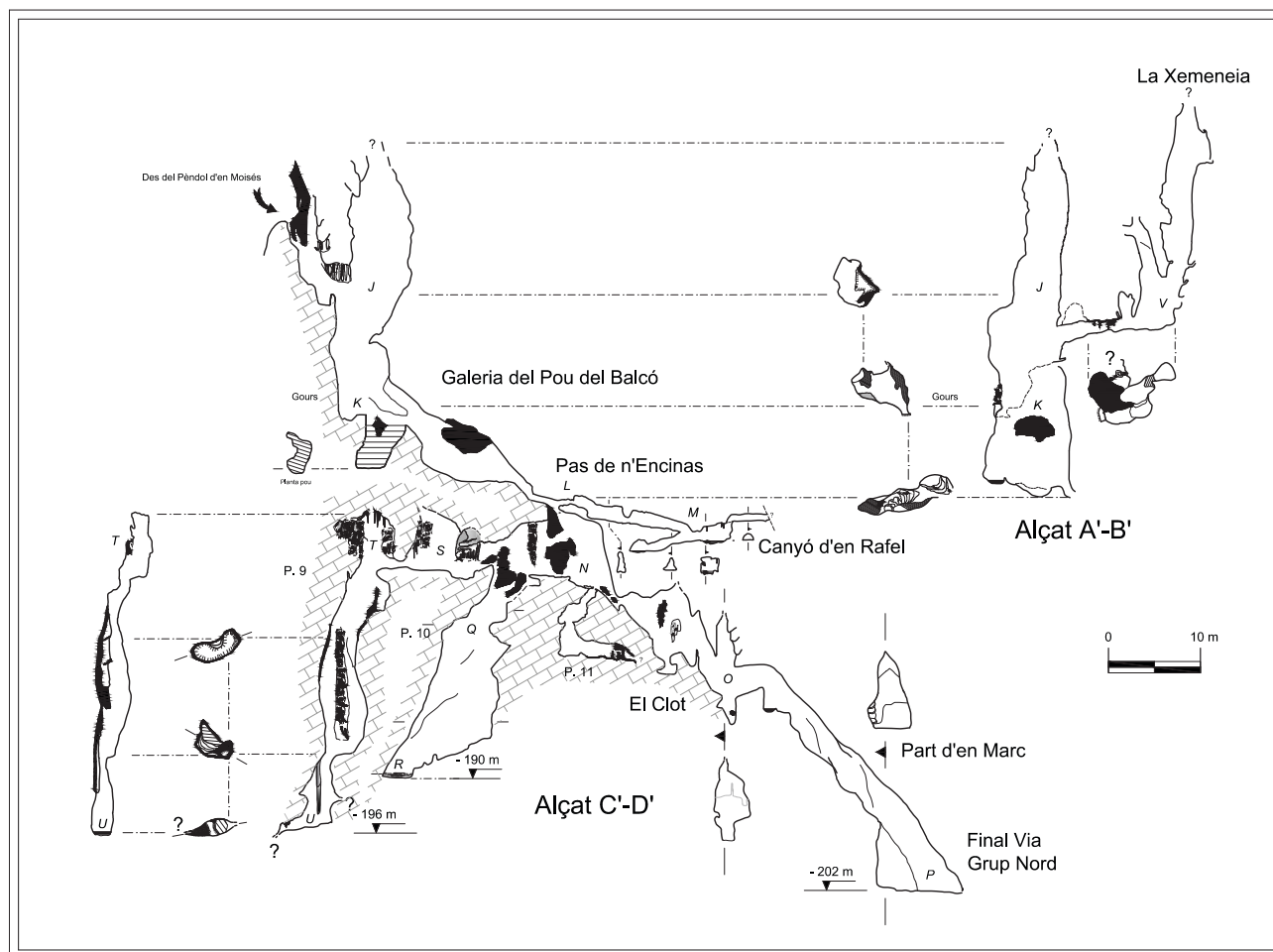


Figura 10: Zona topogràfica 3 (els Gours) i zona topogràfica 4 (zona inferior) on es detallen els pous Nou i de l'Àngel.  
 Figure 10: Topographical zone 3 (els Gours) and topographical zone 4 (zona inferior) detailing the Pou Nou and Pou de l'Àngel.

Aquesta darrera part està plena de fang líquid a causa de l'aportació d'aigua que hi ha, tal i com passa en algunes altres parts d'aquesta zona de l'avenc.

Damunt la primera base, en direcció SW, neix un meandre, també molt enfangat, el qual simbolitzam amb una incògnita a la topografia.

Val a dir que el pou del Fang supera en quasi 8 m la cota del pou Principal.

### Zona topogràfica 3: els Gours

Hem decidit ampliar la representació d'aquesta zona topogràfica (Figura 10) perquè, juntament amb la zona topogràfica 4, és una de les més complexes i alhora és on se situen els pous que donaren motiu per fer aquest nou treball d'exploració.

#### *Galeria del pou del Balcó*

La galeria del pou del Balcó comprèn des de la gatera que ve des del final del pèndol d'en Moisès, descrit anteriorment, fins al pas de n'Encinas (punt I). Aquesta voluminosa galeria conté algun gour i un pouet amb dues boques representat a la topografia amb el punt topogràfic K de poc més de 5 m de fondària, que en èpoques de pluja hem trobat plens d'aigua fins a la seva totalitat; just damunt hi ha el balcó que suposam dona nom a la galeria. Si ens enfilam pel costat dret s'hi pot accedir fàcilment. S'arriba a un corredor de 6 m en el qual s'ha de caminar ajupit, en tendència cap a l'est que al final ens condueix a un cul de sac format per una gran xemeneia (la Xemeneia, punt V).

## Zona topogràfica 4: zona inferior

### *Sala de distribució*

No és la nostra intenció donar nom a aquesta sala situada després del pas de n'Encinas (punt L), però pensam que és una sala clau i que fa la feina de distribuïdor perquè des d'aquesta zona podem accedir al canyó d'en Rafel (punt M), seguir cap a la zona de les noves exploracions i als pous que estan allotjats a la mateixa sala. També deriva cap a la part explorada antigament, que consisteix en la part d'en Marc i la part final via Grup Nord que assoleix la fondària màxima de la cavitat.

És una sala d'uns 25 m<sup>2</sup> de superfície total, disposada en dos nivells ben definits en direccions oposades, un cap a l'est (part antiga de l'avenc) i l'altre cap a l'oest (part nova) i una altura irregular que pot assolir els 8 m.

### *Canyó d'en Rafel*

La petita entrada del canyó d'en Rafel (punt M) es troba tot d'una quan s'ha passat el pas de n'Encinas, abans de començar a descendir pel ràpel. Està a l'esquerra mirant en el sentit de baixada. L'entrada és un petit forat que hi ha arran del terra, per tant s'ha de passar ajagut amb prou dificultats (Figura 11). Després es pot caminar dret en gairebé la totalitat del recorregut.

Aquesta part es tracta d'una zona de desenvolupament relativament horitzontal. Consisteix en una espècie de corredor que forma una rampa d'uns 15 graus de pendent. Els primers 12 m van en direcció NE i després, amb el mateix pendent, fa un canvi d'orientació cap el SW i recorre uns 8 m més (Figura 12). Al final hi ha un gorguet de poca profunditat que vessa cap a un meandre que es dirigeix un altra vegada cap a la part NE. Aquest meandre és impracticable, de moment, però s'intueix que té una certa llargària i un recorregut bastant planer.



Figura 11: Reduït accés al canyó d'en Rafel (Foto: L. Domenech).  
Figure 11: Narrow entry point to Canyó d'en Rafel (Photo: L. Domenech).



Figura 12: A la imatge es veu l'interior del canyó d'en Rafel. La zona de l'esquerra du al final de la rampa i la zona de la dreta va cap al punt d'entrada (Foto: J. A. Balaguer).  
Figure 12: The image shows the inside of the Canyó d'en Rafel. The area on the left reaches the end of the ramp and the area on the right goes to the entry point (Photo: J. A. Balaguer).



Figura 13: Detall del conducte situat dins del canyó d'en Rafel (Foto: L. Domenech).  
Figure 13: Detail of the conduit located inside the Canyó d'en Rafel (Photo: L. Domenech).

Més amunt, on hi ha el canvi de sentit que comentàvem, també hi ha un gorg d'aigua, i a la part oposada d'aquest gorg, a 2 m d'altura, hi ha una finestreta d'uns 50 x 70 cm que dona a un nou meandre que segueix quasi la mateixa orientació inicial. Aquest nou meandre té les parets i el sòl molt llisos (pareixen tallats a ganivet), només interromput per alguns microgours amb aigua (Figura 13); té forma semicircular i hi transcorre una petita aportació d'aigua que va cap al gorg abans esmentat.

Gran part del canyó està recobert a terra i té parets de moonmilk: espeleotema caracteritzat per recobrir indistintament diferents tipus de suport (roca, altres espeleotemes, material detrític, etc.) i per presentar tons blanquinosos i textura tova, plàstica i pastosa a causa del seu alt contingut en aigua intercrystal·lina (ITSVAN et al., 1995; HILL & FORTI, 1997).

El moonmilk també és conegut amb el nom de mondmilch, definit per BERNASCONI (1981) com un dipòsit subterrani en dues fases: una líquida (aigua) i una altra sòlida constituïda mineralògicament per almenys un 90% de calcita.

En altres indrets, dins el mateix ramal s'hi troben delicats dipòsits de calcita macrocristal·lina (Figura 14).



Figura 14: Espectaculars cristalls de calcita dins el canyó d'en Rafel (Foto: L. Domenech).  
Figure 14: Conspicuous calcite crystals in the Canyó d'en Rafel (Photo: L. Domenech).

### *El foradet de na Carolina*

No representa cap dificultat localitzar aquest petit forat a la sala de distribució. Està situat al sud, de seguida que es baixa el ressalt que ve del canyó d'en Rafel, i abans de passar la gatera que enllaça amb la via Grup Nord (final via Grup Nord).

Aquest forat (punt N) està format per un pou de menys d'un metre de diàmetre en els primers metres, del qual es pot desgrimpant fins a un petit replà on hi ha una gatera. En aquest punt es fa necessari l'ús d'una corda per seguir baixant. La gatera és bastant difícil de passar tot i que, un cop superada, la resta no és massa més còmoda; el pou es converteix en una esclatxa farcida de formacions coral·loides a la qual s'ha de progressar en oposició si no ens volem endinsar dins el fang i l'aigua que hi ha davall (Figura 15). Té una amplària i una altura d'un metre i mig de mitjana. Cap al NW l'esclatxa es

va fent més estreta fins que no es pot continuar. Al fons es pot veure un farciment d'espeleotemes que, encara que poguéssim superar l'estretor, s'haurien de sacrificar per poder continuar amb l'exploració.

### *Final via Grup Nord*

Com diu el seu nom és la part final de la cavitat ja que assoleix el desnivell màxim des de la boca d'entrada (-202 m). Estam parlant del tram que trobarem pocs metres més endavant del foradet de na Carolina, en direcció est. Al començament haurem de superar una llosa que dificulta molt l'entrada a aquesta zona, però després, durant els 50 m següents, podrem recórrer-los pràcticament en la seva totalitat drets, gaudint de volums considerables i formacions ben interessants (Figura 16). Aquest tram manté la tendència est que dèiem abans i consisteix en un seguit de rampes irregulars de devers 55° de pendent. Passa pels llocs coneguts com el Clot i la part d'en Marc, zones les quals poden arribar a tenir més de 4 m d'altura. Aquesta via acaba en el que coneixem com final via Grup Nord. És una sala ampla i plana encara que per arribar al darrer tros trobarem la rampa final amb més inclinació.



Figura 15: Interior del foradet de na Carolina (Foto: T. Plomer).  
Figure 15: The picture shows the inside of the Foradet de na Carolina (Photo: T. Plomer).

### *Pou de l'Àngel*

Aquest pou és dels darrers descobriments als quals fèiem referència al principi d'aquest escrit. Amb maniobres angulejants es va poder passar pel forat d'entrada, el qual es converteix en una esclatxa de pocs centímetres d'amplada per 2'50 m de llargada a la qual s'ha d'anar molt en compte perquè realment no té un sòl on sustentar-se, si no que ja forma part del mateix pou en si. Això fa necessari entrar assegurat amb una corda i alhora entrar-hi ajagut de costat, cosa que dificulta encara més l'operació d'entrada (Figura 17).





Figura 16: Part d'en Marc on es poden observar diferents castes d'espeleotemes (Foto: M. A. García).  
 Figure 16: Beautiful zone in the Part d'en Marc where there are interesting speleothems (Photo: M. A. García).



Figura 17: Angoixant entrada del pou de l'Àngel (Foto: M. A. García).  
 Figure 17: Distressing entrance to the Pou de l'Àngel (Photo: M. A. García).

Un cop se supera aquesta estretor, a pocs metres hi ha un replà (punt Q), aquesta vegada ja amb unes dimensions més amples: uns 3'50 m per 1'50 m. D'aquí, en direcció sud, es pot baixar fins a la base del pou uns 16 m més avall. A la nostra dreta segons baixam, damunt el replà hi ha un forat o finestra que ha aclarit una incògnita que existia des de feia molt de temps. Els companys del GNM havien estat intentant superar un forat que hi ha dins la sala de distribució, al qual encara no s'ha pogut passar, però des del replà que descrivim es pot apreciar que es comunica amb aquest mateix pou, per tant podríem dir que és una altra via d'accés al pou de l'Àngel.

La base del pou forma una rampa de 25°, (punt R) és molt ampla al principi (4 m), però així que es baixa el pendent es redueix la secció fins arribar a midar dos pams. En èpoques de pluja, dins aquest pou s'hi poden trobar alguns gorgs d'aigua i també s'hi observen cristallitzacions subaquàtiques parietals (GINÉS, 1995) fins a una altura de 10 m des de la base. També hi ha formacions globulars d'aspecte coral·loide, característica que emfatitza la blancor de les parets (Figura 18). Voldríem que en un futur es pogués mantenir així.

### ***Pou Nou***

També des de la sala de distribució en direcció NW pujarem uns dos metres per accedir a una sala que, encara que sigui de secció petita té una altura considerable, (uns 6 m) i està plena de formacions i colades a les parets i al sòtil (punt S). A la part NE hi ha una gatera arran de terra d'uns 30 x 40 cm que dona pas a una altra saleta d'uns 2 m, més alta que la precedent però amb el mateix revestiment de colades. Es pot dir que la part que estam descrivint és la més activa de tot l'avenc, la qual cosa fa que sigui una de les zones de més bellesa de la cavitat; és per això que volem aprofitar, com feiem abans, per fer palesa la seva delicadesa (Figura 19).

Al principi té una planta plana d'1 x 1'5 m, però cap al nord de la sala hi ha un rost considerable que arriba a la capçalera del pou (punt T). Inicialment és estret però de seguida s'eixampla. El pou és



Figura 18: Pou Nou (Foto: M. A. García).  
Figure 18: Pou Nou (Photo: M. A. García).



Figura 19: Capçalera del pou Nou on s'aprecia el recobriments de les parets de colada estalagmítica (Foto: T. Plomer).  
Figure 19: Pit-head of the Pou Nou where we can appreciate the flowstone on the wall (Photo: T. Plomer).

converteix en un conducte d'una mitjana de 12-15 m<sup>2</sup> de secció. Són destacables algunes formes de grans colades parietals verticals que recorren gran part del pou de d'alt a baix.

A 20 m de la capçalera hi ha un replà que segueix amb la mateixa secció però canvia l'orientació cap a l'oest. Vuit metres més avall el pou acaba en una planta allargada.

## Agraïments

Qualsevol obra necessita bons actors, per això volem agrair a tots la feina feta; alguns amb papers més llargs i alguns amb papers més curts, però tots i cada un han estat indispensables en el treball que ara teniu a les mans, sigui fent fotografies, explorant, traginant material o instal·lant-lo.

Els/les llistam alfabèticament: Juan A. Balaguer, Ricardo Ballesteros, Mónica Cruces, Luna de Barnola, Leo Domenech, Teodoro Domínguez, J. Fredy Fernández, Alicia Gallardo, Javi Marín, Juan Pérez, Joaquín Pérez, Esperança Planells, Pere Plomer, Miquel Ramírez, Jose Maria Ramos, Leandre Santonja, Mónica Subires i finalment als companys de Burgos Rodro i Kris.

Volem, però, fer un agraïment especial a Carolina Rodríguez i a Aitor Ruiz que han esdevingut puntals clau en la topografia de la cavitat; encara que la meteorologia de vegades no acompanyava, no dubtaren en fer molts de quilòmetres, per carretera o també amb vaixell, per seguir treballant a la cavitat. També a Rafel Pons, expresident de GNM que, conjuntament amb els qui subscriuim aquest treball, va impulsar aquest projecte que avui presentam i que va treballar en la confecció de la topografia de la zona inferior de l'avenc.

Sense ells l'avenc d'en Xim ens seguiria ocultant els petits tresors espeleològics que custodia.

A part de l'equip esmentat, volem agrair la gran ajuda que ens ha donat en Joaquín Ginés, responsable de la descripció geològica i morfològica de la zona i de l'elaboració dels mapes geològic i de situació.

També agrair-li tant les seves correccions, com els seus consells a l'hora de confeccionar aquest treball.

Agraïment, també, a la propietat de Míner, en especial a Biel Nadal, que ens facilità el pas per la possessió. L'ajuda rebuda des de l'Ajuntament de Pollença i el suport de la junta directiva del Grup Nord de Mallorca.

## Bibliografia

- BERNASCONI, R. (1981): Mondmilch (Moonmilk): Two questions of terminology. *Proceedings Eighth Intern. Cong. Spel.* Volume 1: 113-116. U.S.A.
- ENCINAS, J.A. (1994): *501 grutas del término de Pollensa (Mallorca)*. Ediciones JAES, Colección Tarsilbet, III. 609 pàgs. + 1 mapa. Pollença, Mallorca.
- GELABERT, B. (1998): *La estructura geológica de la mitad occidental de la isla de Mallorca*. Instituto Tecnológico GeoMinero de España. 129 pàgs. Madrid.
- GINÉS, A. (1995): Els espeleotemes de les coves de Mallorca. *Endins, 20 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 3: 87-97. Palma de Mallorca.
- HILL, C.A. & FORTI, P. (1997): *Cave minerals of the World. Second edition*. National Speleological Society. 463 pàgs. Huntsville, USA.
- ITGE (1992): *Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja 671. Campanet*. Instituto Tecnológico Geominero de España. 62 pàgs + 1 mapa. Madrid.
- ITSVAN, D., MANESCU, S. & JURCA, M. (1995): Study on moonmilk from Pester Mare, Piatra Molosnaia (Repedea, Maramures Mountains, Romania). *Theor. Appl. Karstol.*, 8: 69-74.
- MOYÀ, I. & MOZO, I. (2002): *Document de gestió de la finca pública Míner Gran*. mup núm.15. Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears. 78 pàgs.
- RODRÍGUEZ CARREÑO, A. M. (2000): *El Territori de Pollença sota l'orde del temple (1298-1304)*. Anuari de l'Ajuntament de Pollença núm. 7, pàg. 125.
- SALAS VIVES, P. & TORRES VELASCO, J. M. (2010): Llocs, termes i valls de Pollença a l'època medieval i moderna (Toponímia. Aspectes Històrics). *XXII Jornada d'antroponímia i toponímia, 2009*. Servei Lingüístic de la Universitat de les Illes Balears. 77-94.



# Les coves de Mallorca al llibre d'Édouard-Alfred Martel "La Spéléologie ou science des cavernes" (1900)

Joaquín GINÉS<sup>1,2</sup> i Angel GINÉS<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Societat Espeleològica Balear. Palma. Email: agines.gracia@yahoo.es

<sup>2</sup> Grup de Recerca de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma.

## Abstract

The role of Édouard-Alfred Martel as promoter and pioneer of modern European speleology is indisputable. Within his extensive literary work, the book "*La Spéléologie ou science des cavernes*" (1900) deserves to be highlighted, because it constitutes a brief manual on the subject made with a noticeable synthetic and modern approach. This book includes several mentions to caves on the island of Mallorca which are analyzed and contextualized throughout these pages. The mentioned caves are basically Coves del Drac, although Coves del Pirata and Cova des Pont are also referred to, all of them located in the municipality of Manacor; about these cavities, some genetic comments are made as well as a few considerations on their speleoethems and climatology.

## Resumen

Es indiscutible el papel de Édouard-Alfred Martel como promotor y pionero de la espeleología moderna europea. Dentro de su dilatada obra literaria, merece ser destacado su libro "*La Spéléologie ou science des cavernes*" (1900), el cual constituye un breve manual sobre la materia realizado con un enfoque sintético y moderno. En dicho libro se incluyen diversas referencias a cuevas de la isla de Mallorca, que son analizadas y contextualizadas a lo largo de estas páginas. Las cavidades que aparecen mencionadas son básicamente las Coves del Drac, aunque se alude también a las Coves del Pirata y la Cova des Pont, todas ellas en el municipio de Manacor; sobre ellas se efectúan algunos comentarios genéticos, así como unas pocas consideraciones sobre sus espeleotemas y algunos aspectos de climatología subterránea.

Ginés, J. i Ginés, A. (2019): Les coves de Mallorca al llibre d'Édouard-Alfred Martel "*La Spéléologie ou science des cavernes*" (1900). Papers Soc. Espeleo. Balear, 2: 15-27. ISSN 2605-3144. © Societat Espeleològica Balear. **Rebut:** 14 març 2020; **Revisat:** 17 març 2020; **Acceptat:** 19 març 2020. **Publicat online:** 24 març 2020.

## Introducció

L'explorador i naturalista francès Édouard-Alfred Martel (1859-1938) és considerat, de manera gairebé unànime, com el pare de l'espeleologia moderna en Europa. Mitjançant la seva extensa obra exploratòria i literària (ANDRÉ & DUTHU, 1999), reivindicà la conveniència de constituir una disciplina científica individualitzada que s'ocupés de l'estudi de les caveres; en aquesta línia, fou un impulsor fervent de la utilització del terme *espeleologia* per a designar aquesta nova branca del coneixement científic que ell contribuï, en gran mesura, a consolidar.

Martel visità dues vegades l'illa de Mallorca, ambdues sota els auspicis de l'Arxiduc Lluís Salvador d'Àustria (GINÉS, 1999; MADER, 1999; GINÉS & GINÉS, 2018). La primera d'elles tingué lloc el setembre de 1896, i es va centrar en l'exploració i estudi de les Coves del Drac, incloent també una incursió a les aleshores ja famoses Coves d'Artà (MARTEL, 1896). La segona de les visites correspongué a l'abril de 1901 i aportà, com a fites més destacables, el reconeixement d'altres cavitats de Manacor, com són les Coves del Pirata i la Cova des Pont (MARTEL, 1903a; ANDRÉ et al., 1997, pàg. 195). Aquestes exploracions –sobretot la primera de les seves campanyes– tingueren una notable repercussió mediàtica i econòmica, de tal forma que les Coves del Drac esdevindrien al llarg del segle XX una de les coves turístiques més importants d'Europa (GINÉS & GINÉS, 2011).

La bibliografia generada per Édouard-Alfred Martel inclou més d'un milenar d'articles i llibres (CHABERT & de COURVAL, 1971), molts d'ells de caràcter més aviat regional, relacionats amb les nombroses campanyes espeleològiques que realitzà a molts països diferents. A més d'aquestes nombroses publicacions, que presenten un interès geogràfic local, Martel publicà alguns llibres de síntesi on se sistematitzen i generalitzen les seves observacions, amb la finalitat d'anar construint un corpus vàlid de coneixements sobre el món subterrani. En aquesta nota ens centrarem en el llibre

“*La Spéléologie ou science des cavernes*” (MARTEL, 1900), fent una valoració del seu contingut i rellevància, a més d’ocupar-nos de les referències sobre cavitats mallorquines incloses a aquesta obra, les quals seran convenientment comentades i contextualitzades.

## El llibre “*La Spéléologie ou science des cavernes*”

La dilatadíssima producció literària de Martel inclou diversos llibres que pretenen sistematitzar els resultats de les campanyes espeleològiques que anava efectuant, tractant de donar forma a una estructuració teòrica coherent sobre l’origen de les cavernes, les seves possibilitats d’estudi i les aplicacions pràctiques de les exploracions subterrànies. Dins d’aquest context, es pot argumentar que la seva obra es troba sustentada per una mena de tetralogia de publicacions rellevants i generalitzadores, que s’inaugura l’any 1894 amb la publicació de “*Les Abîmes*” i culmina el 1921 amb el “*Nouveau traité des eaux souterraines*”.

La primera d’aquestes obres, el títol complet de la qual és: “*Les Abîmes. Les eaux souterraines, les cavernes, les sources, la spéléologie*” (MARTEL, 1894), és un extens llibre de més de 500 pàgines que reuneix els resultats de les exploracions realitzades entre 1888 i 1893 a França, Àustria (incloent l’actual Eslovènia) i Grècia. En aquest llibre ja s’enuncien el que seran els principals punts d’atenció del seu autor: l’activitat erosiva de les aigües subterrànies, la formació de les coves, l’existència de surgències que drenen autèntics rius subterrànies, i el paper de l’espeleologia com a disciplina d’estudi de les cavernes i de tot el que es relaciona amb les mateixes. L’interès primordial de Martel es focalitza (a aquesta i les altres publicacions que es comentaran a continuació) en els aspectes geològics i hidrològics, així com en la problemàtica lligada a la contaminació de les aigües. De manera significativa, el títol del llibre – “*Les Abîmes*” – al·ludeix als importants descensos que efectuà de cavitats verticals, que de fet constitueixen els punts d’alimentació dels rius subterrànies que anirà explorant. Òbviament, com que aquesta publicació aparegué dos anys abans de la seva primera visita a Mallorca no conté cap al·lusió a les coves naturals de la nostra illa.

Tot seguint l’ordre cronològic, la segona obra de la tetralogia es publicà sota el títol de “*La Spéléologie ou science des cavernes*” (MARTEL, 1900), i fou escrita després de la primera campanya que Martel desenvolupa el 1896 a les coves de Mallorca. Aquest llibre serà l’objecte d’atenció d’aquestes pàgines, en raó de la relativa singularitat del plantejament d’aquesta obra i de les referències que es fan sobre cavitats mallorquines.

Finalment, les publicacions de caràcter general sobre les cavitats subterrànies compten amb un parell de llibres destacables –més tardans– que són, per una banda, “*L’Évolution souterraine*” (MARTEL, 1908) i, sobretot, el “*Nouveau traité des eaux souterraines*” (MARTEL, 1921) extens llibre de 838 pàgines. En ambdues obres, que completen dins un marc coherent la tetralogia proposada, no manquen les referències breus a algunes coves de Mallorca, com a conseqüència de les dues campanyes espeleològiques que Martel efectuà a l’illa.

Centrant-nos ara en el llibre que motiva la present nota, podem dir que “*La Spéléologie ou science des cavernes*” és una publicació de tan sols 126 pàgines que fou impresa en Chartres (França) el març de 1900, encara que també aparegué publicada amb la mateixa data per dos editors de París: Gauthier-Villars i Georges Carré & C. Naud. El llibre forma part d’una col·lecció de literatura científica denominada *SCIENTIA*, i apareix amb el número 8 de la secció dedicada a la Biologia (MARTEL, 1900). El títol és ja en sí mateix una declaració de principis: **la reivindicació de l’espeleologia com a disciplina científica que s’ocupa del medi cavernícola**. El plantejament de l’obra difereix del que és habitual en la literatura del seu autor, ja que ens trobem amb una mena de breu manual sobre la matèria presentat en forma gairebé de llibre de butxaca i, per tant, bastant allunyat dels textos de gran extensió que solia escriure. El text s’estructura en un total de 16 capítols i unes conclusions (vegeu Annex 1), més de la meitat dels quals es dediquen a aspectes relacionats amb la geologia i la hidrologia; altres capítols tracten de diversos temes que abracen des de la meteorologia subterrània fins a l’arqueologia o la fauna i flora de les coves, passant pels aspectes aplicats de les exploracions espeleològiques com són els problemes associats a la contaminació de les aigües subterrànies. L’obra es pot afirmar que està molt ben documentada per abundants cites bibliogràfiques, no tan sols en llengua francesa sinó d’abast internacional. Així mateix el text compta amb nombroses al·lusions a exemples de localitats destacables explorades per l’autor a l’Europa continental i les illes Britàniques, així com a localitzacions d’altres continents citades a partir d’informacions provinents dels seus contactes internacionals.

## Les referències a cavitats de Mallorca

Ja hem esmentat que "La Spéléologie ou science des cavernes" (MARTEL, 1900) es publicà després de la primera campanya espeleològica desenvolupada a Mallorca per Martel l'any 1896, i abans de la segona campanya que tingué lloc el 1901. Per tant no resulta estrany que aquest llibre inclogui alguns comentaris o referències a coves mallorquines, en base a observacions realitzades durant la seva primera visita a l'illa. En aquest sentit, les referències que comentarem tot seguit es focalitzen principalment en les Coves del Drac, de les rocalies de Porto Cristo (Figura 1), resultant una mica sorprenent, per altra banda, que no dediqui cap atenció a les aleshores ja famoses Coves d'Artà; aquesta cavitat fou visitada per Martel durant la seva estada inicial a l'illa, i compta amb una descripció bastant precisa inclosa en la memòria d'aquella campanya (MARTEL, 1896). Malgrat això, no hi ha cap dubte que les Coves d'Artà impressionaren l'explorador francès, qui les dedica una cita en una obra posterior titulada "L'Évolution souterraine" (MARTEL, 1908), en considerar-les un bon exemple de coves molt antigues i no funcionals avui en dia, que ell designa amb el qualificatiu de cavitats *mortes*.

Els comentaris sobre cavitats de l'illa de Mallorca els trobem concretament als capítols que es tracten a continuació.

### Capítol III

La primera de les referències a coves mallorquines, que apareix a l'obra que ens ocupa, la trobem al capítol dedicat al mode d'actuació de les aigües subterrànies –corrosió i erosió–, concretament a la pàgina 28 (vegeu Annex 2). L'autor, en ocupar-se de les proves que sustenten l'actuació de l'erosió mecànica a les cavernes, esmenta algunes cavitats excavades en roques poc consistents i fàcils d'erosionar com la *creta*, afirmant que en aquest tipus de roca resulta gairebé impossible distingir l'acció de la corrosió i de l'erosió mecànica. Menciona el cas d'algunes coves mallorquines, que són citades com a exemples anàlegs, afirmant: "...Il en est de même pour les grottes marines du Drach, Victoria, du Pirata, près de Manacor, île de Majorque, dans le calcaire miocène."

Dins el text precedent, el fet que crida tot d'una l'atenció és que Martel parla d'unes presumptes grutes marines concretes, entre les quals es troben dues cavitats (Cova des Pont –*llac Victòria*– i Coves del Pirata) que no varen ser visitades per ell fins a la segona campanya, desenvolupada l'abril de 1901 (MARTEL, 1903a, 1903b). O sigui que la menció que es fa d'aquestes dues coves a "La Spéléologie ou

*science des cavernes*" (MARTEL, 1900) no es basa en el coneixement directe de les mateixes, sinó en informacions que rebé de qualque col·laborador i incorporà a alguns dels escrits de començaments del segle XX. Dins aquesta línia, a un article d'aquelles mateixes dates (MARTEL, 1901) es pot veure com l'autor considera la seva primera campanya a Mallorca com el detonant d'interessants descobriments posteriors: "Dans les Baléares, des découvertes de merveilleuses grottes, en partie remplies d'eau de mer, et pourvues des plus délicates concrétions, n'ont été effectuées que depuis ma visite de 1896 aux Cuevas del Drach, Victoria, du Pirate, etc. (près Manacor, île de Majorque)". Es pot observar que en aquest article se situa la visita de les Coves del Pirata i la Cova des Pont (Figures 2 i 3) dins la primera campanya, fet que s'ha de considerar fals tal com queda documentat en MARTEL (1896) i altres escrits posteriors (MARTEL, 1903a, 1903b).



Figura 1: Fotografia original de les Coves del Drac (*Ilac Miramar*) presa per É.A. Martel el setembre de 1896 (Font: gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France).  
Figure 1: Original photograph of Coves del Drac (*Ilac Miramar*) taken by É.A. Martel in September 1896 (Source: gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France).

Òbviament caldrà preguntar-se d'on surten les informacions sobre aquestes dues coves manacorines, que l'autor incorpora en els seus escrits de devers l'any 1900 però sense haver estat explorades per ell. Per una banda, Martel va tenir coneixement de l'existència d'aquestes cavitats mitjançant un escrit de l'Arxiduc Lluís Salvador –de data 2 de maig de 1898– que aparegué imprès a *Spelunca*, el bolletí de la *Société de Spéléologie* (HABSBURG-LOTHRINGEN, 1898). Una altra font d'informació fou sens dubte Gaston Vuillier, viatger i il·lustrador amic de Martel, qui recorregué diversos indrets de l'illa la primavera de 1898 –també sota els auspicis de l'Arxiduc–, publicant una ressenya de la seva estada a Mallorca on es descriuen detalladament i s'aporten imatges de les dues coves esmentades (VUILLIER, 1899). Pot resultar convenient recordar ara que, així mateix, fou Vuillier qui esperonejà a Martel per efectuar la seva primera campanya, arran de la preparació i publicació de la seva obra geogràfica sobre la major de les Balears (VUILLIER, 1889).

Un altre fet que es constata a la referència de la pàgina 28 de *“La Spéléologie ou science des cavernes”*, és que l'autor es reafirma en que les Coves del Drac són unes grutes formades per l'acció de l'erosió marina, tal i com preconitzava en les publicacions immediatament posteriors a la seva primera campanya (MARTEL, 1896, 1897a); a més a més, atribueix a les Coves del Pirata i Cova des Pont la mateixa gènesi marina, malgrat no haver-les visitades. Com a exemple addicional que il·lustra les seves idees genètiques sobre les coves de la costa de Manacor, reproduïrem el que es recull en un article sobre les coves de les illes Britàniques, on al final del mateix s'inclouen algunes observacions sobre les seves recents exploracions a les Coves del Drac (MARTEL, 1897b). En aquest article es descriu de forma succinta la cavitat, indicant a tall de conclusió: *“...For geographers I only say here that this cavern is a mere sea-cave formed by the Mediterranean waves, and not by an underground river, but a sea-cave of unusual size, unparalleled elsewhere, at least on European shores.”*

Cal tenir present que aquestes observacions desafortunades de Martel sobre la gènesi de les Coves del Drac s'expliquen pel fet que les coves manacorines diferien totalment de les cavitats que coneixia arran de les seves exploracions a les àrees càrstiques de l'Europa continental i les illes Britàniques; endemés, el caràcter litoral de la cova amb els seus llacs d'aigües salabroses acabà de confondre'l, decantant-se per una explicació genètica errònia. No obstant això, és necessari afegir que com a conseqüència de la seva segona campanya a Mallorca (MARTEL, 1903a), l'autor va matissar un poc les seves idees espeleogenètiques reconeixent una certa preparació per part de les aigües subterrànies, que afavoriria l'excavació de la cova per erosió marina (GINÉS et al., 2018b).

## Capítol X

A les seves publicacions, Martel va mostrar sempre un acusat interès sobre els aspectes climàtics de les cavernes, com per exemple la presència de coves amb acumulacions perennes de gel. Durant les exploracions a les Coves del Drac de les seves dues campanyes, efectuà observacions sobre les

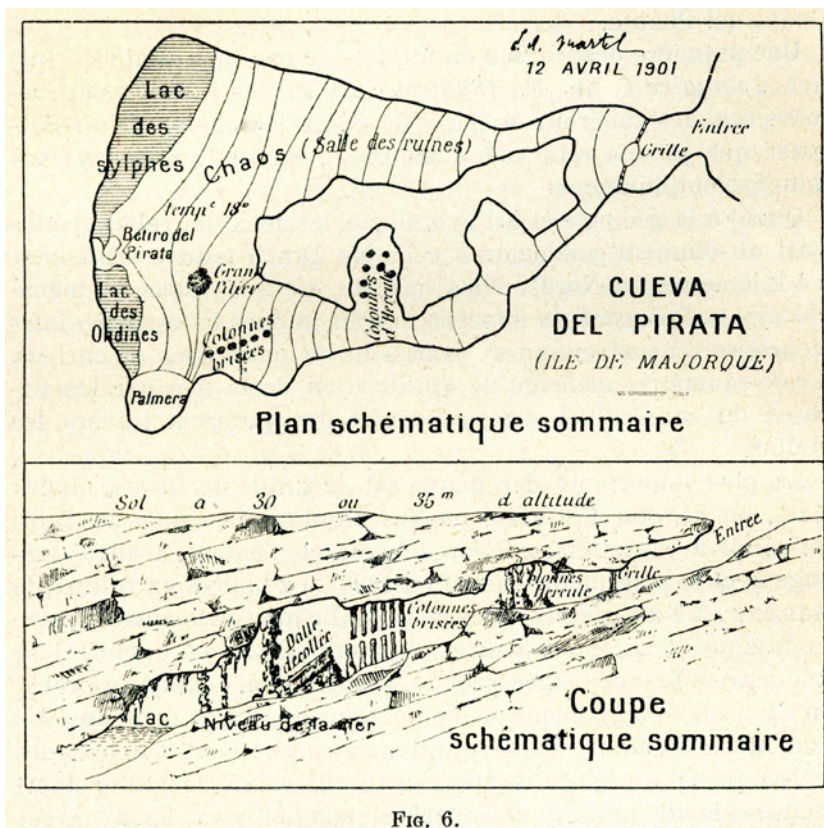


FIG. 6.

Figura 2: Topografia esquemàtica de les Coves del Pirata, elaborada por É.A. Martel el 1901 durant la seva segona campanya espeleològica a l'illa de Mallorca (MARTEL, 1903a).

Figure 2: Topographic sketch of Coves del Pirata, drawn by É.A. Martel in 1901 during his second caving campaign on the island of Mallorca (MARTEL, 1903a).

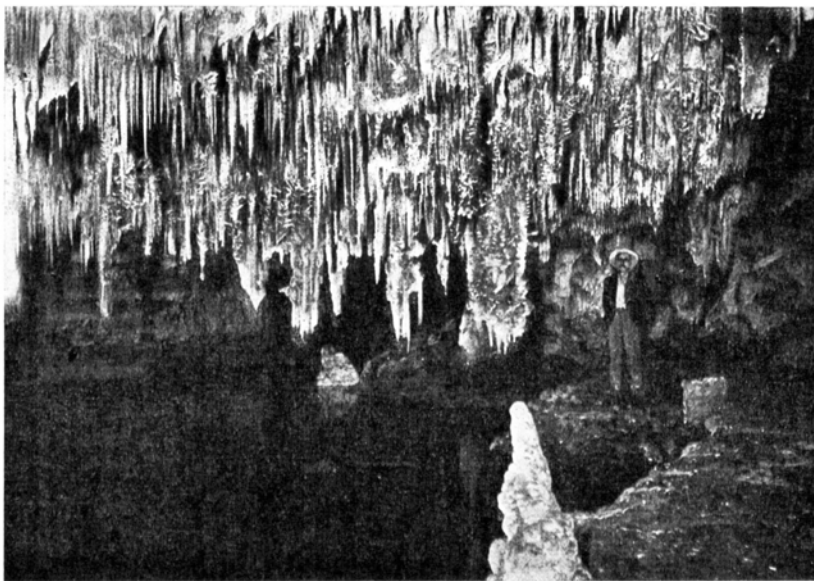


Fig. 37. — Stalactites excentriques. Lac Victoria, grotte du Pont à Majorque (Iles Baléares).

Figura 3: Fotografia de la Cova des Pont (*Ilac Victòria*) presa per É.A. Martel l'abril de 1901, i publicada el 1908 al seu llibre "*L'Évolution souterraine*" (Font: jubilotheque.upmc.fr / Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC).

Figure 3: Photograph of Cova des Pont (*Ilac Victòria*) taken by É.A. Martel in April 1901, and published in 1908 in his book "*L'Évolution souterraine*" (Source: jubilotheque.upmc.fr / Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC).

temperatures dels llacs i de l'aire de la cova que no aportaven resultats massa destacables (MARTEL, 1896, 1897a, 1903a).

Dins l'obra que ens ocupa, el capítol dedicat a la meteorologia subterrània inclou, a la pàgina 86, una menció a les temperatures de les Coves del Drac (vegeu Annex 2). Concretament, als apartats que dedica a les temperatures de les coves i els factors que les controlen, menciona que es poden observar diferències de temperatura de l'ordre de 6° a 8°C segons els punts de les cavitats o l'estació de l'any; es relacionen en el text algunes de les coves sobre les que es basen aquestes dades, una de les quals és la cova manacorina.

Aquesta cita de les Coves del Drac no aporta cap informació que sigui de rellevància, i pareix obeir tan sols a l'interès de l'autor en recolzar el text amb cites de localitats que reflecteixin les nombroses exploracions internacionals que va realitzar.

### Capítol XIII

No hi ha cap dubte que l'ornamentació natural de les coves mallorquines cridà l'atenció de l'espeleòleg francès. Així, no és d'estranyar que dediqui qualche comentari al respecte dins el capítol dedicat a les concrecions calcàries i els rebliments de les cavernes.

A la pàgina 104 de "*La Spéléologie ou science des cavernes*" trobem una frase que emfatitza la singularitat de les extenses agrupacions d'estalactites que cobreixen bona part de les voltes de les Coves del Drac (vegeu Annex 2). Aquest comentari s'enquadra dins d'alguns paràgrafs que tracten de la formació dels espeleotemes. En particular, la cita de la cavitat pretén rebatre interpretacions d'altres autors que argumentaven la impossibilitat de la formació d'estalactites i estalagmites sota espessors de roca molt gruixuts o excessivament prims. Les abundants estalactites que creixen extensivament en els sòtils de la cova mallorquina, sota una volta de molt escàs espessor, vindrien a corroborar –segons Martel– la inexistència d'un espessor crític de les voltes, necessari per a que tingui lloc la deposició d'espeleotemes.

### Conclusions

Les campanyes portades a terme per Édouard-Alfred Martel a l'illa de Mallorca han de ser valorades necessàriament com a fites molt importants, sobretot si ens fixem en les exploracions corresponents a la seva primera visita, l'any 1896. Els resultats obtinguts foren remarcables quant a l'exploració, descripció i aixecament topogràfic de les Coves del Drac (GINÉS et al., 2018a), emperò molt més discutibles pel que fa a les observacions geològiques i hidrogeològiques. Concretament, la hipòtesi espeleogenètica que proposà per a aquesta cova fou clarament errònia, ja que la fisiografia de la cavitat no és en cap manera explicable com a resultat de l'erosió mecànica marina. Malgrat això, les descobertes de Martel marcarien l'evolució ulterior de l'espeleologia a la nostra illa, al temps que serien determinants en la projecció turística de les coves de Porto Cristo.

A la seva obra "*La Spéléologie ou science des cavernes*" (MARTEL, 1900) es poden llegir referències a coves mallorquines en tres dels seus capítols. Aquests comentaris al·ludeixen majoritàriament a les



Coves del Drac, encara que així mateix es citen la Cova des Pont i les Coves del Pirata –també del municipi de Manacor– sense que l'autor les hagués visitades quan publicà el llibre. Des del punt de vista espeleogenètic, totes tres cavitats són introduïdes dins del mateix sac, considerant-les com a cavernes de gènesi marina; en aquest sentit, Martel no fa res més que aplicar la seva interpretació de la gènesi de les Coves del Drac a altres dues coves que tan sols coneixia mitjançant descripcions d'altres.

Pel que fa a l'estructura general d'aquest llibre, pot ser considerat una mena de manual breu i sintètic –amb un enfocament que pot ser qualificat de modern– al qual reivindica el terme *Espeleologia*, activitat que cal entendre com a una disciplina científica relativament autònoma, que s'ocupa de l'estudi de les cavernes en tots els àmbits del coneixement que es relacionen amb aquests fenòmens subterranis.

## Agraïment

La present nota s'ha vist beneficiada per les tasques de recopilació bibliogràfica sobre la natura de les Illes Balears que ha portat a terme el grup de treball coordinat pel col·lega i amic Josep Antoni Alcover (IMEDEA).

## Bibliografia

- ANDRÉ, D.; CASTERET, M.; CARLIER, P.; GAUTIER, A.; KALLIATAKIS, G.; RENOARD, C. & RENOARD, L. (eds.) (1997): *La plume et les gouffres. Correspondance d'Édouard-Alfred Martel (de 1868-1936)*. Association E.A. Martel. 607 pàgs. Saint-Georges de Luzençon, França.
- ANDRÉ, D. & DUTHU, H. (eds.) (1999): *L'Homme qui voyageait pour les gouffres*. Actes du colloque Année Martel, 1997. Archives Départementales de la Lozère. Imprimerie Varennes. 421 pàgs. Mende, França.
- CHABERT, C. & de COURVAL, M. (1971): *E.-A. Martel 1859-1938. Bibliographie*. Travaux Scientifiques du Spéléo-Club de Paris. Imprimerie Marcelin & Cie. 103 pàgs. Paris.
- GINÉS, A. (1999): Édouard-Alfred Martel et la spéléologie à Majorque. In: ANDRÉ, D. & DUTHU, H. (eds.): *L'Homme qui voyageait pour les gouffres*. Actes du colloque Année Martel, 1997. Archives Départementales de la Lozère. Imprimerie Varennes. 291-300. Mende, França.
- GINÉS, A.; SANTANDREU, G.; GRÀCIA, F.; ENSEÑAT, J.J. & GINÉS, J. (2018a): Principals etapes de l'exploració i topografia de les Coves del Drac (Manacor, Mallorca). *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 1: 1-20. Palma.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (2011): Les coves turístiques de les Illes Balears: antecedents i estat de la qüestió. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: patrimoni natural de les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 333-344. Palma.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (2018): Aspectes històrics i bibliogràfics de les Coves del Drac (Manacor, Mallorca). *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 1: 21-47. Palma.
- GINÉS, J.; GINÉS, A.; GRÀCIA, F. & FORNÓS, J.J. (2018b): L'espeleogènesi de les Coves del Drac (Manacor, Mallorca): evolució dels coneixements i interpretació actual. *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 1: 141-163. Palma.
- HABSBURG-LOTHRINGEN, L.S. (1898): Nouvelle grotte dans l'île de Majorque (Baléares). *Spelunca, Bulletin de la Société de Spéléologie*, (quatrième année). 83-84. Paris.
- MADER, B. (1999): Martel et ses relations avec l'italien Carlo de Marchesetti et Son Altesse Impériale l'Archiduc Ludwig Salvator d'Autriche. In: ANDRÉ, D. & DUTHU, H. (eds.): *L'Homme qui voyageait pour les gouffres*. Actes du colloque Année Martel, 1997. Archives Départementales de la Lozère. Imprimerie Varennes. 311-320. Mende, França.
- MARTEL, É.A. (1894): *Les Abîmes. Les eaux souterraines, les cavernes, les sources, la spéléologie*. Librairie Charles Delagrave. 578 pàgs. Paris.
- MARTEL, É.A. (1896): *Sous Terre (neuvième campagne)*. Cueva del Drach, à Majorque - Scialets du Vercors - Chouruns de Dévoluy. *Annuaire du Club Alpin Français*. 23ème année. 368-413 + 1 plànol. Paris.
- MARTEL, É.A. (1897a): Sur la Cueva del Drach (Grotte du Dragon) dans l'île Majorque. *C.R. Acad. Sci. Paris*. 124: 1385-1388. Paris.
- MARTEL, É.A. (1897b): British caves and speleology. *The Geographical Journal*, 10 (5): 500-511. Londres.

- MARTEL, É.A. (1900): *La Spéléologie ou science des cavernes*. Imprimerie Durand. Scientia, Biologie n° 8. 126 pàgs. Chartres.
- MARTEL, É.A. (1901): Les récentes explorations souterraines (1884-1900). *Association Française pour l'Avancement des Sciences. Compte Rendu de la 29me Session, 1900*. Seconde Partie, Notes et Mémoires. 934-947. Paris.
- MARTEL, É.A. (1903a): Les cavernes de Majorque (Iles Baléares). *Spelunca, Bull. et Mém. Soc. Spéol.*, 5 (32): 1-32 + 8 lams. fotos + 1 plànol. Paris.
- MARTEL, É.A. (1903b): XIVe et XVe campagnes souterraines (1901 et 1902). *La Géographie, Bulletin de la Société de Géographie*, 7 (5): 333-353. Paris.
- MARTEL, É.A. (1908): *L'Évolution souterraine*. Bibliothèque de Philosophie scientifique. Ernest Flammarion, Éditeur. 382 pàgs. Paris.
- MARTEL, É.A. (1921): *Nouveau traité des eaux souterraines*. Librairie Octave Doin. 838 pàgs. Paris.
- VUILLIER, G. (1889): Voyage aux îles Baléares. Majorque. *Le Tour du Monde*, 58: 1-64. Paris.
- VUILLIER, G. (1899): XIII. La Sierra de Majorque et les nouvelles cavernes de Manacor. *Annuaire du Club Alpin Français*. 25ème année, 1898. 431-452. Paris.

## Recursos en línia per a la consulta d'algunes obres d'Édouard-Alfred Martel

Gallica. Bibliothèque Nationale de France:

<https://gallica.bnf.fr/>

(1894) Les Abîmes. Les eaux souterraines, les cavernes, les sources, la spéléologie:

[http://jubilothèque.upmc.fr/ead.html?id=GH\\_000489\\_001](http://jubilothèque.upmc.fr/ead.html?id=GH_000489_001)

(1900) La Spéléologie ou science des cavernes:

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5531037c?rk=64378;0>

[http://jubilothèque.upmc.fr/ead.html?id=GH\\_000490\\_001](http://jubilothèque.upmc.fr/ead.html?id=GH_000490_001)

(1908) L'Évolution souterraine:

[http://jubilothèque.upmc.fr/ead.html?id=GH\\_000492\\_001](http://jubilothèque.upmc.fr/ead.html?id=GH_000492_001)

(1921) Nouveau traité des eaux souterraines:

[http://jubilothèque.upmc.fr/ead.html?id=GH\\_000495\\_001](http://jubilothèque.upmc.fr/ead.html?id=GH_000495_001)



Aquest article es distribueix sota els termes de la llicència CC-BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

### Annex 1

Reproducció facsímil de la coberta i l'índex del llibre "La Spéologie ou science des cavernes" (MARTEL, 1900).  
(Font: jubilotheque.upmc.fr / Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC).

Facsimile reproduction of the front cover and index from the book "La Spéologie ou science des cavernes"  
(MARTEL, 1900). (Source: jubilotheque.upmc.fr / Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC).

*SCIENTIA*

*Mars 1900*

BIOLOGIE

n° 8

# LA SPÉOLOGIE

ou

SCIENCE DES CAVERNES

PAR

E.-A. MARTEL

## TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
CHAPITRE PREMIER. Définition. Historique. Bibliographie. Programme. . . . .	5
CHAPITRE II. Origine des cavernes. Influence prépondérante des fissures préexistantes du sol. Joints et diaclases. Leur utilisation par l'eau. . . . .	14
CHAPITRE III. Mode d'action des eaux souterraines. Érosion. Corrosion. Pression hydrostatique. . . . .	23
CHAPITRE IV. Circulation des eaux dans l'intérieur des terrains fissurés. Absorption par les crevasses. pertes et abîmes. Confusion de la nomenclature. Emmagasinement dans les réservoirs des cavernes et les rivières souterraines. Leur extension en hauteur et longueur. Absence des nappes d'eau. Issue des eaux par les sources. . . . .	30
CHAPITRE V. Les abîmes. Leur origine. Puits d'érosion. Orgues géologiques. Théorie geysérienne. Effondrements. Jalonnement. Dolines. Vallées inachevées. Désobstruction des fonds d'abîmes. . . . .	39
CHAPITRE VI. Les rivières souterraines. Leur pénétration. Aspects divers selon les fissures. Appauvrissement des eaux actuelles. Dessèchement de l'écorce terrestre. Obstacles des rivières souterraines. Siphons. Pression hydrostatique. Tunnels naturels. . . . .	58
CHAPITRE VII. L'issue des rivières souterraines. Les sources. Les résurgences. Les sources siphonnantes. Sources pérennes, intermittentes, temporaires. Les trop pleins. Variations et crues des rivières	

4	TABLE DES MATIÈRES	
	souterraines. L'évaporation souterraine. Explosions de sources. Age du creusement des cavernes. Sable croulant. Éruptions de tourbières. . . . .	66
	<b>CHAPITRE VIII. Contamination des rivières souterraines.</b>	
	L'empoisonnement des résurgences par les abîmes. La source? de Sauve. Expériences à la fluorescéine. . . . .	79
	<b>CHAPITRE IX. La spéléologie glaciaire.</b>	
	Écoulement de l'eau sous les glaciers. Poches et débâcles intraglaciaires. Exploration des moulins et crevasses. Grottes naturelles sous la glace. . . . .	83
	<b>CHAPITRE X. Météorologie souterraine.</b>	
	Pression atmosphérique. Irrégularité des températures des cavernes et des résurgences. Application à l'hygiène publique. Acide carbonique des cavernes. Gaz de décomposition organique. . . . .	85
	<b>CHAPITRE XI. Glacières naturelles.</b>	
	Influence prépondérante du froid de l'hiver sur leur formation. Trous à vent. Puits à neige. . . . .	90
	<b>CHAPITRE XII. Relations des cavités naturelles avec les filons métallifères.</b>	
	Substances minérales rencontrées dans les cavernes. Blue-John-Mine. Pseudomorphoses. Les phosphates. . . . .	98
	<b>CHAPITRE XIII. Les concrétions. Stalactites et stalagmites.</b>	
	Calcite, aragonite, ktypéite. Mondmche. Perles des cavernes. Stalagmites d'argile. Eaux perçantes. Influence des eaux courantes, temporaires, stagnantes. Les gours. Les tufs : leur formation et leurs dangers. Le remplissage des cavernes. . . . .	102
	<b>CHAPITRE XIV. Travaux pratiques.</b>	
	Désobstruction de pertes. Dessèchement de marais. Recherches de réservoirs naturels. Désobstruction d'abîmes. Reboisement. Indications pour les travaux publics. Expériences scientifiques diverses. Recherches paléontologiques. . . . .	108
	<b>CHAPITRE XV. Préhistoire. Archéologie. Ethnographie.</b>	111
	<b>CHAPITRE XVI. Faune et Flore souterraines.</b>	
	Les animaux aveugles. Leur origine. Leur existence. Modification de leurs organes. Les chauve-souris. La flore des abîmes. . . . .	
	Conclusions. . . . .	120

## Annex 2

Reproducció facsimil de les tres pàgines del llibre "La Spéléologie ou science des cavernes" (MARTEL, 1900) on s'inclouen comentaris sobre coves de Mallorca (Font: jubilotheque.upmc.fr / Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC).  
Facsimile reproduction of three pages from the book "La Spéléologie ou science des cavernes" (MARTEL, 1900) which include comments concerning the caves of Mallorca Island (Source: jubilotheque.upmc.fr / Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC).

28

MODE D'ACTION DES EAUX SOUTERRAINES

prête, une forte portion de strate généralement parallépipédique se détachera de la voûte ou de la paroi. Dans sa chute, souvent la strate se brise en gros ou menus fragments qui, roulés par l'eau, vont faire coin à leur tour entre les strates d'aval ; ceux-là, plus ou moins immergés, achèvent de se désagréger sous le choc ou la morsure du courant (V. *Abîmes*, p. 540). Ce processus est particulièrement bien indiqué dans la rivière souterraine du Tindoul et de Salles-la-Source et dans la source d'Arch-Cave, près Enniskillen (V. *Irlande et cavernes anglaises*, chap. III).

Dans la craie blanche, à l'ancre immense de Miremont ou Cro de Granville (1) (Dordogne ; 4 900 mètres de développement) et des curieuses petites grottes naturelles de Caumont (Eure), le milieu est si tendre et délayable, qu'il est impossible de distinguer l'une de l'autre la corrosion et l'érosion. Il en est de même pour les grottes marines du Drach, Victoria, du Pirate, près Manacor, île de Majorque, dans le calcaire miocène.

*Coupoles des voûtes.* — Cependant, c'est assurément l'érosion qui a creusé dans les voûtes un certain nombre de concavités en forme de coupoles, vraies marmites de géants renversées : on en rencontre dans toutes les cavernes, même dans les calcaires si durs de Peak-Cavern (Derbyshire) et d'Ingleborough (Yorkshire) : elles sont dues au tournoisement de l'eau sous pression. Enfin, les angles émoussés, les surfaces polies comme du marbre, les galets roulés, les larges gouttières d'écoulement, etc., abondent pour trahir à chaque pas l'énorme importance de l'érosion.

**Cailloux roulés.** — Le phénomène des *cailloux roulés* est bien caractéristique : à Miremont (Dordogne), des rognons de silex ont été émoussés en forme d'œufs ; — des boules sphériques de calcaire poli abondent dans la Piuka, à Adelsberg, — dans les profondeurs de la source périodique de la Luire (Vercors) récemment explorée, — ainsi que dans nombre de sources jaillissant des calcaires ; les plus réguliers ont été recueillis dans les canaux de la source que fit découvrir le 3 janvier 1883 l'éboulement (provoqué par le travail même de cette source) du

---

(1) ALLOU. *Annales des Mines*, t. VII, 1822, et chap. xx des *Abîmes*.

toujours égale à la température moyenne annuelle du lieu et celle de l'air des cavernes non plus ; — 7° dans les abîmes verticaux, communiquant librement avec le dehors, il se produit un renversement complet entre la température de la saison chaude et celle de la saison froide, sous l'influence de la température extérieure.

En résumé, il y a deux principales causes perturbatrices de la température des cavernes : le poids de l'air froid qui tend à descendre pour remplacer l'air chaud, et l'influence des eaux introduites.

Accidentellement, le voisinage d'eaux thermales peut réchauffer des cavernes comme à Monsumano (Toscane), aux trous de Montteils, près Montpellier, etc.

On sait que les courants d'air y produisent de notables refroidissements en faisant évaporer l'humidité des parois ; ce phénomène, utilisé dans les *caves* à fromages de Roquefort, a été signalé aussi par M. Raulin dans les calcaires de Montfaucon d'Argonne (v. *Revue des sc. savantes*, t. I, 1867 et *Spelunca*, n° 5).

On trouvera tous les détails à l'appui de ces nouvelles données sur la température des sources et des cavernes au chapitre xxxiv de mes *Abîmes* ; j'ajouterai que, depuis lors, des écarts de 6° à 8° ont été constatés, suivant les points ou les saisons, à l'abîme de Trebic (Istrie ; *Spelunca*, n° 11, p. 139), à la Balme (Isère, *Mém. soc. spéléol.*, n° 19), à Han-sur-Lesse (Belgique, *C. R. Ac. sc.*, 24 octobre 1898), à la Cueva del Drach (île de Majorque, *C. R. Ac. sc.*, 14 juin 1897).

On comprend aisément que les eaux, pénétrant dans les grottes sous forme de rivières perdues, plus ou moins chaudes selon les saisons, introduisent de notables variations dans les cavernes qu'elles parcourent : à Bramabiau, il y a parfois un véritable renversement entre la température de l'air et celle de l'eau, du jour à la nuit ; Vaucluse même n'est pas constante à cause des apports des hautes régions du Ventoux et de Lure ; le ruisseau du Brudoux-Cholet, formé vers 1 500 mètres d'altitude dans les pots à absorption de Fondurle (forêt de Lente, Drôme), à 5°,5 (en été), sort de la grotte du Brudoux à 1 220 mètres à 5°,5 également ; rentrant sous terre après un court parcours aérien à 6°, il revoit définitivement le jour sous le nom de *source du Cholet* à 785 mètres d'altitude à 7° seulement, ce qui ne fait qu'un degré de réchauffement pour 450 mètres de descente, proportion tout à fait anormale, puisqu'une autre petite source, peu éloignée mais indépendante, atteint 9° à 712 mètres d'altitude.

On appelle *eaux perçantes* un phénomène absolument inverse de celui de la formation des stalagmites : ce sont des entonnoirs calcaires qui s'enfoncent parfois à 30 centimètres de profondeur dans le sol (grotte de Saint-Marcel d'Ardèche). Les gouttes d'eau tombent de la voûte sur le sol argileux et le perforent.

Quand le sol d'une caverne résonne sous les pas, en général on en conclut qu'il y a des étages inférieurs ; *c'est là une des anciennes erreurs qui avaient couru à propos des cavernes*. On sait maintenant que cet effet se produit lorsque c'est la terre au lieu de rocher qui sert de substratum à la stalagmite ; la résonance de celle-ci ne prouve nullement l'existence de grands vides au-dessous.

Notons comme autres méprises que différents auteurs avaient prétendu que les stalactites des cavernes ne se formaient pas sous les voûtes trop épaisses ou trop minces. Or c'est sous une voûte de 5 à 10 mètres d'épaisseur seulement que scintillent par milliers de fines aiguilles qui font une merveille de la grotte du Dragon à Majorque (Baléares), et l'extraordinaire *forêt vierge* de l'aven Armand (Lozère ; 400 colonnes de 1 à 30 mètres de hauteur) a poussé sous un plafond d'environ 100 mètres d'épaisseur (v. *Tour du Monde*, juin 1898 et *Mém. soc. spéléol.*, n° 20).

Le régime des rivières souterraines exerce une influence marquée sur la formation des concrétions : dans les galeries où l'eau s'écoule constamment ou avec des intermittences peu espacées, les précipitations de carbonate de chaux n'ont pas le temps de se déposer, ou bien se trouvent *lavées* par chaque crue, avant d'être consolidées (grotte de Gaping-Ghyll, rivière souterraine du Tindoul de la Vayssière, grotte de Douboca, etc.).

Si les venues d'eau ne se produisent qu'à d'assez longs intervalles (dans les galeries des trop-pleins), les concrétions peuvent s'accroître entre deux crues ; et alors il arrivera souvent que la stalagmite (ou stalactite) revêtue de limon ou d'argile par les eaux boueuses de l'inondation présentera, dans sa section, une alternance de zones calcaires et argileuses ; ce cas, très fréquent, est particulièrement bien observable à Han-sur-Lesse.

Les courants d'eau intermittents produisent le phénomène très curieux des *gours*, dont j'ai fini par trouver l'explication.

J'ai appelé *gours* (par analogie avec les creux formés au pied des chutes d'eau dans les Cévennes et les Alpes) les bourrelets saillants de carbonate de chaux qui créent de si jolis barrages et bassins en travers des ruisseaux ou suintements souterrains.

La moindre saillie du sol primitif, arête rocheuse, relèvement





# Breus aportacions a les coves de la zona de Can Frasquet (Manacor, Mallorca)

Juan J. ENSEÑAT<sup>1</sup>, Alejandro PILARES<sup>1,2</sup> i Gabriel SANTANDREU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Societat Espeleològica Balear. Palma. Email: [juanjo.ensenyat@gmail.com](mailto:juanjo.ensenyat@gmail.com)

<sup>2</sup> Grup de Recerca de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma.

## Abstract

We introduce the topography of two caves in the area of Can Frasquet (Manacor). The Forat de sa Tortuga, an undocumented cave until now, is a 30 m long and 17 m deep cavity with a stunning decoration of uncommon shaped stalactites. Probably it performs the function of a swallow hole of rainwater drained by the surrounding terrain. The Clot de sa Clova Rodona consists in the remaining top part of an ancient breakdown cave, mostly altered by human activity.

## Resumen

Presentamos las topografías de dos cuevas situadas en la zona de Can Frasquet (Manacor). El Forat de sa Tortuga, desconocido hasta la fecha, es una cavidad de 30 m de longitud y 17 m de profundidad con una decoración de estalactitas extraordinaria y poco común. Probablemente actúe como sumidero de las aguas de lluvia del terreno circundante. El Clot de sa Clova Rodona es el resultado del colapso de una cavidad, del que sólo queda accesible la parte superior, muy modificada antrópicamente.

Ensenyat, J.J.; Pilares, A. i Santandreu, G. (2019): Breus aportacions a les coves de la zona de Can Frasquet (Manacor, Mallorca). Papers Soc. Espeleo. Balear, 2: 29-36. ISSN 2605-3144. © Societat Espeleològica Balear. **Rebut:** 16 març 2020; **Revisat:** 18 març 2020; **Acceptat:** 23 març 2020. **Publicat online:** 27 març 2020.

## Introducció

A la franja costanera de Manacor, entre s'Estany d'en Mas i cala Murada, hi podem trobar una elevada concentració de coves de gran rellevància per diversos motius. Així ho posa de manifest la gran quantitat d'estudis realitzats a la zona des dels albors del segle XX, essent escrits pioners l'obra d'ESTELRICH (1897) o l'article del francès MARTEL (1903).

Per citar només algunes de les cavitats més destacades esmentarem la cova des Moro (TRIAS, 2000), la cova des Coloms 1 (TRIAS, 1992), el sistema Pirata - Pont - Piqueta (GRÀCIA et al., 2006), el sistema Gleda - Camp des Pou (GRÀCIA et al., 2010) o les diverses cavitats de cala Varques (GRÀCIA et al., 2010). La importància naturalística i cultural del lloc és tal que algunes d'aquestes coves compten amb el reconeixement de Zones d'Espècial Conservació (ZEC) dins de la xarxa Natura 2000, que les hi ofereix una protecció especial.

Tot i que la zona és ben coneguda per l'espeleologia il·lenca, es pot dir que les tasques espeleològiques, lluny d'haver finalitzat, continuen a dia d'avui principalment centrades en l'exploració subaquàtica d'alguns d'aquests sistemes de coves. Malgrat això no deixa de sobtar l'aparició de noves cavitats en aquest indret (Figura 1).

Així, volem compartir a les següents pàgines la troballa d'una cavitat inèdita que hem anomenat el forat de sa Tortuga i actualitzar amb una topografia el coneixement que teníem del clot de sa clova Rodona.

El terreny on es desenvolupen ambdues les situa principalment en un entorn geològic format per la roca calcària oolítica amb estromatòlits del Miocè Terminal (FORNOS & POMAR, 1982), característic de les coves d'aquesta zona en els estrats més propers a la superfície.

Respecte a la forma del topònim Can Frasquet, utilitzat en aquesta nota, hem de dir que l'hem preferida per aparèixer així recollida en la bibliografia espeleològica precedent i en el Corpus de

Toponímia de Mallorca (MASCARÓ, 1962). Això es fa sense menysprear la forma Can Fresquet, recollida en el Nomenclator Toponímic de les Illes Balears, així com en altres texts recents (GUIJON & CABRER, 2005) i sense pretendre fer un judici de valor a favor d'una o de l'altra.

## El forat de sa Tortuga

En el transcurs d'una de les recurrents aproximacions a la cova de sa Piqueta, l'exploració de la qual continua en curs, l'espeleobussejador del GNM Antoni Cirer ens va fer saber de la troballa d'un forat obert al terra d'aspecte recent i localitzat no massa lluny d'allà. Vàrem considerar que era de gran interès pel fet que no constés documentada la seva existència.

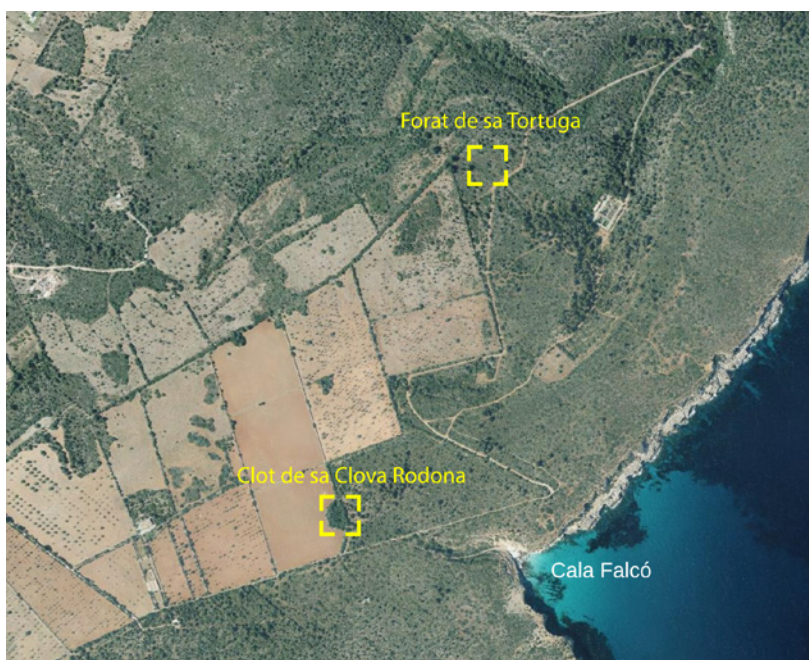


Figura 1: Fotografia aèria de la zona amb la ubicació de les coves tractades en el text (Font: IDEIB).  
Figure 1: Aerial photography of the area with the location of the caves treated in the text (Source: IDEIB).

### Exploració i descripció

Fou així que el 4 de setembre de 2016 hi realitzarem la primera inspecció. A uns 450 m al nord de la cova des Xots, entre unes mates, s'obre a una clapa de terra roja un forat d'uns 70 cm de diàmetre i d'amplada gairebé uniforme, que descendeix verticalment, uns 5 m entre blocs d'aspecte poc consolidats que aconsellen especial esment. El petit pou, ens situa en la part més alta d'una saleta caracteritzada per un con detrític descendent en direcció nord. A aquest pou d'accés, és l'únic lloc de la cova on es fa necessari l'ús de corda i tècniques de progressió vertical.

Aquesta primera saleta, d'uns 9 m de longitud en direcció nord i 20 m d'amplada d'est a oest, descendeix en un angle de 33° fins assolir la profunditat de -10 m. Manté una alçada mitja d'entorn a 1,5 m i constitueix un espai diàfan sense gaires espeleotemes tret de les colades parietals que tanquen el costat sud-oest i algunes columnes a escassa distància de les parets. En direcció descendent uns massissos estalagmítics barren el pas, amb dues petites finestres que permeten intuir la continuïtat més enllà, emperò un pas més ample baixant cap a l'est convida a seguir en aquesta direcció (Figura 2).

A mesura que s'avança es veu que la cova esdevé cada cop més humida i el pedregam del terra sembla haver estat retingut en la seva major part a la sala de l'entrada. Vorejant el massís oriental s'accedeix a un nou espai que continua en descens amb una inclinació lleugerament més moderada de 30° i que s'estén uns 12 m en direcció nord, mentre que l'amplada màxima en direcció est-oest arriba als 23 m. S'observa que darrera dels esmentats massissos el terra descendeix en forma de colada parietal fins un nivell pla on l'argila arrossegada des de dalt s'ha anivellat. El sostre assoleix en aquesta esplanada una alçada màxima de gairebé 3 m. Un atapeït bosc de columnes, estalactites i estalagmites defineix tota la part est d'aquest sector, fent-la gairebé inaccessible, tot i que s'observa clarament el tancament de la roca mare al darrera. Destaca i sorprèn no només l'abundància de d'estalactites i columnes sinó sobretot el seu aspecte. A més d'observar-se abundants recobriments botrioïdals (Figura 3), un nombre considerable d'estalactites presenta capritxoses formes corbades i una notable excentricitat (Figura 4). Les columnes presents en la part central de l'espai solen presentar fractures que interpretem com a conseqüència de moviments de la base, igualment causats pel reajustament del substrat.

Continuant en sentit descendent apreciem en la part més baixa que el sostre de la sala no arriba a tancar sobre una colada i, darrera aquesta, un altre espai de sostre molt reduït es converteix en el fons de la cova. El pis torna a ser un llit horitzontalment anivellat d'argila en tota la seva extensió, el qual aparenta haver-se format per la deposició del sediment en moments d'inundació per afluença de l'aigua de pluja dins de la cavitat. Uns solcs d'escassa fondària, que semblen indicar el camí seguit per l'aigua en la seva última evacuació, arriben fins un bosquet de fines columnes que amaguen un pas molt estret a la base de la colada (Figura 5). La mínima desobstrucció d'aquest pas permet amb dificultat passar a una raconada en la que només és possible arrossegar-se, on un engolidor de pocs centímetres



Figura 2 / Figure 2

i completament impracticable posa fi a l'exploració i a la cova. Som a una profunditat de -17,5 m. Basant-nos en les dades de la Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears, que situen el terreny de l'entrada a 33 m s.n.m., l'engolidor encara se situaria entorn a 15,5 m per sobre el nivell freàtic actual.

Els llits d'argila al terra de les sales inferiors i la impregnació terrosa de les formacions fa pensar en mecanismes d'inundació regular, si més no del nivell inferior. L'estretor de l'engolidor i la massiva aflluència d'aigua meteòrica facilitarien aquest fet.

L'estat de conservació de la cavitat és excel·lent tot i presentar signes naturals de descalcificació i la trencadissa d'algunes formacions per la caiguda de blocs, a més de l'argila provinent de les infiltracions de la superfície que tenyeix gran part de les formacions.



Figura 3: Detalls d'estalactites amb recobriments botrioidals al forat de sa Tortuga (Fotos: J.J. Enseñat, esquerra, i J.A. Alcover, dreta).  
 Figure 3: Details of stalactites with botryoidal coatings in the Forat de sa Tortuga (Photos: J.J. Enseñat, left, and J.A. Alcover, right).

### Morfogènesi

Alguns trets del forat de sa Tortuga ens recorden a altres observats a la cova des Xots (TRIAS & MIR, 1977), pel que sembla actuar també d'engolidor de les aigües d'infiltració del terreny circumdant. No obstant, a diferència d'aquella, l'entrada d'aquesta es troba en terreny pla i sense indicis de cap dolina als voltants. Com a hipòtesi i sense disposar d'indicis clars, la direcció descendent de la cavitat en direcció al vessant del proper torrent de Can Llunes, pot dur a pensar en la possibilitat de que l'aigua infiltrada en el subsòl, en el seu trànsit cap el torrent, al lliscar sobre capes de roca menys permeable pot haver tingut influència en els mecanismes de buidament de la cavitat i en els mecanismes de reajustament gravitacional observats.

### Observacions i troballes rellevants

Cal esmentar que les diferents visites realitzades per tal d'explorar i fer la topografia de la cavitat ens feren sospitar la presència d'una relativament elevada concentració de CO<sub>2</sub>, que en absolut resultà un impediment ni tan sols una molèstia. Entenem que l'estretor de l'entrada dificulta la renovació de l'aire afavorint que aquest gas s'estanqui a l'interior. En la darrera visita, realitzada l'1 d'abril de 2017, mesurarem una concentració d'un 3,19 ± 0.02 % de CO<sub>2</sub> (utilitzant el sensor portàtil *SenseAir Alarm CO<sub>2</sub>*). Aquesta concentració era uniforme des del fons del pou d'entrada fins la part més profunda de la cova. Havent-se fet la mesura només un dia, desconexim la variació estacional del valor.

No s'hi observà fauna, a excepció d'alguns dípters: mosques i tipúlids.



Figura 4: Racó densament poblat d'estalactites, estalagmites i columnes, a la segona sala del forat de sa Tortuga (Foto: G. Santandreu).  
 Figure 4: Zone with high density of stalactites, stalagmites and columns, in the second chamber of the Forat de sa Tortuga (Photo: G. Santandreu).



Figura 5: Nivell inferior del forat de sa Tortuga. La imatge de l'esquerra mostra el pas a l'engolidor final. A la dreta s'observa l'argila dipositada a terra (Fotos: J.J. Enseñat).

Figure 5: Lowest level of the Forat de sa Tortuga. The left image shows the passage to the ending swallow hole. In the right, deposited clay can be observed in the ground (Photos: J.J. Enseñat).

La closca d'una tortuga (*Testudo hermanni*) trobada en les proximitats de l'engolidor final i l'estret accés de l'entrada de la cova han motivat el nom proposat per a la cavitat (Figura 6). És molt habitual la presència de la tortuga mediterrània en tota la zona (CHEYLAN, 1984) i les coves amb un accés vertical constitueixen trampes naturals com s'ha posat de manifest en altres treballs (GRÀCIA et al., 2010).

També hem de fer constar la troballa a l'interior d'algunes restes de fauna. Concretament fòssils de dues espècies de vertebrats (Figura 6): *Myotragus balearicus* (un crani, un fèmur i un fragment d'omòplat) i d'*Hypnomys morpheus* (un fèmur i un metàpode). Així com també algunes closques de gasteròpodes fòssils: d'*Iberellus balearicus* i *Oxychilus lentiformis*. A més s'hi identificaren alhora restes actuals de *Bufo viridis* (radi-ulna) i d'un ocell de l'ordre dels *Passeriformes* (ulna). Totes aquestes peces, localitzades en superfície, foren identificades pel Dr. Josep Antoni Alcover i es troben actualment dipositades i catalogades en la col·lecció de l'IMEDEA (UIB-CSIC) amb els codis de referència IMEDEA-108526/108532.



Figura 6: A dalt, restes de tortuga situada en la part més fonda del Forat de sa Tortuga. A baix, crani de *Myotragus balearicus* i altres restes fòssils trobades a l'interior de la cavitat (Fotos: A. Pílares, a dalt, i J.J. Enseñat, a baix).


Figure 6: Top, remains of a turtle found in the deepest part of the Forat de sa Tortuga. Bottom, skull of a *Myotragus balearicus* and other fossil remains found inside the cavity (Photos: A. Pílares, top, and J.J. Enseñat, bottom).

## El clot de sa clova Rodona

Descrita breument per TRIAS & MIR (1977), creïem que era possible enriquir la informació existent elaborant una topografia d'aquesta cavitat (Figura 7). Un al·licient afegit a la seva revisió era l'exploració, encara no finalitzada en el moment d'escriure aquestes línies, de la extensió subaquàtica de la relativament propera cova de sa Piqueta, els ramals de la qual semblen estendre's a l'oest de la seva entrada.

### Descripció

A partir de la comparació de l'estat actual amb la fotografia aèria de 1956, es fa palès que l'abandonament del camp en la segona meitat del segle XX ha propiciat que la vegetació hagi envaït la clova, si bé no impedit l'accés sí dificultant la observació de la seva morfologia. S'ha de tenir present que el seu aprofitament com a recinte ramader o de conreu, del que són prova les acumulacions de pedra i parets a l'interior així com la presència d'ossos d'animals actuals (d'ovella principalment i algun de cavall), ja hauria modificat

 **CLOT DE SA CLOVA RODONA**  
Manacor  
Topografia:  
J.J. Enseñat, G. Santandreu, X. Bascuñana, B. Gaviño  
A. Pílares, F. Gràcia, A. Lozano, D. Vicens, V. Pla, A. Ginard, M.A. Gual  
S.C.M. - G.N.M. 24/8/2016 - 10/12/2016

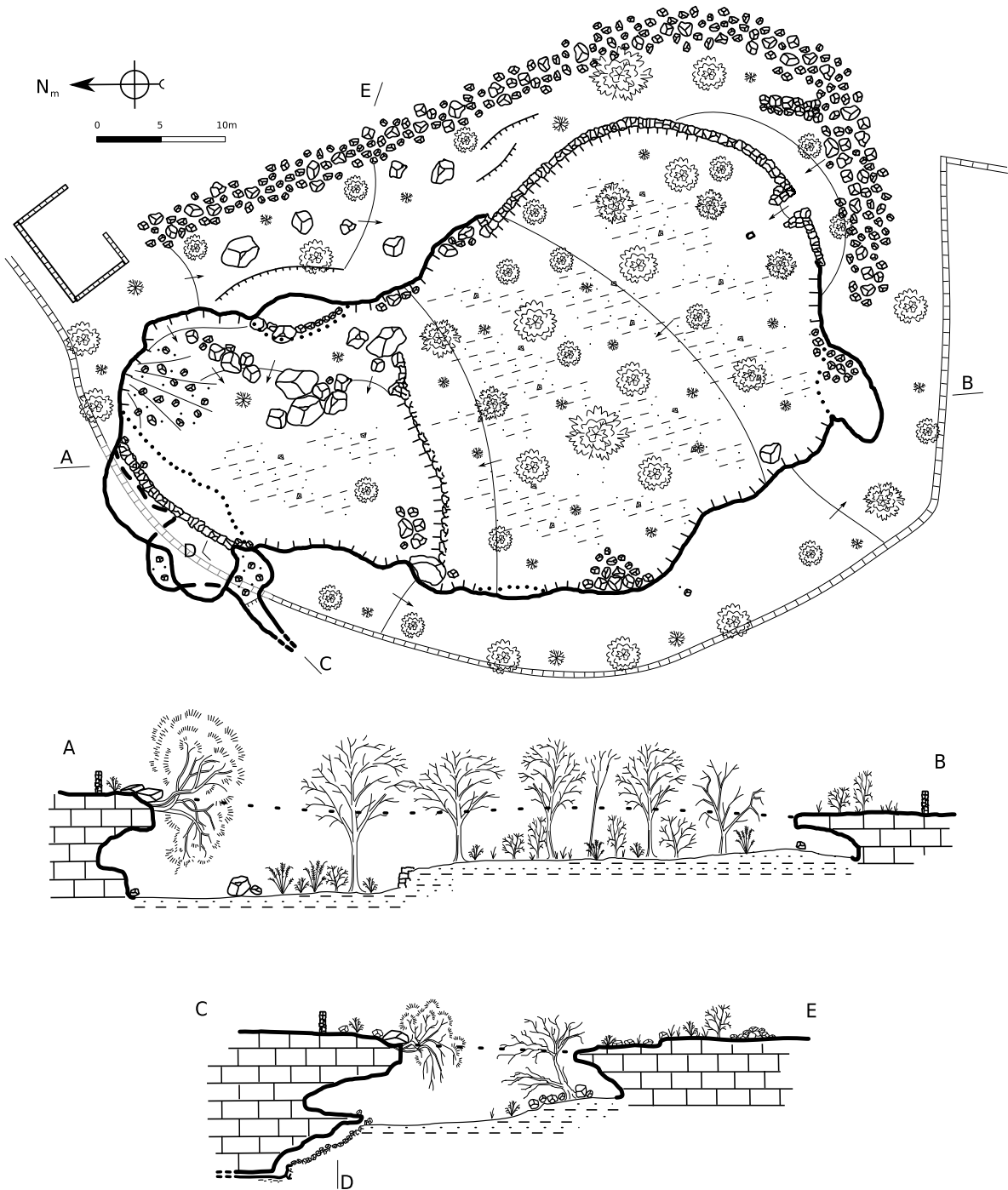


Figura 7 / Figure 7

notablement la seva aparença natural fins al punt que la seva base plana sembla tenir també un origen antròpic.

Segons GRIMALT & RODRÍGUEZ (2001) la definició de clova és la d'«*un tros de terra bona, cultivada, tancada de paret*». És un genèric molt característic de la comarca de Manacor, fora de la qual pràcticament no és usat, i en aquest cas pot ser un clar exemple d'aprofitament agrícola d'uns espais no massa rics on predomina l'associació arbustiva d'ullastre i mata. En referència a l'aprofitament ramader de les cloves aquests autors esmenten la «clova des Xots», a Can Frasquet. Lloc on també situen, en el mateix treball, la clova Rodona definint el seu determinant per la característica forma que té.

El cas és que l'abisament davant el que ens trobem, d'uns 58 m de longitud i 28 m d'amplada al punt mig, es defineix com una forma ovoïdal gràcies a un tancament artificial de pedres precàriament conservat al sud-est, que segueix el contorn de la dolina d'esfondrament (Figura 7). És aquí on, creuant un portell igualment derruït, accedim a l'interior. El desnivell augmenta de forma suau cap al nord-oest fins un paretó de pedra seca d'1,5 m d'alçada, també artificial emperò en un estat de conservació excel·lent, que compartimenta l'espai en dos sectors ben delimitats a diferents nivells.

Gairebé tota la seva extensió es troba a cel obert excepte tres balmes de diferent mida. Les petites, d'entorn a 5 m d'amplada, situades una al sud i l'altra al nord-est, es troben parcialment tancades per una paret bastida amb pedra seca de prop d'1 m d'alçada. La gran, d'uns 15 m d'amplada a la boca d'entrada, al costat nord-oest, no té rastres de tancament però se situa elevada entorn a 1 m sobre la base de la depressió (Figura 8). Aquest escaló natural propiciat per la roca mare està reforçat a la part inferior amb una paret de pedra que insinua l'existència d'un espai inferior indeterminat.

Els intents d'obrir-nos pas a través d'aquesta paret han esdevingut tan sols en la localització d'un petit espai, que tot just permet arrossegar-se uns metres entre la roca mare del sostre i una base de clastes i terra, assolint un desnivell total de no més de 4 m respecte a la base de la dolina. No obstant, no podem descartar l'existència de continuïtat, una possibilitat que implicaria una important i arriscada tasca de desobstrucció.

Les restes de processos càrstics (colades parietals), molt meteoritzats, són observables en les parets de la dolina, especialment en les parts més baixes del costat oest.

### Morfogènesi

Tot l'observat apunta al resultat del col·lapse d'una cavitat prèvia, pel característic fenomen de reajustament de la volta en l'estadi que arriba a connectar amb l'exterior, definitori de les properes coves del Pont, del Pirata i de sa Piqueta (GRÀCIA et al., 2006).

Per les dimensions mesurades, entenem que es trobem davant un fenomen endocàrstic de considerable envergadura, del que només tenim accés al tram superior de la dolina d'esfondrament, per diversos motius.

El primer pot ser la manera en que es produís el propi col·lapse. El segon, que l'activitat antròpica palesa reomplí els accessos als espais inferiors per mor del perill que representaven pels animals i per les pròpies persones. Una obstrucció que amb el pas del temps es veu afavorida per l'acumulació d'altres pedres i sediments arrossegats i que en conseqüència acaba esborrant qualsevol rastre de continuïtat.

De la seva ubicació hem de comentar que es troba alineada just al començament de la depressió del terreny que, en rost descendent, aboca a cala Falcó, pel que pensem que pot haver influït en la seva gènesi una feblesa estructural del terreny, que també ha afavorit l'aparició de la cala. Sense poder extreure conclusions, les poques dades estructurals de



Figura 8: Interior del clot de sa clova Rodona. S'observa la balma gran i les alteracions antròpiques en forma de paret a la base (Foto: G. Santandreu).

Figure 8: Inside the Clot de sa Clova Rodona. Can be observed the rock shelter and the stone-wall anthropic transformations in the floor (Photo: G. Santandreu).



que disposem apuntarien a uns mecanismes més semblants als lligats a les diferents unitats del sistema Pirata-Pont-Piqueta, que als de les coves costeres de cala Falcó, algunes les quals semblen presentar una més important influència marina en la seva formació. Caldria esperar a veure si les exploracions subaquàtiques, actualment en curs, de la propera cova de sa Piqueta poden aproximar-se als possibles espais inferiors d'aquesta cavitat per una altra via, confirmant l'existència de presumibles nivells inferiors del col·lapse i aportant nova informació.

## Agraïments

Volem expressar el nostre més sincer agraïment al company Toni Cirer, per haver compartit amb nosaltres la ubicació del forat. Al Dr. Joan J. Fornós, geòleg de la Universitat de les Illes Balears, per haver-nos facilitat l'accés a un sensor de CO<sub>2</sub>. Al Dr. Josep A. Alcover, paleontòleg de l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (UIB-CSIC), per la identificació de les restes fòssils trobats a la cavitat. I a tots els companys de l'Speleo Club Mallorca i del Grup Nord de Mallorca, que col·laboraren en les tasques de topografia i documentació.

## Bibliografia

- CHEYLAN, M. (1984) The true Status and Future of Hermann's Tortoise *Testudo hermanni robertmertensi* WERMUTH 1952 in Western Europe. *Amphibia-Reptilia*, 5: 17-26. Leiden.
- ESTELRICH, P. (1897): *Las Cuevas del Pirata del predio Son Forteza del término de Manacor. Guía de las mismas y descripción abreviada de sus principales maravillas*. Tipo-Lit. de Amengual y Montaner. 23 pàgs. Palma.
- FORNÓS, J.J. & POMAR, L.L. (1982): El complejo de manglar del Mioceno terminal de la isla de Mallorca. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 26 : 207-228. Palma.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; FORNÓS, J.J.; JAUME, D. & FEBRER, M. (2006): El sistema Pirata - Pont - Piqueta (Manacor, Mallorca): geomorfologia, espeleogènesi, hidrologia, sedimentologia i fauna. *Endins*, 29: 25-41. Palma.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; GAMUNDÍ, P. & FORNÓS, J.J. (2010): El sistema de cavitats Gleda - Camp des Pou (Manacor, Mallorca). *Endins*, 34: 35-68. Palma.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B. & LAVERGNE, J.J. (2000): Les coves de Cala Varques (Manacor, Mallorca). *Endins*, 23: 41-57. Palma.
- GRIMALT, M. & RODRÍGUEZ, R. (2001): Topònims i geografia de les possessions del litoral del terme de Manacor. In: *I Jornades d'estudis locals de Manacor, 5 i 6 de maig de 2000*: 59-73. Manacor.
- GUIJON, M. & CABRER, M.À. (2005): Recull toponímic en el municipi de Manacor. In: *III Jornades d'estudis locals de Manacor, 21 i 22 de maig de 2004*: 393-408. Manacor.
- MARTEL É.A. (1903): Les cavernes de Majorque. *Spelunca*, n. 32, v. 5: 1-32 París.
- MASCARÓ, J. (1962): *Corpus de toponima de Mallorca: relación alfabética de los topónimos registrados en el Mapa general de Mallorca, escala 1: 31.250*. Vol. 1. Gráficas Miramar. Palma.
- TRÍAS, M. (1992): Noves dades sobre la Cova des Coloms 1 (Manacor, Mallorca). *Endins*, 17-18: 21-23. Palma.
- TRÍAS, M. (2000): La Cova des Moro (Manacor, Mallorca) i alguns destacats aspectes de la seva morfologia. *Endins*, 23: 73-77. Palma.
- TRÍAS, M. & MIR, F. (1977): Les coves de la zona de Can Frasquet - Cala Varques. *Endins*, 4: 21-42. Palma.

## Recursos en línia

Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears (IDEIB)

<https://ideib.caib.es>

Nomenclator Toponímic de les Illes Balears (NTIB)

<http://notib.recerca.iec.cat>



Aquest article es distribueix sota els termes de la llicència CC-BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

# Els fenòmens càrstics a les Rondalles Mallorquines d'en Jordi des Racó: notes de geomorfologia, lingüística i etnografia

Lluís GÓMEZ-PUJOL<sup>1</sup> i Maria ROIG LÓPEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grup de Recerca de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma. Email: lgomez-pujol@uib.cat

<sup>2</sup> IES Son Pacs, Ctra. Sóller, 13. 07120 Palma (Illes Balears)

## Abstract

The Rondalles Mallorquines by Jordi des Racó are a collection of anonymous Mallorca folk tales that passed from one generation to another by means of oral tradition. The topics of the tales address universal themes; although, very often, they adapt or incorporate local themes and scenarios (in the sense of local environmental and cultural frameworks). In this regard, it is not surprising to find in the island's tales traditional heritage numerous references to the exokarst and endokarst phenomena because the dominance of the carbonate rocks all along the island of Mallorca. Although caves are the most abundant feature (including both terrestrial and marine variants) other types of the exokarstic forms, such as coastal and terrestrial karren also become the framework or the substantial elements of the tales' physiographical background. In this article we implement an inventory of the different karstic forms that appear at the Rondalles and we address different issues related with the geomorphology, linguistic and ethnographic aspects of each of the terms considered.

## Resum

L'aplec de Rondalles Mallorquines d'En Jordi des Racó és un recull dels contes anònims de tradició i transmissió oral que aborden temes i tòpics universals, malgrat l'adaptació i la incorporació de temes i escenaris –en el sentit de marc ambiental i cultural– de caràcter local. En aquest sentit, atès el domini del rocam carbonàtic a l'illa de Mallorca, no és gens estrany trobar al patrimoni rondallístic illenc, nombroses referències als fenòmens exocàrstics i endocàrstics. Si bé les cavitats són l'element més present, en les seves variants terrestres i marines, altres tipus de formes de l'exocàrst com el *karren* –tant el de muntanya, com el litoral– també esdevenen el marc, o un dels elements substancials, de la contarella. En el present article es fa un inventari de cada una de les formes càrstiques presents i s'hi consideren els aspectes lingüístics i etnogràfics relacionats.

Gómez-Pujol, L. i Roig López, M. (2019): Els fenòmens càrstics a les Rondalles Mallorquines d'en Jordi des Racó: notes de geomorfologia, lingüística i etnografia. *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 2: 37-54. ISSN 2605-3144. © Societat Espeleològica Balear. **Rebut:** 14 abril 2020; **Revisat:** 22 abril 2020; **Acceptat:** 24 abril 2020. **Publicat online:** 4 maig 2020.

## Introducció

Les rondalles són narracions anònimes en prosa, transmeses de generació en generació de forma oral i que tracten de fets imaginaris o anecdòtics, no verídics (GRIMALT, 1978). Hom accepta, com la resta de reculls de contes populars d'arreu d'Europa, que les rondalles tenen un caràcter universal, en tant que els seus trets essencials amb minses variants apareixen a d'altres cultures, a la vegada que són manifestacions profundament locals, perquè adapten la narració a les característiques específiques de cada comunitat que les narra (VALRIU, 2008a). És precisament aquesta dimensió local, la que els dona un extraordinari valor i converteix els contes populars en un recurs de gran vàlua per estudiar les relacions de les comunitats amb el seu entorn natural i medi sociocultural (JASSO & TORRENS, 1998; VALRIU, 2008b).

Les conegudíssimes Rondalles Mallorquines de Mn. Alcover no són el primer rondallari recollit a Mallorca, ja que el patriarca de les lletres Marian Aguiló (1825-1897) inicià el seu recull el 1841, a la vegada que en feu els primers comentaris i reflexions (GUISCAFRE, 2008). Tanmateix, el cert és

que un joveníssim Mn. Alcover el 1880 publicaria la primera rondalla a les pàgines del setmanari *La Ignorància* (JASSO & TORRENS, 2013). *L'Aplec de Rondalles Mallorquines d'en Jordi des Racó* –pseudònim del canonge manacorí Mossèn Antoni M. Alcover, que manllèva el malnom d'un dels missatges de la possessió de Santa Cirga– ocupà els anys de joventut del canonge i el darrer decenni de la seva vida (MOLL, 1962). Si la primera entrega d'una rondalla solta –*Es Jai de sa Barraqueta*– veuria la llum el 1880, el 1895 sortiria una petita col·lecció de rondalles amb un pròleg de Tomàs Forteza. GUISCAFRÉ (1996), en un acurat estudi bibliogràfic de les edicions de les rondalles, estableix que el primer volum de l'aplec, en l'accepció actual del mateix, apareixeria el 1896 de la mà de la *Tipografia Catòlica de Sanjuan*. El 1931 es publicava el tom XII de l'aplec de rondalles, el darrer que veuria en vida Mn. Alcover. De llavors ençà, Francesc de Borja Moll, deixeble d'Alcover i ànima del Diccionari Català–Valencià–Balear (DCVB), prosseguí amb l'edició de les rondalles recollides pel seu mestre, fins que el 1972 n'aparegué el tom XXIV, l'últim de la col·lecció (MOLL, 1975).

*L'Aplec de Rondalles Mallorquines* juntament amb el *Cançoner Popular de Mallorca* del franciscà Rafel GINARD (1966-1975) i amb el Diccionari Alcover-Moll constitueixen una trilogia que, en termes de lingüística i folklore i especialment pel que toca a les dimensions de rondallística i lírica popular, no tenen parangó, bé sigui en extensió, bé en riquesa, a cap altre territori de la romanica, fins i tot, de la germania (MOLL, 1966). Més de quatre-centes vint rondalles i més de vint mil cançons, acompanyades amb més de cinquanta mil variants, juntament amb la incommensurable contribució del Diccionari, són les tres potes d'un monument a la llengua Catalana, pròpia de Mallorca, i a la seva manifestació verbal.

L'edició definitiva de *L'Aplec de Rondalles Mallorquines* recull 427 narracions en 24 volums, tot relligant 3.413 planes. Es tracta probablement de la col·lecció rondallística més extensa del món (MOLL, 1962). JASSO & TORRENS (2013) apunten que una quarta part dels relats de les rondalles de Mn. Alcover tenen per escenari l'illa de Mallorca i ofereixen, i fins i tot hi incorporen, nombrosos topònims o elements del paisatge illenc. VALRIU (2008b) també incideix en el biaix geogràfic, on predominen les contrades del Llevant mallorquí, per bé que no exclusivament, arran del mètode de treball i de les fonts a les quals acudí Mn. Alcover. Si des d'un punt de vista geològic el rocam que aflora a Mallorca és majoritàriament carbonàtic (FORNÓS & GELABERT, 2011), no és gens estrany que els fenòmens càrstics hi sovintegin o hi prenguin carta de naturalesa, i per extensió aquesta realitat deixi la seva empremta en l'imaginari popular i en la seva tradició narrativa. Tant és així que STEWARD (2019) ja adverteix que les manifestacions folklòriques associades als fenòmens càrstics són un element característic i recurrent, tant en les seves dimensions mitològiques com etnogràfiques, a les regions riques en aquest tipus de modelat. De fet, GINÉS et al. (2006) ja han constatat aquest fet i hi han contribuït amb l'entrevista de fonts orals i compilació de glosses inèdites relatives a cavitats verticals d'Artà i Escorca. Així doncs, la present nota pretén, tot partint de les aproximacions de la geografia cultural a la geomorfologia (vid. LORNELL & MEALLOR, 1983) o des dels esquemes de l'etnogeologia (MURRAY, 1997; KING & GOFF, 2010), documentar els fenòmens càrstics que apareixen a les rondalles mallorquines i sistematitzar-ne els tipus i atributs, així com aquells aspectes lingüístics i etnogràfics associats.

## Materials i mètodes

El present treball ha consistit en un buidatge dels vint-i-quatre volums de l'edició definitiva de *L'Aplec de Rondalles Mallorquines d'En Jordi des Racó* (ALCOVER, 1936-1972) de l'editorial Moll. De cada una de les rondalles, se n'ha compilat una fitxa on a cada relat s'hi assigna un codi que indica el volum i l'ordre establert a l'índex del volum i llavors el títol, per tal de poder disposar d'un registre i dur a terme una quantificació de l'abundància i repetició de cada un dels termes.

Així la rondalla T01\_06 correspon a la rondalla número 6 del primer volum *Es ca d'En Bua i es moix d'En Pejuli*. A cada fitxa, s'hi anoten la pàgina on apareixen esmentats els fenòmens càrstics i la reproducció de la frase, o bé el paràgraf en el qual hi figura el terme, i s'hi afegixen aquelles observacions de tipus geomorfològic, lingüístic o etnogràfic necessàries. Per exemple, la cinquena rondalla del segon volum de l'aplec, *Es Fii des pescador*, a la pàgina 63 recull “**coves** on la mar entrava i ses ones hi movien un renou esglaiador” [T02\_04, p. 63]. A la fitxa es marca el terme “coves” i a les observacions es fa esment que no es tracta d'un fenomen pròpiament o estrictament càrstic, atès que per context –l'acció de l'onatge– sembla una cova d'abrasió marina. Altres observacions faran referència a l'ús de “forat” com a sinònim de cova, o a la particularitat etnogràfica del lligam entre estudiants, suposadament universitaris, i les coves. Cal advertir que malgrat una possible filiació càrstica, no s'han considerat

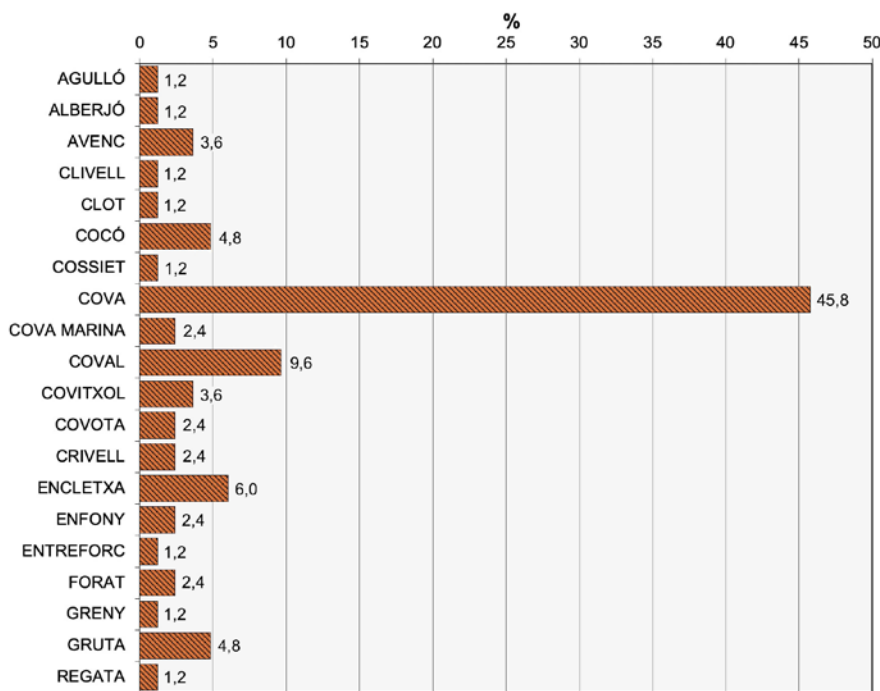


Figura 1: Els diferents fenòmens càrstics citats a les Rondalles Mallorquines d'En Jordi des Racó. Abundància relativa del nombre de relats en què apareix cada un dels termes respecte de les 63 rondalles caracteritzades.  
 Figure 1: The different karst phenomena cited in the Rondalles Mallorquines d'En Jordi des Racó. Relative abundance of the karstic terms respect to the 63 tales characterized.

en el present estudi els termes “pou” i “font”, atès que l'ús dels conceptes a les rondalles era ambigu i no sempre es podia destriar entre fenòmens naturals o artificials i, de més a més, pel context no es podia deduir que la seva gènesi restàs associada a la hidrogeologia càrstica.

El llistat de termes resultant s'ha contrastat amb les accepcions recollides al Diccionari Alcover-Moll (ALCOVER & MOLL, 1930-1962), el Diccionari de Geologia de l'IEC-Enciclopèdia Catalana (RIBA, 1997) i el Diccionari de Geografia Física de Panareda i Roselló (PANAREDA & ROSSELLÓ, 2003). Així mateix en el cas d'aparició de topònims de fenòmens càrstics (p.e. Coves d'Artà o Cova des Ermassets) s'ha procedit a la seva localització o contrastació al Corpus de Toponímia de Mallorca (MASCARÓ, 1952-1962), el Nomenclàtor Toponímic de les

Illes Balears de l'IEC (<http://notib.recerca.iec.cat>), VALERO (2008) i en el cas de fenòmens litorals específics, s'ha acudit als reculls toponímics costaners d'AGUILÓ (1991a i 1991b; 1996; 2011).

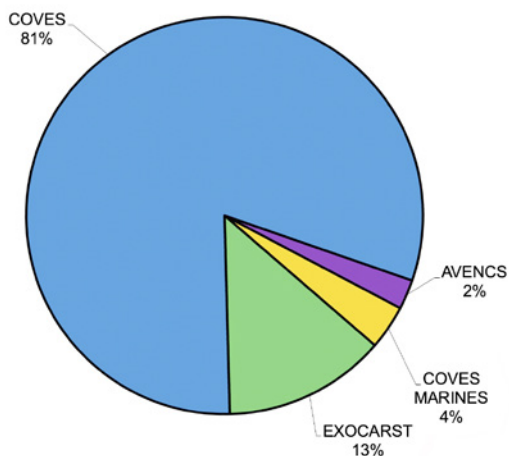


Figura 2: Formes exocàrstiques i endocàrstiques a les Rondalles de Mn. Alcover. Abundància relativa del nombre de relats en què apareix cada un dels termes respecte de les 63 rondalles caracteritzades.  
 Figure 2: Exokarstic and endokarstic forms in the Rondalles Mallorquines. Relative abundance of the karstic terms respect to the 63 tales characterized.

## Resultats

De les 427 rondalles que integren l'aplec del Rondallari Alcover, en 63 relats hi apareixen citats elements del paisatge o del relleu atribuïbles al modelat càrstic, el que suposa un 14,8% del conjunt de les rondalles mallorquines, una xifra gens menyspreable a la llum de la diversitat temàtica i d'escenaris dels relats tradicionals. La presència dels fenòmens càrstics pren cos en 20 termes que integren des de les cavitats de desenvolupament horitzontal –coves– fins a les de desenvolupament vertical –avencs–, tot passant per elements del modelat exocàrstic com són els cocons i diferents tipus de clivells i enclètexs (Taula 1). Tanmateix, les cavitats en són les protagonistes o com a mínim l'element més reiteratiu de les rondalles (Figura 1). El terme cova apareix a un 45,8% dels 63 relats esmentats. Però si s'hi afegeixen

les variants modals del substantiu o els sinònims (p.e. enfony, alberjó o forat) el terme cova s'enfilaria fins al 83,1% dels relats i seria, de llarg, el fenomen càrstic més abundant a les rondalles. Hi segueixen en importància les enclètexs (6%), els cocons (4,8%) i els avencs (3,6%).

### Aspectes geomorfològics

Des del vessant geomorfològic paga de posar esment en la representativitat dels diferents tipus de modelat càrstic que apareixen a les rondalles. Així doncs, a grans trets pot afirmar-se que hi són ben representats tant el modelat endocàrstic com l'exocàrstic. Del subconjunt dels 63 relats del rondallari càrstic, al 80,7% hi apareixen termes que fan referència a les cavitats en un sentit genèric, tot i que com s'explicarà més endavant amb connotacions de cova horitzontal o subhoritzontal (Figura 2);

CODI	TÍTOL RONDALLA	FENÒMENS CÀRSTICS
T01_06	Es ca d'En Bua i es moix d'En Pejulí	cova
T01_08	Na Magraneta	cova
T01_11	Es tres germans i es nou gegants	cova, covota, cova paredada, boca de sa cova
T02_03	La Princesa Bella	forat
T02_04	Es Fii des pescador	cova, coval, boca de sa cova
T02_06	En Gostí lladre	cova, encletxa, clivell, boca de sa cova
T03_01	¿Val més matinejar que a missa anar?	cova
T03_02	En Juanet de l'Onso	cova, boca de sa cova
T03_04	Es Canyemet, s'Ase i sa Serra-Porra	encletxa
T03_07	En Pere d'es Forn	coves
T04_06	Un soldat que havia servit deu anys	cova, covota, boca de sa cova
T04_11	Es pou de sa Lluna	coval
T05_01.17	Ses oronelles	gruta
T05_03	En Tià de Sa Real	coval
T05_12.01	La primera proesa del Rei En Jaume	cova, gruta
T05_12.02	Es puig de Ses Bruixes i el Rei En Jaume	crivell, regata, cova
T05_12.04	Ses potades des cavall del Rei En Jaume	clot
T05_12.07	S'Avenc d'En Corbera	avenc
T05_12.09	Sa pica des cavall del Rei En Jaume	cocó
T05_12.16	Recordances del Rei En Jaume dalt des Teix	cossiet
T05_14.01	Sa cova de na Joana	cova
T05_14.05	Sa cova de Son Curt d'Alaró	cova
T06_01	Es cavallet de set colors	cova
T07_03	En Salom i es Batle	avenc, boca de s'avenc
T07_04	N'Agraciat	cova
T08_01	Sa llampria meravellosa	avenc, coval, boca de s'avenc, fons de s'avenc
T08_02	En Pere Catorze	coval
T08_03	La Mare Baleneta	cova
T09_04	Gregori Papa	cova, cova paredada
T10_03	En Pere de sa vaca	cova, encletxa
T11_02	La Fada Morgana	cova
T11_03	La Reina banyuda	enfony
T11_04	La Reina Catalineta	cova
T11_07	Una gírgola que dugué coa	forat
T11_09	En Tià d'es forn d'En Mata-ronyes	covitxol
T12_04	En Toni Mig-dimoni i ets Estudiants de sa Cova de Sineu	cova
T13_04	Es Granotet	cova
T14_15	El Bon Jesús i Sant Pere i l'amo des Tossals Verds	encletxa, greny, cocó, coval
T15_04	Es llop i s'oveia	gruta
T15_15	Sa fia i sa fiastra d'es moliner	cova
T17_09	S'estudiant de sa cova de Salamanca	cova
T18_03	Na Roseta	agulló, encletxa
T18_05	S'anellet	cova, entreforc, enfony, alberjó
T19_03	En Juanet i es cavallet conseier	coval
T21_03	Sa maneta de plata	cova
T21_05	Es dos bessons	cova
T22_01	Na Catalina	cova, covitxol
T23_02	Tres estudiants de la sopa	cova
T24_01.06	S'encantament de So'n Lluç	cocó
T24_01.10	Es negret de Sa Coma	cova
T24_01.11	Sa Cova d'es Castell d'Alaró	cova, boca de sa cova
T24_01.12	Es Puig de Reig	cova
T24_01.13	Sa flor de falguera i es dimonis boiets	cova, gruta
T24_01.15	Es tresor de sa Cova d'ets Ermassets de So'n Noguera	cova
T24_01.17	Un altre tresor en es Puig de Na Fàtima	cova
T24_01.19	Sa cuca de sa Mola	covitxol
T24_02.01	De com En Lutero i Seneca estudiaven a sa Cova de Salamanca	cova
T24_02.02	De com Seneca va confondre En Lutero	cova
T24_04.01	Es Puig de Randa	cova
T24_07.02	S'oguer de Sa Llapassa	cocó
T24_12	Es llop d'es puig de sa cova negra	cova
T24_16	Es corb de Ses Puntes	cova

Taula 1: Relació dels fenòmens càrstics citats a les Rondalles Mallorquines d'en Jordi des Racó.  
Table 1: List of karst features at the Rondalles Mallorquines d'en Jordi des Racó.

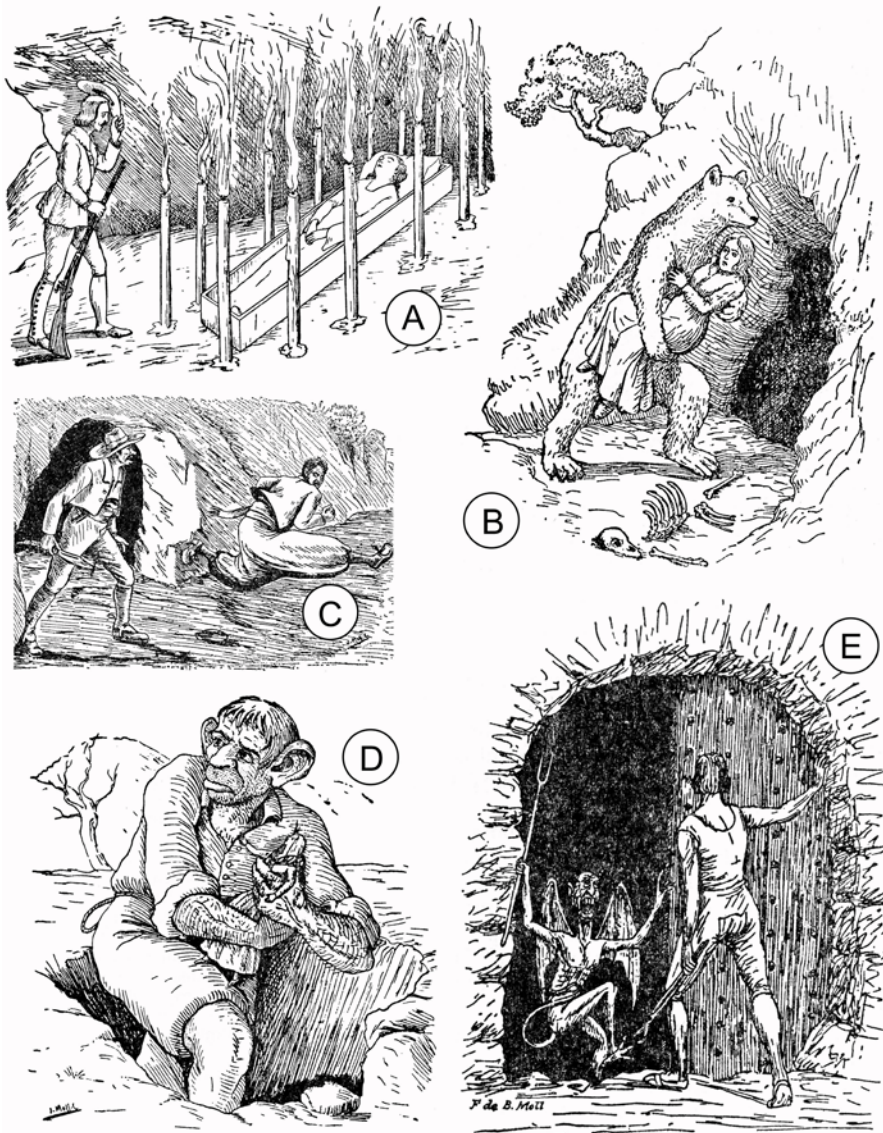


Figura 3: La representació gràfica de les coves i els avencs al rondallari Alcover. Dibuixos de Francesc de Borja Moll i del seu germà Josep Moll, Mollet (a). A) Na Magraneta; B) En Joanet de l'Onso; C) En Pere de sa vaca; D) Una gírgola que dugué coa; E) En Pere Catorze.  
 Figure 3: The graphic representation of caves and chasms in the Alcover's tales. Drawns from Francesc de Borja Moll and his brother Josep Moll, Mollet (a). A) Na Magraneta; B) En Joanet de l'Onso; C) En Pere de sa vaca; D) Una gírgola que dugué coa; E) En Pere Catorze.

al 2,4% s'hi esmenten els avencs, en tant que cavitats verticals i a un 13,3% s'hi troben elements exocàrstics, entenent com a tals totes aquelles formes del meso i micromodelat del rocam calcari resultat dels processos de dissolució. S'hi han computat, tot i que la seva adscripció al modelat càrstic pot ser discutida, les cavitats marines que apareixen al 2,4% dels relats caracteritzats. A continuació es comenten un a un els tipus de fenòmens inventariats:

### FORMES DEL MODELAT ENDOCÀRSTIC

**COVA** (var. *covota, coval, covitxol, gruta, forat, enfony, alberjó*): Una de les definicions més habituals de cova és aquella que la considera com una cavitat subterrània, més o menys profunda, penetrable per l'home (RIBA, 1997). Tanmateix aquesta definició a l'ús, com ja adverteixen FORD & WILLIAMS (2007; p. 209), manca d'un sentit o d'un enfocament genètic. Així les coses, els autors esmentats afinen la definició, tot matisant que es tracta d'aquells buits en el subsòl dels rocams carbonàtics que es generen i evolucionen gràcies a la dissolució de la roca. Aquests buits poden aparèixer de forma aïllada –*coves aïllades, isolades*– o bé com a part d'un sistema de conductes i connexions resultat del patró de circulació i

les característiques hidrogeològiques dels aquífers. En el darrer cas hom parla de *sistemes de cavitats* o *sistemes integrats de coves*. En aquest sentit, PANAREDA & ROSSELLÓ (2003) estirarien de la definició del diccionari de geologia de l'IEC i hi afegirien que aquests buits penetrables per l'home solen tenir un desenvolupament més aviat horitzontal i que són originats per processos càrstics (vid. PANAREDA & ROSSELLÓ, 2003). No debades, la importància del desenvolupament horitzontal respecte del vertical, serà un dels trets definitoris que separarà, des d'un punt de vista morfològic, les coves dels avencs.

Al rondallari de Mn. Alcover les coves són descrites com a formes aïllades i com a sistemes complexos de sales i galeries (Figura 3). No és gens estrany trobar referències a coves isolades, quasi bé sempre associades a accidents del relleu important, com en el cas de la rondalla *Es ca d'En Bua i es moix d'En Pejuli* on s'articula el binomi cova–muntanya en la forma “el se'n varen dur dins una cova d'una muntanya de per allà” (T01\_06; p. 59). En el mateix sentit, altres exemples de coves associades a serralades els trobaríem a *En Gostí lladre* tot i que, en aquest cas, emfatitzant les dimensions reduïdes de la cavitat, “sa cova era una encletxa [...] en es serrat de ses muntanyes de sa neu” (T02\_06; p. 103). També hi és freqüent l'aparició de buits subterranis, sota de llosses, elements vegetals de grans dimensions o d'altres. Per context, pot inferir-se que es tracta de sales aïllades, com succeeix a la

“cova” de la rondalla de *N'Agraciat* (T07\_04; p. 40); o tot estirant “forat” com equivalent de cova a *La Princesa Bella* (T02\_03; p. 42). Igualment, al relat *Una gírgola que dugué coa* quan s'arrabassa una gírgola apareix un “forat” dins del qual hi pot entrar el protagonista (T11\_07; p. 68).

A l'altre extrem, hi són descrites cavitats de gran complexitat, predominantment de tipologia horitzontal com en el cas del relat *Un soldat que havia servit deu anys* on s'hi fa palès que fa referència a “una covota molt fosca i que tirava endins ferm” (T04\_06; p. 37). A la rondalla de *S'anellet* també s'hi descriu la complexitat d'un cavitat amb sales i galeries de diferents dimensions i morfologia “una cova disforja amb entreforcs, enfonys i auberjons” (T18\_05; p. 62). És precisament en tractar d'aquestes coves de grans dimensions, que casarien amb el concepte de sistemes de cavitats o sistemes integrats de coves, en què al rondallari, de més a més dels termes relatius a les sales o volums menors de les cavitats (p.e. enfony, forat, alberjò), hi apareixen termes relatius a les parts de les cavitats o els seus atributs. Així l'entrada a les cavitats “sa boca de sa cova” apareixerà de forma reiterada a rondalles com *Es tres germans i es nou gegants* (T01\_11; p. 109), *Es Fii des pescador* (T02\_04; p. 65); *En Gostí lladre* (T02\_06; pp. 103, 107, 108); *En Joanet de l'Onso* (T03\_02; p. 26 i 27), *Un soldat que havia servit deu anys* (T04\_06; p. 38), o a *Sa Cova des Castell d'Alaró* (T24\_1.11; p. 31). No hi ha al rondallari cap referència als espeleotemes, ni tampoc a cap dels elements o formes secundàries de les coves. De forma ocasional, les narracions ens ofereixen detalls sobre l'ocupació o alteració de les coves, així el terme de “cova paredada” apareixerà a *Es tres germans i es nou gegants* (T1\_11; p. 107, 108, 109, 110, 112) o a *Gregori Papa* (T09\_04; p. 76). Encara que puntuals, no manquen exemples relatius a la coloració del rocam de les coves; en conseqüència, pot trobar-se una “cova rotja” al relat *Es puig de ses Bruixes i el Rei En Jaume* (T05\_12.02; p. 104). La narració ubica l'acció en una cavitat del puig de ses Bruixes (Algaida) tallat sobre les calcàries bioclàstiques de l'eocè. També n'és un exemple la cavitat “negra” del relat *Es llop d'es puig de sa cova negra* (T24\_12; p. 116), a Capdepera, que també està llavorat sobre rocam juràssic. D'altra banda, el paredam “blanc” de les coves de la rondalla d'*En Pere des Forn* (T03\_07; p. 133) descriu el seu personatge principal tot transitant, literalment, per la Marina de Manacor. La referència, doncs, apunta els rocams del miocè superior que, efectivament, són de color ocre-blanquinós (FORNÓS & GELABERT, 2011).

Tot i que difícilment se'n pot fer una quantificació rigorosa i, de més a més, podria donar-se un biaix arran de la formació del lector de les Rondalles de Mn. Alcover, el cert és que les accions dels personatges dins de les coves impliquen un trànsit relativament planer, horitzontal. No és així quan en la narració les cavitats estan associades a muntanyes, a relleus. Podria apreciar-se, doncs, aquí, l'efecte del localisme, tan recurrent al rondallari alcoverià, resultat del mètode de recerca i compilació que seguí el canonge i que acabà amb un biaix d'informadors procedents del Llevant mallorquí (VALRIU, 2008a; MOLL, 1962). A tall d'hipòtesi, si la tipologia de les coves de la franja costanera associades a la zona de mescla, llavorades sobre els rocams postorogènics del miocè superior, són les formes més abundants a la Marina de Llevant i a grans trets tenen un desenvolupament horitzontal (GINÉS & GINÉS, 2011b), no hauria de ser estrany que les fonts orals procedents d'aquesta comarca introduïssin aquests elements del paisatge en els seus relats.

**AVENC:** Els avencs són cavitats de parets verticals o subverticals de diàmetre mètric a decamètric oberts a les roques calcàries arran d'òrigens molt variats, des de l'esfondrament de cavitats, el control estructural o la dissolució, entre d'altres. La majoria d'aquestes cavitats s'ubica a la zona vadosa del carst i, per tant, s'hi dona una ràpida circulació vertical de l'aigua que s'escola per la superfície dels massissos calcaris (GINÉS, 1998b).

A les Rondalles d'en Jordi des Racó, els avencs, tot i que amb un paper secundari respecte de les coves, també hi són presents. Dels 63 relats amb fenòmens càrstics, hi apareixen a un 4%; alguns fins i tot fent referència a topònims específics com l'avenc d'en Corbera (Esporles) (Figura 4) associat al cicle de llegendes d'*El Rei En Jaume* i com hi intervingué perquè els sarraïns no tallessin l'abastiment d'aigua al campament cristià durant el setge a Madina Mayurqa (T05\_12.05; p.110). En el detall dels relats destaca el caràcter vertical dels avencs, perquè a diferència de les coves, on només s'hi troben referències a les entrades, aquí apareixen tant el descriptor de la zona d'entrada “boca de s'avenc” com el del límit inferior, “fons de s'avenc”. Així, a la humorística *En Salom i es Batle* (T07\_03; p. 37) se cita la part superior de l'avenc, mentre que a *Sa llampria meravellosa* se citen tant la “boca de s'avenc” (T08\_01; p. 6 i 8) com el seu cul, el “fons de s'avenc” (T08\_01; p.8). Val a dir que hi ha algun relat on costa d'interpretar si el sentit del fenomen càrstic descrit pertany al domini del modelat exocàrstic o endocàrstic. Així “l'enclletxa entre penyes” de la rondalla *Es Canyaret, s'Ase i sa Serra-porra* (T03\_04; p. 88) és un accident del que no és clar ni per l'acció ni per la funció en el relat, si l'esclletxa és un sinònim d'avenc, o bé es tracta realment d'un element, d'una meso-macroforma de l'exocarst que en dificulta el trànsit.

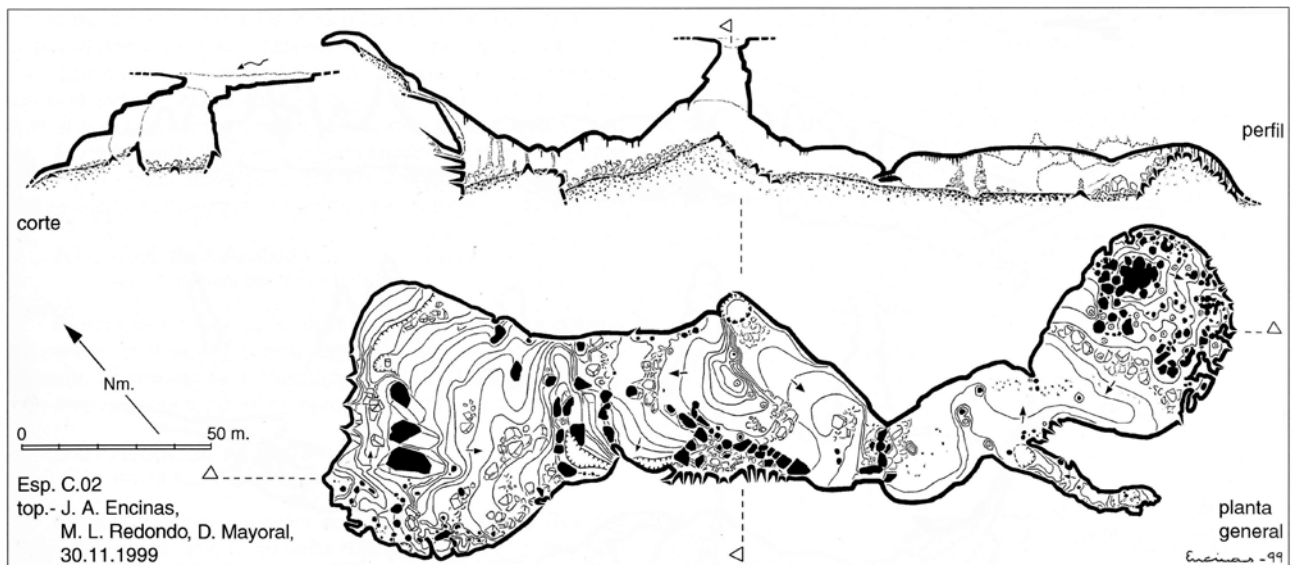


Figura 4: Topografia de l'avenc d'en Corbera (Esporles). Font: Encinas (2014).  
 Figure 4: Avenc d'En Corbera (Esporles) topography. After Encinas (2014).

### FORMES DEL MODELAT EXOCÀRSTIC

Entenem per exocarst el conjunt de formes superficials dels massissos càrstics producte de la dissolució, o amb una contribució substancial d'aquesta. Les formes exocàrstiques abasten un espectre de morfologies molt ampli que van des de les grans depressions càrstiques (dolines, pòlies i canyons càrstics) fins a les formes d'ordre mètric o decamètric (*karren*, *lapiaz*, pinacles), o les d'ordre centimètric i mil·limètric (GINÉS, 1998a). A les rondalles de Mn. Alcover hi apareixen força fenòmens exocàrstics. Al voltant del 23% dels relats considerats en el present estudi contenen alguna descripció d'aquest tipus de morfologies. Hi podem trobar elements de la narració que correspondrien a un camp de *karren* o rellar (*karrenfield*). Un exemple seria la rondalla *El Bon Jesús i Sant Pere i l'amo des Tossals Verds* on s'explica que els vessants del Puig Major exhibeixen uns “costers i turons sobergs, pelats i malambrosos (sic.)” (T14\_15; p. 72). Els adjectius “soberg” i “malambros” –deformació de malamorós–, gens habituals a la llengua viva, segons el diccionari Alcover-Moll (DCVB) tenen una accepció que reflecteix l'essència dels camps de *karren* en tant que intransitables i agrestes. El primer, soberg, té una accepció relativa a la grandària o a la força d'una cosa; encara que també té una segona accepció referida a la dificultat de superar, resistir. En concret el DCVB detalla un ús particular del mot a Mallorca com un adjectiu per especificar que quelcom és mal de pujar. Per la seva banda, el mot malambros detalla o descriu quelcom adust, aspre de tracte i, per extensió, de mal transitar. Tanmateix, llevat del topònim del torrent de Pareis, canyó càrstic per excel·lència, que apareix a la falla *Es corb de Ses Puntes* (T24\_16; p. 129), i de la referència indirecta dels camps de *karren* del Puig Major esmentada, no hi ha cap altra referència a les grans formes exocàrstiques. La resta de fenòmens pertany a l'escala de les formes d'ordre mètric o centimètric del *karren* i, seguint la classificació a l'ús de FORD & WILLIAMS (2007), tant hi són presents formes de planta circular (clot, cocó i cossiet) com lineals (agulló, clivell, crivell, encltxa, entreforc, greny i regata).

**COCÓ** (*var. clot, cossiet*): Els cocons són depressions de planta el·líptica, poc profunda i de fons pla amb dimensions de decimètriques a mètriques, de vores aixecades i sovint en sobreplom excavats a la superfície de roca calcària per processos de dissolució. Tant poden presentar-se als ambients estrictament terrestres (CUCCHI, 2009) com als litorals dins dels conjunts del *karren* litoral (GÓMEZ-PUJOL & FORNÓS, 2009; ROSSELLÓ, 1979) (Figura 5). És un dels fenòmens exocàrstics més inequívocs en el relat de les rondalles, des del cocons litorals fins als típics de muntanya (*kamenitzas*, cubetes de dissolució). Els cocons típicament terrestres apareixen al relat de *Ses potades des cavall del Rei En Jaume*, on s'empra el terme clot per descriure aquest fenomen, “quan pujau en es Castell d'Alaró, devers mitjan lloc, si ho mirau bé, també n'hi veureu de clots dins sa penya, que ho pareixen, potades de cavall” (T5\_12.4; p. 112). Els clots també apareixen a *Es puig de Ses Bruixes i el Rei En Jaume* (T05\_12.2; p. 107) i a *Recordances del Rei En Jaume dalt des Teix* es troba també la forma “cossiet” (T05\_12.16; p. 121) referida a la depressió sobre el rocam que acumula aigua de forma natural a la



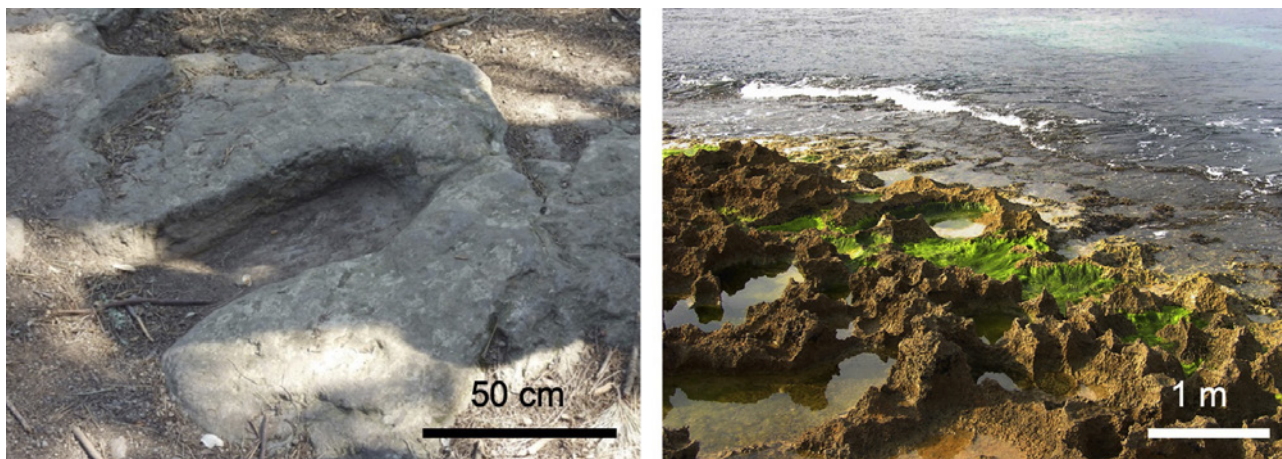


Figura 5: Cocons: Depressions de dissolució de planta el·líptica i fons pla. Esquerra: un dels diferents cocons coneguts com “potada del Rei en Jaume” als voltants del Castell d’Alaró citats a les rondalles del cycle del Rei En Jaume. Dreta: Cocó litoral al Caló de s’Almadrava (Badia de Palma) que podria exemplificar els descrits a la rondalla de S’Oguer de sa Llapassa.

Figure 5: Basin-pools or kamenitzas: solution flat-bottom elliptical depressions. Left: Kamenitza known as “potada del Rei en Jaume” close to the Alaró Castle cited at the Rei En Jaume tales. Right: The coastal basin-pools at Caló de s’Almadrava (Palma Bay) that can illustrate basin-pools described at S’Oguer de sa Llapassa tale.

vora de les cases del Rei Jaume –Sanç!– des Teix. El terme cocó apareix amb sentit ple en el marc de la Serra de Tramuntana a la rondalla *El Bon Jesús i Sant Pere i l’amo dels Tossals Verds* (T14\_15; p. 75) o als voltants de Son Servera en el relat *S’encantament de So’n Lluç* (T24\_01.6; p. 18). Altrament, l’expressió litoral de les cubetes de dissolució, també fa acte de presència en el rondallari alcoverià. No hi ha cap mena de dubte a *Sa pica d’es cavall del Rei En Jaume* on es detalla com a s’illot d’Es Pantaleu “hi havia un cocó, que hi cabien un parei de gerres d’aigo [...] on abeuraven es cavalls del Rei En Jaume” (T05\_12.9; p. 111); o bé en el relat *S’oguer de Sa Llapassa* on “es cocó des moros” (T24\_7.2; p. 98 i 100), a la costa de Lluçmajor, esdevé escenari i part del ritus màgic per superar els entrebancs i desventures a les quals s’enfronta el protagonista de la rondalla.

**ESQUETJAR** (*karren* de diàclasi): A Mallorca els camps de rascler o lapiaz (*karren*) ocupen superfícies considerables de la Serra de Tramuntana i de forma aïllada també apareixen algunes morfologies a les Serres de Llevant, tot i que la naturalesa més margosa dels seus rocams limita el grau de desenvolupament (GINÉS & GINÉS, 2011a). La diversitat morfològica i la complexitat terminològica per definir el conjunt de formes és tan dilatada (vid. GINÉS, 1998a) que difícilment poden associar-se els diferents tipus –principalment de planta lineal i controlats bé per hidrodinamisme, bé per fracturació– als fenòmens que apareixen a les rondalles. Tant les “enclètxes” com els “clivells” del relat *En Gostí lladre* (T02\_06; p. 100), com els “crivells” i les “regates” de *Es Puig de Ses Bruixes i el Rei En Jaume* (T05\_12.2; p. 104) o les “esclètxes” i “grenys” d’*El Bon Jesús i Sant Pere i l’amo des Tossal Verds* (T14\_15; p. 75) i la manera com dificulten l’itinerari, la ruta dels personatges dels relats, indueix a tenir al cap la imatge d’una forma d’ordre mètric.

El més probable és que aquests termes genèrics d’esclètxa o crivell-clivell i greny facin referència als termes científics de *kluftkarren* i al *rinnenkarren* (Figura 6). A les rondalles esmentades sempre apareix primer el terme d’enclètxa i, quan va acompanyat de crivells o grenys, aquests són secundaris. Valgui com a exemple aquesta descripció dels relleus d’Artà:

“passaren So’n Fortesa, i cap avall per Morell. Com es sol sortí eren an es peu de sa muntanya, tota reblida de mates, càrritx i paumeres, que fa de capsal an aquell penyalar grandió en forma de bec disforjo, que salça esglaiador contrapassant d’un bon troç tots es puigs veinats, i guaita tot es pla i sa muntanya de Mallorca, vermeienc, ple d’enclètxes i crivells, sensa casi gens de peu de murada, tombant-se per davant, tot amenaçant sa coma d’En Fraig i ses cases de sa Devesa” (*En Gostí lladre*, T02\_06; p.100).

Aquest fet indueix a pensar que la primera de les formes és de majors dimensions i que correspondria a l’eixamplament per dissolució, bé subaèria, bé subedàfica, del patró de fractures, diàclasis o discontinuïtats del rocam, el que en terminologia germànica s’anomenaria *kluftkarren* i en anglosaxona *clints and grikes karst*. En canvi, el “clivell” o la seva variant “crivell”, en tant que indueix



Figura 6: Enclotxes, crivells i grenys són els fenòmens exocàrstics presents a les rondalles equivalents a *karren* de diàclasi i les característiques formes del *kluftkarren* i *rinnenkarren* que, com els de la fotografia (vessant oriental de la Serreta de Cúber), apareixen als costers de la Serra de Tramuntana.  
 Figure 6: Grikes, runnels, flutes and diferent type of channels are among the exokarstic karren forms cited at the Rondalles Mallorquines. All these features are arranged in karrenfields where morphologies such as *kluftkarren* and *rinnenkarren*, as those in Serreta de Cúber, are dominant and appear all along the Serra de Tramuntana slopes.

a imatges de solcs dendriformes per analogia amb els clivells de la pell, correspondrien a una de les possibles expressions del *rinnenkarren*. Curiós és l'ús del terme "greny" (T14\_15; p. 75), atès que el DCVB en recull una accepció local per a la comarca del llevant de Mallorca que fa referència a cadascun dels turonets o munts de terra formats en el camp per la llaurada (ALCOVER & MOLL, 1930-1962). Aquesta definició posa l'èmfasi en les formes positives entre els solcs produïts en llaurar. Però, de forma indirecta, es refereix a unes formes de caire negatiu que, de més a més, haurien de ser paral·leles o, com a mínim, mantenir-hi cert paral·lisme, ja que són els atributs característics de les formes d'ordre decamètric a centimètric dels canals de dissolució (*rinnenkarren*) que es desenvolupen sobre superfícies amb un pendent superior als 35° i que assoleixen alguns metres de llargària i fins a 0,5 m de fondària (GINÉS & GINÉS, 2011a). Quan els pendents són inferiors als 35°, el *rinnenkarren* també hi és present, però associat amb un increment de la sinuositat o adoptant configuracions dendrítiques-arborescents (HUTCHINSON, 1996).

Finalment, al rondallari Alcover, també s'hi troba una altra referència que de forma un poc forçada podria ser una referència indirecta als fenòmens exocàrstics lineals. Es tracta del relat de *Na Roseta* en el qual es descriu una "muntanya agullonada que fa dues cucuies en forma de guinaveta" (T18\_03; p. 44). De nou el DCVB, a més a més del sentit de punxegut, recull una accepció local per a la contrada manacorina, en tant que agulló és el cim agut d'una muntanya (ALCOVER & MOLL, 1930-1962). En el relat en qüestió, aquest adjectiu podria ser un magnificador

per donar èmfasi al caràcter agrest dels cimals; encara que també és possible considerar que es tracta de la part alta de dues muntanyes –cuculles–, de molt pendent –en forma de ganiveta– en què els seus costers presenten formes punxegudes –agullons–, descripció habitual dels costers amb manifestacions de *karren*.

## FORMES DEL LITORAL

A les Rondalles Mallorquines d'en Jordi des Racó, a més de les coves terrestres, hi apareixen les cavitats litorals. Aquestes no sempre tenen relació amb el modelat càrstic, ja que la seva gènesi respon a l'acció erosiva dels agents marins, tot aprofitant debilitats estructurals o litològiques (vid. VICENS et al., 2011). Així doncs, les cavitats marines no tenen perquè estar directament relacionades amb els processos càrstics i la important acció de les aigües de mescla a les zones litorals que acaben en la formació de les cavitats subaquàtiques de la franja litoral (vid. GRÀCIA et al., 2011). Tanmateix, s'hi inclouen perquè dins el conjunt de fenòmens recollits del rondallari, les coves marines representen el 2,4% de l'inventari i els relats on hi apareixen transcorren per contrades del llevant de Mallorca on sovintegen les captures càrstico-marines, és a dir la coalescència de cavitats càrstiques litorals amb cavitats d'abrasió marina. Així, de coves marines, el lector en pot trobar a *Es Fii des pescador* on hi havia una "cova on la mar entrava i ses ones hi movien un renou esglaiador" (T02\_04; p. 63); a *En Pere des Forn*, relat en què se citen les "coves blanques" del Port de Manacor (T03\_07; p. 10) i, de passada, s'hi esmenta que eren caus de vells marins; així com també a *En Tià d'es forn d'En Mata-ranyes*

on el protagonista visita un “covitxol a sa vorera de mar” (T11\_09; p. 110) o, finalment, el “coval al peu d’una penyes on hi dorm una balena” a *En Juanet i es cavallet conseier* (T.19\_03; p. 78).

### **Aspectes de toponímia**

La dimensió local de les rondalles trasllada l’acció a contrades properes i conegudes per la comunitat que transmet els relats. Tant és així que VALRIU (2008a) i també JASSO & TORRENS (1998) destaquen la importància de la presència de topònims o descripcions de les viles de Mallorca al rondallari. JASSO (1984) i JASSO & TORRENS (1998) ja havien fet un recull de topònims a les rondalles, per bé que a l’inventari realitzat per al present estudi n’ha aflorat alguna omissió. La Taula 2 recull els topònims relacionats amb els fenòmens càrstics que, per norma general, fan referència a cavitats i en menor mesura a fenòmens com el canyó càrstic de Pareis o l’avenc d’en Corbera. Hi ha alguns topònims de les Rondalles com la “cova dels estudiants de la sopa de Sineu” (T12\_04), o la “cova des tupa-tup” dins el cicle dedicat a Randa (T24\_4.1; p. 62) que no ha estat possible ubicar enlloc, o la descripció de les quals a les rondalles planteja dubtes. Per exemple la “cova rotja” d’*El Puig de Ses Bruixes i el Rei En Jaume* (T05\_12.2), a la partió entre Algaida i Llucmajor, és il·localitzable i, en canvi, just enfront del puig de ses Bruixes, al puig de s’Escolà hi ha una cavitat, una balma, de grans dimensions coneguda i emprada com a sestador des d’antuvi (ROSSELLÓ & SACARÉS, 2014). Seria aquesta la cova que decoraria i nostraria el relat?

Altrament els elements de l’exocarst, ateses les seves dimensions, si no és que es presenten en grans conjunts o generen un accident fisiogràfic important (p.e. torrent de Pareis; T24\_01.16) no acostumen a generar topònims i molt manco aparèixer a la cartografia. No obstant això, alguns fenòmens exocàrstics com el “cocó” de *S’Encantament de So’n Lluc* (T24\_01.6) o els diferents cocons de la potada del cavall del Rei En Jaume, especialment els del Castell d’Alaró (T05\_12.4; p. 112), compten amb el seu microtopònim. Val a dir que, en aquest darrer cas, alguns d’aquests “cocons” no són formes naturals, sinó perforacions antròpiques que després han estat eixamplades per dissolució (Figura 3).

### **Aspectes lingüístics**

El rondallari Alcover és un important objecte d’estudi des del camp de la filologia i dels estudis literaris. Un mínim de tres tesis doctorals s’han dedicat íntegrament al seu estudi i altres quatre s’hi acosten de manera secundària (VALRIU, 2018). La classificació de les rondalles (GRIMALT, 1978), el llenguatge (PLANAS, 1997), el paper de la dona (GELABERT, 2018), la fraseologia (SAGRERA, 2019) o les expressions lingüístiques (LLULL, 2008) en són alguns dels aspectes abordats des de la lingüística i els estudis literaris. En el present assaig només es farà referència als aspectes lingüístics relatius als fenòmens càrstics més freqüents, recollits a la Taula 1.

El terme més repetit d’entre els fenòmens càrstics al rondallari de Mossèn Alcover és el substantiu femení singular “cova”, l’etimologia del qual prové del llatí ‘CŌVA’ que a la vegada és una variant de ‘CAVA’ que significa ‘buit’ (DCVB). Apareix també al rondallari el terme derivat “coval”, en el qual el sufix nominal, també d’origen llatí ‘-al’, que originàriament s’usava per formar adjectius indicadors de pertinença (MOLL, 1991; p. 182), aquí s’usa amb valor intensiu o amplificador i fa referència a una cova gran, de grans dimensions. En la mateixa línia cal fer esment de “covota”, on el sufix –ota, amb la o oberta [ɔ], a les nostres contrades té un sentit augmentatiu, mentre que en el català nord-oriental té una significació diminutiu-pejorativa (MOLL, 1991; p. 195). Tanmateix en tot el domini, de més a més de tractar-se d’un amplificador o un minvador, el sufix introdueix un matis pejoratiu, desagradable. Curiosament, aquest sufix converteix un primitiu femení, com ara ‘cova’, en una forma masculina ‘covot’. De la mateixa manera, el substantiu masculí singular “covitxol”, que parteix del femení “cova” tot i que la ‘a’ de “covatxol” hagi canviat per ‘i’ (“covitxol”) per influència de la consonant palatal que la segueix, presenta el sufix nominal –ol amb o oberta [ɔ] que procedeix de la forma llatina –ŌLA (clas. –ĒŌLU), la funció del qual era formar diminutius. MOLL (1991; p. 194) indica que s’uneix amb altres sufixos que intensifiquen el seu valor diminutiu, com ara –itxol, que sembla pres de l’italià –ICCIUOLO, i que acabaria donant a la forma “covitxol” un sentit de cova força petita, d’escàs recorregut i desenvolupament.

No passa per alt l’aparició al rondallari del substantiu femení singular “gruta” procedent del llatí vulgar ‘CRUPTA’, i aquest del llatí ‘CRYPTA’, que a la seva vegada procedeix de la veu grega ‘KRYPTOS’ i que té el significat d’ocult (MEYER-LÜBKE, 1992). El terme designa una excavació natural o artificial sota terra i és un sinònim de cova. En el context de la toponímia és un genèric minoritari enfront del terme ‘cova’ (ORDINAS, 2001). Tanmateix, com apunta COROMINES (1980-1991), tampoc no és un genèric estrany malgrat les seves connotacions cultes i certa aura estrangera. A tall d’hipòtesi caldria explorar si la presència del terme al rondallari de Mossèn Alcover aniria lligat no tant a la pervivència d’aquest mot en el llenguatge popular, o bé a la influència de la ploma del compilador. Val a dir que a

TOPÒNIM	RONDALLA	CODI	MUNICIPI	COORDENADES UTM (31S -ETRS89)
Avenc d'en Corbera <i>(també conegut com avenc de Can Roses o d'en Cervera)</i>	S'avenc d'En Corbera	T05_12.07	Esporles	468290 – 4388620
Cocó de s'abeurador	Sa pica d'es cavall del Rei En Jaume	T05_12.09	Es Pantaleu (Andratx)	–
Cocó des moros	S'oguer de Sa Llapassa	T24_07.02	sa Llapassa (Llucmajor)	477871 – 4361859
Cossiet del Rei en Jaume	Recordances del Rei En Jaume dalt Es Teix	T05_12.16	Es Teix (Bunyola)	472018 – 4397720
Cova de na Joana <i>(també coneguda com a cova de sa bruixa Joana o de Bellver)</i>	Sa Cova de na Joana	T05_14.01	Palma	467025 – 4379255
Cocó de son Lluç <i>(puig de son Llut)</i>	S'encantament de So'n Lluç	T24_01.06	Son Servera	531868 – 4386163
Cova de s'aljub <i>(ajub al rondallari)</i>	Sa flor de falguera i es dimonis boiets	T24_01.13	Manacor	530704 – 4379275
Cova de sa Gruta	La primera proesa del Rei En Jaume Es llop i s'oveia	T05_12.01 T15_04	Manacor	530284 – 4379285
Cova de ses alfàbies <i>(aufabis al rondallari, aquesta cavitat marina és descrita al Die Balearen tot i que no en cita el topònim)</i>	Es corb de Ses Puntes	T24_16	Sóller	474030 – 4406370
Cova de son Curt <i>també coneguda com a de ses Meravelles</i>	Sa cova de Son Curt d'Alaró	T05_14.05	Alaró	–
Cova des Ermassets	Es tresor de sa Cova d'ets Ermassets de So'n Noguera	T24_01.15	Puigpunyent	461460 – 4388955
Cova des estudiants	En Toni Mig-dimoni i ets Estudiants de sa Cova de Sineu	T12_04	Sineu	–
Cova des castell d'Alaró <i>(també coneguda com a de Sant Antoni)</i>	Sa Cova des Castell d'Alaró	T24_01.11	Alaró	482524 – 4397625
Cova des Fangar	Sa fia i sa fillastra d'es Moliner	T15_15	Campanet	497464 – 4404685
Cova des Negret	Es negret de Sa Coma	T24_01.10	Sóller	476316 – 4400170
Cova des Tupa-tup <i>(cova de Randa??)</i>	Es Puig de Randa	T24_04.01	Randa (Algaida)	–
Cova negra	Es llop des puig de sa cova negra	T24_12	Capdepera	537267 – 4394355
Cova roja <i>(cova rotja al rondallari)</i>	Es puig de Ses Bruixes i el Rei En Jaume	T05_12.02	Llucmajor	491744 – 4374265 <i>puig de s'Escolà?</i>
Avenc de sa Mola	Sa cuca de sa Mola	T24_01.19	Sóller	474581 – 4404216
Coves Blanques	En Pere d'es Forn	T03_07	Port de Manacor	529083 – 4376933
Coves d'Artà <i>(també coneguda com a de s'Ermita o de s'Ermità)</i>	Es cavallet de set colors La Mare Baleneta	T06_01 T08_03	Capdepera	538700 – 4389675
Ses potades del cavall del Rei en Jaume	Ses potades des cavall del Rei en Jaume	T05_12.04	Alaró	482160 – 4398201
Torrent de Pareis	Es corb de ses puntes	T24_16	Escorca	483367 – 4411404

Taula 2: Topònims de fenòmens càrstics a les Rondalles Mallorquines d'en Jordi des Racó.  
Table 2: Place names of karst features at the Rondalles Mallorquines d'en Jordi des Racó.

les contrades de Llevant, de les quals el canonge n'era bon coneixedor, justament a una zona amb una abundància importantíssima de coves càrstiques litorals, entre el Port de Manacor i la Punta Grossa, s'hi troba l'alqueria de Sa Gruta, també coneguda a les fonts històriques com La Gruta d'en Sanglada o de Can Bordils (RAMIS D'AYREFLOR, 1905). El mateix Alcover al DCVB ja avançava que allà “tot és terreny pla i hi ha algunes coves subterrànies”.

Al rondallari hi ha tot un seguit de sinònims de cova com són forat, enclsetxa, regata, enfony i alberjó. Tanmateix s'empren en el relats en una jerarquia subsidiària de cova, en el sentit que es tracta de galeries o cambres d'una mateixa formació. Aquesta circumstància implica que no sempre tenen un sentit de sinònim ple, sinó de complement del genèric cova. Tots els termes descrits, excepte el d'alberjó, són genèrics comuns en la toponímia balearica (vid. ORDINAS, 2001) i fan referència al caràcter estret i angost del relleu. 'Auberjó' és el terme vulgar per referir-se a una cambra petita per vestir-s'hi o rentar-s'hi en la més estricta privadesa. El DCVB atribueix la seva etimologia a un derivat de l'àrab \**AL-BURJ*' que amb el sufix diminutiu romànic *-ó* definiria a una petita casa de camp. No trobant-se entre els genèrics aquest particular terme per definir la forma en qüestió, tot sembla apuntar la ploma del canonge com a responsable d'aquesta imatge. Un fet gens estrany com ja han posat de manifest GRIMALT (1978) i VALRIU (2008a).

Respecte de les formes exocàrstiques sovintegen els termes clivell i enclsetxa per referir-se a les formes lineals del *karren* d'ordre centimètric a mètric. El mot femení singular enclsetxa, força estès a Mallorca i a Menorca, és una variant formal d'esclsetxa i té una etimologia incerta. En qualsevol cas es tracta d'un terme genèric per descriure formes del relleu i com a tals són recollits a la toponímia (ORDINAS, 2001). El seu ús s'estén tant al modelat exocàrstic com endocàrstic. Dins del conjunt de les formes lineals del *karren*, al rondallari també apareix el terme crivell, variant col·loquial de clivell per assimilació de les consonants líquides *-l* i *-r*, que, fins i tot, arriba a aparèixer com a "crivei" tot estirant al final del mot de la característica iodització del dialecte balear (VENY, 1991). El DCVB apunta que es tracta de la masculinització de la forma original femenina "clivella", l'etimologia de la qual procedeix del mot llatí \**CREPÍCŪLA*, de mateix significat. Dins dels termes dedicats a les formes lineals de l'exocarst hi ha el particularíssim substantiu masculí "greny" sobre el que també pesa la sospita de tractar-se d'un recurs particular del Canonge, més que no un genèric per a descriure les formes del relleu. El substantiu masculí singular "greny", d'etimologia incerta, té diverses accepcions. Entre elles la que s'ajusta més a la temàtica del present treball és la de "cadascun dels turonets o muntets de terra formats en el camp després de la llaurada". Aquesta és una accepció que el mateix DCVB informa que és molt local i concreta de l'àrea de Sant Llorenç des Cardassar (Mallorca), un cop més la comarca de procedència del compilador del rondallari i de moltes de les seves fonts.

D'entre les formes exocàrstiques també destaca el terme "cocó", un mot masculí habitual com a topònim genèric (ORDINAS, 2001) i sobre el que pesa incertesa pel que fa a la seva etimologia. Autors aposten per una forma tardana del llatí vulgar de \**COCŌNE* resultat del llatí *COCŪLU* (olla), mentre que d'altres són partidaris d'un ètim ibèric (DCVB), que s'empra per descriure un clot natural obert en la roca dins del qual s'acumula aigua quan plou o hi arriba aigua de la mar. Com a sinònim de cocó, tot i que amb caràcter diminutiu apareix el terme masculí "cossiet", derivat de *cossi* (recipient de terrissa cilíndric), l'etimologia del qual es discuteix si procedeix de la forma llatina vulgar \**CAUCEU* (vas) (MEYER-LÜBKE, 1992). En qualsevol cas ambdós termes destaquen la forma arrodonida en planta del fenomen exocàrstic.

### Aspectes d'etnografia

Des de la perspectiva etnogràfica les coves són aquells elements dins del conjunt dels fenòmens càrstics que tenen major interès, bé perquè són l'escenari d'una part de les rondalles, bé perquè la rondalla pivota directament sobre l'element subterrani i n'aprofita les connotacions mítiques o màgiques; o bé el fet que sigui cau de monstres, lladres, bruixes o tresors. Són poques les rondalles on les coves només apareixen com un element enunciatiu, decoratiu, en el relat –com per exemple succeeix a *El Bon Jesús i Sant Pere i l'amo dels Tossals Verds* (T14\_15) o *Sa flor de fàlguera i es dimonis* (T24\_01.13)– i no tenen una funció de pes en la trama o en el desenvolupament de la narració. Altrament sobta que, a diferència de les coves, els fenòmens exocàrstics citats al rondallari no tenen cap tipus de funció i apareixen en el relat només a mode d'*attrezzo*, o com a recurs narratiu per tal d'emfatitzar la dificultat dels protagonistes per accedir a determinats indrets o transitar-hi. Del conjunt de les rondalles amb fenòmens càrstics, el 12,7% els incorporen només com a escenari de la narració.

De manera implícita, doncs, al 87,3% de les rondalles on apareixen fenòmens càrstics citats, aquests hi desenvolupen un paper o funció específica. No es consideren aquí les diferents classificacions de les narracions ni els índexs de motius i tipus que aborden els especialistes en narrativa popular (vid. GRIMALT, 1978; PROPP & MELETINSKI, 2006; VALRIU, 2008b), sinó la funció específica de la cova en el relat. Deixant de banda que quasi bé en tots els relats en els quals apareix una cavitat –que no és estrictament decorativa– sempre o quasi bé sempre hi ha un tresor material que premia el protagonista que supera les proves o els entrebancs als quals es veu sotmès; poden arribar a distingir-se 10 funcions principals de les coves a les rondalles (Figura 6). Aquestes funcions no són excloents

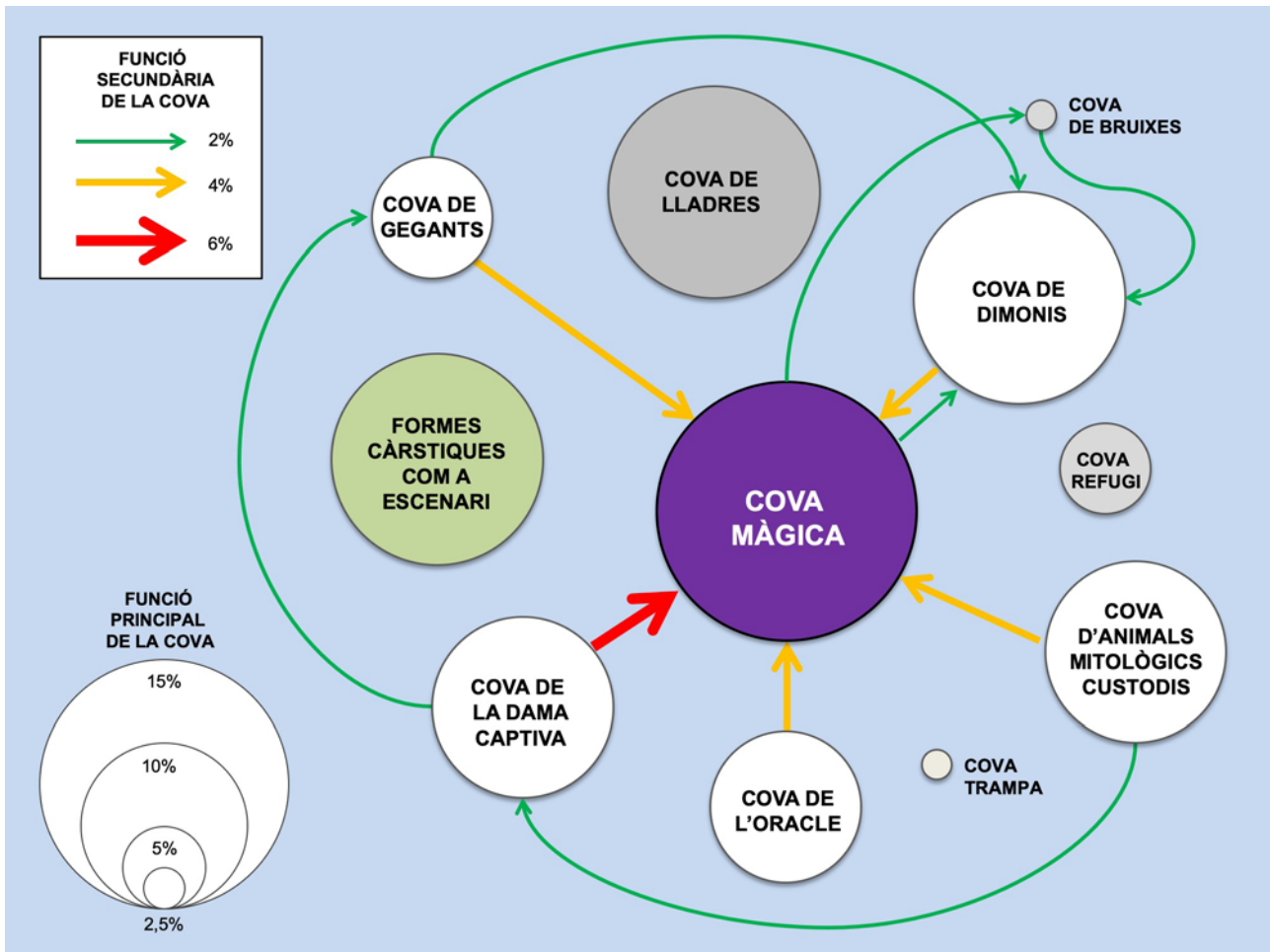


Figura 7: La funció principal i secundària de les coves i les formes exocàrstiques en el relat de les Rondalles Mallorquines d'en Jordi des Racó.  
 Figure 7: The main and the secondary role of caves and exocarstic forms at the Rondalles Mallorquines d'en Jordi des Racó.

entre elles i, fins i tot, poden arribar a combinar-se de manera que una mateixa cova pot tenir o jugar més d'una funció en la narració. L'exemple més característic d'aquesta multiplicitat de funcions és la rondalla de *N'Agraciat* (T07\_04) on, al mateix relat, hi apareixen coves de lladres i una cova de gegant amb el motiu de la dama captiva i l'arquetípic tresor.

La Figura 7 representa cada una de les funcions i la seva contribució en el conjunt del rondallari amb fenòmens càrstics, així com les funcions secundàries que poden complementar la natura de les cavitats de cada un dels relats. Bàsicament la principal funció de les cavitats en el rondallari alcoverià és el de la cova màgica. Al 15,4% dels relats amb coves, aquestes tenen uns atributs màgics, ja sigui perquè tenen la virtut d'aparèixer i desaparèixer com a *Ès tresor de sa cova d'ets Ermassets de So'n Noguera* (T24\_01.15), bé perquè les portes de la cova s'obren i tanquen al cop d'un sonor "mar-i-món obri Bitzoc!" (*Es tres germans i nou gegants*; T01\_11) o protegeixen algun element de propietats màgiques o singulars que dona poders al protagonista i li permet assolir els seus propòsits. Un exemple característic seria l'herba màgica que guareix la vista i que roman dins d'una "gruta" a la rondalla de *Ses Oronelles* inclosa al repertori d'*Ecos de la vida de Jesús, Maria i Josep* (T05\_01.17). Hi segueixen en igual importància (12,7%) les coves amb una funció de cau de lladres (p.e. *Un soldat que havia servit deu anys*; T04\_06), o les coves enteses com a entrada a l'infern o cau de dimonis. D'aquestes en seria un bon exemple *En Pere Catorze* (T08\_02) amb l'enfrontament entre el bé i el mal i les anades i tornades d'un coval farcit de dimonis.

Una altra funció, amb una presència al voltant de l'11% al rondallari objecte d'estudi, és la de la cavitat com a presó d'una dama captiva. Aquest és un tema recurrent, des de l'arxiconeguda *Joanet de l'Onso* (T03\_02) fins a la menys popular *Es granotet* (T13\_04), o bé l'arquetípic cavitat amb un drac que manté una dama en captivitat a *Es dos bessons* (T21\_05). No sempre el personatge captiu, bé físicament, bé per mitjà d'un encanteri, és una dama. També s'hi troben prínceps convertits en ocells o altres animals que resten presoners a les coves, tal com succeeix a *La Princesa Bella* (T02\_03).

En un quart nivell, atesa la seva contribució al voltant del 10% de les rondalles caracteritzades, apareixen aquelles cavitats en les quals viu un animal mitològic i/o màgic, unes vegades en la forma d'una cuca o drac (*S'encantament de So'n Lluç*, T24\_01.6; *Sa cuca de sa Mola*, T24\_01.19), altres en la forma de bèsties meitat home, meitat animal, que protegeixen quelcom, com en el cas del "muc" d'*Es Puig de Reig* (T24\_01.12) mite que ha esdevingut l'excusa per a una de les neofestes "rurals" del Pla de Mallorca (PICH, 2019). Val a dir que cal ponderar el fet que hi ha altres rondalles en què apareixen animals o ens màgics custodis, però que no són el tema central de la rondalla, sinó un element secundari. A les rondalles considerades dins d'aquesta categoria l'ésser mitològic esdevé l'element necessari o central del relat.

La imatge de la cova com a cau d'un oracle que ajuda o orienta el protagonista, tampoc és estranya al rondallari. Aquest tipus de relats suposen el 9,1% dels caracteritzats. Hi sovintegen des d'animals corrents, però amb la capacitat de parlar –com en el cas del vell marí d'*En Pere des Forn* (T03\_07)– fins a animals amb atributs màgics com a *En Juanet i es cavallet conseier* (T19\_03) o com a *Gregori Papa* (T09\_04).

El tema central de la cova com a cau de gegants, sense altre tipus de connotació o funció, sense ser rar, no és tan abundant. Un 7,3% dels relats agombola rondalles com *Es tres germans i es nou gegants* (T01\_11) o *Es cavallet de set colors* (T06\_01), entre d'altres. Altrament, la cova també desenvolupa una funció de refugi, de lloc on protegir-se de perills ambientals, de mals esperits, o d'enemics (*Na Catalineta*, T22\_01; *La reina Catalineta*; T11\_04); o de dipòsit de quelcom estimat, com *Na Magraneta* (T01\_08), equivalent a la Blancaneus dels germans Grimm, però que per nostrada, en lloc d'amortallar-la al bosc, serà amortallada a una cova on arribarà el preceptiu príncep que la desencantarà. Finalment, tot i que anecdòtica en termes d'abundància, també es registra la funció de les coves com a trampes, tot i que només hi apareix al relat *Es llop i s'oveia* (T15\_04). També és marginal la funció de la cova com a cau de bruixes en el sentit de funció principal de la cavitat. Així a *La cova de na Joana* (T05\_14.01) només presenta l'habilitat d'aquest personatge que romanía als voltants del castell de Bellver i es convertia en moix. Val a dir que aquest relat està a cavall de la rondalla i la llegenda i que el propi JOVELLANOS (1805) en la seva memòria a propòsit del Castell ja feia referència a aital personatge:

*"Dase este nombre a una cueva excavada en la peña [la casa de yerma de la Joana], pero cerrada de pared, con su puerta y ventana y pozo al exterior, su habitación alta y baja, su horno, su cocina y otras piezas dentro; todo ruinoso, abandonado y aun detestado. La tradición vulgar dice que moró en ella no ha mucho tiempo la Joana, grande hechicera, que en vida solía convertirse en gato y tomar otras formas a su placer, y que ahora su sombra se complace de visitarla de tanto en tanto. Esto se dice; dos higueras, que yo he visto plantadas o casualmente nacidas cerca de su puerta, pueden haber confirmado esta vulgaridad, pues su fruto, aunque de buena apariencia, se avanece y pudre sin llegar a sazonar, sin duda por hallarse estas plantas en una umbria y estar del todo descuidadas. No obstante, los simples pastores y cabreros del bosque cuentan y creen que cierto canónigo antojadizo murió de haberlos comido; y he aquí la ridícula historia forjada sobre el abandono de esta casilla, que probablemente no tuvo otra causa que la esterilidad y fragosidad del terreno inmediato, destinado antes al cultivo, de que aún hay indicios. Sea lo que fuere, la fuerza de la superstición la hace mirar con horror, y aleja de ella pastores y ganados, por más que ofrezca algún pasto y un abrigo seguro contra la inclemencia. ¡Notable prueba de su poder, cuando no le vencen el interés ni la necesidad!"*

És interessant destacar que algunes funcions de les descrites per a les coves ho són en exclusiva. Així, per exemple, les de coves de lladres que acostumen a ser tema principal del relat i no es complementen amb cap d'altra funció. Això també succeeix per a les funcions de cova refugi i de cova trampa. Per a la resta de temes o funcions sí que es dona certa interacció entre el motiu de les coves dins d'una mateixa rondalla (Figura 7). El més habitual és que a les funcions de la cova com a presó d'una dama captiva s'hi afegeixin alguns elements màgics de la cavitat, que poden anar des de la conversió de les sales tallades a la roca en sumptuosos palaus endomassats, a l'aparició de jardins i vergers dins de les coves (p.e. *La Princesa Bella*, T02\_03). A més, en aquest esquema, s'hi pot afegir un animal custodi (p.e. *En Juanet de l'Onso*, T03\_02). La cova màgica, per la seva banda, també és el tema secundari de les cavitats amb funcions de cova de dimonis (*Es pou de sa Lluna*, T04\_11), cova com a cau de gegants (*La Reina banyuda*, T11\_03), coves amb oracles (*Es Fii des pescador*; T02\_04) o coves amb animals

custodis (*Un altre tresor en es Puig de Na Fàtima*, T24\_02.17). Curiosament, la funció principal de la cova màgica només es complementa de forma secundària amb les coves de dimonis (*De com En Lutero i Seneca estudiaven a sa Cova de Salamanca*, T24\_02.02) o bé amb les coves de bruixes (*Sa Cova des Castell d'Alaró*, T24\_01.11).

Des d'un punt de vista etnogràfic, ho paga de posar esment al fet de la reiterada vinculació dels conceptes estudiants, cova i lladres. De fet, aquesta concatenació de conceptes apareix a *En Gostí lladre* (T02\_06), els *Tres estudiants de la sopa* (T23\_02) i, fins i tot, ubica clàssics com Sèneca o el protestant Lutero a les coves, per tal de dur a terme els seus estudis (*De com En Lutero i Seneca estudiaven a sa Cova de Salamanca*; T24\_02.01). Aquest lligam entre estudi, cova i lladres cridà poderosament l'atenció del compilador del rondallari. Mossèn Alcover consignava poques notes al peu de pàgina de les rondalles, quasi bé sempre relatives a les fonts o a d'altres aspectes principalment teològics i litúrgics i, en menor mesura, lingüístics. No obstant això, a la T24\_02.01 (p. 51) no pot estar-se de reflexionar a propòsit del motiu pel qual la tradició oral agermanava dos personatges històricament tan separats com Lutero i Sèneca, i perquè transportava els estudiosos a les coves i, per analogia, com era que els habitants de les coves, tot sovint lladres, acabaven convertits en estudiants:

*“La fama universal de la Universitat salmantina i la confusió que el poble feia un temps entre la verdadera ciència i les arts màgiques, donaren origen a lo de la Cova de Salamanca com escola famosa i de màgia: creença que arribà a Mallorca i s'hi va estendre ferm, com prova aquesta tradició i altres rondalles tan conegudes i contades entre la gent vella.”*

La hipòtesi del canonge manacorí era que per a la població inculta, les universitats eren un lloc obscur i de coneixements inassequibles com els de la bruixeria i d'aquí que, arran del lligam bruixes i coves, s'associà la universitat a les coves [de bruixes]. Així la *rondalla S'estudiant de sa cova de Salamanca* arrenca (T17\_09; p. 111):

*“Això era un homo d'Artà, que tenia un fi molt etxeverit, que havia nom Juanet. L'envià a estudiar a sa **Cova de Salamanca**, que era s'escola on aprenien més, i hi enviaven tots els al-lots que tenien més suc de cervell.”*

El següent pas per analogia seria el de convertir els altres moradors habituals de les coves, els lladres, en estudiants. Així la *rondalla de N'Agraciat* (T07\_04; p. 40) arrenca amb un rapte i el confinament d'un al·lot com a criat a una cova de lladres, tot recordant que aquest és l'habitatge preferent dels malfactors:

*“Això era un al·lotet que havia nom Agraciat. Quan corria tretze anys, va caure en mans de **bandejats**, que el se'n dugueren a sa seva **cova**, i li feien començar foc, agranar i escurar.”*

La relació lladre i estudiant serà reiterada així a *En Gostí lladre* (T02\_06; p. 99) on es fa avinent la determinació d'en Gostinet per esdevenir lladre i anar a la cova d'aquests per formar-s'hi:

*“Mu mare, no vull estar pus amb aquestes. Sa vostra obligació és donar-me sa carrera que jo voldré. Bé sabeu quina és sa que vull. M'han dit que en es Bec de Ferrutx hi ha una **cova de lladres** on poré fer es meus **estudis** de lo millor. Menau-m'hi, i estaré associat.”*

Finalment, el cercle cova-lladres-estudiants-universitat quedarà tancat a *En Toni Mig-dimoni i ets estudiants de sa Cova de Sineu* (T12\_04; p. 88) que relata les malifetes d'un Mestre (cap) d'Estudiants (lladres) i de la revenja d'en Toni Mig-dimoni:

*“Això era i no era un tal Toni ]...[ Sa dona engreixà un porc. Se fa hora de vendre'l i ell el du an es Mercat. S'hi presenta es **Mestre de Sa Cova d'es Estudiants** de la Sopa, i li compra es porc a pagar es dimecres que vendria davant, perquè li digué es **Mestre** que justament havia deixada sa bossa, de desgràcia. ]...[ ¡Bon **estudiant** hi ha amb tu! S'exclama En Mig-dimoni, com es **Mestre** fonc un tros enfora. ¡Gran repunyemero! Jo t'assegur que el t'he de cobrar, an aquest porc, més que en doble.”*



## A mode de cloenda

Si s'accepta d'antuvi que les rondalles mallorquines, malgrat la universalitat dels seus temes i motius, també tenen una dimensió local i que adapten les narracions a les característiques del medi de la comunitat que les narra, gairebé com si es tractàs d'un exemple de determinisme geogràfic, llavors els fenòmens càrstics hauran de tenir carta de naturalesa en el rondallari ja que el rocam carbonàtic i el pedreny són dos atributs característics del paisatge de Mallorca.

Aquesta hipòtesi de partida sembla confirmada per la reiterada presència dels fenòmens càrstics en els relats de les Rondalles Mallorquines d'en Jordi d'es Racó. 63 relats de 427 no és una xifra a menystenir. En comparació amb el rondallari germànic dels Germans Grimm on la majoria de les narracions prenen per escenari els espessos boscs del centre d'Europa (DETTMERING, 1997), a les rondalles mallorquines el pedreny i les cavitats són el pa que s'hi dona. L'exemple més diàfan al respecte parteix d'un dels relats més universals dels contes populars: mentre que a la Blancaneus dels germans Grimm l'amortallaren enmig del bosc quan restà adormida per un encanteri, a la Magraneta del Rondallari Alcover, l'amortallaren en una cova fins que el príncep de torn desfeu l'encanteri.

Coves, avencs, esclertes, enfonsys i cocons són alguns elements de la vintena de fenòmens càrstics que apareixen a les rondalles. De vegades els fenòmens càrstics apareixen només com a escenaris de la narració i per accentuar la dificultat o la duresa de les proves a les quals es veuen sotmesos els protagonistes, fins i tot citant-ne topònims vius. En d'altres ocasions apareixen com a elements centrals o amb una funció específica dins del relat. Especialment, pel que fa a les coves de les quals es poden arribar a diferenciar 10 funcions principals i tantes altres de secundàries que van des de la cova màgica, la cova de lladres, la cova de dames captives o d'animals mitològics custodis, entre d'altres. De més a més, el riquíssim lèxic del rondallari Alcover permet introduir matisos en la jerarquia i tipologia de les formes càrstiques, així com també hi traspua la influència del compilador del rondallari i del seu espai viscut en la transcripció dels relats.

Comptat i debatut, si el carst és un dels elements omnipresents en el modelat, tampoc no ha de sobtar que també ocupi un paper significatiu en l'imaginari de la societat illenca i, per extensió, en la seva narrativa oral tradicional.

## Agraïments

El present treball s'emmarca dins del projecte d'investigació del MINECO, CGL2016- 79246-P (AEI-FEDER, UE). Els autors desitgen agrair els comentaris crítics, suggeriments i observacions de Joan J. Fornós, Joaquín Ginés i Vicenç M. Rosselló i Verger.

## Bibliografia

- AGUILÓ, C. (1991a): *La toponímia de la costa de Campos*. Ajuntament de Campos, Campos. 71 pp.
- AGUILÓ, C. (1991b): *La toponímia de la costa de Felanitx*. Ajuntament de Felanitx, Felanitx. 105 pp.
- AGUILÓ, C. (1996): *La toponímia de la costa de Lluçmajor*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 184 pp.
- AGUILÓ, C. (2011): *La toponímia de la costa d'Artà*. Documenta Balears, Palma. 382 pp.
- ALCOVER, A.M. (1936-1972): *Aplec de Rondaies Mallorquines d'En Jordi des Racó*. Editorial Moll, Palma. 24 volums.
- ALCOVER, A.M. & MOLL, F. (1930-1962): *Diccionari català-valencià-balear: inventari lexicogràfic i etimològic de la llengua catalana en totes les seves formes literàries i dialectals, recollides dels documents i textos antics i moderns, i del parlar vivent al Principat de Catalunya, al Regne de València, a les Illes Balears, al departament francès dels Pirineus Orientals, a les Valls d'Andorra, al marge oriental d'Aragó i a la ciutat d'Alguer de Sardenya*. 2a edició. Editorial Moll, Palma. 10 Vol.
- COROMINES, J. (1980-1991): *Diccionari etimològic i complementari de la llengua catalana*. Editorial Curial, Barcelona. 9 volums.
- CUCCHI, F. (2009): Kamenitzas. In: GINÉS, A., KNEZ, M., SLABE, T. & DREYBRODT, W. (eds.), *Karst rock features, karren sculpturing*: 139-150. ZRC Publishing, Postojna.
- DETTMERING, P. (ed.), (1997): *Kinder- und Hausmärchen der Brüder Grimm : Urfassung 1812 – 1814*. Klotz, Frankfurt am Main. 561 pp.
- ENCINAS, J.A. (2014): *Corpus cavernario Mayoricense*. El Gall Editor, Pollença. 1360 pp.
- FORD, D. & WILLIAMS, P. (2007): *Karst hydrogeology and geomorphology*. Wiley, Chichester, 562 pp.
- FORNÓS, J.J. & GELABERT, B. (2011): *Condicionants litològics i estructurals del carst a les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 37-52.

- GELABERT, M.M. (2018): *La dona a les Rondalles Mallorquines d'Antoni M. Alcover*. Edicions Món de Llibres, Manacor. 438 pp.
- GINARD, R. (1966-1975): *Cançoner Popular de Mallorca*. Editorial Moll, Palma. 4 Volums.
- GINÉS, A. (1998a): L'exocarst de la Serra de Tramuntana de Mallorca. In: FORNÓS, J.J. (ed.), *Aspectes geològics de les Balears (Mallorca, Menorca i Cabrera)*: 361-389. Universitat de les Illes Balears, Palma.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (2011a): El modelat exocàrstic de les Balears i els camps de lapiaz de mitjana muntanya mediterrània a la Serra de Tramuntana de Mallorca. *Endins*, 35 / *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 17: 85-102.
- GINÉS, J. (1998b): L'endocarst de la serra de Tramuntana de Mallorca. In: FORNÓS, J.J. (ed.), *Aspectes geològics de les Balears (Mallorca, Menorca i Cabrera)*: 391-421. Universitat de les Illes Balears, Palma.
- GINÉS, J., FIOL, M. & GINÉS, A. (2006): Els avencs i el cançoner popular de Mallorca: algunes aportacions inèdites. *Endins*, 30: 83-86.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (2011b): Classificació morfogènica de les cavitats càrstiques de les Illes Balears. *Endins*, 35 / *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 17: 85-102.
- GÓMEZ-PUJOL, L. & FORNÓS, J.J. (2009). Coastal karren in the Balearic Islands. In: GINÉS, A., KNEZ, M., SLABE, T. & DREYBRODT, W. (eds.), *Karst rock features, karren sculpturing*: 487-502. ZRC Publishing, Postojna.
- GRÀCIA, F., CLAMOR, B., GAMUNDÍ, P., FORNÓS, J.J. & WATKINSON, P. (2011): Cavitats subaquàtiques de la franja litoral de Mallorca. *Endins*, 35 / *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 17: 103-132.
- GRIMALT, J.A. (1978): La catalogació de les rondalles de mossèn Alcover com a introducció a llur estudi. *Randa*, 7: 5-30.
- GUISCAFRÉ, J. (1996): Una bibliografia de les edicions i traduccions de rondalles de mossèn Alcover. *Randa*, 38: 151-221.
- GUISCAFRÉ, J. (2008): *El rondallari Aguiló. Transcripció, catalogació i estudi introductor*. Publicacions de l'Abadia de Montserrat, Barcelona. 606 pp.
- HUTCHINSON, D.W. (1996): Runnels, rinnenkarren and mäanderkarren: form, classification and relationships. In: FORNÓS, J.J. & GINÉS, A. (eds.), *Karren landforms*: 209-223. Universitat de les Illes Balears, Palma.
- JASSO, V. (1984): La geografia a les rondalles mallorquines. *Maina*, 6: 25-30.
- JASSO, V. & TORRENS, C. (1998): *L'entorn natural i el medi cultural a les Rondalles Mallorquines. Recull de material popular relatiu a l'entorn natural mallorquí i al medi sociocultural*. Editorial Moll, Palma. 292 pp.
- JASSO, V. & TORRENS, C. (2013): *Les rondalles mallorquines*. Panorama de les Illes Balears, 3. Leonard Muntaner Editor, Palma. 121 pp.
- JOVELLANOS, G.M. (1805): *Memoria del Castillo de Bellver; edición, introducción y notas de Ángel del Río*. Edició de 1969. Espasa-Calpe, Madrid. 336 pp.
- KING, D.N. & GOFF, J.R. (2010): Benefitting from differences in knowledge, practice and belief: Maori oral traditions and natural hazards. *Natural Hazards Earth System Science*, 10: 1927-1940.
- LLULL, A. (2008): *Diccionari d'expressions lingüístiques recollides de les Rondalles Mallorquines d'en Jordi des Racó*. Editorial Moll, Palma. 398 pp.
- LORNELL, C. & MEALOR, W.T. Jr. (1983): Traditions and research opportunities in Folk Geography. *The Professional Geographer*, 35: 51-56.
- MASCARÓ, J. (1952-1962): *Corpus de toponímia de Mallorca: relación alfabética de los topónimos registrados en el Mapa General de Mallorca, Escala 1:31.250*. Gràfiques Miramar, Palma. 10 Vol + 1 mapa.
- MEYER-LÜBKE, W. (1992): *Romanisches Etymologisches Wörterbuch (REW)*. Heidelberg: Winter Universitätsverlag. 6 volums.
- MOLL, F. (1962): *Un home de combat (Mossèn Alcover)*. Editorial Moll, Palma. 324 pp.
- MOLL, F. (1966): Assaig d'estudi preliminar. In: GINARD, R. (1966), *Cançoner Popular de Mallorca*: Vol. 1. XIII-LXXXVII. Editorial Moll, Palma.
- MOLL, F. (1975): *Els altres quaranta anys, 1935-1974*. Editorial Moll, Palma. 302 pp.
- MOLL, F. (1991): *Gramàtica històrica catalana*. Universitat de València, València. 288 pp.
- MURRAY, J.J. (1997): Ethnogeology and its implications for the aboriginal geoscience curriculum. *Journal of Geoscience Education*, 45: 117-122.
- ORDINAS, A. (2001): *Geografia i toponímia a les Illes Balears. La terminologia geogràfica en els noms de lloc*. Editorial Moll, Palma. 361 pp.
- PANAREDA, J.M. & ROSSELLÓ, V.M. (2003): *Diccionari de Geografia Física*. Termcat, Barcelona. 414 pp.
- PICH, M. (2019): *Les neofestes a Mallorca. Gimcomes, senyeres, déus pagans i mobylettes*. Leonard Muntaner, Palma. 112 pp.
- PLANAS, R. (1997): El llenguatge de la fam a les rondalles de Mossèn Alcover. *Randa*, 40: 71-79.
- PROPP, V. & MELETINSKI, E. (2006): *Morfología del cuento seguida de Las transformaciones de los cuentos maravillosos y de El estudio estructural y tipológico del cuento*. Editorial Fundamentos, Madrid. 224 pp.
- RAMIS D'AYREFLOR, J. (1905): Notas genealógicas. Familias extinguidas de Mallorca, III: Bordils. *Bolletí de la Societat Arqueològica Luliana*, 304: 89-97.
- RIBA, O. (Dir.), (1997): *Diccionari de Geologia*. Institut d'Estudis Catalans, Enciclopèdia Catalana, Barcelona. 1407 pp.

- ROSSELLÓ, V.M. (1979): Algunas microformas kársticas litorales de Mallorca. In: BARCELÓ, B. (Ed.), *Actas del VI Coloquio de Geografía*: 115-122. Asociación de Geógrafos Españoles, Universidad de Palma de Mallorca, Palma.
- ROSSELLÓ, V.M. & SACARÈS, J. (2014): *El Puig de Randa i les fonts del seu entorn*. Ajuntament d'Algaida, Algaida. 166 pp.
- SAGRERA, B. (2019): *Corpus de fraseologia de les Illes Balears*. Edicions Món de Llibres, Manacor. 748 pp.
- STEWART, P.J. (2019): Folklore, Myth, and legend, caves in. In: WHITE, W., CULVER, D., PIPAN, T. (eds.), *Encyclopedia of Caves*. 3rd Edition: 426-428. Elsevier, Amsterdam.
- VALERO, G. (2008): *Els noms de Fora Porta del terme de Palma (1230-1901)*. Ajuntament de Palma, Palma. 598 pp.
- VALRIU, C. (2008a): Mallorca, una illa brufada de rondalles. In: VALRIU, C. (Ed.), *Paraula viva. Articles sobre literatura oral*: 171-173. Publicacions de l'Abadia de Montserrat, Barcelona.
- VALRIU, C. (2008b): Rondalles. In: VALRIU, C. (Ed.), *Paraula viva. Articles sobre literatura oral*: 17-94. Publicacions de l'Abadia de Montserrat, Barcelona.
- VALRIU, C. (2018): L'Aplec de Rondaies Mallorquines d'En Jordi d'es Racó al segle XXI: reformulacions, recreacions i reutilitzacions. *Estudis de Literatura Oral Popular*, 7: 117-134.
- VENY, J. (1991): *Els parlars catalans. Síntesi de dialectologia*. Editorial Moll, Palma. 248 pp.
- VICENS, D., GRÀCIA, F., BALAGUER, P., GINARD, A., CRESPI, D. & BOVER, P. (2011): Cavitats litorals de gènesi marina a les Illes Balears. *Endins*, 35 / *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 17: 227-236.



Aquest article es distribueix sota els termes de la llicència CC-BY-NC-ND 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

# La cova des Ranxo des Coll (Santa Maria del Camí, Mallorca). Descripció, contextualització i aspectes destacats

Gabriel SANTANDREU<sup>1</sup>, Juan José ENSEÑAT<sup>1</sup>, Vicenç PLA<sup>1,2</sup>, Àngel GINÉS<sup>1,3</sup>,  
Miquel Àngel GUAL<sup>1,2</sup> i Bernat GAVIÑO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Societat Espeleològica Balear. Palma. Email: bielsant@yahoo.es

<sup>2</sup> Societat d'Història Natural de les Illes Balears. Palma.

<sup>3</sup> Grup de Recerca de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma.

## Abstract

We present the description and topographic survey of the Cova des Ranxo des Coll, a cave of remarkable sub-horizontal development located in the mountainous limits at the north of the municipality of Santa Maria del Camí, very close to the emblematic Comuna de Bunyola. In addition, in this paper we devote various sections to supply general considerations, addressing its toponymic, geographic, faunal or speleogenetic aspects. This latter topic, in addition to the special morphology of the cave, are used to emphasize the contextualization of the cave in the closest geographical environment and its relation to some nearby cavities.

## Resumen

Se presenta la descripción y topografía de la Cova des Ranxo des Coll, cavidad de considerable desarrollo sub-horizontal situada en los límites montañosos del norte del municipio de Santa María del Camí, muy cerca del emblemático paraje de la Comuna de Bunyola. En el texto, además se dedican diversos apartados a exponer algunas consideraciones generales, abordándose aspectos toponímicos, geográficos, faunísticos o referentes a su espeleogénesis. Precisamente en éste último aspecto y atendiendo a su especial morfología, se hace especial hincapié en la contextualización de la cavidad en el entorno geográfico más cercano poniéndola en relación con algunas cavidades de las inmediaciones.

Santandreu, G.; Enseñat, J. J.; Pla, V.; Ginés, À.; Gual, M. À. i Gaviño, B. (2019): La cova des Ranxo des Coll (Santa Maria del Camí, Mallorca). Descripció, contextualització i aspectes destacats. *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 2: 55-67. ISSN 2605-3144. © Societat Espeleològica Balear. **Rebut:** 19 abril 2020; **Revisat:** 23 abril 2020; **Acceptat:** 25 abril 2020. **Publicat online:** 12 maig 2020.

A la memòria dels informadors: Llorenç Ribes *Busquero*, Joan Dolç *Panerer*, Miquel Morro, Andreu Comes *David* i Joan Mercadal *Sobrassada*; vertaders protagonistes que posaren veu i testimoni a aquests comellars, coves i camins.

## Introducció

A les darreries de l'any 2017 ens informaren de l'existència d'una cavitat, aleshores no documentada, situada a una zona muntanyosa del terme de Santa Maria del Camí, molt propera on s'hi localitzen algunes cavitats estudiades anteriorment (SANTANDREU, 2002). Aquesta circumstància motivà el nostre interès per documentar-la i ens oferí l'oportunitat d'ampliar el coneixement espeleològic de la zona. Tot i això, no va ser fins al juny de 2018 que es començà la feina de camp, la qual es perllongà fins a principis de l'any següent. Per tant és l'objectiu de les següents pàgines exposar la topografia, descripció, algunes imatges i apunts rellevants de la que passàrem a anomenar com a cova des Ranxo des Coll, posant de manifest el seu gens menyspreable desenvolupament espeleomètric i confirmant per altra banda l'atractiu espeleològic de la zona que, com s'ha vist, encara reserva espais per descobrir. És precís apuntar que durant la redacció d'aquestes línies ens hem assabentat que aquesta cavitat, així com la seva topografia, han estat publicades a una recent actualització del *Corpus Cavernario Mayoricense* (ENCINAS, 2019).

## Localització i descripció de la cavitat

La cova des Ranxo des Coll (Coord. UTM-ETRS89: 31S 477380 4395157) es localitza a l'extrem nord del terme de Santa Maria del Camí, sector muntanyós que confronta amb els municipis de Bunyola i Alaró i que correspon al vessant de la Serra de Tramuntana orientat cap al Raiguer (Figura 1). Les cavitats amb desenvolupaments més representatius, es concentren en aquesta àrea del municipi amb exemples prou coneguts com l'avenc de Son Pou (CONRADO, 1865; THOMAS & MONTORIOL, 1952), la cova de Can Millo (topografia de J. Soberats et al., 1971, in SANTANDREU, 2002), el bufador de Son Berenguer (MONTORIOL, 1962) o l'avenc de s'Hospital (topografia de M. Trias, 1975, in SANTANDREU, 2002) destacant aquest pel seu desenvolupament vertical.

En detall, la cova es localitza a les rodalies de la capçalera del conegut com a comellar o xaragall de sa cova de s'Aigo molt proper a la Comuna de Bunyola. Concretament es troba a uns 645 m s.n.m. ben damunt d'un coll de suau topografia que marca el canvi de pendent d'aquesta àrea de la Serra cap a indrets més planers, on desaigua a terres d'Es Cabàs en forma de con al·luvial (SASTRE, 2000) a la zona coneguda com s'Embocador. La cova està situada a escassos metres d'un dels nombrosos tiranys que creuen la zona, i la seva boca d'accés es localitza en terra dins d'un petit clar entre l'espès arboçar que caracteritza i condiona el trànsit pel redol.

Agrans trets la cavitat es defineix per un considerable espai subterrani que assoleix un desenvolupament en planta de 1.760 m<sup>2</sup> i un recorregut de 160 m, mesurat segons criteris de GRÀCIA et al. (2009). Les dimensions màximes són de nord a sud de 62 m, mentre que d'est a oest amida 60 m. Tot i tractar-se en essència d'un únic espai subterrani, la percepció d'aquest es veu condicionada per l'escassa alçada de la volta, que en ocasions entra en contacte amb el trespol, o per les acumulacions de blocs autòctons que originen diversos pisos i reduïdes a mode de sales. Sens dubte el tret que singularitza la cavitat és el seu caràcter subhoritzontal, però marcat per un pendent notable que oscil·la entre els 42° i el 31° de mitjana. La cota màxima en fondària s'assoleix entorn als - 29,30 m (Figura 2).

La cova es pot esquematitzar en tres parts més o manco definides que es caracteritzen pels següents trets. Un terç superior marcat per la proximitat a la superfície, format per un rost de sediments al·lòctons, blocs, matèria orgànica i algunes colades pavimentàries. Un següent terç que ocupa les cotes mitjanes de la cova on el rost s'accentua localment però que en alguns indrets es mostra intercalat amb replans gairebé anivellats, just on la cova assoleix un cert volum. I per últim el terç final on destaca la presència de grans blocs, abundants fenòmens de reajustament del trespol i amb els extrems terminals, on retorna la horitzontalitat, marcats per les estretors i els passatges col·lapsats. En planta presenta una certa forma de ventall amb tendència corba als extrems.

La boca és una escaleta de reduïdes dimensions, gairebé vertical amb un pas estret al final que en dona accés a l'interior. De tot d'una s'aprecia un marcat rost que a les cotes més altes s'estén proper a la superfície, podent-se resseguir gairebé tot el perfil de l'esquerda. En aquest sector més proper a l'entrada, com hem esmentat, domina la presència de sediments al·lòctons, materials que pertanyen als sòls edàfics exteriors que han estat introduïts dins la cavitat arrossegats per efecte de les precipitacions i l'escorrentia superficial. La presència d'aquests sediments s'evidencia explícitament amb el fet que arriben a cobrir puntualment espeleotemes de l'interior de la cavitat, com estalagmites o petites columnes. A més, a sobre del terra s'hi ha desenvolupat en alguns redols una crosta pavimentària d'escassa potència, que configura un trespol fràgil; fet que es demostra a alguns punts on apareix intensament fragmentada desaconsellant el trànsit. Després d'una dotzena de metres en descens cap a l'interior, s'arriba a un primer replà situat a la cota -6,5 m, indret on la cavitat comença a assolir volum. Des d'aquesta zona i en tendència cap al nord, la cova es desenvolupa en diversos espais un tant

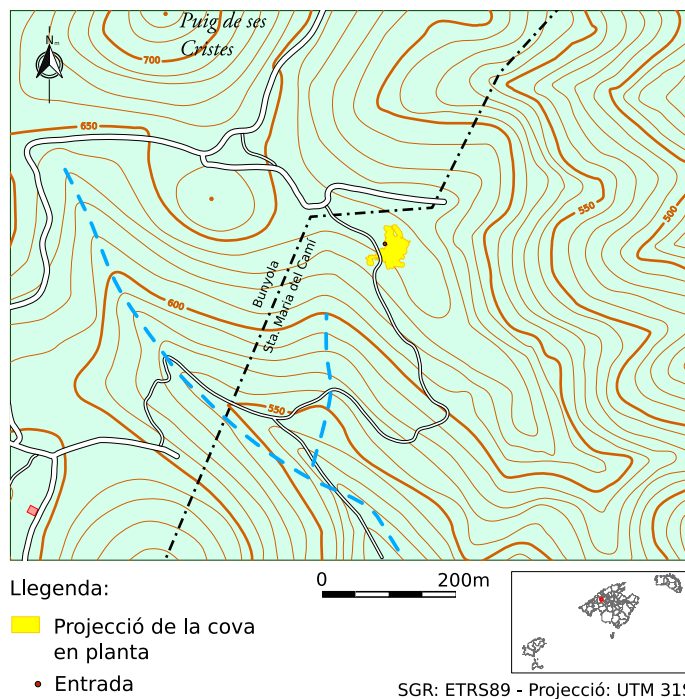


Figura 1: Mapa de situació de la cavitat. Font IDEIB.  
Figure 1: Map with the location of the cave. Source IDEIB.

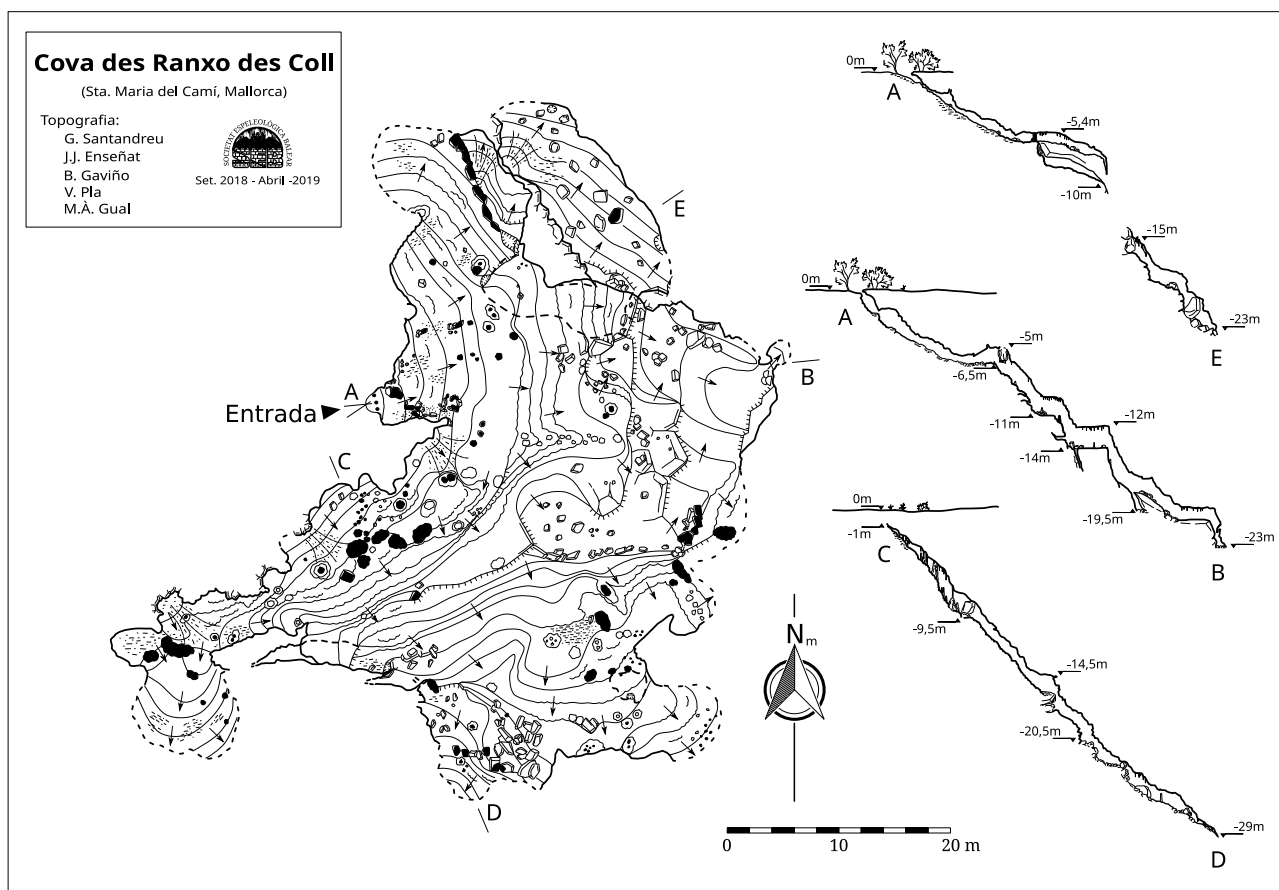


Figura 2: Topografia de la cova des Ranxo des Coll (Santa Maria del Camí).  
Figure 2: Topographic survey of the Cova des Ranxo des Coll (Santa Maria del Camí).

diferenciats. Així a les cotes més altes i coincidint amb la proximitat a la superfície, mostra igualment un fort pendent de sediment barrejat amb clastes, que configura un rost inestable i exposat, de trànsit no gaire segur, fins a fer-se inaccessible. A la base, una acumulació de blocs encastats a la roca mare, interromp el pendent formant un pis diferenciat i aïllant un espai inferior. És a l'extrem meridional d'aquest replà, on un passatge vertical entre blocs consolidats per colada, permet l'accés a la petita sala que es desenvolupa per sota dels blocs esmentats, continuació natural del crui descendent. Es tracta d'un espai d'escàs desenvolupament on igualment els sediments arrossegats de cotes superiors formen el trespol en pendent, mentre a un dels extrems s'intueix la continuació a un nivell inferior. Per a accedir a aquest nivell inferior és necessari en primer lloc, retornar a la sala principal i seguir el descens en tendència cap l'est. A la base d'un ressalt es localitza un pas entre blocs un tant mal de veure que comunica amb un pis situat per davall de aquesta sala principal; resultat dels processos d'assentament del paviment. Una vegada dins aquest reduït espai, i de nou en direcció nord, es troba l'accés al nivell inferior dels blocs esmentats. És aquest recorregut una bona mostra de la complexitat topogràfica que presenta la cavitat en alguns indrets. No obstant, encara serà necessari realitzar una exposada desgrimpada entre blocs mitjanament consolidats, per continuar avançant. Un cop s'accedeix a la sala inferior, s'evidencia una estança de certes dimensions que es desenvolupa entre els -15 m i els -23 m de fondària (Figura 2, *vid* secció A-E). L'extrem més septentrional està format per un rost de sediments, aportats des del pis superior descrit abans, mentre que la resta de la sala és igualment un rost folrat de colada i blocs cimentats, decorat per alguns petits massissos estalagmítics, columnes i estalagmites. Les cotes més baixes d'aquest espai assoleixen certa horitzontalitat alhora que va perdent volum per configurar algun pouet entre blocs i reduïdes d'accés enrevesat que acaben sent impracticables. Tot aquest sector, es pot considerar el més recòndit de la cavitat.

Des de l'entrada i en direcció est, la cavitat mostra un perfil característic que a mesura que s'allunya de la superfície presenta un pis escalonat que configura diversos ressalts verticals, alguns de notable alçada (Figura 2, *vid* secció A-B). Aquest sector es desenvolupa entre els -11 m i els -23 m i és el resultat del despeniment de grans porcions de roca encaixant en el transcurs dels processos de

reajustament gravitacional de la volta, fenomen que es manifesta amb la correspondència dels fragments del sostre amb els que formen el trespol i els ressalts esmentats (Figura 3). El sòtil en aquesta zona s'alça entre els 2 m i els 2,5 m d'alçada, el que afavoreix algun espai més diàfan que a la resta de la cova. Aquí els recobriments litoquímics més destacats són sens dubte les colades pavimentàries, que cimenten blocs i lloses, consolidant el rost del trespol. Completen la decoració calcària del redol, nombroses estalagmites disperses, columnes, conjunts de banderes i algun massís estalagmític de discret desenvolupament (Figura 4). Les estalactites són més aviat escasses i d'aspecte incipient, mentre que els espeleotemes de percolació amb formes botrioidals folren indrets puntuals de blocs i trespol. Cap a l'extrem final, un pis horitzontal mostra en alguns indrets fines làmines de sediments argilosos, evidència de l'alternança de minses escorrenties i períodes de deposició sedimentària, els quals en punts localitzats es presenten en forma de paquets de potència decimètrica. L'existència d'alguns gours, actualment inactius, testimonia episodis de certa circulació hídrica en aquest mateix sector. Però sens dubte destaquen en aquesta zona els fenòmens de reajustament del subsòl que es manifesten en considerables porcions del paviment, que es mostren basculades i intensament fracturades per esquerdes de perfil rectilini i caires angulosos.

És cap al sud on la cova assoleix major desenvolupament i recorregut (Figura 5). Amb tendència sud-oest manté puntualment el nivell, tot i que ja no es torbarà a recuperar la tendència descendent. El sector superior continua marcat per la proximitat a la superfície, mostrant abundants acumulacions de sediments exteriors i evidències de possibles accessos, col·lapsats en l'actualitat. Destaca en aquest sector alguna raconada aïllada com la que es troba cap a l'extrem sud-oest, l'accés a la qual implica una petita remuntada fins arribar a l'extrem on forma una petita saleta que tanca la cavitat per aquest costat. En aquesta zona superior és on proliferen major nombre d'espeleotemes amb un cert atractiu ornamental. Es pot destacar un racó engalanat d'estalagmites i un conjunt de frondoses estalactites a més d'algunes columnes i massissos estalagmítics (Figura 6). Cap a cotes inferiors i en direcció sud-est, destaca l'escassa alçada del sòtil que obliga en ocasions a una incòmoda progressió per passatges estrets. Cap a l'extrem, en aquesta mateixa direcció, recupera un poc de volum, lloc on s'anivella i es localitza l'única zona humida de la cova. Al voltant d'una estalagmita solitària, s'hi troba una acumulació d'argila de textura



Figura 3: Imatge il·lustrativa dels processos de reajustament de la volta que han configurat un perfil escalonat que condiciona el descens en aquest tram de la cavitat (Foto: M.À. Gual).  
 Figure 3: Illustrative image of the breakdown processes of the vault that have formed a stepped profile conditioning the descent in this section of the cave (Photo: M.À. Gual).



Figura 4: Els recobriments litoquímics són presents a la cavitat, destacant els espeleotemes d'escorrentia que abunden en forma de colades pavimentàries. Conjunts estalagmítics de discret desenvolupament es mostren aïllats en algun sector de la cova des Ranxo des Coll (Foto: M.À. Gual).  
 Figure 4: Speleothems are present in the cave, highlighting the flowing water deposits that are abundant as floor flowstone. Isolated stalagmite sets of discrete development can be observed in some sectors of the Cova des Ranxo des Coll (Photo: M.À. Gual).



Figura 5: Imatge de la cova cap el sector meridional on assoleix un cert volum, sempre amb tendència marcadament descendent (Foto: M.À. Gual).  
 Figure 5: Picture of the southern sector of the cave, which displays a remarkable volume and an appreciable downward trend (Photo: M.À. Gual).



Figura 6: Racó de la cova que destaca per l'ornamentació d'espeleotemes en forma de colades, banderes i petits massissos estalagmítics (Foto: M.À. Gual).  
 Figure 6: Area of the cave with rich speleothems as flowstone, draperies and small stalagmitic columns (Photo: M.À. Gual).



Figura 7: Potent colada pavimentària que recobreix el rost i que en defineix el sector meridional de la cova (Foto: M.À. Gual).  
 Figure 7: Thick floor flowstone that covers the slope and defines the southern sector of the cave (Photo: M.À. Gual).

molt plàstica, gours actius, així com certa escorrentia pavimentària. Per altra banda, és la zona on es poden documentar de forma més clara, evidències d'activitat antròpica en forma d'acumulacions de carbons i comptats fragments de ceràmica d'ús comú lligada a feines del bosc.

Sense deixar el coster meridional, de nord-oest a sud-est, la cova presenta un rost continu (Figura 2, *vid* secció C-D) que s'inicia molt a prop de la superfície on assoleix la màxima verticalitat. Un sector central comprès entre els -9 m i els -20 m està format per una potent colada pavimentària que caracteritza aquesta zona (Figura 7). Tan sols està interrompuda per una reduïda mènsula central i presenta alguns solcs produïts per les escorrenties temporals que han arrossegat els sediments formant un nou pis als peus d'aquesta. Per davall, el rost perd pendent i de nou s'acumulen blocs autòctons i sediments arrossegats de cotes superiors. Es tracta d'una extensa zona de sòtil baix que obliga a un trànsit entre blocs i zones anivellades per colades pavimentàries amb decoració litoquímica que en ocasions formen atractius racons. Segueixen destacant els fenòmens de reajustament del paviment, que a redols ofereixen vistosos passos que permeten unir diversos nivells (Figura 8). Fruit del mateix fenomen es pot trobar alguna petita sala resultat d'un espai residual però practicable entre blocs. Les continuacions en tot aquest sector estan condicionades per la progressiva estretor fins fer-se impracticables.

## Alguns apunts de toponímia

La riquesa toponímica de la zona es mostra ben arrelada tant als elements geogràfics, coves, camins o comellars, com a les abundants restes etnològiques que esquiten per tot arreu aquest territori com són els forns de calç, sitges, bassols o barraques. Bona part d'aquest llegat toponímic de la Comuna i dels seus territoris veïns santamariers, ha quedat constatat a diversos documents. Són dignes d'esment les aportacions de MORRO (1986, 1992), els reculls de BRUNET (1992) i ROTGER et al. (2000) o les valuoses notes recopilatòries de Mn. Rosselló<sup>1</sup>. No obstant, és molta la

<sup>1</sup> Notes copiades per en Mateu Morro d'unes altres del capellà Rosselló de Bunyola, cedides pel seu nebot Guillem Rosselló Bujosa. Sta. Maria 17-8-82.





Figura 8: Fenòmens de reajustament del trespol que a les cotes més profundes de la cova comuniquen diversos nivells (Foto: M.À. Gual).  
Figure 8: Floor readjustment phenomena that connects different levels at the deepest parts of the cave (Photo: M.À. Gual).

informació que malauradament defuig d'haver estat registrada a través de les fonts convencionals; per tant, en aquest cas per a la feina de documentació foren molt importants les aportacions recollides a través de testimonis orals. En base a converses i entrevistes mantingudes amb nombrosos coneixedors de l'entorn (REYNÉS & SANTANDREU, 2013) es va recopilar una copiosa quantitat de dades, les quals en ocasions van més enllà de l'aspecte purament toponímic apropant-se a altres vessants com les de caire geogràfic o etnològic/etnogràfic. A través de l'anàlisi d'aquestes aportacions, acotades al camp d'estudi que ens interessa, es deixà constància de l'existència d'una cavitat situada de manera molt imprecisa, dins un *ranxo*, o parcel·la de bosc assignada al carboner per dur a terme la seva feina; que situada de forma orientativa a la zona en qüestió, podria correspondre a la cova que ens ocupa. Llevat d'aquesta informació, es va evidenciar que la cova no degué tenir excessiu ressò popular per quant no va transcendir el seu topònim, tot i trobar-se molt a prop d'un transitat camí, una sitja i una barraca de carboner. Circumstància contrària a la de la gran majoria de coves de la zona. Davant aquest buit toponímic es fa precís apuntar que el determinant assignat a la cavitat atén per tant a un neotopònim –cova des Ranxo des Coll–, al·lusiu al citat terme de caire etnogràfic, lligat al món del carboner tan present a la zona; completa el determinant la ubicació geogràfica on es localitza. Cal deixar constància que a la publicació d'ENCINAS (2019) aquesta cavitat surt recollida amb la denominació de cova de na Reineta.

Per altra banda i referent a aspectes més generals, és interessant constatar la manera com els fenòmens subterranis són interpretats per part dels col·lectius ancestralment lligats a la vida dels boscos (carboners, caçadors, llenyaters o pagesos). S'observa de manera generalitzada com la percepció d'aquests espais respon als tòpics més estesos popularment. A més, l'aprofitament dels seus recursos, les possibilitats d'abric o l'escenari de fets destacables en solen condicionar la transmissió de la informació. D'aquesta manera, cavitats d'accés complicat o sense recursos aprofitables, han passat pràcticament desapercibudes per aquests col·lectius, limitant les informacions i el seu coneixement que en pocs casos en transcendeix. Ha de servir el cas que ens ocupa com exemple i llicència anecdòtica, quan un informador ens corroborà *a posteriori* l'existència de la cavitat i de passada ens manifestà la seva sorpresa pel fet que consideréssim aquell "forat" com una cova.

## Espeleogènesi

A grans trets el context geològic de la zona està definit per materials mesozoics del Juràssic (ITGE, 1991) formats per una successió estratigràfica composta majoritàriament de bretxes carbonatades, dolomies i calcàries d'edat Hettangià-Toarcià corresponent al Lias (FORNÓS, 1998). Materials que han patit un procés de deformació tectònica la qual cosa els disposa en diferents encavalcaments, mostrant una complexa estructuració. Aquest tipus de materials calcaris del Lias, dominants a la Serra de Tramuntana, segons observen FORNÓS & GELABERT (2011) han estat afectats de manera intensa per nombrosos fenòmens càrstics.

Davant les evidències apreciables actualment a la cavitat, la cova des Ranxo des Coll es pot identificar dins la categoria morfogenètica establerta per GINÉS & GINÉS (2011) com a cova d'esfondrament. Aquestes cavitats conjuguen sales de major o menor volum, un perfil descendent però que pot arribar a tenir considerable pendent, a més de la característica presència de grans acumulacions de blocs rocosos despresos de les voltes i parets. Dins aquesta tipologia, el mateixos autors, proposen un subtipus de cavitats que comparteixen aquests trets però alhora mostren unes característiques diferenciades, com és ara que les sales que les formen solen ser de considerables dimensions en planta però contrasten vivament amb un volum proporcionalment discret pel que fa a l'escassa alçada de la volta. Per aquest subtipus en proposen la denominació de sales de col·lapse de volta baixa. Així la cavitat es pot incloure de manera més precisa dins aquesta categoria.

Aquest tipus de morfogènesi es representa a altres indrets de la Serra de Tramuntana, on a zones com la Serra de na Burguesa, ha estat documentat un significatiu nombre de cavitats que comparteixen paral·lelismes amb aquestes morfologies d'esfondrament (VICENS et al., 2011). Tot i això, s'ha de precisar que en aquest darrer cas, els processos de reajustament mecànic es deuen a la dissolució de guixos subjacents (BOVER et al., 2004) la qual cosa descriu un subtipus diferenciat de cavitat d'esfondrament, condicionant que no s'ha pogut documentar en el cas que ens ocupa.

A la cova des Ranxo des Coll, el desenvolupament volumètric ha estat afavorit pels processos d'esfondrament, que s'evidencien per les grans acumulacions de blocs que en configuren la cavitat. En alguns sectors, la caiguda de grans fragments rocosos de sostre, ja sia per reajustament mecànic o per desprendiments afavorits per condicionants litològics, han col·laborat al desenvolupament de la cova de forma decisiva. Les acumulacions de blocs són especialment significatives als sectors mitjà i més profunds de la cavitat, on grans blocs rocosos i lloses caigudes, fortament cimentats per colades pavimentàries, en formen el trespol i alguns significatius escarpaments. En molts d'indrets de la cova s'observen, amb major o menor intensitat, les conseqüències dels fenòmens de reajustament i assentament del trespol, formant vistoses esquerdes i significatius basculaments que en ocasions afecten a porcions considerables del paviment.



Figura 9: Exemplar de *Neobisium monasterii* fotografiat a les cotes més profundes de la cavitat (Foto: G. Santandreu).

Figure 9: *Neobisium monasterii* individual photographed at the deepest parts of the cave (Photo: G. Santandreu).

## Fauna i restes paleontològiques

Dins la cavitat, a àrees properes a la superfície, s'han observat gastròpodes sense conquilla de la família dels limàcids, en concret, exemplars de *Gigantomilax majoricensis*. De manera puntual, algun exemplar indeterminat de diplòpode, del gènere *Brachydesmus*. Més nombrosos són els exemplars de *Limonia nubeculosa*, i per contra, més puntuals els exemplars de *Gryllomorpha dalmatina*. Sens dubte els aràcnids formen el grup amb major presència a la cova. Entre aquests elements tan relacionats amb l'associació parietal subterrània, en destaquen abundants exemplars de *Metellina merianae*, molt freqüent a les entrades de coves, i *Meta bourneti* igualment abundant però de trets troglòfils més marcats (PONS, 2004). Criden l'atenció les nombroses

concentracions de restes de gastròpodes terrestres (Ordre Pulmonata) que a ben segur responen a l'acció dels rosegadors. Destaquen abundants acumulacions d'*Helix aspersa* (O.F. Müller, 1774) i *Otala lactea* (O.F. Müller, 1774) a més d'exemplars, menys abundants, d'*Otala punctata* (O.F. Müller, 1774). De manera puntual i a indrets més localitzats es veuen exemplars de l'endemisme *Tudorella ferruginea* (Lamarck, 1882).

Per altra banda i com a dada a destacar, s'han observat a distintes zones de la cova, sobretot al sector més profund, alguns exemplars de l'ordre dels pseudoescorpins que es poden identificar com *Neobisium monasterii* Mahnert, 1977 (Figura 9), una de les cinc espècies endèmiques troglòbies de les Balears. Segons PONS & VADELL (2011), és coneguda a comptades cavitats de l'illa de Mallorca a més de ser l'espècie que presenta caràcters troglomorfs més marcats. És considerat el pseudoescorpí més emblemàtic de les Balears (ZARAGOZA & VADELL, 2008) i igualment el més amenaçat.

Els quiròpters no tenen massa presència a la cavitat, on ni tan sols s'evidencien estades ocasionals destacables en forma d'acumulacions de guano. Tot i això, s'ha observat puntualment algun exemplar aïllat de *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800).

A la cova s'han evidenciat restes de fauna fòssil del Quaternari. En algun punt molt localitzat s'hi veuen restes òssies integrades i fortament cimentades dins colades que s'han pogut identificar com *Myotragus balearicus* Bate, 1909. Igualment es pot apuntar la presència d'altres espècies acompanyants, identificades com del rosegador, també extint, *Hypnomys morpheus* Bate, 1918. A indrets dispersos de la cova s'hi observen altres restes osteològiques corresponents a fauna domèstica introduïda; d'òvids i puntualment de bòvid i possiblement d'algun èquid. Fet aquest darrer que no deixa de ser un tant sorprenent, degut als condicionants morfològics que presenta la cavitat.

## El context geogràfic i espeleològic

La cova des Ranxo des Coll es pot incloure dins un context geogràfic molt ric en fenòmens endocàrstics com és la Comuna de Bunyola, ja dins el municipi homònim, i les seves rodalies. Així es manifesta no tan sols a l'arrelat coneixement popular que les coves han despertat, sinó també a la documentació que des dels primers reculls espeleològics (GINÉS & TRIAS, 1972; GRUP NORD DE MALLORCA, 1972; ENCINAS et al., 1974) s'ha anat enriquint amb el temps (SANTANDREU, 2002; ENCINAS, 2014, 2019); registrant-se en aquesta àrea nombroses tipologies espeleològiques de variades morfologies. Com s'ha vist, la cova des Ranxo des Coll presenta un tipus morfogenètic de definides característiques, les quals estan poc documentades en el context endocàrstic de la zona de manera tan marcada. És aquest un fet que la singularitza de la resta de cavitats de l'entorn i que sembla oportú posar en relació, per tal de establir paral·lelismes amb altres coves properes.

A la zona són molt abundants i significatius els covals, balmes i covitxols (Figura 10) oberts a penyals i afloraments calcaris, que han estat objecte d'un intens ús relacionat amb les tasques pròpies de l'explotació de l'alzinar, associació vegetal dominant, destacant el món del carboneig com a tasca que històricament ha estat associada de manera rellevant a aquesta zona (HABSBURG-LOTHRINGEN, 1884; BRUNET, 1991; ALMENDRO & CORTÈS, 1993). El context espeleològic es completa amb un bon nombre de cavitats de major desenvolupament horitzontal, que per norma es caracteritzen per una marcada presència dels elements etnològics. Entre les cavitats properes més representatives en destaquen la coneguda cova de s'Aigo (HABSBURG-LOTHRINGEN, 1884; MARTÍ, 1891; ENCINAS, 2007) o la cova des Got (SANTANDREU, 2002), a més d'un bon recull no tan documentat però igualment interessant com: la cova d'en Pisquel, la cova d'en Sanat, o la cova de ses Dues Boques, per citar una representació. És a les dues primeres on s'exemplifiquen els trets més significatius d'aquestes cavitats, definits per un desenvolupament gairebé horitzontal o fins i tot mostrant trams de desenvolupament ascendent, i que presenten

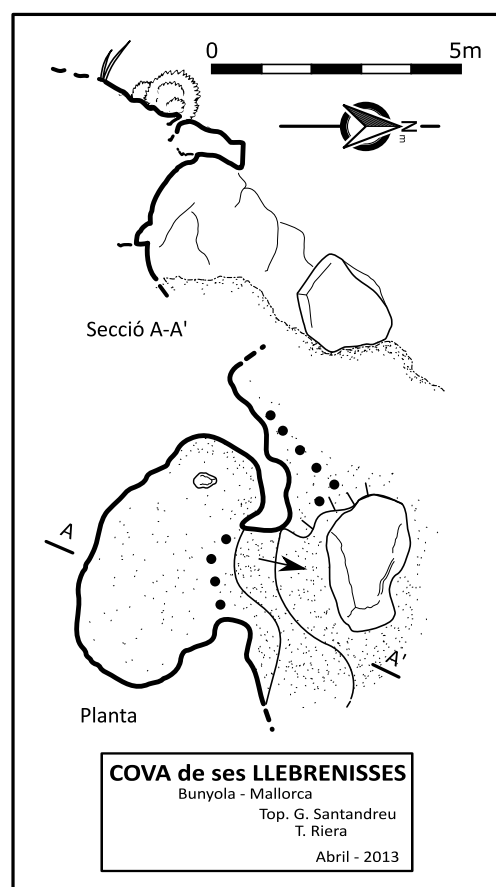


Figura 10: Topografia de la cova de ses Llebrenisses (Bunyola).

Figure 10: Topographic survey of the Cova de ses Llebrenisses (Bunyola).

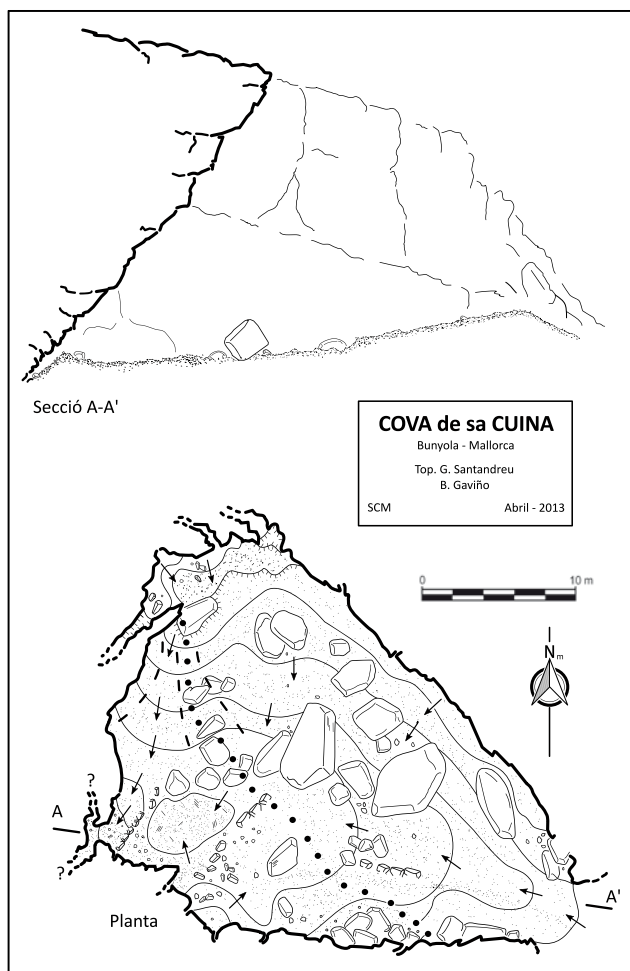


Figura 11: Topografia de la cova de sa Cuina (Bunyola).  
 Figure 11: Topographic survey of the Cova de sa Cuina (Bunyola).



Figura 12: Cova de sa Cuina, on s'aprecia el considerable col·lapse que ha afectat el coster del comellar (Foto: G. Santandreu).  
 Figure 12: View of Cova de sa Cuina in which the collapse affecting the slope of the valley can be observed (Photo: G. Santandreu).

espais residuals localitzats que afegeixen trams subhoritzontals d'escàs desenvolupament. En el cas de la cova des Got, dins el terme de Santa Maria del Camí, es tracta d'una galeria gairebé rectilínia d'uns 60 m orientada a 120°, que en tendència ascendent remunta a prop de 14 m cap a l'extrem final. Al sector d'entrada, i malgrat els anivellaments antròpics que han trastocat aquesta zona, s'hi conserva al coster meridional un rost descendent que frega els 10 m de desnivell. En conjunt, es tracta de trets morfològics que difereixen marcadament de la cova des Ranxo des Coll. Es pot concloure que els mecanismes d'espeleogènesi d'aquestes cavitats (tal vegada més dubtós en el cas de la cova de s'Aigo) tenen a veure amb factors estructurals que han condicionat inicialment el seu desenvolupament volumètric, tot i que no hi falten els retocs produïts per esfondraments posteriors, a més de la presència de dipòsits litoquímics que n'acaben de configurar l'aspecte actual, el qual pot arribar a ocultar escasses evidències de l'estat primitiu de la cavitat.

A l'àmbit de la Comuna emperò, altres cavitats sí que presenten alguns trets amb els quals es podrien establir certs vincles morfològics i genètics on els mecanismes d'esfondrament es manifesten decisius. Al vessant de ponent de la Comuna de Bunyola es localitza la cova de sa Cuina (Figura 11), situada a un dels costers del comellar del mateix nom (Coord. UTM-ETRS89: 31S 475521 4393881), i que representa un clar exemple de cavitat d'esfondrament marcada pel col·lapse de la seva volta que ha desmantellat pràcticament la cavitat, deixant un voladís residual com a testimoni d'una caverna major (Figura 12). En conjunt l'esfondrament ocupa una àrea aproximada d'uns 455 m<sup>2</sup>. Un altre exemple d'aquests tipus d'esfondraments es localitza al paratge de ses Llebrenisses, al coster de migjorn del Puig de ses Cristes i proper a la cova homònima, on s'evidencia un col·lapse molt desfigurat en forma d'abisament (Coord. UTM-ETRS89: 31S 476792 4395388). Aquests exemples contrasten amb altres

cavitats on igualment els esfondraments han estat condicionants per a la formació dels espais subterranis, tot i trobar-se en estadis evolutius no tan extrems.

Un altre cas és la cova d'en Siril·lo (Figura 13) a una àrea de la Comuna propera al puig de sa Figuera (Coord. UTM-ETRS89: 31S 475687 4394678), a un coster de l'extens comellar d'en Cupí. A la cova en destaca un únic i espaiós àmbit a mode de gran sala d'un volum apreciable, d'un màxim de 22 m de llargària per una amplada que oscil·la entre els 8 i els 12 m. Més o manco al centre de la sala presenta una alçada propera al 8 m, circumstància que accentua la sensació de volum. Tot plegat ocupa una àrea propera als 230 m<sup>2</sup>. Malgrat que l'acumulació de sediments exteriors que formen l'extrem sud de la cova, així com una potent colada que ocupa totalment part del flanc nord, poden haver recobert blocs i demés enderrocs, sembla que han estat els mecanismes de reajustament de la volta els que han propiciat l'espai subterrani, així com les dues obertures zenitals que la comuniquen amb l'exterior.

Més il·lustratiu és el cas de la cova d'en Sion (Figura 14), documentada per BRUNET (1992) com a cova d'en Cion i recollida al CCM (ENCINAS, 2019). Cavitat de dimensions remarcables, formada per un eix principal orientat d'oest a est i que amida uns 50 m entre els extrems i uns 20 m d'amplada. Consta de dos àmbits ben definits amb marcades diferències morfològiques. Un espai superior comunicat amb l'exterior està format per una espaiosa sala, a la vegada disposada en dos nivells. El superior es mostra intensament retocat i presenta un anivellament artificial que ocupa la part superior d'un cúmulo de blocs. Aquesta sala conserva algun espai residual entre blocs que es disposa per davall de la planta descrita. A aquesta mateixa sala, un nivell inferior sembla correspondre al pis original, on els blocs no són tan abundants i deixen lliure un espai més ample i accessible amb suau rost descendent. Emperò cap al costat est, la cova canvia radicalment de fisonomia i es configura en un altre sector de tendència descendent i una volta d'escassa alçada. Si bé les cotes més properes a les sales superiors mostren un rost moderat, aquest sector de la cova va marcant la pendent a mesura que assoleix profunditat, accentuant-se la tendència a verticalitzar-se entre les cotes -14,60 m i els -33 m. Cap a la seva perifèria es torna gairebé vertical en alguns passatges fins arribar a assolir la màxima fondària als -35 m. És aquesta àrea (Figura 14, *vid* secció C-C') la que comparteix majors similituds amb la cova des Ranxo des Coll: tendència descendent amb trams propers a la verticalitat, una volta baixa que oscil·la entre uns 2,5 a 3 m de màxima i passatges de poc més de 0,70-0,90 m d'alçada, a més de la presència de colades pavimentàries que consoliden irregularment el pis de blocs.

Sembla oportú destacar que cinc d'aquestes coves d'esfondrament; la cova des Ranxo des Coll, la cova d'en Siril·lo, l'abisament de ses Llebrenisses, la cova d'en Sion, i amb certes reserves la cova de s'Aigo, estan situades a una cota molt semblant, lleugerament pel damunt dels 590 m s.n.m. Potser podrien estar relacionades amb antics processos espeleogenètics lligats a un nivell de base anterior a l'encaixament de la xarxa hidrogràfica dels torrents de Coanegra i de la cova de s'Aigo, sense excloure la implicació d'altres condicionants lito-estructurals.

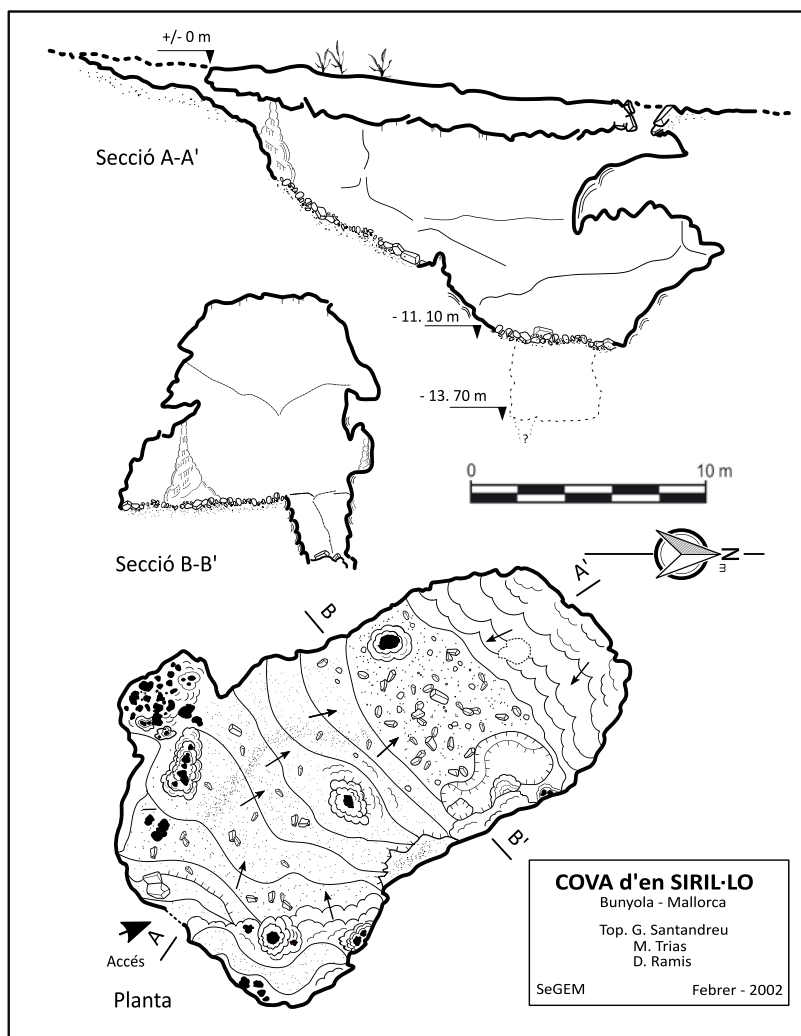


Figura 13: Topografia de la cova d'en Siril·lo (Bunyola).  
Figure 13: Topographic survey of the Cova d'en Siril·lo (Bunyola).

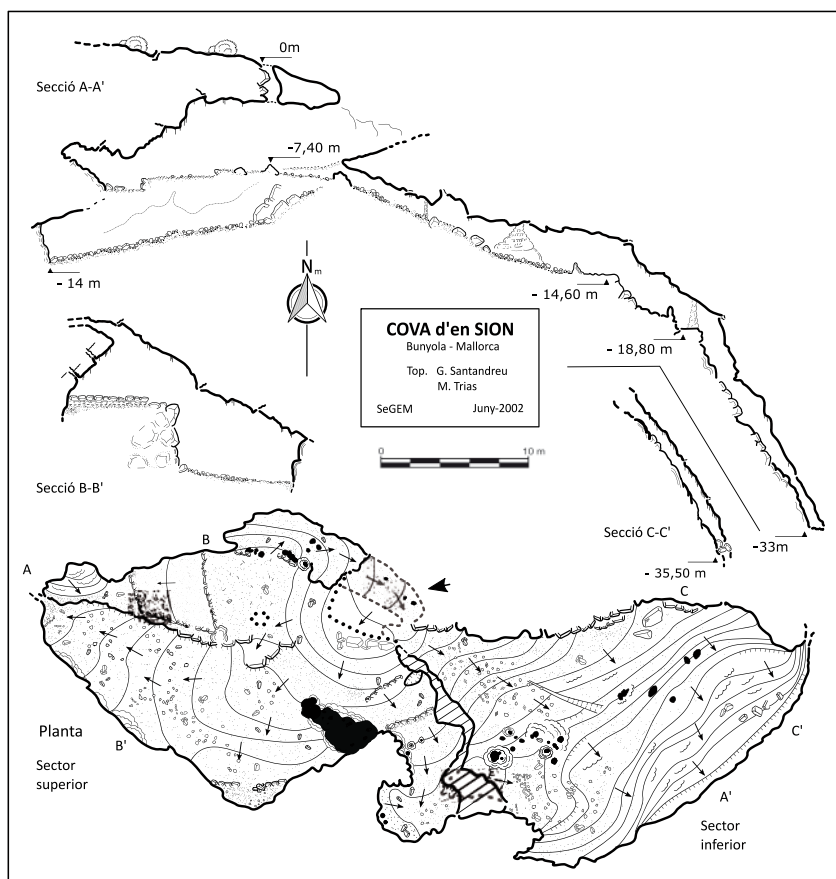


Figura 14: Topografia de la cova d'en Sion (Bunyola).  
Figure 14: Topographic survey of the Cova d'en Sion (Bunyola).

## Conclusions

Localitzada a l'extrem nord del terme de Santa Maria del Camí i compartint àrea geogràfica amb la veïna Comuna de Bunyola, la cova des Ranxo des Coll es troba a un dels estreps de la Serra de Tramuntana, amb una orografia definida per una complexa xarxa de comellars i xaragalls que drenen cap al vessant del Raiguer de l'Illa. L'exploració i estudi de la cova des Ranxo ha donat com a resultat l'aportació al coneixement de la zona d'una interessant cavitat d'apreciable recorregut i modesta fondària que presenta una sèrie de trets que la singularitzen. Està definida per unes característiques morfològiques entre les que destaca un desenvolupament descendent gairebé constant que a indrets es disposa formant pisos o nivells. L'escassa alçada de la volta i l'abundància d'un important farciment de blocs autòctons en configuren la fisonomia actual. Tot plegat permet classificar la cavitat dins un model genètic d'esfondrament, tot i que caracteritzat com hem dit pel seu considerable desenvolupament en planta, contrastant amb l'escassa alçada de la volta. D'aquesta manera la cova es pot posar en relació amb altres fenòmens endocàrstics de la zona, que

tot i compartir vinculació genètica, no presenten de manera tan marcada les característiques que es donen a la cova des Ranxo des Coll. En canvi, altres cavitats de l'entorn que han estat posades en relació no comparteixen aquesta característica morfogènica i atenen a condicionants estructurals o mecànics amb uns trets morfològics diferents marcats per l'horitzontalitat o amb escassa tendència descendent. En referència al marc geomorfològic es constata una coincidència de cotes de la cova des Ranxo des Coll amb diverses de les cavitats contextualitzades, que de manera molt preliminar, podria apuntar a un nivell comú d'espeleogènesi vinculat a pretèrits nivells de base de la xarxa hidrogràfica més propera.

Entre els espeleotemes, destaquen els associats a escorrenties ja sia parietals o pavimentàries, essent aquestes darreres les més destacades i amb major presència a la cova. Els espeleotemes de degoteig es manifesten sobretot en forma d'estalactites, banderes i estalagmites, que de manera puntual poden mostrar conjunts de certa densitat i bellesa ornamental. En alguns punts de la cavitat, aquests espeleotemes –colades i columnes sobretot– apareixen trencats o basculats, conseqüència dels importants fenòmens de reajustament del trespol que arriben a assolir una presència important a la cova. Menys abundants són els espeleotemes de percolació, que es manifesten en conjunts aïllats de formacions botrioidals.

L'aspecte faunístic ha quedat documentat amb la presència de diverses espècies troglòfiles, totes elles comunes als àmbits endocàrstics illencs. Destacaríem, no obstant l'observació d'alguns exemplars d'especial interès, identificats com pseudoescorpins clarament troglobis.

Al contrari que a moltes altres cavitats de l'entorn, no destaquen els vestigis etnològics en forma d'estructures o de restes materials. Tan sols algun fragment ceràmic associat a feines del bosc o anòmales restes òssies, deixen constància d'un esporàdic aprofitament de la cova. El complex trànsit interior i l'escassa existència de gours o degotissos actius, en podria justificar el fet. En aquest aspecte, igualment s'ha evidenciat l'oblit que envoltava la cavitat, llevat d'algun comentari imprecís recollit a través de testimonis orals. La incorporació d'aquestes fonts als treballs de recerca pot oferir, amb una correcta interpretació, valuoses informacions per a diverses disciplines.

## Agraïments

A Llorenç Riera de *Can Porro*, apassionat coneixedor de les muntanyes de la Comuna i les seves rodalies amb qui tants de moments hem pogut compartir. A Tomàs Mut, inquiet trescadador de penyes i comellars, que localitzà la cavitat i ho compartí amb nosaltres. Als companys de l'SCM i el GEM que gairebé fa dues dècades col·laboraren a exploracions i planimetries. Al Dr. Guillem X. Pons que ha identificat les espècies d'invertebrats i artròpodes observades dins la cova. Igualment el Dr. J.A. Alcover ha identificat les restes de fauna fòssil del Quaternari. Al company Pere Bover per la traducció al anglès del resum i peus de figura. Les feines de camp han estat autoritzades per la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca amb nº d'expedient: SEN 506/18.

## Bibliografia

- ALMENDRO, R. & CORTÈS, C. (1993): *Els carboners de Bunyola a través de les fonts orals*. Papers i treballs nº 2, suplement Es Castellet. Col·lectiu cultural Sitja. 29 pàgs. Bunyola.
- BOVER, P.; GINARD, A.; CRESPI, D.; VADELL, M.; SERRA, J.; SANTANDREU, G. & BARCELÓ, M.A. (2004): Les cavitats de la Serra de na Burguesa. Zona 6: la mineria a la Serra d'en Marrill (Palma de Mallorca). *Endins*, 26: 59-82. Palma.
- BRUNET, P.J. (1991): *La Comuna de Bunyola. Biografia d'un bosc*. Ajuntament de Bunyola amb la col·laboració de Conselleria de Cultura, Educació i Esports. 135 pàgs. Palma.
- BRUNET, P.J. (1992): Entorn a la toponímia de sa Comuna de Bunyola. In: *Col·loqui sobre "Les fonts orals"*. Monestir de la Real (Sant Bernat), 12-15 d'abril de 1984. UIB: 215-220. Palma.
- CONRADO, M. (1865): *Descripción de la caverna de Son Pou en la isla de Mallorca*. Imp. y litografía Militar del Atlas. Madrid.
- ENCINAS, J.A. (2007): *La incidencia antròpica en las cavernas balearicas*. Ediciones JAES, colección Tarsilbet, V. 285 pàgs. Pollença.
- ENCINAS, J.A. (2014): *Corpus Cavernario Mayoricense*. El Gall Editor. 1355 pàgs. Pollença.
- ENCINAS, J.A. (2019): *Actualizaciones en curso, año 2019 del Corpus Cavernario Mayoricense*. 194 pàgs. Pollença. Edició online: <http://ccmallorca.net/>
- ENCINAS, J.A.; GINÉS, J. & TRIAS, M. (1974): Inventario espeleológico de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 19: 29-49. Palma.
- FORNÓS, J.J. (1998): El trànsit Triàsic superior – Juràssic inferior al sector central de la serra de Tramuntana (cala Tuent – sa Calobra): Aspectes estratigràfics, estructurals, geomorfològics i vulcanisme. In FORNÓS, J.J. (ed.) *Aspectes geològics de les Balears (Mallorca, Menorca i Cabrera)*. Edició en commemoració del X simposium sobre l'Ensenyament de les Ciències de la Terra (AEPECT) a la U.I.B. 135-154. Palma.
- FORNÓS, J.J. & GELABERT, B. (2011): Condicionants litològics i estructurals del carst a les Illes Balears. In GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst; Patrimoni natural de les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 37-52. Palma.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (2011): Classificació morfogenètica de les cavitats càrstiques de les Illes Balears. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst; Patrimoni natural de les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 85-102. Palma.
- GINÉS, J. & TRIAS, M. (1972): Primera relació del inventari espeleológico de Mallorca. *II Simp. Metod. Espel. Topografia*. Escuela Catalana de Espeleología - S.I.E. del C.E.A. Com. VI c. 15 pàgs. Barcelona.
- GRÀCIA, F.; GINARD, A.; VICENS, D. & GINÉS, J. (2009): Recull de les cavitats de major recorregut i major fondària de les Balears. *Endins*, 33: 139-152. Palma.
- GRUP NORD DE MALLORCA (1972): Inventario espeleológico de Pollença (Mallorca). Any 1971. *II Simp. Metod. Espel. Topografia*. Escuela Catalana de Espeleología - S.I.E. del C.E.A. Com. VI b. 15 pàgs. Barcelona.
- HABSBURG-LOTHRINGEN, L.S. (1884): *Die Balearen in Wort und Bild geschildert*. Brockhaus. Band 5/2. Leipzig, Alemanya.
- ITGE (1991): *Mapa geológico de España. Escala 1:50.000. Sóller. Hoja 670*. 38-26. Madrid.
- MARTÍ, A. (1891): *Monte denominado "LA COMUNA" y sito en el término municipal de Bunyola*. Escala de 1/5.000 metros.
- MONTORIOL, J. (1962): Estudio morfogenético de Es Bofador. Santa María, Mallorca. *Speleon*, XIII: 15-27. Oviedo.
- MORRO, M. (1986): Notes de toponímia santamariera. *Coanegra*, 34. Santa Maria del Camí.
- MORRO, M. (1992): Notes de toponímia santamariera. *Coanegra*, 100. Santa Maria del Camí.
- PONS, G.X. (2004): Biogeografia, ecologia i taxonomia de les aranyes (Arachnida, Araneae) cavernícoles de les Illes Balears. *Endins*, 26: 83-104. Palma.

- PONS, G.X. & VADELL, M. (2011): Bioespeleologia de les cavitats de les illes Balears: invertebrats terrestres. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: Patrimoni natural de les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 241-256. Palma.
- REYNES, A. & SANTANDREU, G. (2013): *Toponímia de la Comuna de Bunyola*. Inèdit. Palma.
- ROTGER, F.; ORDINES, G.; FORTEZA, V. & REYNÉS, A. (2000): La catalogació dels camins de Santa Maria del Camí. In: *II Jornades d'Estudis locals, en memòria d'Andreu Bestard i Mas*, 20 de març de 1999. 155-168. Santa Maria del Camí.
- SANTANDREU, G. (2002): *Coves i avencs de Santa Maria del Camí*. Ed. Documenta Balear, col·lecció Arbre de mar, nº 7. 184 pàgs. Palma.
- SASTRE, B. (2000): Ventalls al·luvials i morfometria. Els torrents de Coanegra i de sa cova de s'Aigua. In: *II Jornades d'estudis locals, en memòria d'Andreu Bestard i Mas*, 20 de març de 1999. 145-154. Santa Maria del Camí.
- THOMAS, J.M. & MONTORIOL, J. (1952): Son Pou (Mallorca). *Speleon*, año III, nº 3: 109-128 + 3 fig y 2 lams. Oviedo.
- VICENS, D.; GINARD, A.; CRESPI, D.; BOVER, P. & GRÀCIA, F. (2011): L'endocarst i les mines de la serra de na Burguesa (Mallorca, Illes Balears). 1. Estat actual del coneixement espeleològic, topogràfic, miner i de la tipologia d'espeleotemes. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 54: 117-132. Palma.
- ZARAGOZA, J.A. & VADELL, M. (2008): *Neobisium monasterii*. In: *Bioatles*. Conselleria de Medi Ambient. 3ª edició. Govern de les Illes Balears.



Aquest article es distribueix sota els termes de la llicència CC-BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>





# Sistema Pirata-Pont-Piqueta (Manacor, Mallorca): estat de la qüestió

Francesc GRÀCIA<sup>1,2</sup>, Antoni CIRER<sup>1</sup>, Juan Carlos LÁZARO<sup>1</sup>, John Freddy FERNÁNDEZ<sup>1</sup>, Bernat CLAMOR<sup>1</sup>, Guillem MASCARÓ<sup>1</sup>, Juan J. ENSEÑAT<sup>1</sup>, Joan J. FORNÓS<sup>1,2</sup> i Joan PÉREZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Societat Espeleològica Balear. Palma. Email: xescgracia@yahoo.es

<sup>2</sup> Grup de Recerca de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma.

## Abstract

In 2012 an almost imperceptible surface current was noticed in the only pool unexplored during the campaign carried out between 2005 and 2006, just at the westernmost point of the *Cova de sa Piqueta*. As a result of this observation GNM/SEB cave divers resumed their exploration of the cave, making new discoveries and carrying out associated works over the course of 55 days. A total of 5,580 m of new chambers and galleries were explored, providing a whole development of 8,600m, of which 6,385 m are underwater. The cave system has been divided into 6 sectors: the *Coves del Pirata* sector, the *Cova des Pont* sector, the *Cova de sa Piqueta* sector, the *Manatí* sector, the *Tàrtar* sector and the *Terra Incògnita* sector. The *Coves del Pirata* sector and the *Cova des Pont* sector share an underwater connection, while the unpublished *Cova de sa Piqueta* sector, *Manatí* sector, *Tàrtar* sector and *Terra Incògnita* sector form what is to all purposes a single interconnected underwater zone, totalling 5,700 m of development and 38,230 m<sup>2</sup> in area. These diving and topographic tasks have made the *Pirata-Pont-Piqueta System* the third longest cave in the Balearic Islands.

Exploratory research has further found that the deepest area of the *Tàrtar* sector is formed within Mesozoic limestone rocks, showing that speleogenesis has affected these basal materials along with those overlying calcarenites from the Upper Miocene. Important fossils of Miocene vertebrates, such as large cetaceans and sirenidae, have also been discovered. The CO<sub>2</sub> levels in air-filled chambers isolated by submerged galleries have been measured, in order to better understand the particular heterogeneous atmosphere of these spaces and its ability to exchange with the atmosphere outside.

## Resum

L'any 2012 s'observa un petit corrent superficial a l'únic llac no explorat durant la campanya duta a terme entre els anys 2005 i 2006, just a l'extrem més occidental de la *cova de sa Piqueta*. Gràcies a aquest fet es realitzen nous descobriments i tasques al llarg de 55 dies, per part dels espeleobussejadors del GNM/SEB. S'exploren 5.580 m de noves sales i galeries que situen el recorregut total del sistema en 8.600 m, dels quals 6.385 m són subaquàtics. La cavitat s'ha dividit en 6 sectors: *sector de les Coves del Pirata*, *sector de la Cova des Pont*, *sector de la Cova de sa Piqueta*, *sector del Manatí*, *sector del Tàrtar* i *sector de la Terra Incògnita*. El *sector de les Coves del Pirata* i el *sector de la Cova des Pont* tenen connexió subaquàtica entre sí, mentre que els inèdits *sector de la Cova de sa Piqueta*, *sector del Manatí*, *sector del Tàrtar* i *sector de la Terra Incògnita* formarien, a nivell pràctic, una unitat interconnectada sota les aigües (5.700 m de recorregut i 38.230 m<sup>2</sup>). El resultat d'aquestes comeses ha suposat situar el *sistema Pirata-Pont-Piqueta* en tercera posició de les cavitats de més recorregut de les Balears.

Les recerques exploratòries també han permès observar que la zona més profunda del *sector del Tàrtar* s'ha format a partir de roques calcàries del mesozoic, per la qual cosa l'espeleogènesi es desenvolupa més enllà dels materials del miocè superior. També s'han descobert importants fòssils de vertebrats miocènics, com cetacis i sirènids de gran mida. S'han mesurat els nivells de CO<sub>2</sub> d'una part de les sales aèries aïllades per galeries sotaiguades que serveixen per comprendre millor l'atmosfera particular i heterogènia d'aquests àmbits, relacionada amb la capacitat d'intercanvi amb l'exterior.

Gràcia, F. et al. (2019): Sistema Pirata-Pont-Piqueta (Manacor, Mallorca): estat de la qüestió. Papers Soc. Espeleo. Balear, 2: 69-101. ISSN 2605-3144. © Societat Espeleològica Balear. Rebut: 30 abril 2020; Revisat: 13 maig 2020; Acceptat: 19 maig 2020. Publicat online: 26 maig 2020.

## Introducció

Les *coves del Pirata*, la *cova des Pont* i la *cova de sa Piqueta* estan situades a la marina de Manacor, a la possessió de Can Frasquet (Son Fortesa), prop de cala Falcó i allunyades de nuclis habitats. La finca és una part segregada de l'antiga possessió de Son Fortesa, propietat agrària dominada per la casa matriu fortificada en el segle XIII. En el segle XVI Son Fortesa coneix la seva primera parcel·lació, de la qual es desmembraren les possessions de Son Josep i So na Moixa. A partir de la segona meitat del segle XIX la noblesa entra en decadència i comença a parcel·lar les seves terres, no obstant això,

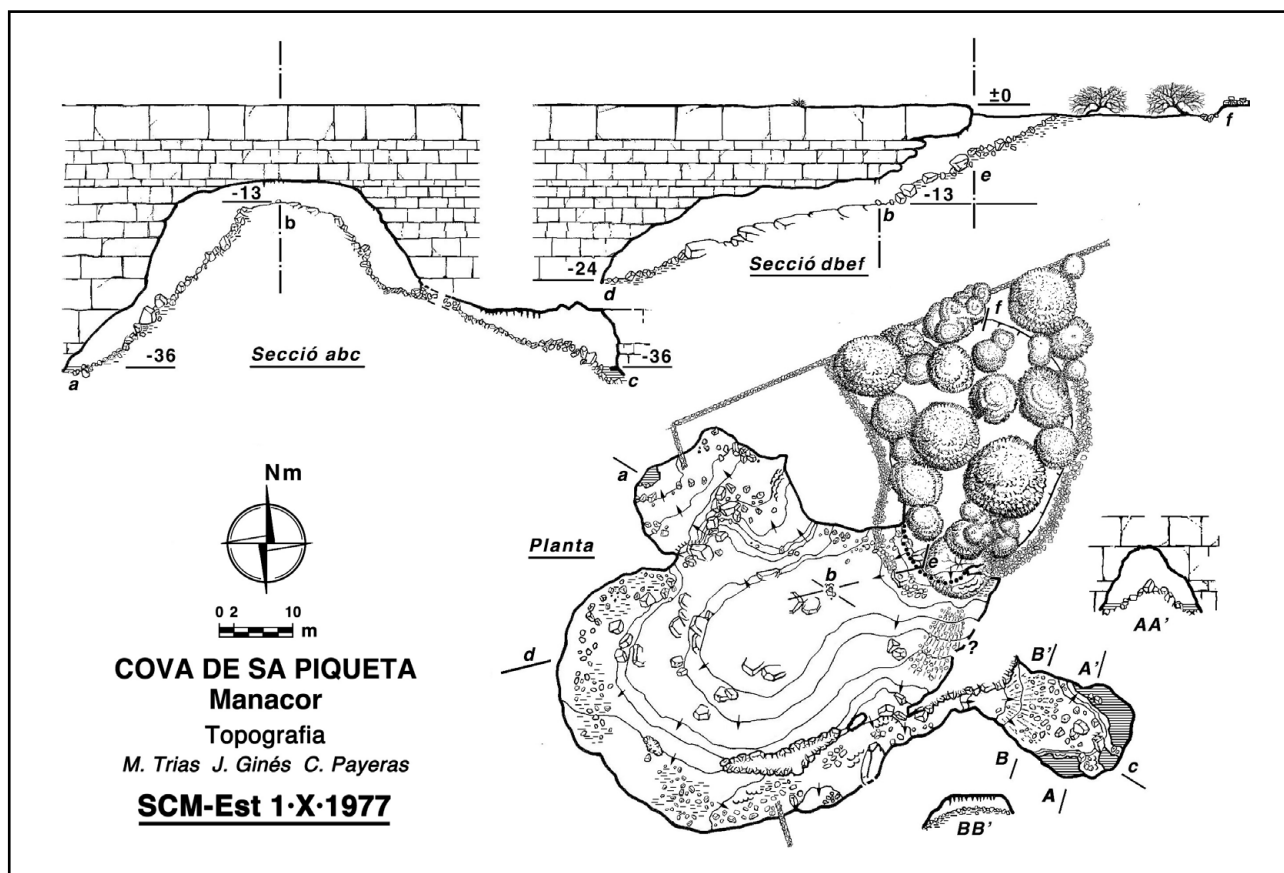


Figura 1: Topografia de la cova de sa Piqueta de 1977 i retocada parcialment el 2017. El petit llac del costat NW (lletra "a" de la topografia) és a on es varen trobar d'ençà del 2012 les noves continuacions. L'altre llac, a l'extrem SE, és el que comunica amb la cova des Pont.

Figure 1: Topography of the Cova de sa Piqueta from 1977, partially updated in 2017. The small pool on the NW side (letter "a" in the topography) is where new continuations have been found since 2012. The other lake, at the extreme SE, is the one that communicates with Cova des Pont.

es mantindrà el latifundi en la zona més immediata a la costa, amb les excepcions del nucli de Porto Cristo (GUIJON & CABRER, 2004). El nom de *coves del Pirata* al·ludeix a una llegenda que fa referència a un pirata ferit que trobà refugi en aquesta cova, tot esperant de poder-se reunir amb els seus companys (ESTELRICH, 1897). Persones de molta edat de Manacor coneixien la cavitat amb el nom de "*cova de ses Vistes*" (com. pers. Antoni Pasqual). La *cova des Pont* s'obri a l'exterior per un abisament, amb 7 m de desnivell fins al cim del con d'enderrocs, que se superen amb el pont que dona nom a la cova (TRIAS & MIR, 1977). S'ha de fer constar que a l'estudi toponímic abans mencionat figura com a *cova des Pont des Moro*. La *cova de sa Piqueta* s'anomena així per la presència pretèrita d'una pica que recollia l'aigua provinent de degotissos.

Les *coves del Pirata* i la *cova des Pont* van ésser condicionades parcialment per poder rebre visites turístiques a finals del segle XIX (ESTELRICH, 1897), tot i que un grafit documenta la data de 1614 (PASQUAL & NICOLAU, 2006). Molts són els treballs que fan referència a aquestes cavitats i que han suposat aportacions al seu coneixement, entre ells cal destacar, per ordre cronològic MARTEL (1903), GINÉS & GINÉS (1976), TRIAS & MIR (1977), GARCIA et al. (1986), CLARKE (1990-91), GRÀCIA et al. (2006).

Els importants descobriments exploratoris a la *cova de sa Piqueta* han fet que s'incrementi considerablement el recorregut inicial de la cavitat (Figura 1). En resum, les tasques fetes els anys 2005 al 2006 i després, del 2012 al 2019, per part del GNM i d'ençà del 2017 de la SEB, han estat de 85 dies de feines d'immersions i 327 hores submergits dins la cavitat. D'aquests, 55 dies i 277 hores corresponen a les tasques fetes als darrers sectors inèdits trobats d'ençà del 2012 i que justifiquen la realització d'aquest treball: *sector de la Cova de sa Piqueta*, *sector del Manatí*, *sector del Tàrtar* i *sector de la Terra Incògnita*.

Les normes toponímiques de l'espeleologia contemporen sovint què, quan dues coves s'uneixen, la cavitat de més recorregut absorbeix a la més petita, especialment quan són més de dues les coves connectades. A causa de la importància històrica dels noms de les altres cavitats vam optar per mantenir els tres noms simultanis al sistema (GRÀCIA et al., 2006) i vam posar en primer terme el nom de la més coneguda històricament. Les exploracions al *sistema Pirata-Pont-Piqueta* encara continuen, per la

qual cosa aquest treball no pretén ésser exhaustiu i les descripcions, especialment dels darrers sectors descoberts, són minses. També les amplàries d'algunes galeries i sales dels darrers sectors explorats encara són aproximades. Deixam per més endavant la realització i inclusió de seccions i perfils de la cavitat i els estudis de les morfologies de corrosió i de les sales d'esfondrament. El principal propòsit de l'article és posar a l'abast públic l'estat topogràfic actual d'aquesta notable cavitat del llevant mallorquí, que constitueix una peça clau dins l'important endocarst litoral.

## Història de les exploracions al Sistema Pirata-Pont-Piqueta

### *Del segle XVII a l'any 1901*

Les primeres exploracions històriques i arranjaments de les coves que incloem dins d'aquest bloc van des del segle XVII fins als inicis del segle XX.

**Segle XVII** - A la *cova des Pont*, des d'un rebaix fet a la vora de la boca per eliminar part de la vertical, es construeix un pont fins una plataforma de pedres i argamassa que anivella el cim del con d'enderrocs acumulats a l'interior. El pont, de considerables dimensions, està muntat damunt una volta de mig canó, feta de marès. La resta del pont i del camí està fet de pedra sense picar. La cita més antiga és de ESTELRICH (1897) que afirma que a la seva època ja no quedava memòria de qui l'havia fet. MARTEL (1903) diu que el pont era "construït par les Maures"; això no és més que una prova de que el poble havia perdut tot record de qui l'havia bastit. Si podem acceptar que els materials ceràmics trobats a dins la cova són posteriors a la construcció del pont, la podríem atribuir al segle XVII, d'on data la troballa més antiga: una olla que van trobar amagada entre uns grans blocs al peu del con d'entrada (TRIAS & MIR, 1977).

Del mateix segle, a les *coves del Pirata* es troba un grafit a la *Rotonda de los Monumentos* en el que apareix la data 1614 (PASQUAL & NICOLAU, 2006).

**1897** - Les *coves del Pirata* són agençades per poder-se visitar, amb motiu de l'Exposició Agrícola i les Fires i Festes de Manacor (ESTELRICH, 1897); fent-se un camí per recórrer la cavitat oferint varis itineraris als visitants.

**1901** - Les *coves del Pirata* i la *cova des Pont* són visitades per l'explorador francès Édouard-Alfred Martel el qual publicà els croquis esquemàtics d'ambdues coves (MARTEL, 1903).

### *Anys 1971 a 1977*

Aquest període del segle XX es caracteritza per les exploracions dutes a terme pel Grup Espeleològic EST i l'Speleo Club Mallorca (SCM) a les *coves del Pirata*, *cova des Pont* i *cova de sa Piqueta*.

**1971** - Àngel Ginés i Joaquín Ginés del Grup Espeleològic EST realitzen la topografia de les *coves del Pirata* (GINÉS & GINÉS, 1976).

**1972** - Primera cabussada al *llac Gran* de les *coves del Pirata* per part de Ll. Astier i J. Cerdán (GINÉS & GINÉS, 1976).

**1971-77** - Topografia detallada de la *cova des Pont* per part de Miquel Trias, Vicente Garcia-Delgado i Francesca Comas, de l'Speleo Club Mallorca (SCM) (Figura 2). Amb anterioritat a la topografia s'han trobat considerables continuacions, la qual cosa demostrà la superficialitat de les exploracions històriques de la cova, que s'aturaren davant l'aigua, deixant verges zones tan importants com el *llac Nou*, la *galeria Myotis* i la *sala del Tanga*. La cova, amb les darreres exploracions, arriba a tenir un desenvolupament de 1.075 m, essent així la sisena més llarga de Mallorca (TRIAS & MIR, 1977).

**1977** - Topografia de la *cova de sa Piqueta* per part de Miquel Trias, Joaquín Ginés i Cristobal Payeras dels grups SCM i ÈST (TRIAS & MIR, 1977).

### *Anys 1986 a 1989*

Aquest període es caracteritza per la publicació de noves descobertes de l'Espeleo Club de Gràcia (ECG) i les troballes dels



Figura 2: Miquel Trias fent tasques topogràfiques. Ha estat una figura clau en l'exploració, topografia i publicació dels descobriments de les coves de la marina de Manacor, entre elles la *cova des Pont* (1971) i la *cova de sa Piqueta* (1977) (Foto: F. Gràcia).

Figura 2: Miquel Trias carrying out topographic tasks. He has been a key figure in the exploration, topography and publication of the discoveries in caves of the Manacor area, including the *Cova des Pont* (1971) and the *Cova de sa Piqueta* (1977) (Photo: F. Gràcia).

espeleobussejadors britànics del Cwmbran Caving Club (CCC) al sistema *Pont-Pirata*.

**1986** - X. Delgado, J. Ferreres i J. García, membres de l'Espeleo Club de Gràcia (ECG) de Barcelona, publiquen el descobriment i topografia a les *coves del Pirata* d'una nova zona descoberta anys abans: la *sala Ignorada* (GARCIA et al., 1986).

**1988** - Trobada a la *sala del Tanga* de les *coves del Pirata*, de la *galeria Tancada* i de la *sala Dàmocles* per part dels escafandristes gal·lesos Ian Williams i Owen Clarke del Cwmbran Caving Club (CCC).

**1989** - El replantejament de la planta de les *coves del Pirata* i de la *cova des Pont*, damunt la fotografia aèria promou l'exploració subaquàtica per part de Owen Clarke i Ian Williams (CCC), que permet, mitjançant el forçament d'una estreta galeria inundada, comunicar ambdues coves (CLARKE, 1990-91). Així, el sistema *Pont-Pirata* totalitza un desenvolupament subterrani que supera els 2.025 m (Figures 3 i 4).

**Anys 2005 i 2006**

Aquest bienni correspon a les exploracions subaquàtiques del Grup Nord de Mallorca (GNM), que s'efectuen al llarg de 25 dies d'immersions, fent una revisió de les zones inundades (GRÀCIA et al., 2006). Les recerques permeten connectar amb la *cova de sa Piqueta* (*sistema Pirata-Pont-Piqueta*) i totalitzar un recorregut de 3.020 m, dels quals 1.190 m són subaquàtics (Figura 5). Els espeleobussejadors són Francesc Gràcia, Mateu Febrer i Bernat Clamor (Figura 6).

**2005** - Immersió per part de Mateu Febrer (MF) i Francesc Gràcia (FG) al *llac Victòria* (*cova des Pont*) on es descobreix la *galeria Corcada*, que connecta amb un gran llac, que limita amb una sala terrestre (*sala dels Caramells*) i després prossegueix fins la *sala del Llac*. S'ha aconseguit enllaçar amb la *cova de sa Piqueta* i formar el sistema *Pirata-Pont-Piqueta*. A la part terminal del *llac Victòria* es connecta amb el *llac Nou*. De la *sala*

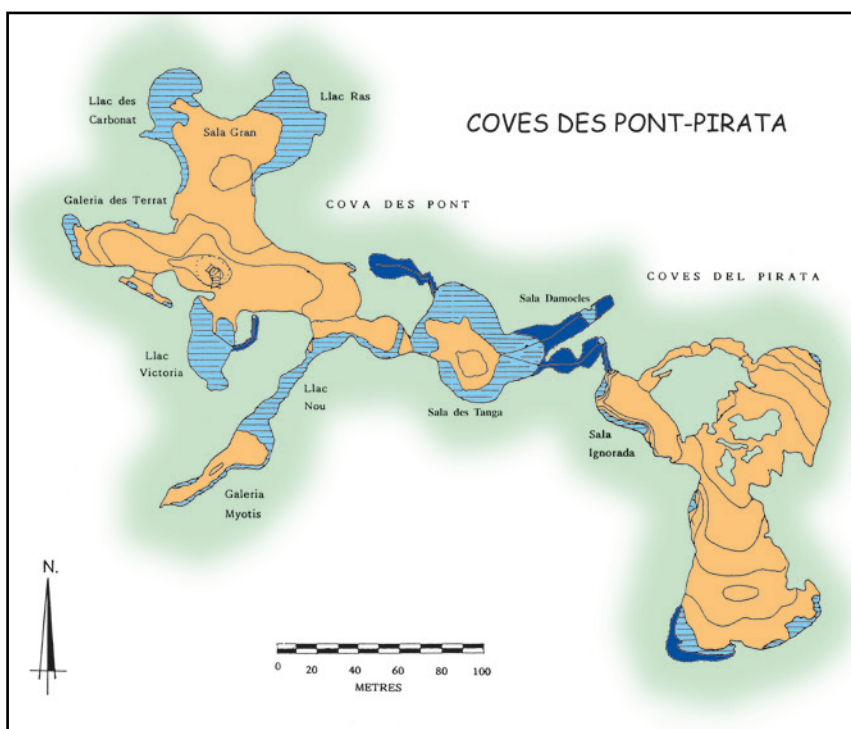


Figura 3: Topografia simplificada del sistema *Pont-Pirata*, on en color blau marí apareixen les troballes efectuades pels britànics Owen Clarke i Ian Williams del Cwmbran Caving Club els anys 1988 i 1989.  
 Figure 3: Simplified topography of the *Pont-Pirata* System. The findings made in 1988 and 1989 by the British cave divers Owen Clarke and Ian Williams of the Cwmbran Caving Club appear in navy blue.



Figura 4: Owen Clarke en una visita l'any 2004 a l'antic local de la Federació Balear d'Espeleologia, al carrer Posada de Lluç (Palma). Owen va ésser el cap dels espeleobussejadors britànics en les seves campanyes a les coves submergides de Mallorca. D'esquerra a dreta: Josep Vega, Owen Clarke, Joaquín Ginés i parcialment Antoni Merino, president de la FBE en aquella època. J. Ginés va ésser l'autor de la topografia de les *coves del Pirata* amb el seu germà Angel el 1971. També va participar en la topografia de la *cova de sa Piqueta* de l'any 1977 (Foto: V. Pla).  
 Figure 4: Owen Clarke, on a 2004 visit to the former premises of the Federació Balear d'Espeleologia, on Posada de Lluç street (Palma). Owen was the leader of British cave divers during their explorations of the underwater caves of Mallorca. From left to right: Josep Vega, Owen Clarke, Joaquín Ginés and partially Antoni Merino, president of the FBE at that time. J. Ginés was one of the authors that carried out the topographical survey of the *Coves del Pirata* with his brother Angel in 1971. He also participated in the topography of the *Cova de sa Piqueta* in 1977 (Photo V. Pla).

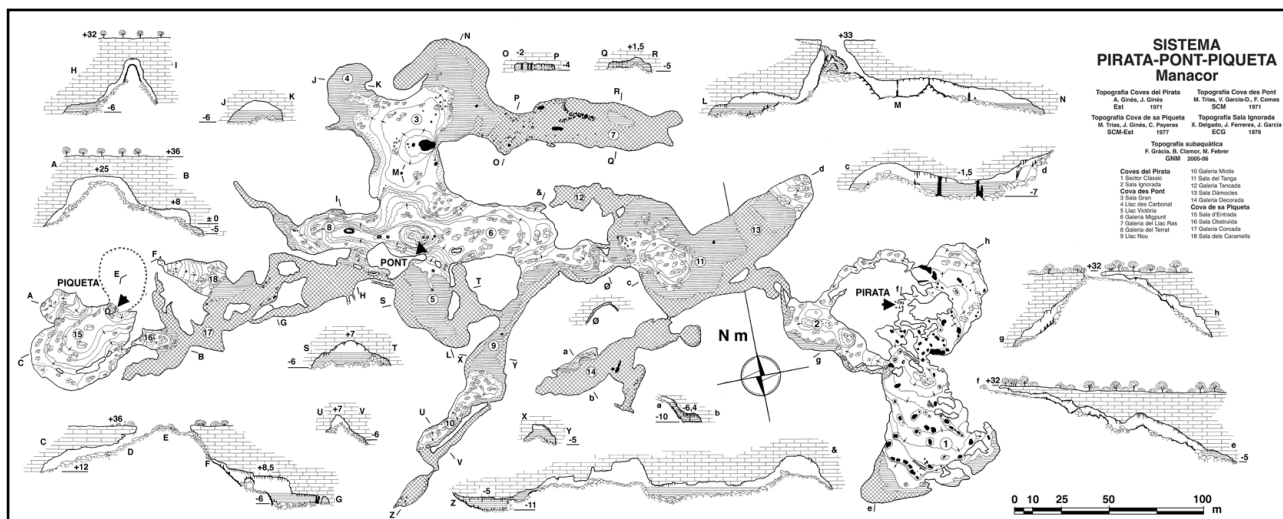


Figura 5: Topografia del sistema Pirata-Pont-Piqueta on apareixen les extensions subaquàtiques descobertes entre el 2005 i 2006 pel GNM. Al costat occidental, a devora de la lletra "A" es troba el petit llac de la cova de sa Piqueta, encara no explorat en aquella època.  
 Figure 5: Topography of the Pirata-Pont-Piqueta System showing the underwater extensions discovered between 2005 and 2006 by the GNM. On the western side, near the letter "A", is the small pool of Cova de sa Piqueta, not yet explored at that time.



Figura 6: Bernat Clamor preparat per efectuar una immersió al llac de les coves del Pirata l'any 2005. Ha estat una figura clau en l'espeleobusseig mallorquí d'ençà que es va iniciar a la cova des Coll l'any 1995 i ha participat activament en les exploracions del sistema Pirata-Pont-Piqueta (Foto: A. Merino).  
 Figure 6: Bernat Clamor preparing to dive in a lake in Coves del Pirata in 2005. He has been a key figure in Mallorcan cave-diving since its beginnings in Cova des Coll in 1995, and has actively participated in explorations of the Pirata-Pont-Piqueta System (Photo: A. Merino).

del Tanga s'accedeix a la galeria Decorada (Figura 7). També des de la sala Gran, al llac Ras, es troba una important galeria sotaiguada.

2006 - Tot l'any prossegueixen les feines de topografia i estudi de la cavitat.

#### Anys 2012 a 2014

Aquest període arranca des de la immersió al petit llac occidental de la cova de sa Piqueta amb la troballa del sector de la cova de sa Piqueta per part del GNM (Figura 8). S'efectuen 8 sessions d'immersions per part de sis espeleobussejadors i unes 19 hores de busseig.

2012 - Aquest any es realitzen 3 dies d'immersions a la cova. BC i FG detecten un suau corrent que es forma en la reduïda superfície del llac més petit de la cova de sa Piqueta i únic no revisat a la campanya dels anys 2005 i 2006. BC procedeix a fer una immersió de reconeixement. Davalla tot el material pel rost llenegadís de blocs fins la paret oest i s'enfonsa al petit llac que semblava impracticable. Es tracta d'una superfície d'aigua de poc més d'1 m<sup>2</sup>. L'espeleòleg desapareix entre els blocs del rost fins que a pocs metres del fons, un poc més enllà, la galeria continua i agafa

majors dimensions. Emergeix a una sala alta, de volum considerable, amb llac que envolta un caramull central de blocs. Aquesta sala es decideix anomenar sala Mateu Febrer, en honor del nostre company i amic finat aquest mateix any 2012, el qual havia participat de forma molt activa a l'anterior campanya en aquest sistema de cavitats. El descobriment suposa un esclat d'alegria i excitació, a una cova que ja es donava per acabada.

Una setmana després tornen BC i FG, instal·len una corda pel perillós rost de la cova que davalla fins al llac. En diversos viatges transporten tot el material d'immersió. S'endinsen fins a la sala Mateu Febrer i segueixen instal·lant fil-guia fins al final del llac, on el rost de blocs que emergeix pel costat oest. FG va avançant sota l'aigua i passant just entre els blocs a l'esquerre i la roca mare a la dreta. Sembla que en qualsevol moment l'espai buit quedarà tancat per un bloc i no podran seguir avançant. Emperò en un pas molt estret i difícil de passar, pas de l'Amo en Jaume, en honor merescut de l'antic encarregat de la finca de Son Josep, fregant l'equip per la roca, aconseguen superar la restricció (Figura 9). A l'altra banda del pas, encara entre blocs, el volum s'incrementa i més endavant surten a una sala amb aire respirable, la sala Mireia. El nom de la sala té una doble justificació. Per una part és en honor d'una neboda de l'explorador Antoni Cirer (AC) i alhora també en memòria d'una

espeleobussejadora de 32 anys amb el mateix nom, Mireia Bolta, finada el mes de febrer d'aquest any 2012, en explorar un sífó de la Cueva de la Motilla, a la surgència la Posada Blanca a Andalusia. Anys enrere va venir a Mallorca a practicar espeleologia subaquàtica amb amics catalans i vam tenir el plaer de conèixer-la. La sala aèria sembla que, darrera del que es veu, podria tenir continuïtat.

**2013** - En aquest any es realitzen 4 immersions. S'incorporen a l'equip John Freddy Fernández (FF), Antoni Cirer "Xirino" (AC), Nicolás Betton (NB) i Miquel Àngel Vives (MAV).

FF i FG exploren per zones molt estretes que en alguns indrets agafen volum. Es detecta el fòssil

d'una gran balena a un lateral i sostre de la galeria que portarà aquest nom: *galeries de la Balena*. AC explora uns 80 m de galeries terminals de les *galeries de la Balena*. FG segueix una de les galeries paral·leles a la principal i instal·la un laminador inferior que sembla que segueix a la llum del focus. Continua amb amplària considerable, posant altres 80 m fins tornar a connectar amb la guia principal fent un revolt. Les altres zones de la cova no semblen prometedores. S'exploren al nord altres galeries freàtiques circulars que acaben en cul de sac.

MAV i FG observen que l'aigua, especialment en algunes zones, segueix bruta una setmana més tard. Després de més exploracions, la cova sembla tancada, encara que s'han de revisar i fer la topografia de molts de llocs estrets. MAV examina una sala baixa de la zona final de les *galeries de la Balena*.

A les darreries d'any, Joan Montfort, Miquel Àngel Perelló (MAP), Pere Gamundí, Jaume Pocoví i Alícia Gallardo instal·len una tirolina amb cable d'acer per davallar i pujar mitjançant politges el material d'immersió fins al llac. Mentre són dins la cova la pluja és fa molt intensa i també ho ha estat els darrers dies, que suma devers 200 l/m<sup>2</sup>. A causa de que el terreny queda amarat d'aigua, la furgoneta queda atrapada al fang i l'han de deixar una setmana fins eixugar-se la terra (Figura 10).

**2014** - Només s'efectua una immersió. BC i FG, únicament amb tancs de 2 x 6 l exploren uns 40 m de fil-guia al SW del sífó d'entrada a la *sala Mateu Febrer*. Troballa de la *sala del Rost*, a un lateral de la *sala Mateu Febrer*.

### Anys 2015 a 2019

Hem englobat dins d'aquest període les exploracions del GNM i SEB amb el descobriment del *sector del Manatí*, *sector del Tàrtar* i *sector de la Terra Incògnita*.

Al llarg d'aquests anys, amb una aturada important a causa de l'incident a la cova l'abril del 2017, s'han efectuat 47 dies d'immersions, amb unes 258 hores sota l'aigua. D'aquests, només 7 immersions han estat posteriors al rescat, el que ha suposat un punt d'inflexió a les exploracions (Figura 11).

**2015** - En total s'efectuen aquest any 7 immersions. Al llarg de les 3 primeres immersions NB i FF per una banda i AC i Juan Carlos Lázaro (JL) per altra, prenen poligonals i amplàries de les *galeries de la Balena* al llarg de tres dies.

A les darreries d'octubre AC surt per primer cop a la *sala Mireia*, a la zona terrestre, ja que únicament es passava de llarg per sota del llac per anar a altres zones de la cova. S'endinsa un centenar de metres. Per novembre torna amb JL i deixen instal·lat fil-guia a la sala terrestre per no perdre l'orientació i per ajudar a les tasques de topografia. Al final de la sala, després de superar un desnivell perillós, troben un llac terminal que sembla que segueix sota les aigües. Han entrat en el que denominarem *sector del Manatí*.

A mitjans desembre tornen AC i JL a la *sala Mireia* amb 2 x 6 l i transporten el material d'immersió 130 m en direcció 240° fins arribar al llac terminal. La sorpresa és gairebé immediata ja que sota l'aigua la galeria pren volum i s'instal·len més de 200 m de fil-guia. Se segueix per la *galeria Mireia* (part submergida) i s'arriba a l'*Entreforc*, lloc on hi ha diverses possibilitats a triar. La cova continua per la *galeria del Manatí*.



Figura 7: Galeria Decorada, al sector de la Cova des Pont (Foto: A. Cirer).  
Figure 7: Underwater passage named Galeria Decorada, in the Cova des Pont sector (Photo: A. Cirer).

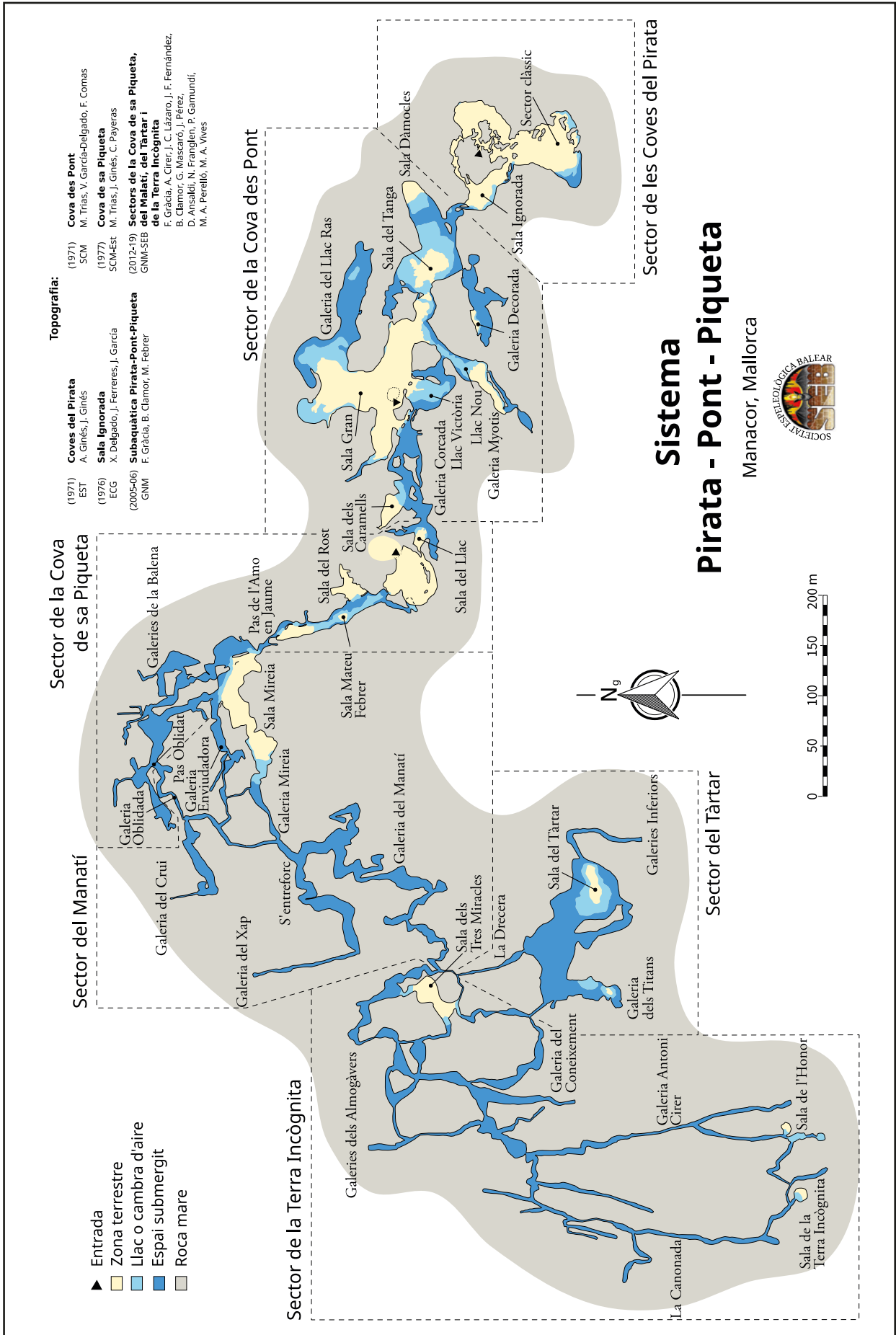


Figura 8: Plànol topogràfic general del Sistema Pirata-Pont-Piqueta, amb les divisions per sectors i els principals topònims de la cavitat.  
 Figure 8: General topographic survey of the Pirata-Pont-Piqueta System, with divisions by sectors and the main toponyms in the cave system.





Figura 9: *Pas de l'Amo en Jaume*, al final de la *sala Mateu Febrer*, que permet accedir a les *galeries de la Balena* i a tots els altres sectors més orientals. Constitueix un dels llocs més complicats de superar per poder seguir avançant (Foto: A. Cirer).  
 Figure 9: *Pas de l'Amo en Jaume*, at the end of the *Sala Mateu Febrer*, allowing access to the *Galeries de la Balena* and all other easternmost sectors. This was one of the most complicated obstacles to pass, thereby enabling the continuation of the exploration (Photo: A. Cirer).



Figura 10: En tornar de les tasques d'instal·lació de la tirolina de la *cova de sa Piqueta*, la furgoneta va quedar atrapada pel fang per les abundants pluges de les darreries del 2013. D'esquerre a dreta: Miquel Àngel Perelló, Pere Gamundí i Jaume Pocoví, al volant Joan Montfort (Foto: M.À. Perelló).  
 Figure 10: On their return from installing the *Cova de sa Piqueta* zip line, the team found their van trapped in mud during the heavy rains of late 2013. From left to right: Miquel Àngel Perelló, Pere Gamundí and Jaume Pocoví, the driver was Joan Montfort (Photo: M.À. Perelló).

A les darreries de desembre es torna a la sala formant dos equips de feina. FG, BC i Guillem Mascaró (GM) es disposen a topografiar la sala terrestre, mentre AC i JL a seguir l'exploració de les galeries submergides del darrer llac amb 2 x 10 l. El porteig del material amb la vestimenta de neoprè i les dificultats del fang, lloses que es desprenen i passos baixos, verticals i altres entrebancs, és esgotador. Prossegueix l'exploració en direcció aproximada oest i es posen més de 200 m fins arribar a una sala amb aire (*sala dels Tres Miracles*). De tornada, ja a prop de la *sala Mireia* explora 100 m d'altres galeries que van en direcció nord amb l'esperança de connectar amb les *galeries de la Balena*.

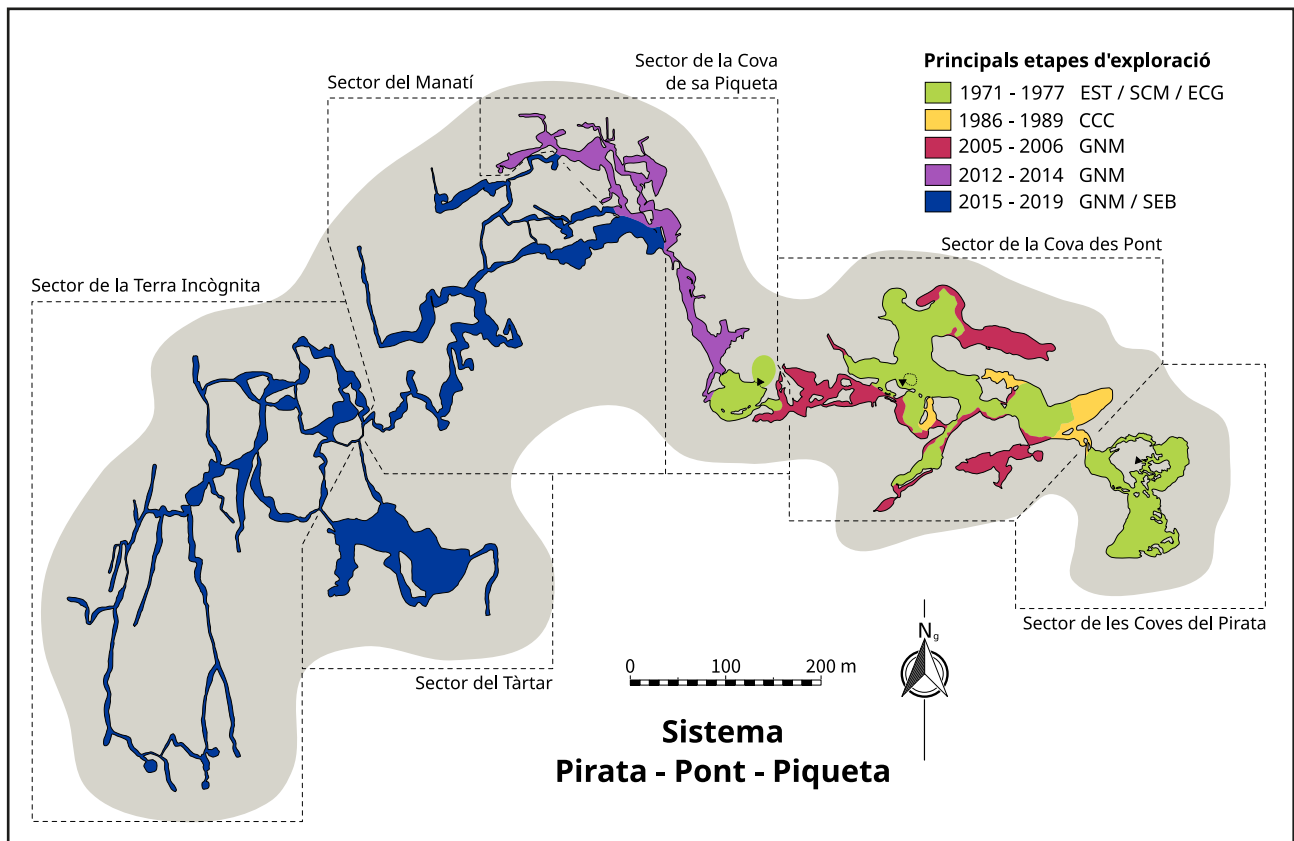


Figura 11: Principals etapes de les exploracions dutes a terme a la cova.  
 Figure 11: The main stages of exploration carried out in the cave.



Figura 12: Aspecte habitual de galeria freàtica a la *galeria Oblidada*, del sector del Manatí (Foto: A. Cirer).  
 Figure 12: Common look of a phreatic gallery in the *Galeria Oblidada*, in the Manatí sector (Photo: A. Cirer).

En regressar al llac d'inici, dins el *pas de l'Amo en Jaume* a causa de l'estretor de les parets, s'obri el pot hermètic i aquest s'inunda i s'espenyen el làser i el mesurador de CO<sub>2</sub>.

Al llarg del 2015 s'han efectuat 7 dies d'immersions, amb una mitjana de 2 espeleòlegs per jornada. El total d'hores d'immersió estimades, sense comptar el temps de feines a les sales terrestres, han estat de l'ordre de 28. Els bussejadors participants, per ordre de freqüentació a la cova han estat: Antoni Cirer i Juan Carlos Lázaro molt distanciats de Guillem Mascaró, Xisco Gràcia, Nicolás Bettón, John Fredy Fernández i Bernat Clamor.

**2016** - Aquest ha estat l'any més profitós i concorregut de tots. S'han realitzat 137 hores d'immersions al llarg de 25 dies. Animats per les darreres troballes, AC acompanyat per JL intenten trobar un pas que connecti les *galeries de la Balena* amb la *galeria Mireia* sense haver de sortir fora de l'aigua i emprar tantes energies i temps en transportar el material al llarg de tota la *sala Mireia*. Es troba un laminador (*pas Enviudador*) que segueix per la galeria homònima. Després de dos dies d'intents dificultosos a causa de la gran quantitat de sediment i la mala visibilitat que es genera, s'aconsegueix la connexió de la *galeria Enviudadora* per dos llocs diferents amb la *galeria Mireia*.

Es descobreix a una de les parets el crani d'un sirènid (avant-passat del manatí); s'extreu una part de la mandíbula amb dents, ja que es troba solta, perquè els especialistes de l'IMEDEA puguin determinar i conservar el fòssil.

També es connecta amb la *galeria Oblidada*, entrant pel *pas Oblidat*. Malgrat que s'ha de fer més distància, és més fàcil de transitar (Figura 12). En aquestes dates ja es fan servir 3 tancs per arribar a les zones terminals i poder seguir fent feines d'exploració o topografia. Un dels tancs es deixa normalment a prop de l'*Entreforc*.

Les exploracions principals es fan a càrrec de AC i JL (Figura 13). S'explora la *galeria del Xap*, una fractura vertical molt marcada i que determina per complet la fisonomia de la galeria. Continuació de les recerques per la *galeria del Coneixement*. Els espeleòlegs van prenent consciència a mesura que passen els dies de que es tracta d'una cavitat molt dificultosa, amb moltes galeries i passos estrets, molt mala visibilitat a causa de la immensa quantitat de fang, distàncies considerables i allunyades de l'entrada i en definitiva psicològicament i tècnicament molt dura. A causa de les estretors i sediment no es poden fer servir els propulsors. Una altra explicació d'aquest fet és l'elevat pes dels antics propulsors que es tenen disponibles, i que fa que la davallada pel rost de la sala d'entrada seria també difícil de fer.

Trobada d'un altre llac a la *sala dels Tres Miracles* amb una superfície considerable. Tanmateix no se sap encara que formi part de la mateixa sala, a falta de la topografia. Es veu que les galeries subaquàtiques que parteixen des d'aquí agafen més volum en direcció aproximada de 300°, són les *galeries dels Almogàvers*.

Trobada del laminador que permet accedir a la *sala del Tàrtar*, la de major volum de tots els sectors nous. Per donar idea de la quantitat de galeries explorades, en un sol dia s'instal·len devers 350 m de fil-guia. L'exploració de la *sala del Tàrtar* continua i només en un altre dia, entre AC i JL, posen devers 400 m. En acabar les feines i sortir de la cavitat, el caçador que té llogada la finca els hi mostra el *forat de sa Tortuga* (ENSEÑAT et al., 2019).

Per aquestes dates les tasques a la cova es duen a terme amb quatre tancs per persona i la duració de les immersions és d'unes tres hores. Segueix l'exploració de la part sud de la *sala del Tàrtar*, on a

prop de l'entrada s'exploren uns 200 m, la *galeria dels Titans*. Al llarg de tres jornades es topografia la *sala Mireia* i posteriorment la *sala del Rost*. Prossegueix l'exploració del *sector de la Terra Incògnita*, en direcció sud es troba la *galeria Antoni Cirer*. A cada jornada es posen devers 250 m de fil-guia. Al final de la *galeria Antoni Cirer* es localitza una sala aèria (*sala de l'Honor*). Es descobreix la *Canonada*, galeria de 100 m molt estreta i complicada. FG explora al sud-oest de la *galeria Oblidada*, un laminador baix que sembla que continua ple de sediment. En total s'instal·len de l'ordre de 200 m anant en direcció 240° i després en direcció gairebé nord per una fractura vertical, la *galeria del Cruï*. Al llarg de tot l'any es van compaginant i alternant les exploracions amb la topografia de les guies instal·lades.

De forma global, el 2016 es realitzen 25 dies d'immersions amb 2 a 4 espeleòlegs per jornada. Els bussejadors han estat per ordre de freqüentació de la cova: Antoni Cirer, Juan Carlos Lázaro, Xisco Gràcia, Guillem Mascaró i Davide Ansaldo.

**2017** - AC continua molts de dies amb l'exploració del *sector de la Terra Incògnita*, avançant per la *Canonada* i per la *galeria Antoni Cirer* i segueix explorant la *sala de l'Honor* i la *sala de la Terra Incògnita*. FG explora just després del final de la *galeria del Manatí* dues galeries d'una quarantena de metres, molt estretes i brutes fins que es fan pràcticament impenetrables. En tercer lloc prossegueix per una galeria parcialment explorada, la *Drecera*, fins connectar després de passar per un forat, a un balcó impressionant que comunica amb una zona de molt de volum. Més endavant, als -18 m de fondària, es connecta amb un fil-guia ja instal·lat prèviament per AC i ja intueix que ha enllaçat, entrant pel nord-oest, amb la *sala del Tàrtar*. Altres dies explora galeries que es troben a un nivell inferior a la sala, al començament amples, però després es van fent laberíntiques amb molts de revolts.

El dia 15 d'abril GM i FG continuen les exploracions i topografia de les *galeries Inferiors* i de la *galeria del Coneixement*. Un cúmul de circumstàncies desfavorables provoquen que FG hagi de quedar més de 52 h a la *sala dels Tres Miracles* esperant ajuda, amb una concentració de 52.000 ppm de CO<sub>2</sub>, fins a la nit del 17 d'abril, en total més de 60 h dins la cavitat (vegeu l'apartat de l'incident i rescat). A finals d'abril es fan dues immersions per recuperar els tancs deixats sota l'aigua els dies del rescat.

Devers un mes després FG i BC, un dels seus rescatadors, tornen a la *sala dels Tres Miracles* per fer la topografia terrestre al llarg de 3 hores de feina. També es fan revisions topogràfiques d'alguns racons terrestres de la *cova de sa Piqueta*, prop del petit llac d'entrada, per part de Juan J. Enseñat, Vicenç Pla i FG.

En conjunt, dins el 2017 s'han efectuat 9 dies d'immersions, amb una mitjana de 2,5 espeleòlegs per jornada. El total d'hores d'immersió han estat de l'ordre de 63 hores. Els bussejadors que participen en les tasques han estat per ordre de freqüentació a la cova: Xisco Gràcia, Guillem Mascaró, Antoni Cirer, Juan Carlos Lázaro, Joan Pérez i Bernat Clamor.

**2019** - Després de l'aturada de feines a la cova al llarg de tot el 2018, d'ençà del setembre del 2019 es fan 7 dies d'immersions per part de John Freddy Fernández, Joan Pérez, Davide Ansaldo,



Figura 13: Al llarg dels anys 2013 al 2017 Antoni Cirer i Juan Carlos Lázaro formen l'equip capdavanter de les exploracions dutes a terme als nous sectors del sistema. Preparatius a la tanca de devora la *cova de sa Piqueta* (Foto: D. Vicens).

Figure 13: From 2013 to 2017 Antoni Cirer and Juan Carlos Lázaro were the leading team of the explorations carried out in the new sectors of the system. Preparations on site near the *Cova de sa Piqueta* (Photo: D. Vicens).

Reiner Kuna, Malé Bloedow i Erwin Bloedow. FF substitueix al llarg de tres dies, la guia antiga des de l'inici per una altra numerada a partir de zero des del començament (*galeria Mateu Febrer*) fins el punt 530 del fil-guia, que coincideix amb la distància lineal des del llac d'entrada. És una manera de facilitar el saber on s'està a cada moment. Altres dos dies fan falta per tornar a agafar les poligonals de la nova guia. Prossegueixen les tasques topogràfiques i FF reinicia les exploracions del *sector de la Terra Incògnita*.

## Incident i rescat a la cova entre el 15 i el 17 d'abril del 2017

Hem considerat aconsellable confeccionar un resum dels principals fets succeïts a l'incident i al posterior rescat perquè quedin registrades les possibles causes i les passes fetes al salvament.

### 15 d'abril (dissabte)

Guillem Mascaró i Xisco Gràcia van a la *cova de sa Piqueta* a fer una immersió d'exploració i topografia. Entren a cosa de les 11 hores del matí després de tragar dos viatges de material dels cotxes fins a la cova. Davallen els equips de busseig fent servir la tirolina que facilita el transport fins a les proximitats del llac. S'equipen i a cosa de les 13:30 h i es preparen per començar la immersió. FG porta 4 tancs i GM 3 tancs. El primer ha d'anar a una zona molt més profunda, dins la *sala del Tàrtar* i consumirà més aire i a més a més, les tasques d'exploració i el seu consum personal són també més elevats. Deixen el primer tanc fermat a l'entrada del *pas Oblidat*, a uns 300 m del llac d'inici. Continuen plegats fins al final de la *galeria del Manatí* on se separen. FG deixa el segon tanc que ha fet servir 1/3 de l'aire dins la *Drecera*. Per voler avançar més i tenir el tanc més proper a la zona de feina de la *sala del Tàrtar* no el deixa ancorat al fil-guia a l'encreuament entre la *Drecera* i la *galeria del Coneixement*, com ha fet habitualment, i ho deixa fermat a uns 40 m del creuament. GM pren mesures de l'amplària de la *galeria del Coneixement* i FG explora uns 80 m de galeries del nivell inferior de la *sala del Tàrtar*. Quan acaba les tasques d'exploració i de recollida de mostres de roca, FG es disposa a recuperar el tanc deixat a mitjan galeria de la *Drecera*. En procedir a recobrar el tanc, entra GM dins la *Drecera* i la visibilitat es torna nul·la per complet en un instant. Es dirigeixen seguint el tacte del fil-guia de cap a l'encreuament que connecta amb la guia principal, per sortir de la *Drecera* i dirigir-se cap a la *galeria del Manatí* i d'allà cap a la sortida. Només amb el tacte no aconsegueixen trobar el punt on hi ha l'encreuament dels fils amb la fletxa de plàstic que assenyalava la sortida. Seguint el fil, passen de llarg i emergeixen al llac de la *sala dels Tres Miracles*. FG torna a endinsar-se per on han vingut, per cercar l'encreuament de fils, així diverses vegades en sentits oposats. El consum d'aire es dispara pel temps emprat i per la distància que va recorrent i de forma subconscient per l'angoixa. Toca amb la mà, palpant a les fosques, un ancoratge romput. La roca penja i s'engronsa amarrada per un fraccionament al nu del fil-guia. Pensa que en aquest punt la guia de sortida s'ha tallat i amollat en trencar-se la punta de roca de l'ancoratge. A prop d'aquest lloc ferma el rodet de fil d'exploració per intentar cercar, només amb el sentit del tacte d'una mà, sense veure-hi gens, el fil guia que deu estar tallat i amollat al terra i que permet sortir de la cova.

Sense tenir èxit de trobar la sortida, retorna a la *sala dels Tres Miracles*. Curiosament la sensació és de complaença per poder tenir una sala aèria on poder sortir i respirar, encara que es fa difícil i desagradable per l'elevada concentració de CO<sub>2</sub>. Ha consumit massa aire i en comprovar les reserves, veu que no disposa en absolut d'aire suficient per arribar al tanc que està situat a l'entrada de la *galeria Oblidada*, a uns 600 m del lloc on són ara. Avaluen la situació i veuen que l'única opció és que surti GM a cercar ajuda per portar dos tancs plens per FG. Una dificultat afegida és que ha de seguir una altra ruta que, fent una voltera d'uns 300 m addicionals, li permeti passar de llarg l'encreuament on s'ha produït l'incident. Així mateix és motiu de preocupació un salt de fil-guia (tram sense instal·lar) per poder completar el circuit de sortida. Era perillós que GM es desorientés, per no conèixer la zona, i no aconseguís trobar la guia correcta més enllà del salt. No tenen la topografia de la *sala dels Tres Miracles* completa i falta encara la d'algunes altres galeries de la zona i molta feina d'exploració pendent. Tampoc ningú havia sortit mai fora de l'aigua, en part per la dificultat respiratòria. No se coneixien altres possibilitats, potser més curtes, de fer la tornada.

Per altra banda, el principal problema per FG era poder aguantar dins l'atmosfera irrespirable de la sala. Són més de les 17 h i GM parteix per la ruta alternativa de cap a la sortida. FG calcula que si tot va bé GM es torbarà devers 1 h en bussejar i 30 minuts més, sense llevar-se el neoprè, en desequipar-se i pujar el desnivell terrestre de l'entrada fins arribar al cotxe i poder telefonar demanant ajuda. Així, fins devers les 19 h no es posarà en marxa l'operatiu. Però l'equip de gent que pugui reclutar haurà de





Figura 16: El diumenge a la nit (16 d'abril, 2017), segon dia de permanència, es va procedir a perforar un pou de sondeig, d'una trentena de metres de fondària, per intentar connectar amb la sala dels Tres Miracles.

Figure 16: On Sunday night (April 16, 2017), the second day being trapped in the cave, a borehole about thirty meters deep was drilled to try to connect with the Sala dels Tres Miracles.

### 16 d'abril (diumenge)

De matinada, BC fa dos intents de busseig, primer a les 3 h i després a les 7 h. La visibilitat és tan dolenta que no aconsegueix trobar el *pas Oblidat*, indret que tampoc coneix. A l'exterior, un dispositiu de més de 60 persones participen al llarg de la jornada en la logística del rescat: Direcció General d'Emergències, Protecció Civil, la Guàrdia Civil, els GEAS, els espeleobussejadors i espeleòlegs de la Societat Espeleològica Balear, el centre de Busseig Skualo, Bombers de Mallorca, la Policia Nacional, la Policia Local de Manacor, la Federació Catalana d'Espeleologia, els metges i infermers del 061, la Federació Balear d'Espeleologia i molts de voluntaris, amics i familiars participen en l'operatiu, així com periodistes concentrats a les proximitats. A més a

més dels propis rescatadors s'ha de planificar, organitzar, transportar i omplir tancs, instal·lar tendes de campanya, aportar subministres de menjar i beure, llum i altres temes imprescindibles (Figura 15). A l'horabaixa, a cosa de les 18 h, BC fa un altre intent d'anar marcant el camí a seguir. FF espera per entrar ell immediatament. La mala visibilitat de les galeries per arribar fins a FG determinen que el comandament de la Guàrdia Civil de l'operatiu decideixi suspendre la recerca per evitar que alguns dels rescatadors puguin morir per la dificultat tan elevada que representa.

De forma alternativa es decideix intentar foradar un pou de sondatge fins a la sala on es troba FG. El fet que la topografia de la sala no està encara feta, a més de la gran distància que separa la boca del punt on es troba l'espeleòleg atrapat i que el grau d'exactitud de la topografia subaquàtica difícilment pot fer coincidir la perforació amb el punt real on es troba FG, fa que molts dels espeleobussejadors i espeleòlegs ho trobin inviable i fins i tot perillós per por de provocar esfondraments de la zona propera a la sala. Els complicats preparatius de transport de la màquina i aconseguir un generador adequat fa que les tasques de perforació comencin la nit del diumenge, devers les 22 h, i es perllonguin al llarg de la nit. Finalment l'intent fracassa i aturen la perforació (Figura 16).

Mentre, FG sent el renou de la perforació i, sense rellotge ni ordinador (s'ha quedat sense bateria), es pensa que foraden de dia. Al començament creu que és el soroll de compressors per emplenar els tancs de busseig. A mesura que la remor es va fent més intensa ja s'assabenta que estan intentant perforar la roca; després d'hores torna el silenci. A mesura que passa el temps ja creu que GM s'ha desorientat al salt del fil-guia i no ha aconseguit sortir a l'exterior. Això implica un tràgic desenllaç per a tots dos. Per una part la possible mort de GM i per altra banda que l'equip de rescat ignora que ell es troba en aquesta sala, entre els gairebé 6 km de noves galeries laberíntiques que només altres dos espeleobussejadors més coneixen. Però sense saber si encara és viu i a on cercar, per arribar fins a ell poden passar setmanes o mesos en una cova tant difícil. Efectua un reconeixement de la *sala dels Tres Miracles*, amb molt d'esforç, ja que el nivell de diòxid de carboni fa que cada poques passes s'hagi d'aturar. Intenta descobrir una possible sortida a l'exterior. Torna al replà esgotat per l'esforç i amb nafres als canells pel fregament continuat del neoprè amb la carn. A les fosques i assegut pateix al·lucinacions, ja que li sembla sentir sovint renou de bombolles i llums provinents del llac.

Fregant la mitjanit arriben amb helicòpter de Barcelona Enrique Ballesteros (EB), GEAS i espeleobussejador, i Hilari Moreno (HM) de la Federació Catalana d'Espeleologia i espeleobussejador també experimentat. Es dona la circumstància que tots dos han bussejat en diverses ocasions amb FG en diverses cavitats de Mallorca.

### 17 d'abril (dilluns)

Una vegada fallit l'intent de la perforació es reprenen les immersions, que per altra banda han quedat aturades unes 15 h per millorar la transparència de l'aigua i que es faciliti el busseig. Els bussejadors porten la topografia plastificada de les guies marcades, per poder anar orientant-se en el camí correcte del laberint de la cova. A cosa de les 10:30 entra a bussejar FF; la visibilitat és

d'aproximadament 1 m fins passada la *galeria Mireia*, a partir de la qual és excel·lent. Comprova els encreuaments i, en estar segur del camí correcte revisant la topografia, va tallant tots els ramals que no porten de cap a la *sala dels Tres Miracles*. Al llarg de 2,30 hores aconsegueix endinsar-se uns 800 m i deixar preparada la guia única. Sap que només un centenar de metres el separen de la sala, però ha de regressar ja que ha arribat al límit dels terços d'aire. Emergeix damunt les 12:30 h, i aproximadament a les 15:30 h entra BC (Figura 17). El pla és que si BC aconsegueix arribar a la sala, avaluarà l'estat de FG. Si està en condicions, tot el camí ja estarà preparat per a poder arribar fins a ell per un camí únic, sense interseccions que desorientin als rescatadors. Així EB i HM, que no coneixen la cova, només hauran de seguir el fil-guia que els hi durà fins a la sala. Portaran un tanc cadascú amb nítrox a FG i que torni amb les millors condicions possibles. Mentre, s'avisava i contacta amb espeleobussejadors de la península i de l'estranger, concretament francesos i britànics per si fos necessari demanar el seu ajut. Es discuteix si convindria que ja fossin a Mallorca, per disminuir el temps de resposta en cas necessari. Ja fa tres dies que FG és a la cova i preocupa l'estat físic o anímic en què es pugui trobar.

FG comença a tenir acidesa d'estómac, no ha menjat res d'ençà del dissabte dematí, però la principal preocupació és que no queda gaire bateria a les dues llanternes que encara s'encenen. Sap que aviat ha d'elegir entre estar al lloc confortable del replà però enfora de l'aigua, o bé prop del llac però damunt roques molt incòmodes. Per poder recórrer aquest espai ha de enfilarse, i sense llum és del tot impossible. FG baixa fins al llac, es tira dins l'aigua i arriba fins on va deixar l'equip d'immersió, agafa un rodet de salt per tenir fil i el ganivet. Se sorprèn que hagi pogut aguantar tants de dies (ell pensa que han passat devers 5) respirant d'aquesta atmosfera. Anímicament es troba molt tocat ja que dedueix que s'ha suspès el rescat, que ha mort el seu company i que li queden dies de lenta agonía si no mor abans intoxicat o per hipotèrmia, i el preocupa què passarà amb els seus fills.

L'horabaixa, devers les 17 h sent remors de bombolles fins que al final ja veu una claror que emergeix del llac, primer molt dèbil i finalment del tot clara. Encén el poc que queda de llum i davalla la vertical fins al llac i es tira dins l'aigua. BC que fa feines d'assegurar el fil-guia no sent res ni veu llum i es pensa que no ha sobreviscut fins que s'acosta FG i li fa una forta abraçada. Surten fins al replà i li explica que ha arribat en bon moment, però que GM no ha aconseguit sortir viu. BC li rectifica que ha estat ell el que ha donat avís i ha organitzat i mobilitzat juntament amb AC, JL i la Direcció General d'Emergències tota la resta de l'operatiu. El posa al corrent del muntatge logístic i de la repercussió mediàtica que ha generat el succés, perquè no s'impressioni al sortir de la cova. L'avalua per si està en condicions de sortir bussejant i li passa líquids amb glucosa perquè pugui tenir un poc d'energia. Finalment parteix per organitzar el seu retorn i avisar de que està viu. Passades les 18 h surt a l'exterior i dona la bona nova a l'equip de rescat i es desferma l'eufòria.

EB i HM entren a la cova devers les 19 h, arriben fins a la *sala dels Tres Miracles* passades les 21 h, i després d'un inici de retorn accidentat per la pessima visibilitat aconsegueixen emergir al llac d'entrada devers les 22:30 h. El metge Jaume Gomila i altres sanitaris esperen a la vorera del llac i fan una primera auscultació i revisió (Figura 18). La temperatura corporal és de devers 32°C, és a dir hipotèrmia moderada, encara que FG no ha notat en cap moment símptomes de fred. Els GEAS i



Figura 17: Bernat Clamor al llac d'entrada de la *cova de sa Piqueta* a punt de fer una de les immersions del rescat (Foto: M.À. Perelló).  
Figure 17: Bernat Clamor in the entrance pool of the *Cova de sa Piqueta*, preparing to carry out one of the rescue dives (Photo: M.À. Perelló).



Figura 18: Xisco Gràcia assistit pel metge Jaume Gomila i altres sanitaris en el moment de sortir del llac, a causa de les 22:30 de la nit del 17 d'abril de 2017, després de tres dies dins la cova (Foto: M.À. Perelló).  
Figure 18: Xisco Gràcia, assisted by Dr Jaume Gomila and other medics, just at the moment of getting out of the water, at approximately 10:30 p.m. on April 17, 2017, after three days inside the cave (Photo: M.À. Perelló).

GREIM de la Guàrdia Civil ajuden a FG a pujar el pendent terrestre fins a la boca. Surten de la cova a cosa de les 23:13 h. Ha passat més de 52 h dins la *sala dels Tres Miracles* i unes 60 h dins la cavitat. I d'allà després d'uns instants de silenci absolut esclaten les aclamacions i és conduït amb ambulància fins a l'hospital de Son Espases on respira oxigen pur tot el vespre i és donat d'alta el dematí del dimarts 18.

## Descripció general del Sistema Pirata-Pont-Piqueta

El recorregut actual del sistema de cavitats és de 8.600 m, dels quals 6.385 m són subaquàtics (Figura 8). La superfície total de la cavitat és de 69.450 m<sup>2</sup>. La distància màxima en línia recta que separa els extrems més distants de la cova és d'uns 1.150 m. El desnivell màxim entre la boca superior (+36 m) i la fondària màxima sota les aigües (-18 m) és de 54 m. La direcció general del conjunt de cavitats sembla esser aproximadament NE-SW, encara que la part més oriental que formen el *sector de les Coves del Pirata* i el *sector de la Cova des Pont* surten d'aquesta tendència i és més bé W-NW a E-SE. És interessant remarcar que les sales terrestres i amb llacs, producte dels processos d'esfondrament, es localitzen normalment als extrems més meridionals de tots els sectors del sistema, mentre que les zones septentrionals són galeries freàtiques d'amplàries més reduïdes.

La cavitat s'ha subdividit en 6 sectors per a facilitar la descripció i ubicació dels diferents àmbits. Tres dels sectors s'anomenen amb el nom de les coves "clàssiques" a les quals pertanyen, mentre que la zona occidental del sistema, malgrat "pertànyer" a la *cova de sa Piqueta*, s'ha subdividit pel seu major recorregut i per fer més pràctica la descripció i localització de les galeries i sales. D'aquesta manera, d'E a W són (Taula 1): *sector de les Coves del Pirata*, *sector de la Cova des Pont*, *sector de la Cova de sa Piqueta*, *sector del Manatí*, *sector del Tàrtar* i *sector de la Terra Incògnita*. El *sector de les Coves del Pirata* i el *sector de la Cova des Pont* tenen connexió subaquàtica entre sí, mentre que el *sector de la Cova de sa Piqueta*, *sector del Manatí*, *sector del Tàrtar* i *sector de la Terra Incògnita* formarien, a nivell pràctic, una unitat connectada sota les aigües (5.700 m de recorregut i 38.230 m<sup>2</sup>) ben diferenciada respecte dels altres sectors. D'aquests sis sectors, quatre són inèdits, els més occidentals; mentre que els dos més orientals i primers en comentar (*Coves del Pirata* i *Cova des Pont*) ja es coneixen de fa temps, però els passam a descriure breument per tenir una visió de conjunt.

## Sector de les Coves del Pirata

Fem servir aquest nom per designar l'aplec d'àmbits que conformen la part coneguda de més antic d'aquestes grutes, conjuntament amb la *sala Ignorada*. Per trobar més informació i la topografia més detallada d'aquest sector consultar GINÉS & GINÉS (1976) i GRÀCIA et al. (2006) que és

d'on s'ha tret la informació que ara resumim. El recorregut total del sector és de 660 m i la superfície de 5.660 m<sup>2</sup> i la part subaquàtica només és de 35 m de recorregut (Figura 8).

### Sector Clàssic

Es tracta d'una gran sala, de 140 m de longitud i 70 m d'amplada màxima, compartimentada per massissos estalagmítics, columnes i grans blocs. La caverna es divideix en dues porcions ben diferenciades, que s'estenen en direccions N i S, amb pendents descendents oposats. Diversos llacs es localitzen a les cotes situades per davall del nivell freàtic, a -32 m respecte de la boca d'entrada. La zona meridional, de coster menys

Espeleometria	Recorregut total (m)	Recorregut subaquàtic (m)	Superfície total (m <sup>2</sup> )
Sector de les Coves del Pirata	660	35	5.660
Sector de la Cova des Pont	2.120	1.155	22.690
Sector de la Cova de sa Piqueta	990	800	8.980
Sector del Manatí	1.690	1.415	11.340
Sector del Tàrtar	725	630	8.360
Sector de la Terra Incògnita	2.380	2.350	12.420
<b>Totals</b>			
Total conegut l'any 2006	2.900	1.190	21.220
Total sectors nous Cova de sa Piqueta	5.700	5.195	38.230
Total sistema Pirata-Pont-Piqueta	8.600	6.385	69.450
Sectors o sales amb zones terrestres i llacs	Recorregut terrestre i llacs (m)	Superfície terrestre (m <sup>2</sup> )	Superfície llacs (m <sup>2</sup> )
Sector de les Coves del Pirata	620	5.400	440
Sector de la Cova des Pont	1.100	8.630	5.130
Sector de la Cova de sa Piqueta	345	3.680	630
Sector del Manatí (Sala Mireia)	185	2.130	540
Sector de la Terra Incògnita (Sala dels Tres Miracles)	90	780	180
Sector del Tàrtar (Sala del Tàrtar)	95	360	850

Taula 1: Dades espeleomètriques de recorregut i superfície per sectors.  
Table 1: Speleometric data (development and surface) reported by sectors.



acusat, és de majors dimensions, més ornamentada i on els llacs són de major mida. Són ben notables els imponents massissos estalagmítics i les columnes que engalanen bona part de l'estança. És aquí on els llacs presenten major superfície de tot el sector. La zona septentrional, de major pendent, disposa d'abundants acumulacions de blocs i espeleotemes i el sostre assoleix els 7 m d'alçada. El recorregut de la cova és d'aproximadament uns 800 m. En aquesta sala les continuacions subaquàtiques són poc importants.

### ***Sala Ignorada***

Aquest espai envolta la boca d'entrada per la part oposada al *sector Clàssic* i està situada a la part occidental del *sector de les Coves del Pirata*, amb unes dimensions de 65 x 20 m i un recorregut de devers 200 m. La formen grans blocs, alguns inestables, que determinen un pendent que assoleix la zona freàtica. Al flanc de ponent de la sala es localitza un petit llac per on es troba la connexió subaquàtica amb la *cova des Pont*.

## **Sector de la Cova des Pont**

L'obertura a la superfície es fa mitjançant un abisament de gran bellesa i envoltat de figueres, de 7 m de desnivell que connecta amb la cavitat. El pont, sensacional obra històrica d'enginyeria, justifica amb escreix el determinant del topònim i enllaça amb el capcurucull del con d'enderrocs (TRIAS & MIR, 1977). En el present treball la descripció d'algunes zones s'ha unificat, ja que les dimensions de la cavitat han augmentat considerablement. El recorregut total del sector assoleix els 2.120 m (dels quals 1.155 m són subaquàtics, separats en dues zones sense connexió directa entre elles), amb una extensió total de 22.690 m<sup>2</sup> (Figura 8).

### ***Sala Gran***

Unificam amb aquest nom la pròpia *sala Gran*, la *galeria Mig Punt* i la *galeria del Terrat* que formen un únic àmbit. Al nord de la *sala Gran*, des de la boca d'entrada, assoleix els 70 m de llarg i 40 m d'amplària i arriba al *llac del Carbonat* situat al NW (de 575 m<sup>2</sup>) i al *llac Ras* al NE (de 725 m<sup>2</sup>). La distància entre els extrems dels dos llacs supera els 80 m, amb una alçada del sostre entre els 7 i 9 m. Gran part del pis de la sala es troba recobert de colades pavimentàries i estalagmites. Des de l'entrada, en direcció E (*galeria Mig Punt*), un centenar de metres dista de la connexió amb la *sala del Tanga*. L'amplària és de 30 m i l'alçada màxima 10 m. La galeria presenta en secció una volta quasi perfecta, amb el pis totalment ocupat per grans blocs. En sentit oposat es localitza la zona anomenada *galeria del Terrat*, que és la mateixa *galeria Mig Punt* i *sala Gran* però en sentit oposat. El fort rost és el més característic dels 70 m lineals de l'estança, per després seguir una trentena de metres més sota les aigües. L'amplada està compresa entre uns 18 i 30 m, exceptuant la part terminal a on s'estreny.

### ***Sala del Tanga***

A nivell estructural vendria a ésser la continuació de la *sala Gran* (*galeria Mig Punt*) en direcció E. S'hi pot accedir des de la *cova des Pont* per tres llocs. L'accés terrestre és pel laminador que hi ha al final de la galeria. Una segona possibilitat és per la prolongació sota l'aigua del mateix laminador; uns 10 m de sífó molt estret, però que permet passar sense haver de sortir fora de l'aigua amb l'equip d'immersió. La tercera alternativa s'inicia a només 13 m al N de l'anterior, de dins un petit llac aïllat per blocs, sífó ample, curt i fàcil de capbussar. La *sala del Tanga*, de 70 x 60 m, és una important sala d'esfondrament amb una illa de blocs central, que sobresurt circumdada d'aigua. El llac representa més de les 2/3 parts de superfície de la sala, amb uns 1.500 m<sup>2</sup>. Els enderrocs que formen el pis de la sala es troben parcialment recoberts de revestiments litoquímics. L'alçada màxima és d'uns 5 m i 10 m el desnivell total fins als llacs. Al NW de la *sala del Tanga* s'obri la *galeria Tancada* que és una galeria subaquàtica de 50 m de longitud, 10 m d'amplària i 5 m de profunditat que finalitza en un coster d'enderrocs que tanca el pas a la *sala Gran* (*galeria Mig Punt*).

### ***Sala Dàmocles***

Parteix al NE de la *sala del Tanga*, després de recórrer 25 m de llac des del final de la part terrestre més propera i 15 m d'espaiós sífó. Es tracta del mateix àmbit que la *sala del Tanga*, només que l'actual nivell freàtic separa la *sala Dàmocles* de la resta de l'espai. La sala, de 35 m d'amplària, és un rost clos per grans blocs que impedeixen la continuació de cap a la dolina d'esfondrament que la separa de la *cova des Xots*. Es troba bellament decorada per columnes sota les aigües i espeleotemes freàtics



Figura 19: Galeria que condueix a la sala Dàmocles, del sector de la Cova des Pont (Foto: A. Cirer).  
Figure 19: Gallery leading to the Sala Dàmocles in the Cova des Pont sector (Photo: A. Cirer).

subactuals (Figura 19). Al S de la *sala Dàmocles* i a l'E de la *sala del Tanga*, es troba la connexió amb les *coves del Pirata*.

#### **Galeria Decorada**

Un angost pendent subaquàtic, continuació S de l'esfondrament de la *sala del Tanga*, permet l'accés a aquesta galeria d'uns 100 m de longitud i 10 m de fondària màxima. Els abundants espeleotemes que formen boscos atapeïts de llargues estalactites fistuloses, colades pavimentàries i columnes ornamenten l'estança (Figura 7). Posseeix espeleotemes freàtics localitzats a -3,6 m. A la part terminal puja per un coster fins a sortir a un llac cobert de làmines de calcita flotant i precipitats subactuals de cristalls que l'envolten. Una allargada sala terrestre confina el llac i tanca la continuació.

#### **Galeria del Llac Ras**

Situat al N de la *sala Gran*, s'inicia al llac homònim en forma de galeria subaquàtica de més de 100 m de longitud, 20 m d'amplària i 4 m de fondària. A una setantena de metres del principi, presenta una cambra d'aire de 15 x 7 m, que correspon a la part central d'un esfondrament que no arriba a sobresortir de l'aigua. La galeria és troba molt decorada per espeleotemes de colors molt obscurs, exceptuant les estalactites ubicades a la zona superior que presenten un color totalment blanc. El terra, molt planer, en gran part de la galeria està recobert de polígons de retracció que afecten als sediments argilosos.

#### **Llac Nou - Galeria Myotis**

Partint de la *galeria Mig Punt (sala Gran)*, uns cinquanta metres abans d'arribar a la zona de connexió amb la *sala del Tanga* i en direcció sud, es localitza el *llac Nou*, de 600 m<sup>2</sup>. El llac, de 60 m de longitud permet assolir la *galeria Myotis*, el final de la qual prossegueix després d'un pas molt angost en forma subaquàtica, entre el rost concrecionat i la paret frontal. Aquesta prolongació sotaiguada està molt adornada per espeleotemes. La totalitat de la galeria, juntament amb la part submergida té un traçat lineal de 175 m i una amplària total compresa entre els 7 m de mínima i els 25 m de màxima.

#### **Llac Victòria**

Al S de la boca d'entrada, seguint el camí principal desdibuixat amb els anys i anant davallant pel gran esfondrament que conforma l'àmbit principal, s'arriba a la paret de marès tancada amb una reixa de ferro que sembla una masmorra medieval. Just passat la porta, coincidint amb l'horitzontalitat del pis, s'inicia el *llac Victòria*, de 575 m<sup>2</sup>. La barrera es va posar en temps històrics per evitar el trencament i robatori de les abundants estalactites que pengen i recobreixen el sostre. Genèticament és la prolongació de l'esfondrament que ha generat l'abisament de la cavitat, que arriba fins al nivell freàtic, situat a 33 m per davall del nivell del terreny. A l'extrem del llac i voltant de cap al llevant s'obri la connexió subaquàtica d'uns 30 m fins a mitjans del *llac Nou*. Així es pot prosseguir en superfície fins aconseguir contactar amb l'extrem oriental de la *galeria Mig Punt (sala Gran)* i superar el laminador subaquàtic que arriba a la *sala del Tanga*, i d'aquí a totes les altres continuacions fins i tot a les *coves del Pirata* sortint a la *sala Ignorada*. Retornant al *llac Victòria*, de cap a l'oest, una estreta galeria es dirigeix de cap a la *cova de sa Piqueta*.

#### **Galeria Corcada**

L'accés des del *llac Victòria* és un conducte freàtic de secció circular amb abundants morfologies de corrosió. S'ha detectat un lleuger corrent que és capaç d'endur-se'n el sediment en suspensió. Aquest túnel comunica amb una primera sala voluminosa, amb la presència a tot el costat septentrional

de grans blocs que provenen de la *galeria del Terrat (sala Gran)* i en pendent descendeixen sota les aigües. També destaca el trespòl planer i recobert de fang. Són abundants els espeleotemes, especialment columnes i estalagmites, parcialment descalcificades i de colors foscos. Aquí la cavitat adquireix un aspecte ramificat, amb diverses galeries. Després de travessar una zona caòtica i estreta se surt a una segona sala molt concrecionada, especialment per estalactites gruixudes, columnes i estalagmites (Figura 20). Més endavant i a dalt, s'obri el llac de la *sala dels Caramells* d'uns 175 m<sup>2</sup>, passat el qual tornen a proliferar les morfologies de corrosió. Si es continua per la *galeria Corcada* en direcció SW uns 70 m se surt a la *sala del Llac (sala Obstruïda)*, que ja pertany al *sector de la Cova de sa Piqueta*. Les prolongacions laterals sota l'aigua abracen però no aconsegueixen superar l'esfondrament que tanca el pas sota l'aigua.

### Sala dels Caramells

Accessible únicament a través de la *galeria Corcada*. Està situada a l'E de la dolina d'esfondrament que forma l'entrada de la *cova de sa Piqueta*, amb la qual comparteix el mateix origen. Una succinta obstrucció de blocs i terra impedeix la connexió directa amb la superfície. El *llac dels Caramells* està recobert per abundant calcita flotant i les parets i formacions presenten recobriments freàtics subactuals de color bru. També hi ha una franja d'espeleotemes freàtics situat a uns +2 m de color molt blanc. A les parets es destriren perfectament els plans d'estratificació i el sostre està folrat de estalactites fistuloses (Figura 21) i altres formacions, algunes excèntriques creant boscos d'estalactites de calcita molt blanca, molt contrastats en comparació als freàtics subactuals, de colors marronosos. La sortida fora de l'aigua és per un gran rost de blocs recobert de colades pavimentàries, que s'estén 50 m des de la paret del llac fins a fer-se impracticable a poca distància de la dolina de la *cova de sa Piqueta*. L'amplària màxima és de 20 m.



Figura 20: Avanç entre espeleotemes de la *galeria Corcada (sector de la Cova des Pont)*, en direcció a la *cova de sa Piqueta* (Foto: A. Cirer).  
Figure 20: Progressing between speleothems of the *Galeria Corcada (Cova des Pont sector)*, towards the *Cova de sa Piqueta* (Photo: A. Cirer).



Figura 21: *Llac dels Caramells*, enfront de la sala homònima (Foto: A. Cirer).  
Figure 21: *Llac dels Caramells*, in front of the chamber of the same name (Photo: A. Cirer).

## Sector de la Cova de sa Piqueta

S'inclouen aquí les galeries i sales a partir de la *cova de sa Piqueta* i els descobriments efectuats del 2012 fins al 2014, això és fins a la *sala Mireia*, el *pas Enviudador* i el *pas Oblidat* respectivament, com a límits occidentals del *sector de la Cova de sa Piqueta* (Figura 8). D'aquesta manera, per raons pràctiques, les galeries subaquàtiques que enllacen la *cova des Pont* de cap a la *sala del Llac* del *sector de la Cova de sa Piqueta (galeria Corcada i sala dels Caramells)* passen a estar incloses dins el *sector de la Cova des Pont*. Tot aquest sector comença amb la *sala del Llac (sala Obstruïda)* i segueix amb la resta de la *cova de sa Piqueta* i amb els nous descobriments que parteixen del petit llac fins els passos que donen pas al *sector del Manatí*. Les darreres descobertes afegides d'aquest sector tenen una direcció clarament N-NW. A partir de la *sala Mateu Febrer*, just començar el sífó que se supera al petit llac de la *sala d'Entrada*, es pot enllaçar tot el recorregut sense sortir de l'aigua excepte a les sales terrestres.



Figura 22: Guillem Mascaró fent servir la tirolina per facilitar el transport del material d'immersió al rost de la cova de sa Piqueta (Foto: J.J. Enseñat).  
 Figure 22: Guillem Mascaró using the zip line, installed to facilitate the transportation of diving equipment down the entrance slope of Cova de sa Piqueta (Photo: J.J. Enseñat).



Figura 23: Llac petit de la cova de sa Piqueta, al fons del pendent de blocs que permet l'accés a tots els nous sectors de la cavitat (Foto: J.J. Enseñat).  
 Figure 23: The restricted pool that lies at the bottom of an uneven rockfall in the Cova de sa Piqueta, that provides access to all the new sectors of the cave system (Photo: J.J. Enseñat).

Per facilitar tenir un referent espacial es procedirà a situar els principals indrets en referència a la distància lineal que els separa del llac d'inici del busseig. El recorregut total del sector és de 990 m, 800 m dels quals corresponen a galeries i sales sotaiguades. La superfície total és de 8.980 m<sup>2</sup>.

### **Sala del Llac**

Hem recuperat el topònim de *sala del Llac* de TRIAS & MIR (1977), enlloc de *sala Obstruïda* (GRÀCIA et al., 2006) per dos motius: el nom que deixam és el topònim més antic i a més a més, ens vàrem assabentar a posteriori que no es troba obstruïda. La sala, de 22 x 12 m i 6 m d'alçada, és una part de la mateixa unitat d'esfondrament que forma la *sala d'Entrada*, amb la morfologia clàstica clàssica de rost de blocs i pedres. Es troba separada de la resta per grans roques que per poc no la incomuniquen. Es tracta d'un coster del con d'enderrocs que davalla fins al llac, subdividit per blocs, amb les zones properes a l'aigua especialment inestables. Al llac abunda la calcita flotant.

### **Sala d'Entrada**

La dolina d'esfondrament, de 36 x 26 m, presenta alguns engolidors, parcialment penetrables, per on bufa l'aire amb força, segons la dinàmica tèrmica atmosfèrica del moment i per les diferències de temperatura entre l'exterior i l'interior. Es tracta d'espais entre els blocs acumulats eixamplats per l'aigua que s'ha infiltrat. Ja sota el sostre de la cavitat, els primers metres de l'àmbit més a gregal, constitueixen la zona més confortable a causa de la major horitzontalitat de l'espai. L'estança, de 54 x 48 m, descendeix suauement entre blocs que recobreixen el terra per complet (Figura 1, TRIAS & MIR,

1977). Al costat NW el descens es fa per un accentuat vessant de blocs, fins que arriba a l'insignificant llac que ha permès prosseguir els fructífers descobriments exploratoris (Figures 22 i 23). Aquest llac es localitza a l'extrem oposat a la *sala del Llac* i just a l'extrem del que es coneixia de l'antic *sistema Pirata-Pont-Piqueta*. Ha estat la porta d'accés a tots els nous descobriments.

### **Sala Mateu Febrer**

Després de superar el rost de blocs sotaiguats de l'exigu llac d'entrada i arribar a l'horitzontalitat, a uns 3 m de fondària s'obri una ampla i espaiosa galeria amb abundants morfologies de corrosió. Aquesta progressa sifonada uns 18 m fins sortir a una gran sala aèria i en gran part aquàtica, d'uns 13 m d'amplària i 80 m de longitud (Figura 24). Crida l'atenció l'alçada del sostre que atorga un aspecte volumètric de dimensions considerables. L'esfondrament de blocs del sostre ha deixat un illot de roques a la zona central que sobresurten poc de l'aigua, per posteriorment trobar un gran pendent terrestre que delimita la part del NW, aferrat a la paret. En aquesta part final de la sala, l'espai ocupat pel rost del costat occidental fa que l'espai aquàtic sigui molt reduït i de cada cop més estret fins fer-se només subaquàtic i angost.

Si enlloc d'avançar dret, als 13 m de sortir del sífó que comunica amb la sala, voltam en direcció SW, és a dir tornant pràcticament enrere, l'estança prossegueix una quarantena de metres subaquàtics, fins a sortir a altres llacs que es troben semi-ocults. Formen part de la mateixa *sala d'Entrada*, però per

arribar a ells des de prop del llac d'entrada és molt incòmode i baix.

### Sala del Rost

La sala es troba a una trentena de metres del llac d'entrada, al primer terç de la *sala Mateu Febrer* en direcció E, després de superar uns 16 m de sífó que la separen d'ella. Surt a un llac des del qual es fa difícil sortir de l'aigua. L'estança, de 34 x 16 m de dimensions màximes, presenta una alçària considerable que supera els 20 m a l'extrem més septentrional. La part terrestre posseeix forma de rost molt pronunciat en direcció N, punt amb el major desnivell de tota la sala i que permet adquirir una bona perspectiva de tot el conjunt. La seva ascensió és segura, ja que els blocs es troben recoberts per colades estalagmítiques que consoliden el pis, així com estalagmites i altres espeleotemes. De cap a llevant, entre blocs, l'àmbit segueix una trentena de metres. L'aire és molt respirable (Taula 2).



Figura 24: Sortida al llac de la sala Mateu Febrer (Foto: A. Cirer).  
Figure 24: Exiting the lake in Sala Mateu Febrer (Photo: A. Cirer).

### Galeries de la Balena

El nom de la galeria obeeix a la presència de fòssils de cetacis espectaculars que sobresurten de la roca mare per la corrosió diferencial que ha sofert aquesta. A partir del final de la *sala Mateu Febrer* un estretíssim i difícil pas, de gairebé una vintena de metres de longitud, el *pas de l'Amo en Jaume*, actua de veritable duana per prosseguir de cap a les *galeries de la Balena*. El pas, distant 150 m de l'inici, no és més que l'espai que resta entre la paret oriental, de roca mare, i el rost de blocs occidental que forma part de la sala d'esfondrament que constitueix la *sala Mateu Febrer* (Figura 25). Una vegada superat el pas, la galeria es torna més còmoda, d'uns 3 a 10 m d'amplària i uns 2-4 m de fondària. A una cinquantena de metres del *pas de l'Amo en Jaume* i a 200 m des de l'inici de la immersió, connecta per ponent amb una altra sala amb aire, la *sala Mireia*, a la qual es pot arribar des de diferents indrets. Les *galeries de la Balena* continuaran franquejant lateralment la *sala Mireia* fins arribar a la *galeria Enviudadora*, galeria que es troba a uns 30 m des del començament de la *galeria Mireia*. Una vegada arribats als inicis dels llacs de la *sala Mireia*, la galeria principal es ramifica de cap al N i prossegueix 72 m fins a tornar a trobar-se un altre encreuament. Aquí un circuit amb una galeria terminal cegada, torna a enllaçar amb la galeria principal als 294 m i afegeix uns 130 m de recorregut. Aquest circuit es fa per galeries amb molt de sediment i amplades molt diverses compreses entre pocs metres i més de 24 en alguns llocs. En direcció septentrional es localitzen diverses galeries freàtiques circulars amb 120 m de recorregut, entre 3 i 5 m de fondària i amplàries minses d'entre 0,5 i 3 m. Si enlloc de prendre les laberíntiques galeries laterals orientals, prenem la galeria principal, devers un centenar de metres separen el desviament de la *galeria Enviudadora* del *pas Oblidat*, que permetrà accedir a la galeria homònima. Enlloc d'entrar dins el *sector del Manatí* pel *pas Oblidat*, situat a 340 m de l'entrada, podem continuar per la *galeria de la Balena* i podem arribar a seguir uns 100 m més linealment, sense comptar ramificacions laterals. És al seu extrem on s'assoleixen els -11 m de profunditat, màxima cota d'aquest sector de la cova. Aquesta part

Nom de les sales	Concentració de CO <sub>2</sub> (ppm)	Humitat relativa (%)	Temperatura (°C)
<b>Sector de la Cova de sa Piqueta</b>			
Sala d'Entrada Piqueta	710	81,5	18,6
Sala del Rost	1.140	81,9	20,6
<b>Sector del Manatí</b>			
Sala Mireia	5.390	83,0	22,0
<b>Sector del Tàrtar</b>			
Galeria dels Titans	36.000	88,3	20,6
<b>Sector de la Terra Incògnita</b>			
Sala dels Tres Miracles	42.000	78,2	21,9
Sala de l'Honor	28.000	69,1	21,4
Sala de la Terra Incògnita	28.000	77,1	21,8

Taula 2: Mesures de concentració de CO<sub>2</sub>, humitat relativa i temperatura de la atmosfera en diferents sales dels nous sectors descoberts.

Table 2: Values of CO<sub>2</sub> concentration, relative humidity, and atmospheric temperature in the different chambers of the newly discovered sectors.

terminal de les *galeries de la Balena* del punt de vista geomorfològic formarien part del *sector del Manatí*, de fet en qualque indret de la *galeria Oblidada* es poden veure els fils-guia d'enfora, emperò a causa de l'esdevenir de les exploracions i de l'accés, pensam més convenient per no embullar tant, deixar-les dins aquest sector.

## Sector del Manatí

El nom també té una motivació paleontològica, ja que l'origen és la presència del crani d'un sirènid a la paret d'una galeria. En contrast amb els cetacis, els sirènids romanen sempre en aigües costaneres o en aigua dolça, sovint en aigües de molt poca profunditat. El sector presenta actualment 1.690 m de recorregut, dels quals 1.415 m són subaquàtics i 11.340 m<sup>2</sup> d'àrea (Figura 8).

Per arribar al *sector del Manatí* es pot dur a terme des de tres llocs del *sector de la Cova de sa Piqueta*. El primer és la *sala Mireia*, gran sala terrestre d'esfondrament de 150 m de longitud, de difícil avanç



Figura 25: Progressió pel *pas de l'Amo en Jaume*. Les estretors constants i la gran quantitat de sediment present a la major part de la cavitat fan que no sigui possible fer servir propulsors anant dos espeleobussejadors (Foto: A. Cirer).

Figure 25: Progression through the *Pas de l'Amo en Jaume*. The constant restrictions and large amount of sediment present in most of the cave make it impossible for cave divers to use scooters (Photo: A. Cirer).



Figura 26: *Galeria Oblidada*, al *sector del Manatí*. Bona part d'aquesta galeria presenta visibilitat pràcticament nul·la a la tornada (Foto: A. Cirer).

Figure 26: *Galeria Oblidada*, located at the *Manatí* sector. There will be practically no visibility in much of this gallery on the return (Photo: A. Cirer).

carregat amb el material d'immersió. El segon accés és la *galeria Enviudadora*, de delicat trànsit i que només es fa servir en casos molt concrets si es vol passar a la tornada, per zones d'aigües netes. El tercer i darrer accés és el *pas Oblidat*, que prossegueix per la galeria homònima (Figura 26). Aquesta és la galeria que es fa servir habitualment per transitar, a causa de la menor dificultat, malgrat sigui la que implica realitzar una major distància. Les galeries convergeixen entre sí i s'apleguen en una única que encara s'anomena *galeria Oblidada*. D'ençà de la unió, la galeria que prossegueix agafa més volum i es bifurca en arribar a *s'Entreforc*, a 562 m des del llac d'entrada a la cova. La cruïa de galeries per una part continua 135 m en direcció SW, entre 9 i 14 m d'amplària, per després girar en direcció N i formar la *galeria del Xap*, de 107 m de longitud. Aquesta, d'amplària entre 1,5 i els 4 m, segueix una gran diàclasi vertical, i entre el sostre i la base de la galeria vertical assoleix sovint els 10 m. Al seu extrem s'han recorregut 804 m des de l'inici de la immersió. Si es torna al punt de la bifurcació anterior (*s'Entreforc*), la galeria de bones dimensions continua al llarg de 300 m fins arribar a un altre encreuament. Aquest és el punt on comença el *sector de la Terra Incògnita*, a 862 m de distància del llac d'entrada.

### *Sala Mireia*

Contacta amb les *galeries de la Balena* als 198 m lineals d'iniciada la immersió. L'aspecte de la sortida al llac d'aquesta zona és de gran bellesa pel recobriment litoquímic del paviment i les estalactites que pengen del sostre, especialment els recobriments freàtics situats devers 1,5 m per damunt de l'actual nivell dels llacs i que deuen pertànyer a episodis

pleistocens més càlids, el darrer interglacial, quan el nivell freàtic es trobava més alt. La sortida a la part terrestre, un pic desequipats, és molt còmoda i l'aire de la sala és també agradable de respirar (Taula 2). La galeria assoleix dimensions considerables, i s'allarga en direcció SW, flanquejada al llevant i especialment al nord per llacs de dimensions molt diverses. El grau de dificultat de transitar-la es va incrementant a causa de la verticalitat que adquireix i especialment per la presència de blocs, lloses i pedres soltes així com pel fet de posseir molt de fang llenegadís i aferradís. La progressió amb neoprens i el pesat i voluminós equip d'immersió al llarg dels 130 m de recorregut lineal,



Figura 27: L'acumulació de grans quantitats de sediment al sector del Manatí és una de les característiques més definitòries dels darrers sectors descoberts (Foto: A. Cirer).  
Figure 27: The accumulation of large amounts of sediment along the Manatí sector is one of the most defining characteristics of the last discovered sectors (Photo: A. Cirer).

amb dificultats constants, representa un esforç esgotador. A la part final cal emprar cordes per superar desnivells verticals i arribar altra vegada al nivell freàtic. La distància màxima entre els dos extrems de la sala és d'uns 150 m i les amplàries solen estar compreses entre els 15 i 25 m. Tota la sala segueix la configuració típica de sala d'esfondrament, amb el costat meridional més alçat i de major altura, on els blocs caiguts toquen les parets i sostres de roca mare i no permeten accedir a l'altre rost amagat, el qual possiblement descendeixi altra volta al nivell freàtic. Per altra banda, la part septentrional de la sala va davallant de forma més o menys abrupta fins prolongar-se per davall de les aigües.

La sala Mireia acaba en forma de llac i als pocs metres enllaça mitjançant una estreta galeria de direcció N amb la galeria *Enviudadora*. Tornant a la sala, si enlloc de desviar-se per aquesta galeria seguim dret per la galeria Mireia, prolongació subaquàtica de la sala, als 60 m enllaça amb la galeria *Oblidada*, als 534 m des de l'inici del busseig.

### **Galeria Oblidada**

S'inicia a partir del pas *Oblidat*, als 340 m del llac d'entrada, anomenat així per no trobar-se a les exploracions dels anys 2012 al 2014, a causa de la poca alçada del sostre i la gran quantitat de fang que gairebé tancava i impossibilitava el trànsit (Figura 27). En aquell moment la cova es donava per acabada d'explorar. La galeria en qüestió s'aplega amb la galeria Mireia als 534 m, i a només 29 m de *Entreforc*, per la qual cosa la seva longitud és de 222 m.

### **Galeria del Cruï**

Als 84 m del pas *Oblidat*, en un laminador ample i baix recobert d'ingents quantitats de fang vermell s'obri l'accés, primer en direcció general SW per després passar a N-NW i seguir una diàclasi vertical que determina del tot l'aspecte final de la galeria, molt recta, vertical i estreta. L'amplària sol estar compresa entre 0,6 i 1,4 m, mentre que l'alçada supera en ocasions els 8 m. La galeria en diverses ocasions sembla permetre davallar a la part basal de la diàclasi i poder accedir a un nivell inferior de la cova, però els intents que s'han fet no han deixat accedir més que a un eixamplament lateral de la mateixa diàclasi. El recorregut lineal és d'uns 130 m.

### **Galeria Enviudadora**

El topònim de la galeria ja constitueix tota una declaració d'intencions. Certament presenta diversos passos molt estrets i la major part de la galeria és baixa i amb quantitats ingents de sediment. El trànsit per ella és certament arriscat per a l'espeleòleg que vagi al darrera, ja que la visibilitat anant de segon és completament nul·la i la galeria és complexa de recórrer i més en visibilitat zero absolut. La raó del nom és del tot justificada. Parteix del sector de la Cova de sa Piqueta als 230 m i posseeix una longitud lineal de 160 m sense tenir en compte les ramificacions que presenta. Si aquesta galeria es fes servir com a principal per arribar als sectors més interns de la cova s'acurçarien 73 m de distància,



Figura 28: Els espeleotemes són abundants a la cavitat (*galeria del Manatí*, al sector del Manatí), emperò molts d'ells han sofert processos de corrosió (Foto: A. Cirer).  
 Figure 28: Speleothems are abundant in the cave (*Galeria del Manatí*, at the *Manatí* sector), but many of them have undergone processes of corrosion (Photo: A. Cirer).

emperò la major dificultat no compensa adreçar.

### **Galeria del Manatí**

Als 562 m des del petit llac de la *cova de sa Piqueta* arranca aquesta galeria de direcció canviant, ja que molts de revolts successius caracteritzen la seva fisonomia, encara que la tendència general és NE-SW. L'amplària també és molt diversa, així com la presència d'abundants morfologies de corrosió que alternen amb espeleotemes (Figura 28). La distància lineal és de 300 m, els quals representen que al final d'aquesta ens trobam a 862 m de l'inici, just on comença el sector de la *Terra Incògnita*.



Figura 29: Alguns trams de la cova segueixen diàclasis verticals que han condicionat la morfologia de les galeries del sector del Manatí. Aquesta tipologia de galeria freàtica fortament condicionada per la tectònica es troba molt representada a la *galeria del Xap* i a la *galeria del Cruï* (Foto: A. Cirer).  
 Figure 29: Some sections of the cave follow vertical joints that have influenced the morphology of the galleries at the *Manatí* sector. This kind of phreatic gallery, strongly conditioned by tectonics, is clearly represented in the *Galeria del Xap* and the *Galeria del Cruï* (Photo: A. Cirer).

### **Galeria del Xap**

D'ençà de la unió entre la *galeria Oblidada* i la *galeria Enviudadora*, la primera prossegueix fins als 534 m, on arriba a connectar amb la *galeria Mireia*. Aquesta, als 29 m després de la conjunció, es subdivideix formant *s'Entreforc*. Des d'aquí, per una part continua de cap a l'E 135 m entre 9 i 14 m d'amplària, per després arrancar en direcció N la *galeria del Xap*, de 107 m de longitud. Aquesta, d'amplària entre 1,5 i els 4 m, segueix una gran diàclasi vertical, i entre el sostre i la base de la galeria vertical disten sovint 10 m (Figura 29). L'extrem més distal es troba a 804 m des de l'inici de la immersió.

### **Sector del Tàrtar**

En la mitologia grega, el Tàrtar és la regió més profunda del món situada per sota dels mateixos inferns. Originàriament, es considerava que es trobava per sota de l'Hades i que hi havia la mateixa distància d'un a l'altre que del cel a la terra. Constituïa, per tant, el fonament de l'univers. Al Tàrtar eren enviats els criminals i els pecadors per rebre el seu càstig. Les dimensions de la *sala del Tàrtar* i la complexitat de les galeries inferiors que presenta la sala, només una de les quals s'ha topografiat, fan que sigui mereixedora de tenir un sector propi. El recorregut total i provisional del sector és de 725 m, amb 630 m dels quals corresponents a galeries i sales subaquàtiques. La superfície total és de 8.360 m<sup>2</sup> (Figura 8 i Taula 1).

Aquest sector presenta dos accessos, a grans trets paral·lels entre sí; per una banda la *Drecera*, situada a 881 m del llac d'entrada a la cova i a només 19 m de l'encreuament on comença el sector del Tàrtar, és una galeria rectilínia de 73 m que connecta amb la



*sala del Tàrtar* per la part N i un laminador que permet accedir pel costat W. Del sector destaca amb diferència la sala homònima que dona nom a tot el sector i les *galeries inferiors*, de les quals fins ara només s'ha fet la topografia d'una d'elles i és on s'assoleix la màxima fondària de tota la cavitat, els -18 metres. A més a més, s'obri una altra galeria, passant el laminador, segon conducte que permet accedir a la sala, després de recórrer 117 m del desviament a *la Drecera* i a 998 m de l'inici de la immersió. A poca distància del laminador i al S de la sala, es troba la *galeria dels Titans*. És el sector més particular i diferenciat de tot el *sistema Pirata-Pont-Piqueta*, tant per la particularitat litològica de les zones més profundes, pel seu gran volum i per les morfologies de les galeries inferiors condicionades alhora per la litologia diferenciada de tota la resta del sistema. El sostre i les parets superiors es troben dins calcarenites miocenes, per passar en profunditat a calcàries mesozoiques. Per la qual cosa s'ha aconseguit arribar al basament de la marina del Llevant, constatant-se que l'espeleogènesi ha afectat també aquests materials. És un sector encara en fase d'exploració i topografia, per la qual cosa esperam que pugui oferir novetats interessants.



Figura 30: Alguns blocs caiguts que també han estat parcialment dissolts pels processos corrosius de les aigües (Foto: A. Cirer).  
Figure 30: Some fallen blocks have been partially dissolved by corrosive processes of the groundwater (Photo: A. Cirer).

### ***La Drecera***

Galeria rectilínia en direcció sud, de 73 m de longitud, normalment entre 1 i 2 m d'amplària, llevat d'un eixamplament de 7 m. La fondària habitual està entre 6 i 9 m. Al final de la galeria, una gatera permet accedir a un balcó que cau de forma espectacular dins la *sala del Tàrtar*. La fondària al forat és de -9 m i descendeix a -18 m dins la sala en connectar amb les guies d'aquesta.

### ***Sala del Tàrtar***

La sala, la més voluminosa i espectacular de tots els nous sectors descoberts, no es pot visualitzar completament alhora ja que les dimensions són de 115 m x 72 m, amb fondària irregular. La litologia del sostre de la sala i de les parets i fons és diferent, passant de materials miocènics als materials basals del mesozoic. Aquest fet va esser documentat per primera vegada a la *cova de s'Ònix* i a la *cova des Fumassos* (GINÉS et al., 2007) i és la primera vegada que l'hem observat a les extensions subaquàtiques del llevant i migjorn de Mallorca. És de destacar, a diferència de la *cova de s'Ònix*, que segueixen galeries dins d'aquests material i també bona part de la mateixa sala. Aquesta particularitat la fa del tot única i molt interessant. A la part més oriental de la sala es troba una part aèria de dimensions considerables.

### ***Galeries Inferiors***

Hem adoptat aquest nom per designar tot un conjunt de galeries que parteixen de la base de la *sala del Tàrtar* i profunditzen dins els materials mesozoics. Només s'ha topografiat fins ara una d'elles que es troba formant el límit més oriental de tot el sector.

### ***Galeria dels Titans***

Els titans van ser enfonsats al Tàrtar per Zeus, ajudat pels seus germans Hades i Posidó. Es tracta de galeries que parteixen del començament de la *sala del Tàrtar* en direcció S. La seva fondària està compresa entre uns 2 m i 12 m. És una galeria de dimensions considerables que finalitza després d'arribar a cambres aèries, la segona de les quals s'ha fet servir per mesurar la concentració de CO<sub>2</sub> present (Taula 2).



Figura 31: Galeria del Manatí a les proximitats del sector de la Terra Incògnita (Foto: A. Cirer).  
 Figure 31: Galeria del Manatí near the Terra Incògnita sector (Photo: A. Cirer).

## Sector de la Terra Incògnita

El sector presenta actualment 2.380 m de recorregut, dels quals 2.350 m són subaquàtics i posseeix 12.420 m<sup>2</sup> de superfície. És com el seu nom indica, dels menys coneguts del sistema i pocs espeleobussejadors han arribat encara a les galeries i sales més llunyanes del sector. Per aquest motiu la descripció del sector serà molt breu, ja que la informació que s'ha pogut obtenir és molt minsa (Figures 8, 30 i 31; Taula 1). Les puntes més extremes es troben a 1.624 m i 1.530 m des de l'inici de la immersió.

### *Sala dels Tres Miracles*

La sala és d'uns 50 x 40 m d'eixos màxims i direcció aproximada SW-NE. Posseeix 3 llacs principals que comuniquen amb galeries, algunes d'elles molt distants entre sí. Per una banda dos llacs connecten amb les *galeries dels Almogàvers*, però per extrems oposats, i representen gran distàncies a recórrer si s'ha de seguir la galeria sota l'aigua. Un altre llac comunica amb la *galeria del Coneixement*; aquest dista 28 m del desviament cap a la *Drecera*. L'atmosfera presenta nivells de CO<sub>2</sub> de 44.000 ppm mesurats a l'hivern del 2020 (Taula 2), i de 52.000 ppm mesurats a l'estiu del 2017. És una atmosfera molt mala de respirar, encara que un dels autors (FG) ho va fer al llarg dels dies 15, 16 i 17 d'abril del 2017. Els blocs i roques de tota mida, alguns molt descalcificats, són el tret més definitori de l'àmbit. Alguns indrets es troben recoberts per colades pavimentàries amb columnes i estalagmites, però és una petita part del conjunt.

### *Galeries dels Almogàvers*

Aquestes galeries s'inicien als 862 m del llac petit de la cova de sa Piqueta i finalitzen als 1.276 m, on arranca la *Canonada*. La longitud de la galeria principal és de 414 m i la direcció presenta una tendència general NE-SW. Amb aquest topònim incloem sales i galeries molt diverses, però a falta de més tasques topogràfiques i informació les agrupam amb aquesta denominació.

### **Galeria del Coneixement**

Anomenam així la galeria que parteix de l'encreuament on la *galeria del Manatí* es bifurca en les *galeries dels Almogàvers* i la que ens ocupa. Primer connecta amb la *Drecera* als 19 m per més endavant contactar amb la *sala dels Tres Miracles*, 28 m més endavant i des d'allà prossegueix en direcció sud fins coincidir als 89 m amb l'altre accés a la *sala del Tàrtar*. Després de 127 m connecta amb les *galeries dels Almogàvers* novament fent un gran revolt. En total presenta un recorregut lineal de 263 m.

### **La Canonada**

Galeria molt rectilínia de direcció S i d'amplària reduïda, amb algunes ramificacions. El nom prové de la presència d'haloclines molt marcades i de la percepció que l'aigua més dolça de la part superior es desplaça per damunt de l'aigua salada com si es tractés d'una canonada (com. pers. Antoni Cirer). Parteix als 1.276 m des de l'inici i arriba als 1.624 m. La longitud de la galeria principal és aproximadament de 347 m. Connecta al tram final amb la *sala de la Terra Incògnita*. Al seu extrem, un pic superada l'esmentada sala, es troba a 1.624 m de l'inici.

### **Galeria Antoni Cirer**

El nom de la galeria intenta reconèixer la tasca d'exploració i topografia del company Antoni Cirer, responsable d'una bona part de les troballes dels sectors nous d'aquest sistema. El company Antoni Cirer "Xirino" ha format part de les tasques fotogràfiques primer, per després amb els pas dels anys realitzar feines exploratòries i fotogràfiques a les coves subaquàtiques. La seva contribució al coneixement i documentació de les coves mallorquines inundades, i al *sistema Pirata-Pont-Piqueta* en particular, és immensa. La decisió personal de deixar de practicar l'espeleobusseig ha fet que mereixi almenys un topònim en aquesta cova a la qual tant ha aportat. La galeria és molt variada, amb zones amples i altres estretes. La *galeria Antoni Cirer* també té direcció S i al final es bifurca i comunica amb la *sala de l'Honor* i amb una altra cambra aquàtica. L'extrem més distal està a 1.530 m de l'inici de la immersió.

### **Sala de l'Honor**

La part terminal, encara està pendent de fer una topografia acurada de tota la zona, ja que hi ha una successió de cambres i sales amb aire a poca distància unes de les altres. Sembla que té unes dimensions de 25 x 15 m i surt a una part terrestre. A poca distància i en direcció S s'obri una altra cambra aèria d'uns 30 m de longitud per finalitzar a la part terminal més meridional amb una altra cambra aquàtica d'una desena de metres de diàmetre.

### **Sala de la Terra Incògnita**

Es localitza gairebé a l'extrem de la *Canonada*. És una sala que presenta part aquàtica i part terrestre. El diàmetre aproximat deu ésser de l'ordre dels 20 m. Encara s'ha de fer una topografia detallada de la sala i de les galeries properes.

## **Hidrologia**

La columna d'aigua va ésser analitzada al *sector de la Cova des Pont* per GRÀCIA et al. (2006). S'ha de fer constar que el *llac Victòria* on es van prendre les mesures, dista de la mar uns 500 m, i que la major part del sistema es troba entre 1.000 i 1.400 m de la mar. En la vertical, la columna d'aigua presenta quatre franges amb característiques ben diferenciades. En primer lloc, una capa d'aigua que va dels 0 als -1,8 m amb una salinitat que augmenta de 6‰ als 14‰. Dels -1,8 m als -4,5 m pràcticament es manté constant en 14‰ per després augmentar, entre -4,5 m i -7 m, del 14‰ al 33‰; a partir d'aquesta fondària es manté constant al voltant del 34‰. Als sectors més allunyats de la mar la salinitat en superfície lògicament disminueix a la vegada que les haloclines es localitzen a més fondària. Els sectors amb major salinitat i més propers a la mar són el *sector de les Coves del Pirata*, el *sector de la Cova des Pont* i el *sector del Tàrtar*.

Per altra banda cal recordar que la troballa dels nous descobriments, objecte principal d'aquest article, ha estat per un motiu del tot hidrològic. A la superfície de l'insignificant llac del costat occidental de la *cova de sa Piqueta* es va observar un gairebé imperceptible corrent d'aigua. Això ens va donar peu a entendre que ens podríem trobar amb una possible continuació del que ja es coneixia llavors. D'aquests corrents indicadors de prolongacions endocàrstiques tenim antecedents a la *cova des Coll* (GRÀCIA et al., 1997, 2005) i a *es Dolç* (GRÀCIA et al., 2014). Seria un poc equivalent al

fenomen del corrent d'aire que es produeix a les estretors de les zones aèries de les coves, si la cavitat prossegueix més enllà amb un cert volum. Emperò a les cavitats litorals subaquàtiques l'evidència de possibles continuacions és en forma de petit flux d'aigua. És interessant esmentar que en qualcuna de les galeries i sales sembla que la massa d'aigua roman extraordinàriament estàtica. Aquest fet es demostra per la terbolesa generada en passar els espeleobussejadors alçant el sediment del fons, o per l'efecte de la caiguda de fang de sostres i parets en fregar les bombolles dels aparells de respiració. El sediment en suspensió es manté al llarg de dies, fins i tot setmanes. Aquest és el cas de bona part de les galeries de la Balena. En altres indrets del sistema, com per exemple al començament de la galeria de la Corrosió (sector de la Cova des Pont) i el pas d'en Judes (sector de la Cova de sa Piqueta), a la tornada de la immersió l'aigua ja s'ha fet neta perquè el sediment en suspensió s'ha transportat a altres indrets. En altres galeries, com la Canonada, ha estat observat un flux d'aigua més dolça per damunt de la salada, que sembla estàtica (com. pers. Antoni Cirer).

## Mesures de CO<sub>2</sub>, humitat relativa i temperatura

S'han mesurat una bona part de les sales aèries del sector de la Cova de sa Piqueta, sector del Manatí, sector del Tàrtar i sector de la Terra Incògnita. Les mesures corresponen a la data del 02-03-2020, registrades amb un aparell CO<sub>2</sub>meter (Taula 2). És important tenir constància d'aquests valors, especialment de la concentració de CO<sub>2</sub>, per conèixer les interessants i diverses concentracions que es troben a les cambres i sales aïllades per galeries subaquàtiques, i amb més o menys comunicació amb l'exterior a través de fissures o espais entre blocs i terra.

En comparació amb la concentració de CO<sub>2</sub> de l'exterior de la cova que ronda les 400 ppm, els valors del llac d'entrada al sector Cova de sa Piqueta, 710 ppm, es deuen al fet de trobar-se a poca distància de la boca de la gruta. La sala del Rost dista una vintena de metres de l'entrada al llac, separada també per la sala Mateu Febrer. Emperò la sala presenta, com indica el seu nom, un rost pronunciat que s'atura a poca distància de l'exterior, amb el qual segurament hi ha qualche mecanisme de ventilació que explicaria el percentatge relativament baix de CO<sub>2</sub>, 1.140 ppm. Dins el sector del Manatí, la sala Mireia, encara que l'aire és perfectament respirable, assoleix ja valors de 5.390 ppm. S'ha de dir que el 19 de desembre del 2015 es va mesurar l'aire i va sortir al voltant també de les 5.000 ppm, és a dir no varia gaire d'un any a l'altre a l'hivern. A la sala dels Tres Miracles, estança on va restar esperant Xisco Gràcia que li portessin més tancs d'aire, al llarg d'unes 50 hores, la concentració de diòxid de carboni ha estat mesurada en 42.000 ppm. Malgrat que el 2017 es va mesurar en 52.000 ppm. Aquests nivells per experiència vital pròpia van ésser molt mals de suportar, i van ocasionar una important minva física i mental a l'espeleòleg el temps d'espera, dificultant l'esforç físic i la capacitat de concentració i repòs. La sala presenta uns eixos màxims de 50 x 40 m, és a dir uns 2.000 m<sup>2</sup> de superfície i podem estimar 6.000 m<sup>3</sup> de volum. La segona estança que presenta majors valors és la galeria dels Titans al sector del Tàrtar, amb 36.000 ppm. La concentració del diòxid de carboni és independent de les dimensions de les sales amb aire i està en funció de les possibilitats de ventilació amb l'exterior. Així, la sala del Rost i la sala de na Mireia, que s'acosten molt a la superfície i semblen que han tingut entrades directes, o bé actualment hi ha qualche intercanvi a través de fissures o blocs, presenten valors inferiors. Al sector de la Terra Incògnita, la sala de la Terra Incògnita i la sala de l'Honor presenten els mateixos valors de 28.000 ppm, segurament per la possible connexió entre ambdues sales.

Pel que fa a la humitat relativa, aquesta oscil·la entre el 69,1% i el 88,3%. Els valors de temperatura de l'aire, llevat de la sala d'entrada de la cova de sa Piqueta, on es mesuren 18,6 °C, oscil·len entre els 20,6 °C de la sala del Rost i els 22,0 °C de la sala Mireia.

## Troballes paleontològiques

S'han localitzat ossos fossilitzats de cetacis aquàtics de gran mida, especialment costelles, vèrtebres i el que sembla part del crani, així com el crani d'un sirènid. Pertanyen a espècies del miocè superior, que és la cronologia de la roca on s'obri la cavitat. S'han localitzat a la galeria de la Balena i a la galeria del Manatí. Els fòssils s'han anat alliberant de la roca que els envolta per la corrosió diferencial, causada per l'acció de l'aigua en dissoldre la roca on estaven dipositats i afectar menys la resta fòssil. En el cas de la balena, les restes ocupen una superfície considerable, al llarg de més d'una quinzena de metres de sostre i paret. Presenten, com és habitual, coloracions fosques.

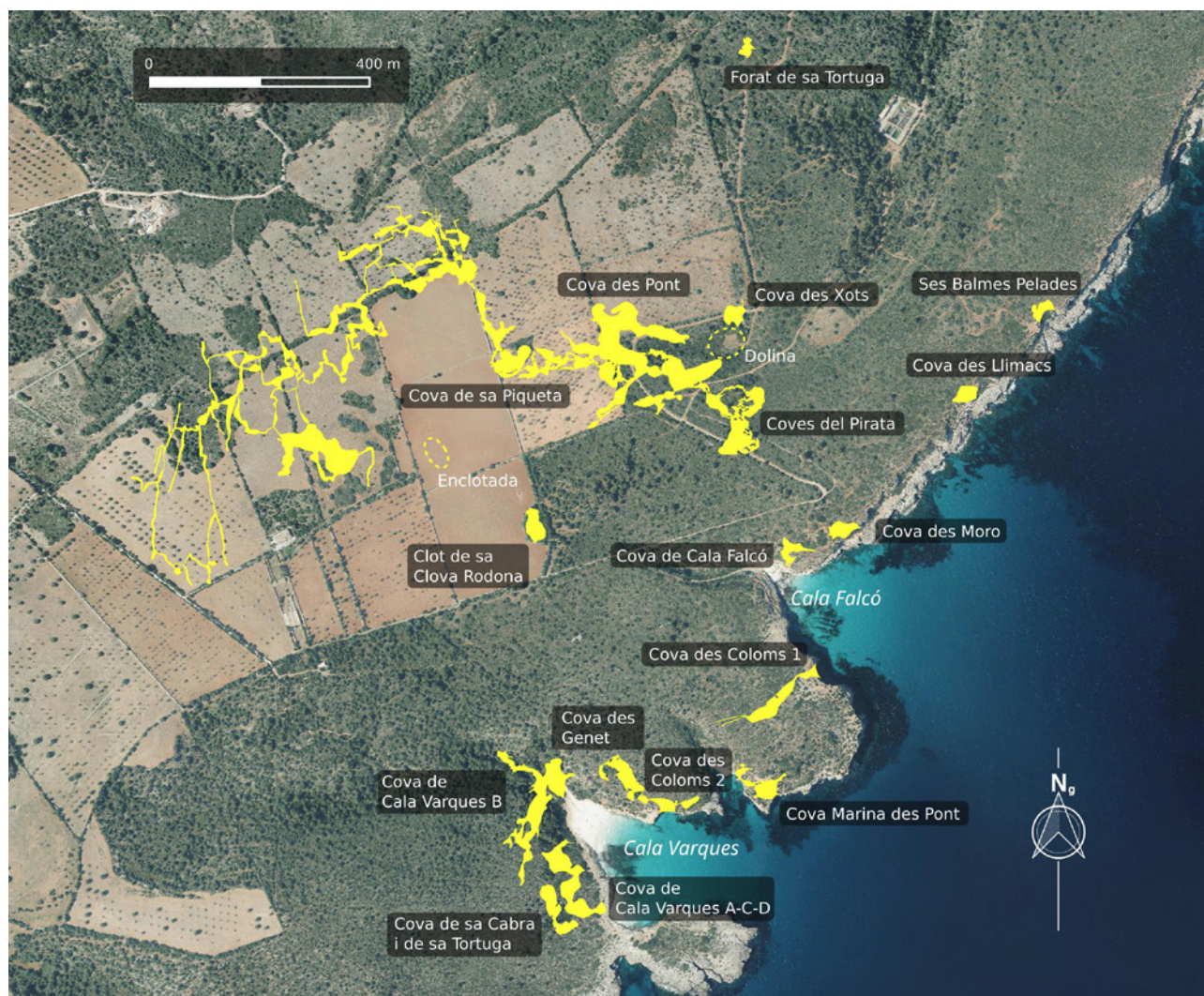


Figura 32: Fotografia aèria de la zona de Can Frasquet, cala Varques i cala Falcó, amb la planta del sistema Pirata-Pont-Piqueta i de les altres cavitats de la zona superposades (Fotografia aèria: IDEIB-2018).

Figure 32: Aerial photograph of the Can Frasquet, Cala Varques and Cala Falcó area, with the plan of the Pirata-Pont-Piqueta System and other caves in the area superimposed (Aerial photography: IDEIB-2018).

## Superposició de la cavitat respecte de la superfície

La cavitat es troba sota camps de cultius i garriga, allunyada d'urbanitzacions, llevat de qualche casa aïllada (Figura 32). La separació lineal entre els dos extrems del sistema és d'uns 1.200 m. La penetració lineal terra endins del sistema de coves, en general paral·lel a la línia de costa, està compresa entre els 900 m i 1.300 m. Aquesta afirmació és vàlida excepte pel costat més oriental, on es dirigeix perpendicularment de cap a la mar, a cala Falcó i només dista poc més de 200 m de la mar. Mereix especial atenció que la distància que separa el *sector de les coves del Pirata* (extrem situat més pròxim a la mar) de les properes *cova des Moro* i de la *cova de Cala Falcó* és de menys de 200 m. Les cavitats esmentades són sales d'esfondrament, segurament capturades per la mar en retrocedir els penya-segats litorals (GINÉS, 2000). Nosaltres pensam que tenen relació amb el *sistema Pirata-Pont-Piqueta*, i que col·lapses actualment infranquejables, barren el pas entre elles, fet similar al que passa en relació a la *cova des Xots*, on s'aprecia una gran dolina al lloc ensorrat. Si aquesta suposició fos certa, l'antic sistema presentaria una clara orientació de drenatge cap a la mar i coincidiria amb el traçat d'altres importants cavitats del llevant mallorquí (GRÀCIA et al., 2006).

Els sectors de la *Cova de sa Piqueta*, *Cova des Pont* i *Coves del Pirata* són perpendiculars a la resta del sistema i es dirigeixen de cap a la mar. Els sectors del *Manatí* i de la *Terra Incògnita* segueixen paral·lels a la línia costanera, entre els 900 i 1.300 m de la mar. Així i tot, el sector del *Tàrtar* i també l'extrem S del sector de la *Terra Incògnita* presenten clara tendència entre S i SE. Poc més de 500 m separen el sector del *Tàrtar* de la *cova de Cala Varques B*. El clot de la *Clova Rodona* (ENSEÑAT et al., 2019), és



Figura 33: Els resultats de les recerques fetes a la cavitat han permès assolir un recorregut total de 8.600 m, dels quals 6.385 m són subaquàtics (Foto: A. Cirer).  
 Figure 33: As a result of the work carried out in the cave system, a total development of 8,600 m has been attained, of which 6,385 m are underwater (Photo: A. Cirer).

una clara dolina d'esfondrament relacionada amb el sistema de cavitats i dista uns 300 m del *sector del Tàrtar* i 180 m del *sector de la Cova des Pont*. Per l'altra banda es troba a uns 400 m de la *cova de Cala Varques B*. La separació del *sistema Pirata-Pont-Piqueta* amb el *forat de sa Tortuga*, situada al NE, és de menys de 500 m. S'han trobat altres depressions i engolidors per la zona, com el que s'etiqueta amb el nom d'*Enclotada* (Figura 32).

La distància que separa aquest sistema del veí *sistema Gleda-Camp des Pou* és també molt exigua, i clarament formarien part d'un únic sistema major que encara no s'ha pogut connectar, segurament a causa dels esfondraments que han tancat la comunicació directa.

## Espeleogènesi

La marina on s'han generat aquestes cavitats conforma una estructura tabular adossada a les serres de Llevant i que acaba a la línia de costa amb un seguit de modestes penya-segats, amb una gran continuïtat només trencada per l'acció incisiva dels barrancs i torrents. Malgrat l'aparent uniformitat litològica carbonatada del Migjorn, els dipòsits del miocè superior mostren una certa complexitat, diferenciant-s'hi una sèrie de seqüències que es corresponen amb els diversos ambients deposicionals, disposats en arquitectures també complexes pròpies de les plataformes carbonatades d'àmbit tropical, i que es caracteritzen des del punt de vista litològic per una gran variabilitat textural. Aquesta gran diversitat litològica condiona les característiques de les cavitats que es generen al seu interior. La litologia dels materials predominants del miocè superior que han format les cavitats són una alternança de calcarenites i calcisiltites a la base, que evolucionen a calcàries esculloses massives i calcarenites (POMAR et al., 1996; FORNÓS & GELABERT, 2004; GINÉS et al., 2008).

Com a fet molt interessant trobat a les recerques a la cova cal destacar la constatació que la zona més profunda del *sector del Tàrtar* s'ha format a partir de roques calcàries del mesozoic, per la qual cosa l'espeleogènesi ha afectat també aquesta litologia. Aquest sector seria una juxtaposició de carst eogenètic i telogenètic, ja que bona part de la *sala del Tàrtar* i de les *galeries Inferiors* s'obrin dins els materials basals preorogènics.

Les famoses coves del Drac varen servir per adaptar a l'àmbit geogràfic del llevant i migjorn de Mallorca (GINÉS & GINÉS, 1992) els coneixements generats a les illes del Carib. En aquest treball es proposà un model evolutiu per a les cavitats de la regió càrstica del Migjorn – tal i com fou definida a GINÉS & GINÉS (1989) – on es contemplen unes fases espeleogenètiques inicials, desenvolupades en condicions freàtiques a la zona de mescla litoral, seguides per processos de col·lapse generalitzat dels sòtils i parets de les coves que, a la vegada, s'intercalen amb episodis de deposició d'espeleotemes; tot això resulta condicionat i controlat en tot moment per la complexa història de les fluctuacions del nivell marí al llarg del Quaternari. Aquestes idees apareixen exposades i complementades en treballs posteriors on s'esbossa una classificació genètica de les coves de Mallorca (GINÉS, 1995; GINÉS & GINÉS, 2009), així com en un estudi monogràfic dedicat a posar al dia, en aquelles dates, els coneixements disponibles sobre el carst litoral del llevant de l'illa (GINÉS, 2000).

El sistema de coves *Pirata-Pont-Piqueta* correspon a cavitats formades a la zona de mescla entre l'aigua dolça, provinent de les infiltracions i del lent flux de les aigües subterrànies originades a les properes serres de Llevant, i de l'aigua salada de la mar. En aquest cas cal tenir present la possible rellevància d'una recàrrega basal procedent de les calcàries mesozoiques; no obstant això, fins al moment no s'han documentat morfologies hipogèniques com les reportades a altres coves de la

contrada (GINÉS et al., 2018). Les morfologies de corrosió, molt variades i abundants; predominen a alguns dels sectors com són el *sector de la Terra Incògnita*, el *sector del Manatí* i gran part del *sector de la Cova de sa Piqueta* (Figura 33). Mentre que al *sector de les Coves del Pirata* i de la *Cova des Pont* predominen amb diferència els processos d'esfondrament, amb grans acumulacions de blocs. Els recobriments litoquímics generats en èpoques de davallada del nivell freàtic és una constant per tot el sistema, encara que siguin quantitativament més importants als darrers sectors esmentats.

## Conservació de les cavitats

El sistema *Pirata-Pont-Piqueta* està emplaçat parcialment dins una zona ARIP (Àrea Rural d'Interès Paisatgístic) i altra part dins zona ANEI (Àrea Natural d'Especial Interès). Algunes de les entrades de les coves (*Pont* i *Pirata*) són zones d'especial conservació (ZEC) i, a més a més, la *cova des Pont* és considerada Bé d'Interès Cultural (BIC). La riquesa de la contrada amb els dos sistemes de coves (*Pirata-Pont-Piqueta* i *Gleda-Camp des Pou*) i la gran quantitat d'altres coves més petites i dolines d'esfondrament relacionades genèticament, juntament amb les cales properes i penya-segats litorals fan d'aquesta zona una part fonamental del patrimoni natural mallorquí. Representa un elevat interès espeleològic, paisatgístic, científic, naturalístic i cultural de primer ordre. A més a més de la importància paleontològica, biològica, arqueològica i etnològica, el recorregut del sistema i les dimensions volumètriques d'algunes sales i galeries són impressionants. Les formacions que presenta, tant primàries o de corrosió com secundàries o de precipitació, són d'una gran bellesa, diversitat i interès científic. Per tots aquests motius és necessari que tota la zona, autèntic parc càrstic litoral, es conservi i protegeixi i es permeti accedir-hi per motius exploratoris i científics.

## Conclusions

A la dècada dels 70 els grups EST, SCM i ECG topografien les coves i es descobreixen algunes noves extensions. Els anys 1988 i 89 es realitza l'exploració subaquàtica per part del CCC, que permet unir les coves del Pirata i del Pont i formar el sistema *Pont-Pirata* (CLARKE, 1990-91), amb un desenvolupament subterrani que supera els 2.025 m. A la campanya d'entre els anys 2005 i 2006 el GNM efectua la revisió dels diferents llacs i galeries sotaiguades del sistema al llarg de 25 dies. Les feines permeten connectar amb la cova de sa Piqueta i ja es parla del sistema *Pirata-Pont-Piqueta*, amb 3.020 m de recorregut. L'any 2012 es revisa un petit llac no explorat, just a l'extrem més occidental del sistema. Les sospites són degudes a l'observació d'un petit corrent superficial al llac. D'ençà d'aquesta fita es prossegueix amb l'exploració metòdica, així com amb la topografia, de nombroses galeries situades de cap a ponent del que ja es coneixia de les coves. Les feines s'han dut a terme al llarg de 55 dies, per part dels espeleobussejadors del GNM, posteriorment integrats alguns d'ells a la Societat Espeleològica Balear (SEB). Els resultats han estat del tot satisfactoris: s'ha assolit un recorregut total del sistema de 8.600 m, dels quals 6.385 m són subaquàtics. La superfície total de la cavitat és de 69.450 m<sup>2</sup>. La distància màxima en línia recta que separa els extrems més distants de la cova és d'uns 1.150 m. El desnivell màxim entre la boca superior (+36 m) i la fondària màxima sota les aigües (-18 m) és de 54 m. La cavitat s'ha subdividit en 6 sectors per a facilitar la descripció i ubicació dels diferents àmbits. Tres dels sectors s'anomenen amb el nom de les coves "clàssiques" a les quals pertanyen, mentre que la zona occidental, malgrat "pertànyer" a la *cova de sa Piqueta*, s'ha subdividit pel seu major recorregut i per fer més pràctica la descripció i localització de les galeries i sales. D'aquesta manera, d'E a W són: *sector de les Coves del Pirata*, *sector de la Cova des Pont*, *sector de la Cova de sa Piqueta*, *sector del Manatí*, *sector del Tàrtar* i *sector de la Terra Incògnita*.

La direcció general del conjunt de cavitats sembla ésser aproximadament NE-SW, encara que la part més oriental que formen el *sector de les Coves del Pirata* i el *sector de la Cova des Pont* surten d'aquesta tendència i és més bé W-NW a E-SE. Els sectors de la *Cova de sa Piqueta*, *Cova des Pont* i *Coves del Pirata* són perpendiculars a la resta i es dirigeixen de cap a la mar. Els sectors del *Manatí* i part de la *Terra Incògnita* segueixen paral·lels a la línia costanera, entre els 900 i 1.300 m de la mar. Així i tot, el *sector del Tàrtar* i també l'extrem S del *sector de la Terra Incògnita* presenten clara tendència entre S i SE. El *sector de les Coves del Pirata* i el *sector de la Cova des Pont* tenen connexió subaquàtica entre sí, mentre que el *sector de la Cova de sa Piqueta*, *sector del Manatí*, *sector del Tàrtar* i *sector de la Terra Incògnita* formarien, a nivell pràctic, una unitat connectada sota les aigües ben diferenciada respecte dels altres sectors. D'aquests sis sectors, els quatre darrers mencionats, els més occidentals, són inèdits.

El resultat d'aquestes investigacions han suposat ubicar el *sistema Pirata-Pont-Piqueta* en tercera posició de les cavitats de més recorregut de les Balears, per darrera de la *cova des Pas de Vallgornera* i del *sistema Gleda-Camp des Pou*.

Les recerques exploratòries també han permès la troballa d'abundants fòssils de vertebrats miocènics, com cetacis i sirènids de gran mida, encara en fase d'estudi. Són abundants les morfologies de dissolució i d'esfondrament. La zona més profunda del *sector del Tàrtar* s'ha format a partir de roques calcàries del mesozoic, per la qual cosa l'espeleogènesi es desenvolupa més enllà dels materials del miocè superior. Les mesures dels nivells de CO<sub>2</sub> d'una part de les sales aèries aïllades per galeries sotaiguades serveixen per comprendre millor l'atmosfera particular i heterogènia d'aquests àmbits, relacionada amb la capacitat de connexió amb l'exterior. Les dades de les diferents sales estan compreses entre les 1.140 ppm i les 42.000 ppm.

## Agraïments

Als espeleobussejadors Mateu Febrer, Davide Ansaldi, Nick Franglen, Pere Gamundí, Jaume Pocoví, Nicolàs Betton, Miquel Àngel Vives, Miquel Àngel Perelló, Reiner Kuna, Malé Bloedow, Michael Keimes i Erwin Bloedow, per les ocasions en què varen participar amb tasques a la cavitat.

Als amics i companys espeleòlegs "terrestres" Joan Montfort, Moisès Bonnín, Vicenç Pla, Gabriel Santandreu, Miquel Àngel Gual, Telm Ginard, Xavier Bascuñana, Damià Vicens, Pere Bover, Bernat Gaviño i Miquel Trias que ens han ajudat en alguna ocasió a transportar equipament. Així mateix a molts altres que ens han acompanyat en algunes ocasions puntuals i que és pràcticament impossible fer menció de tots ells.

Volem que aquest treball serveixi com a petit homenatge i record als companys i amics Mateu Febrer i Joan Montfort que malauradament ens van deixar el 2012 i el 2018 respectivament. En Mateu Febrer va formar part de l'equip de feina de les campanyes efectuades pel GNM a les cavitats els anys 2005 i 2006, entre altres moltes tasques dutes a terme a les coves litorals. En Joan Montfort, va ser el cap de l'equip d'instal·lació de la tirolina que encara ara es fa servir a la *cova de sa Piqueta* per facilitar el transport del material dels equips d'immersió i salvar el rost de la sala d'entrada fins arribar al nivell freàtic. També va participar de forma activa en altres tasques a coves de Mallorca.

Desitjam agrair molt especialment a totes les institucions, entitats i particulars que van participar

en el rescat de Xisco Gràcia l'abril del 2017 (Figura 34). La infraestructura que es va organitzar va ésser molt gran i complexa. Van participar la Direcció General d'Emergències, Protecció Civil, la Guàrdia Civil, els GEAS, la Policia Nacional, la Policia Local de Manacor, la Federació Catalana d'Espeleologia, els metges, infermers i ambulàncies del 061, els centres de busseig Skualo de Portocolom i Porto Cristo, els companys del Grup Nord de Mallorca, de la Societat Espeleològica Balear, de la Federació Balear d'Espeleologia, Bombers de Mallorca i tots els voluntaris i amics que van participar en major o menor mesura amb les tasques de rescat, en la logística o interessant-se i esperant notícies. Volem agrair a la Federació Galega de Espeleoloxía (FGE) i a la Confederación de Espeleología y Cañones (CEC) els tràmits diligents en el rescat. També als espeleobussejadors d'altres països i de diferents punts de l'Estat que es trobaven preparats i que es varen



Figura 34: Sopar sorpresa dos dies després del rescat de Xisco Gràcia el 2017, per part d'alguns dels espeleobussejadors i espeleòlegs que van participar. En aquesta foto apareixen, a excepció de Guillem Mascaró que no va poder assistir, tots els que han participat activament en les tasques fetes als darrers sectors descoberts del *sistema Pirata-Pont-Piqueta*. D'esquerra a dreta i de dalt a baix: John Freddy Fernández, Joan Pérez, Pere Gamundí, Moisès Bonnín, Bernat Clamor, Miquel Àngel Perelló, Miquel Àngel Vives, Guillem Jordà, Juan Carlos Lázaro, Xisco Gràcia, Antoni Cirer i Maria Martínez (Foto: M.À. Perelló).

Figure 34: The surprise dinner, two days after the rescue of Xisco Gràcia in 2017, by some of the cave divers and cavers who participated. With the exception of Guillem Mascaró, who was unable to attend, all those who actively participated in the works carried out in the last of the discovered sectors of the *Pirata-Pont-Piqueta System* appear in this photo. From left to right and top to bottom: John Freddy Fernández, Joan Pérez, Pere Gamundí, Moisès Bonnín, Bernat Clamor, Miquel Àngel Perelló, Miquel Àngel Vives, Guillem Jordà, Juan Carlos Lázaro, Xisco Gràcia, Antoni Cirer and Maria Martínez (Photo: M.À. Perelló).



oferir per venir amb avió a Mallorca i participar en la recerca en el cas de què el darrer intent no hagués estat exitós. És del tot impossible anomenar a tots els participants, encara que és obligat referir-se a alguns d'ells: A Guillem Mascaró, company d'immersió el dia dels fets per demanar ajuda a Antoni Cirer, i organitzar ambdós els primers moments del rescat i estar sempre allà presents. A Bernat Clamor i John Freddy Fernández, que van poder orientar-se amb la topografia i preparar tot el camí deixant una única guia fins aconseguir contactar amb la víctima. A Enrique Ballesteros, GEAS de Barcelona i Hilari Moreno (FCE) que van venir expressament amb helicòpter i van transportar els tancs de nítrox i acompanyar a Xisco fins al llac d'entrada. Als companys Juan Carlos Lázaro, Miquel Àngel Vives que van intentar fer el primer rescat subaquàtic. Al sergent dels GEAS Juan Carlos Sunyer, responsable de l'operatiu i a tots els membres de l'equip, entre ells destacar a Casimiro Campos i Javier Oraá. A Dirk Bornemann i Tim Bornemann que van estar sempre allà, posant material de Skualo a la disposició dels rescatistes i fent viatges fins a Portocolom per carregar els tancs i tornant a la cova. Al metge Jaume Gomila i als infermers que van davallar amb cordes fins al llac d'entrada per atendre al rescatat. A Antoni Cirer, Miquel Àngel Perelló, Joan Pérez, Moisès Bonnín, Antoni Rafel Valero, Mateu Sánchez, Gabriel Barceló pare i fill, Josep Antoni Alcover, Juanjo Enseñat, Biel Santandreu, Pere Gamundí, Miquel Àngel Gual, Joaquín Ginés, Antoni Merino, Marc Crespí, Francesc Ruíz, Vicenç Pla, Jaume Nicolau, Antoni Pasqual, Damià Vicens, Pedro Nadal, Antoni Croix, Miquel Trias, Maria Martínez, M<sup>a</sup> Àngeles Sánchez "Nines", Robert Landreth, Antoni Mulet, Guillem Mulet, Alcía Gallardo, Guillem Jordà, Xavier Bascuñana, Tem Ginard, Miquel Alexandre Dot. A tots els membres de la Direcció General d'Emergències i en especial a Pere Perelló i Joan Pol. A l'empresa GEOMA SL i a José M. Martí així com els altres empleats que amb la màquina de perforació van intentar altruísticament arribar fins la *sala dels Tres Miracles*. Demanam disculpes per la gent que no ha estat mencionada.

Manifestam el nostre més sentit agraïment als propietaris de les finques on s'obrin les diferents coves, que pertanyen a dues propietats diferents; per una banda les *coves del Pirata* i la *cova des Pont*, i per l'altra la *cova de sa Piqueta*. Volem expressar la nostra gratitud als propietaris de la finca de Can Frasquet, (*coves del Pirata* i *del Pont* i del camí d'accés més directe a la *cova de sa Piqueta*) Pedro Santandreu i Miquel Contestí, copropietaris de la finca els primers anys de les nostres feines (2005-2006); després al senyor Lluís Campins. Una menció i agraïment molt especial al propietari de la finca on es troba la *cova de sa Piqueta*, a l'amic Bartomeu Mestre "Balutxo" (fins al 2019). Així mateix s'ha de recordar a l'omnipresent i atemporal amo de Can Frasquet i també de la finca on es troba la *cova de sa Piqueta*, Joan Sureda, per la compareixença sempre vigilant i les seves historietes més estrafolàries.

A Nick Franglen per la traducció del resum i dels peus de figura a l'anglès.

I a Joaquín Ginés per la revisió d'aquest text i els seus invaluable comentaris i aportacions que han ajudat a enriquir aquest article.

El present treball és una contribució als projectes de recerca finançats pel MINECO, CGL2013-48441-P i CGL2016-79246-P (AEI-FEDER, UE).

## Bibliografia

- CLARKE, O. (1990-1991): Welsh cave diving expeditions to Porto Christo area, Mallorca. *The Red Dragon-Y Ddraig Goch*, 17: 99-102.
- ENSEÑAT, J. J.; PILARES, A. & SANTANDREU, G. (2019): Breus aportacions a les coves de la zona de Can Frasquet (Manacor, Mallorca). *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 2: 29-36.
- ESTELRICH, P. (1897): *Las Cuevas del Pirata del predio Son Forteza del término de Manacor. Guía de las mismas y descripción abreviada de sus principales maravillas*. Tipo-Lit. de Amengual y Montaner. 23 pàgs. Palma.
- FORNÓS, J.J. & GELABERT, B. (2004): Balears. In: VERA, J.A. (ed.) *Geología de España*. Sociedad Geológica de España-Instituto Geológico Minero de España. p. 450-464.
- GARCIA, J.; DELGADO, X. & FERRERES, J. (1986): Recull de cavitats de l'illa de Mallorca. *Exploracions*, 10: 47-57.
- 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. (2000): *El karst litoral en el levante de Mallorca: una aproximación al conocimiento de su morfogénesis y cronología*. Tesis Doctoral. Universitat de les Illes Balears. 595 pp. Palma.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (1976): Ses Coves del Pirata. *Endins*, 3: 41-45.

- GINÉS, J. & GINÉS, A. (1989): El karst en las Islas Baleares. In: DURÁN, J.J. & LÓPEZ-MARTÍNEZ, J. (eds.) *El karst en España*. Sociedad Española de Geomorfología. Monografía 4: 163-174. Madrid.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (2009): Proposta d'una nova classificació morfogenètica de les cavitats càrstiques de l'illa de Mallorca. *Endins*, 33: 5-18.
- GINÉS, J.; FORNÓS, J.J.; TRIAS, M.; GINÉS, A. & SANTANDREU, G. (2007): Els fenòmens endocàrstics de la zona de Ca n'Olesa: la Cova de s'Ònix i altres cavitats veïnes (Manacor, Mallorca). *Endins*, 31: 5-30.
- GINÉS, J.; GINÉS, A.; FORNÓS, J.J.; GRÀCIA, F. & MERINO, A. (2008): Noves observacions sobre l'espeleogènesi en el Migjorn de Mallorca: els condicionants litològics en alguns grans sistemes subterranis litorals. *Endins*, 32: 49-80.
- GINÉS, J.; GINÉS, A.; GRÀCIA, F. & FORNÓS, J.J. (2018): L'espeleogènesi de les Coves del Drac (Manacor, Mallorca): evolució dels coneixements i interpretació actual. *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 1: 141-163.
- GRÀCIA, 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.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; JAUME, D.; FORNÓS, J. J.; URIZ, M. J.; MARTÍN, D.; GIL, J.; GRACIA, P.; FEBRER, M. & PONS, G. (2005): La Cova des Coll (Felanitx, Mallorca): Espeleogènesi, geomorfologia, hidrologia, sedimentologia, fauna i conservació. *Endins*, 27: 141-186.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; FORNÓS, J. J.; JAUME, D. & FEBRER, M. (2006): El sistema Pirata-Pont-Piqueta (Manacor, Mallorca): Geomorfologia, espeleogènesi, hidrologia, sedimentologia i fauna. *Endins*, 29: 25-64.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; GAMUNDÍ, P.; CIRER, A.; FERNÁNDEZ, J.F.; FORNÓS, J.J.; GINÉS, A.; GINÉS, J.; URIZ, M. J.; MUNAR, S.; VICENS, D.; GINARD, A.; BETTON, N.; VIVES, M.À.; JAUME, D.; MAS, G.; PERELLÓ, M.À.; CARDONA, F. & TIMAR-GABOR, A. (2014): Es Dolç (Colònia de Sant Jordi, ses Salines, Mallorca): cavitat litoral amb influències hipogèniques a les eolianites quaternàries i materials del Pliocè. *Endins*, 36: 69-96.
- GUIJON, M. & CABRER, M. A. (2004): Recull toponímic en el municipi de Manacor. *III Jornades d'Estudis Locals de Manacor*, 393-408.
- MARTEL, É.A. (1903): Les cavernes de Majorque (Iles Baléares). *Spelunca, Bull. et Mém. Soc. Spéléol.*, 5 (32): 1-32. París.
- PASQUAL, A. & NICOLAU, M. E. (2006): Anàlisi dels grafitis de sa cova des Pirata i de sa cova des Pont (Manacor). *Endins*, 29: 65-74.
- POMAR, L.; WARD, W.C. & GREEN, D.G. (1996): Upper Miocene Reef Complex of the Lluçmajor area, Mallorca, Spain. In: FRANSEEN, E.K.; ESTEBAN, M.; WARD, W.C. & ROUCHY, J.M. (eds.) *Models for Carbonate Stratigraphy from Miocene Reef Complexes of Mediterranean Regions*. Concepts in Sedimentology and Paleontology Series, 5, 191-225.
- TRIAS, M. & MIR, F. (1977): Les coves de la zona de Can Frasquet - Cala Varques. *Endins*, 4: 21-42.



