

LA COVA DES COLL (Felanitx, Mallorca): ESPELEOGÈNESI, GEOMORFOLOGIA, HIDROLOGIA, SEDIMENTOLOGIA, FAUNA I CONSERVACIÓ

per Francesc GRÀCIA ^{1,2}, Bernat CLAMOR ¹, Damià JAUME ³, Joan J. FORNÓS ², Maria Jesús URIZ ⁴,
Daniel MARTIN ⁴, João GIL ⁴, Pedro GRACIA ¹, Mateu FEBRER ¹ i Guillem PONS ²

Resum

La Cova des Coll (Felanitx) presenta a l'actualitat un recorregut de 7.020 m totals, dels quals 5.529 m són subaquàtics. Compta amb dues entrades naturals i dos pous artificials que connecten amb la cova. Una de les entrades comunica amb la mar i l'altra es localitza a l'interior. Un sector de la cavitat està situat sota el nucli urbà de Portocolom.

La principal característica que destaca de la morfologia de la cavitat és l'absència quasi total d'espeleotemes, a causa dels efectes de la corrosió de les aigües i la gran abundància de morfologies de corrosió, de les quals presentem un catàleg de formes. Sembla que la destrucció de les formacions litoquímiques ha seguit un gradient de transició de la mar cap a l'interior i de dalt a baix.

Els sediments de la cova des Coll presenten dues clares unitats diferenciades tant per la seva coloració com pel seu contingut mineralògic. Una superior, de composició principalment carbonatada on la calcita és dominant i amb coloracions clares, i una inferior, on la presència dels components silícics es la característica principal juntament amb la seva tonalitat vermellosa. Encara que hi ha importants diferències al llarg de la cavitat, especialment entre els sectors propers a la mar, a on falta la capa superior, i els més interiors. Estan formats per llims més o menys arenosos i amb elevades quantitats d'argiles. A part d'aquestes acumulacions que podem considerar subactuals, a molts indrets de la cavitat s'han observat acumulacions argiloses adossades a les parets, amb senyals d'erosió, que representarien etapes anteriors de rebliment en condicions ambientals diferents de les actuals.

Els perfils de salinitat i temperatura de les columnes d'aigua mostren 4 franges ben diferenciades. La comunicació directa amb la mar determina corrents que distorsionen el perfil típic, exceptuant les cotes de major profunditat, poc afectades per les masses d'aigua superiors en moviment quan penetren o surten del sistema càrstic per diferències baromètriques amb la mar. S'ha observat sota les aigües, un important flux d'aigua que ascendeix per la paret d'una sala interior per diferència de densitats cap a la superfície de la columna hídrica.

La distribució faunística ha estat estudiada als distints sectors de la cavitat i per preferències de salinitat. S'han censat 15 espècies d'invertebrats no artròpodes, amb la distribució condicionada especialment per la distància a la mar. S'han classificat 7 esponges, de les quals cal destacar 3 cites noves per al litoral espanyol, que són les següents espècies: *Plakina dilopha*, *Suberites carnosus* (Johnston) var. *flavus* Topsent, 1900 i *Amorphinopsis pallescens*, si no es tracta d'una espècie nova, aquesta és la segona cita de l'espècie en el Mediterrani. Les esponges presenten les espícules robustes, el que indica una disponibilitat de sílice important. Els estudis efectuats evidencien que la font d'obtenció són els sediments. Dels dos poliquets determinats *Bispira viola* constitueix la primera cita a la Península Ibèrica i a les Balears.

S'han citat 29 espècies de crustacis, 6 d'elles, corresponen a copèpodes harpacticoides i a un ostràcode, no s'han determinat. La resta pertanyen a grups tan diversos com leptòstracis, decàpodes, amfípodes, isòpodes, misidacis, termosbenacis i copèpodes calanoids, misofrioids i ciclopoids. Un 61% de les espècies són estigobionts, és a dir, habitants exclusius del medi aquàtic subterrani; la resta són espècies marines litorals, típiques d'hàbitats creviculars o suprabèntics, i que per tant es troben preadaptades a la vida en les caveres, o són pròpies del plàncton mari de badies i ports. Quatre de les espècies trobades són noves per a la Ciència, i es troben en curs de descripció formal; dues d'elles, no es coneixen fins ara enlloc més del món que a la cova des Coll. Nou de les espècies són endèmiques de les Balears.

De l'estudi aprofundit en el coneixement d'aquesta cavitat se'n desprèn que són necessàries i urgents establir mesures efectives de protecció que permetin conservar aquest patrimoni natural i cultural vulnerable.

1 Grup Nord de Mallorca (GNM). Pollença.
email: xescgracia@yahoo.es
2 Dept. Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears (UIB).
email: joan.fornos@uib.es

3 Institut Mediterrani d'Estudis Avançats IMEDEA (CSIC-UIB).
email: d.jaume@uib.es
4 Centre d'Estudis Avançats de Blanes. Accés a la Cala St Francesc, 14. 17300. Blanes, Girona. email: iosune@ceab.csic.es

Abstract

The Cova des Coll (Felanitx) has a current survey length of 7,020 m, of which 5,529 m are subaquatic. The cave has two natural entrances and two artificial wells also connect with it. One of the natural entrances connects with the bay of Portocolom and the other is inland. Part of the cave lies below an urbanised area of Portocolom.

The principal characteristic which highlights the geomorphology of the cave is the almost complete absence of speleothems due to the corrosive effects of the water and the large abundance of corrosion morphologies, which we have catalogued by form. It appears that the level of destruction of speleothems decreases moving inland and moving downward.

The sediments of the Cova des Coll have two clearly definable units identifiable both by colour and by mineral content: an upper layer whose composition is mainly carbonate where calcite dominates and its colour is lighter and a lower one where silicic components are its principal characteristic along with its reddish tone. There are important differences moving through the cave, especially between the sections closer to the sea, which lack the upper layer, and those more inland, which are formed by more or less sandy mud with high levels of clays. In addition to these accumulations which can be considered as being earlier, red muddy accumulations have been seen on the walls in many places, which show signs of erosion and which represent earlier stages of in-filling during different environmental conditions to those now.

The water-column profiles of salinity and temperature have four well-defined bands. The directness of communication with the bay determines the currents which distort the typical profile, except at greater depths. These depths are less effected by mass movements of water into and out of the cave as the bay level changes with barometric changes. An important flow of water in the interior chambers has been observed, where the water rises up the chamber walls owing to the different densities toward the surface of the water column.

The faunal distribution, including salinity preferences, has been studied in the different sections of the cave. 15 species of non-arthropod invertebrates have been catalogued and their distribution is closely related to their distance inland from the sea. 7 sponges have been classified, three of which are not worthy for their first sighting along the Spanish coast. *Amorphinopsis pallescens*, if not a new species, is the second sighting of this species in the Mediterranean. The sponges have robust spicules, which indicate a high level of available silica. The studies carried out show evidence that the source of this is the sediment. Of the two polychaeta *Found Bispira viola* constitutes the first sighting of the species for the Iberian Peninsula and the Balearic Islands.

Twenty-nine species of crustaceans are reported from the cave, 5 of them corresponding to harpacticoid copepods and 1 to an ostracod. The rest belong to diverse groups such as leptostracans, decapods, amphipods, isopods, mysids, thermosbaenaceans, and calanoid, misosphrioid and cyclopoid copepods. 61% of the species are stygobionts (i.e., obligate groundwater dwellers); the rest correspond to littoral marine species characteristic of suprabenthic or crevicular marine habitats, preadapted in some way to live in caves, or are neritic species characteristic of the plankton of bays and harbours. Four of the stygobiont species are new to Science. 9 of the species found in the cave are Balearic endemics.

Following the detailed study of this cave it has become apparent the urgent need to establish effective protective measures which will permit the conservation of this natural and culturally valuable patrimony.

Introducció

S'ha efectuat l'estudi integral de la cavitat gràcies al projecte atorgat per l'Obra Social i Cultural de la Caixa d'Estalvis de les Balears "Sa Nostra", dins la convocatòria d'ajuts per a projectes de Conservació de la Biodiversitat 2003. En total han fet falta exploracions i recerques al llarg de 6 anys, que han suposat 60 dies d'immersions la primera campanya (1994, 1995 i 1996) i 65 dies d'immersions la segona (2003, 2004 i 2005). Les tasques de busseig efectuades sumen 124 dies. El total de temps de busseig supera les 900 hores dins la cavitat, sense tenir en compte les tasques de preparació de l'equip ni de transport del material.

Història resumida de les exploracions i de les feines de camp

1994 - Topografia de la zona terrestre prop de l'entrada (sector de l'Esfondrament) i troballa de les primeres continuacions subaquàtiques amb tècniques i equipament del tot insuficients al sector del Descobriment (Gràcia *et al.*, 1997).

1995 - Exploració del sector del Patatús i també s'avança pel sector dels Autèntics. Es troben dos pous artificials per extreure aigua que connecten amb la cavitat (Gràcia *et al.*, 1997).

1996 - Descobriment, entrant per la mar, de les galeries sota el nucli urbà (sector del Poble) i connexió

amb la resta de la cavitat. Continuen les progressions pel sector dels Autèntics i es descobreix el sector Final. El seu recorregut el 1996 era de 4.880 m, repartits entre 3.389 m subaquàtics, 765 m aquàtics amb aire i 726 m terrestres. L'extrem més distant es troba a 1200 m de la mar (Gràcia *et al.*, 1997).

1999 - Troballa de 90 m de continuacions al final de la sala Tancada (galeries de Més Enllà), després de superar un tram molt angost.

2003 - Exploració per part de Francesc Gràcia i Bernat Clamor de 710 m de les galeries Laberíntiques al sector dels Espectres. Connexió de la galeria dels Solitaris amb la sala del Descobriment a la part final del sífó de la Terra Roja (sector del Descobriment). Connexió lateral prop de la sala Tancada amb el sector dels Espectres (175 m de recorregut total). B.C. connecta amb 115 m el sector del Descobriment amb la galeria dels Encomanats a Déu i troballa de petites continuacions a l'Oceà de Fang. Es realitzen obres d'endrecament de l'entrada de la cova (sala dels Porcs) per facilitar l'accés al sífó d'entrada. B.C. i F.G. exploren 320 m de les galeries Corcades, des de la sala de la Panxa fins a connectar amb les galeries del Segon Pou.

2004 - F.G. a la sala Benvinguda descobreix la galeria del Flux, després de forçar un laminador a uns 9 m de fondària (165 m de recorregut). Continuació de les exploracions a les galeries de Més Enllà (total explorat 230 m). Exploració de laminadors a les proximitats del segon Pou, troballa de galeries que connecten amb la sala de la Panxa i altres ramals. Exploració d'uns 185 m de galeries i sales escampades al sector Final. Exploració de 90 m a una nova galeria inferior al sector Final (màxima fondària de la cova, -15 m). Pesques de plàncton, col·locació de trampes i perfils hidrològics. Sessions fotogràfiques i tasques topogràfiques. Recollida de mostres de sediment.

2005 - Topografia, pesques de plàncton, col·locació de trampes i sessions fotogràfiques.

Descripció resumida de la cavitat

És la cova subaquàtica amb entrada submarina de més recorregut de l'Estat Espanyol: 7.020 m dels quals 5.529 m són subaquàtics, 765 m aquàtics amb aire i 726 m terrestres. Compta amb dues entrades naturals i dos pous que connecten amb la cova. Una de les entrades comunica amb la mar i l'altra es localitza darrera del nucli urbà, i s'ha format com a conseqüència de l'esbucament d'una antiga galeria. Les dues direccions principals que segueixen les galeries de la cavitat són: 315° al sector de l'Esfondrament i 260° al sector dels Autèntics fins al sector dels Espectres. Un sector de la cavitat està situat sota el nucli urbà de Portocolom. La cova la consideram subdividida en set sectors (per a més informació GRÀCIA *et al.*, 1997):

SECTOR DEL POBLE

Parteix des de la mar, de ses barraques de s'aigo dolça o s'Esdolç (barraca de Ca l'amo Antoni Vica) fins a la sala del Pou Negre, amb direccions predominants entre 285° i 313°. La màxima profunditat és de -3 m i el sostre normalment està entre 0 i -0,5 m a excepció de les sales. Constitueix el tram menys ramificat de la cavitat. Només presenta, a més de la sala del Pou Negre, la sala del Saurí Santana (31 m de llargària, fins a 13 m d'amplària i entre 3 i 6 m d'alçària), i la cova des Carrer de sa Punta que antigament formaria part del sistema (43 m de llargària, 13 m d'amplària i entre 3 i 7 m d'alçària).

SECTOR DE L'ESFONDRAMENT

Comprèn les galeries i sales que envolten la dolina d'esfondrament, amb direccions de 315°, des de la sala

Figura 1: Rost d'esfondrament inestable a la sala dels Porcs. El bloc que es veu a la part superior de més de dues tones de pes es va desprendre, fregant als espeleòlegs, mentre s'efectuava el transport de material fins al sífó d'entrada (Foto: G. Santandreu).

Figure 1: Ramp of unstable fallen rocks in the Sala dels Porcs. The rock that can be seen in the upper part, which weighs more than two metric tons, came away and brushed past the cavers while they were transporting equipment to the sump. (Photo: G. Santandreu).





Figura 2: Troballa de noves continuacions (galeries Laberíntiques al sector dels Espectres). Les localitats on hi ha espeleotemes ben conservats són els sectors més interiors de la xarxa subterrània i també a les cotes més profundes (Foto P. Gracia).

Figure 2: Working in the new extensions (Laberíntiques galleries toward the Espectres section). The places where well-conserved speleothems remains in the subterranean network are the sections situated more inland and also at greater depth. (Photo P. Gracia).

del Pou Negre fins a la sala dels Porcs. La màxima fondària sota les aigües és de -4 m i el sostre de les galeries sotaiguades se sol trobar entre 0 i -1 m. Predomina l'aspecte caòtic causat per l'acumulació de blocs i pedres (Fig. 1).

SECTOR DEL DESCOBRIMENT

Va del sífó del Misteri i de la Terra Roja a la sala Girada. La direcció predominant és de 315°. La característica més notòria és l'abundància de sales i cambres (Fig. 12) produïdes per l'esfondrament (sala del Descobriment, sala Girada, sala de la Trencadissa). Al llarg de la darrera campanya s'ha aconseguit connectar les galeries dels Solitaris amb el sífó de la Terra Roja.

SECTOR DEL PATATÚS

Està format per la zona de llevant (galeries del Primer Pou fins a les galeries de Més Enllà). Predomina l'aspecte laberíntic de les galeries (Figs. 4d), però també presenta dues sales importants: la sala de la Panxa (de 50 x 32 m) i la sala Tancada (47 x 17 m), ambdues amb cambres d'aire. Les darreres explora-

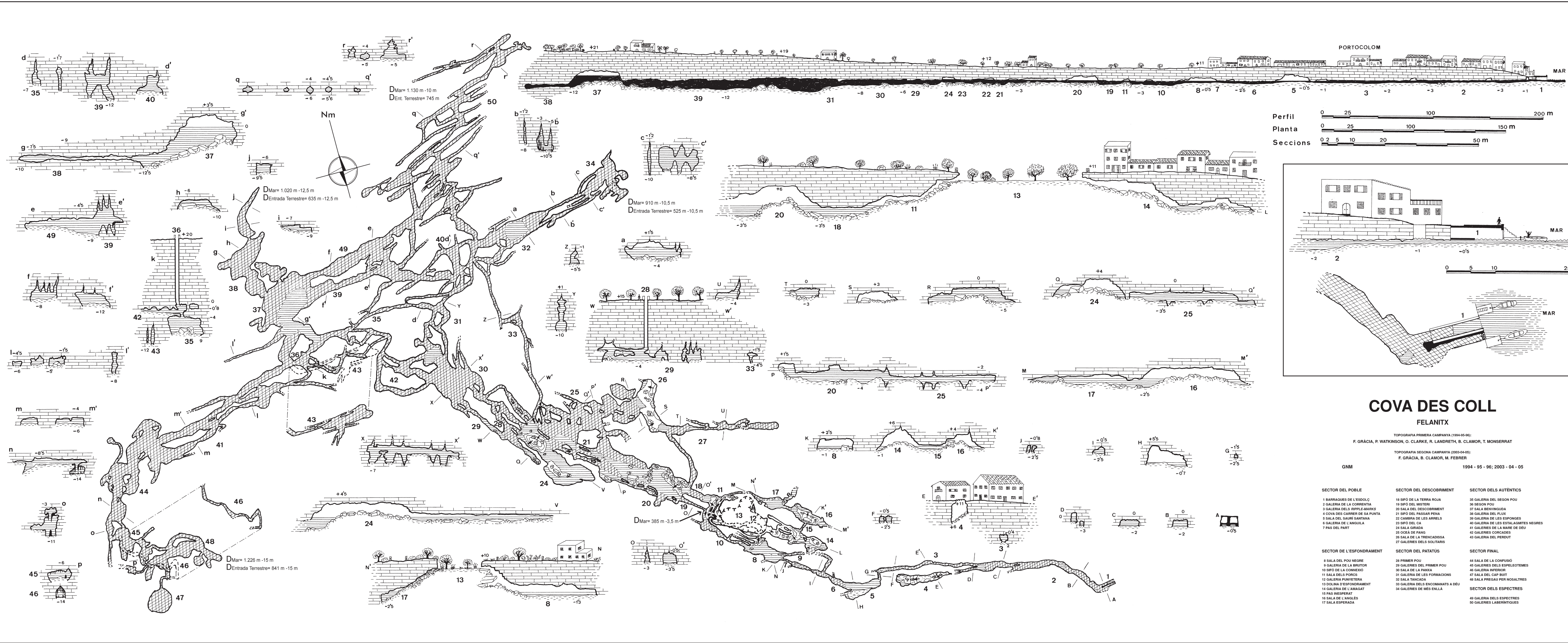
cions han permès connectar la galeria dels Encomanats a Déu amb el sector del Descobriment i perllongar la sala Tancada amb les galeries de Més Enllà.

SECTOR DELS AUTÈNTICS

Comprèn totes les galeries de la cavitat situades a ponent del sector del Patatús: això és galeries del Segon Pou, la sala Benvinguda, la galeria de les Esponges, la galeria de les Estalagmites Negres i les galeries de la Mare de Déu (Fig. 4f), totes amb direcció predominant 260°. La sala Benvinguda és la de majors dimensions de la cavitat (45 m de llargària per 30 m d'amplària). Amb les darreres exploracions han aparegut les galeries Corcades que connecten la sala de la Panxa amb les galeries del Segon Pou, la galeria del Flux i la galeria del Perdut.

SECTOR DELS ESPECTRES

La troballa d'importants continuacions al final de la galeria dels Espectres, en forma de xarxa de galeries paral·leles interconnectades (galeries Laberíntiques) ens ha dut a afegir aquest nou sector (Figs. 2).



COVA DES COLL FELANITX

TOPOGRAFIA PRIMERA CAMPANYA (1994-95-96):
 F. GRÀCIA, P. WATKINSON, O. CLARKE, R. LANDRETH, B. CLAMOR, T. MONSERRAT
 TOPOGRAFIA SEGONA CAMPANYA (2003-04-05):
 F. GRÀCIA, B. CLAMOR, M. FEBRER
 GNM 1994 - 95 - 96; 2003 - 04 - 05

- | | | |
|--|--|---|
| <p>SECTOR DEL POBLE</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 BARRAQUES DE L'ESDOLÇ 2 GALERIA DE LA CORRENTIA 3 GALERIA DELS RIPLE-MARKS 4 COVA DES CARRERS DE SA PUNTA 5 SALA DEL SAURI SANTANA 6 GALERIA DE L'ANGUILA 7 PAS DEL PART | <p>SECTOR DEL DESCOBRIMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> 18 SIFO DE LA TERRA ROJA 19 SIFO DEL MISTERI 20 SALA DEL DESCOBRIMENT 21 SIFO DEL PASSAR PENJA 22 CAMBRA DE LES ARRELS 23 SIFO DEL CA 24 SALA GIRADA 25 OCEÀ DE FANG 26 SALA DE LA TRENCADESSA 27 GALERIES DELS SOLITARIS | <p>SECTOR DELS AUTÈNTICS</p> <ul style="list-style-type: none"> 35 GALERIA DEL SEGON POU 36 SEGON POU 37 SALA BRUVINGUDA 38 GALERIA DEL FLUX 39 GALERIA DE LES ESPONGES 40 GALERIA DE LES ESTALAGMITES NEGRES 41 GALERIES DE LA MARE DE DEU 42 GALERIES CORCADES 43 GALERIA DEL PERDUT |
| <p>SECTOR DE L'ESFONDRAMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> 8 SALA DEL POU NEGRE 9 GALERIA DE LA BRUFOR 10 SIFO DE LA CONNEIXO 11 SALA DELS PORCS 12 GALERIA PUNYETERA 13 COLINA D'ESFONDRAMENT 14 GALERIA DE L'AMAGAT 15 PAS INESPERAT 16 SALA DE L'ÀNGLES 17 SALA ESPERADA | <p>SECTOR DEL PATATÚS</p> <ul style="list-style-type: none"> 28 PRIMER POU 29 GALERIES DEL PRIMER POU 30 SALA DE LA PANXA 31 GALERIA DE LES FORMACIONS 32 SALA TANCADA 33 GALERIA DELS ENCOMANATS A DEU 34 GALERIES DE MÉS ENLLÀ | <p>SECTOR FINAL</p> <ul style="list-style-type: none"> 44 SALA DE LA CONFUSÓ 45 GALERIES DELS ESPELEOTEMES 46 GALERIA INFERIOR 47 SALA DEL CAP BUIT 48 SALA PREGAU PER NOSALTRES <p>SECTOR DELS ESPECTRES</p> <ul style="list-style-type: none"> 49 GALERIA DELS ESPECTRES 50 GALERIES LABERINTIQUES |

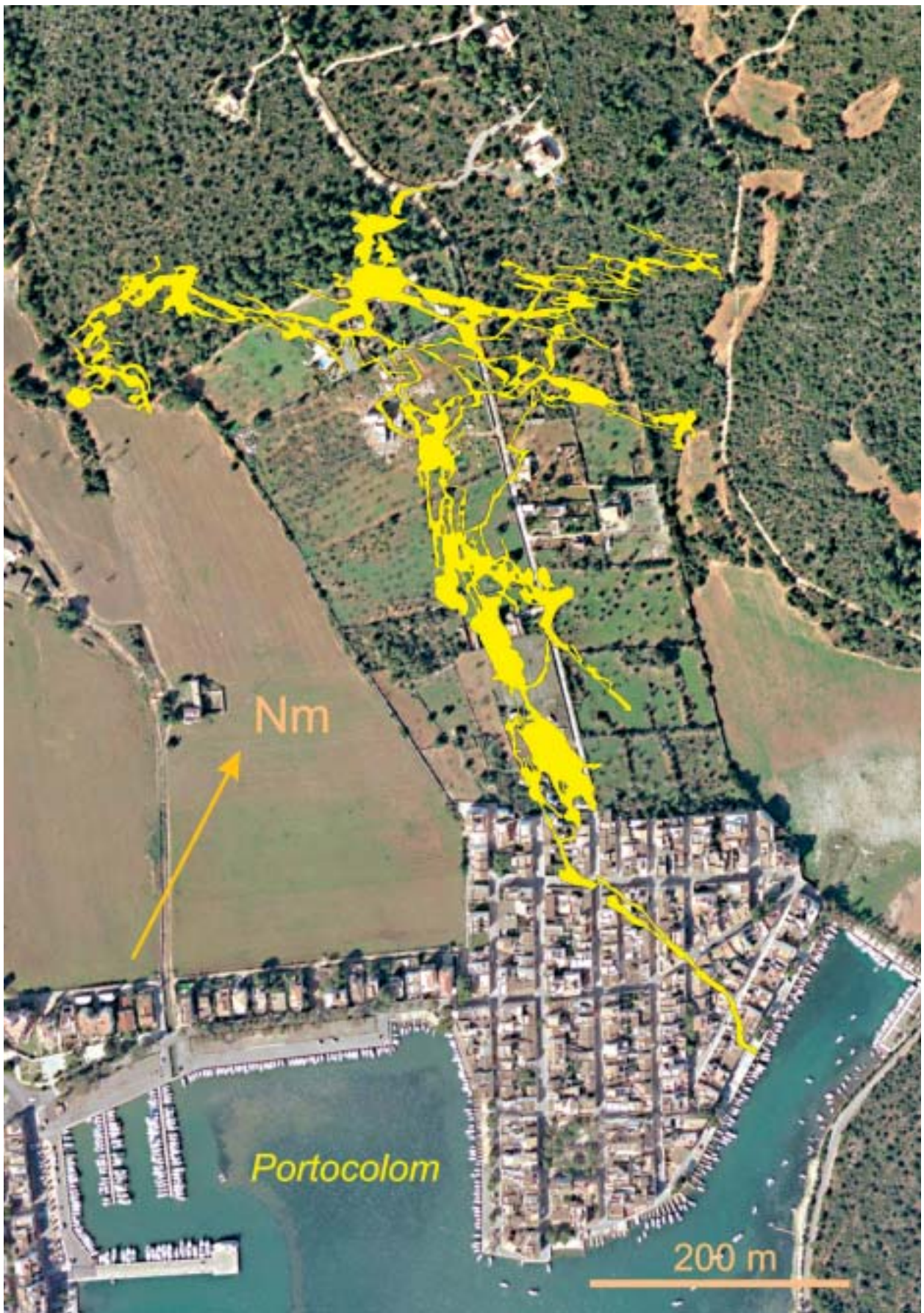


Figura 3: Fotografia aèria de Portocolom amb la planta de la cova des Coll superposada.

Figure 3: Aerial photograph of Portocolom with the plan outline of the Cova des Coll superimposed.

SECTOR FINAL

S'inicia a la sala de la Confusió fins a la sala Pregau per Nosaltres. Les recerques en aquest sector han descobert la galeria Inferior, la sala del Cap Buit i altres continuacions. Es caracteritza per no seguir en general una direcció clara. Està formada per la unió de sales, cambres freàtiques circulars i algunes galeries interconnectades. És la zona amb més presència d'espeleotemes de la cavitat. La fondària màxima és de 15 m, el sostre sempre està per davall dels -5 m.

SUPERPOSICIÓ DE LA CAVITAT RESPECTE DE LA SUPERFÍCIE

La cova des Coll té com una de les seves peculiaritats passar al llarg de més de 300 m per davall del nucli urbà de Portocolom (Figs. 3), que travessa gairebé d'est a oest (sector del Poble). La pròpia entrada submarina es troba dins un escar del lloc conegut com es Rivetó. Aquest sector està molt poc ramificat, però presenta algunes sales importants, afectades per processos d'esfondraments que han fet créixer la cavitat verticalment i han disminuït el gruix del sostre. Aquests llocs són especialment perillosos per a la seguretat dels edificis que tenen al damunt, ja que la potència de roca, molt descomposta, és poc important (va dels menys de 2 m a les primeres cases fins als 11 m de màxima a la zona situada al límit del poble). El pou negre d'una casa afecta directament a la cova (sala del Pou Negre, Figs. 13b) i les obres de construcció de nous blocs de pisos fan perillar la cavitat. El sector del Descobriment, el sector del Patatús i el sector dels Autèntics es localitzen a una zona de construccions residencials, però amb una potència de roca més considerable (entre uns 15 i 25 m). El sector dels Espectres, descobert en gran part al llarg d'aquesta darrera campanya (al NE) i el sector Final (al NW) es troben per davall de zones de garriga.

Espeleogènesi

La litologia carbonatada dels materials escullosos del Miocè superior, molt porosos i solubles, juntament amb el component estructural de la zona i els processos de dissolució per mescla d'aigües amb les seves migracions glaciostàtiques han generat la cova des Coll, amb una penetració lineal, perpendicular a la línia de costa, de quasi 800 m (Fig. 3). L'espeleogènesi correspon a la típica de les cavitats freàtiques litorals: processos de mescla d'aigües marines i continentals (*coastal mixing zone*), els quals potencien l'actuació dels mecanismes espeleogenètics a causa de l'agressivitat química resultant (BACK *et al.*, 1984). Aquests models van ser adaptats a l'espeleogènesi del Migjorn de Mallorca, per GINÉS i GINÉS (1992). La zona superior de la capa freàtica (zona epifreàtica) i les zones de mescla d'aigües de diferents densitats (picnoclines) serien els espais preferents on es produiria la dissolució de la

roca. Les fluctuacions del nivell de la mar al llarg del Quaternari determinen la localització d'aquests àmbits, que migren en funció d'aquestes variacions. Per tant les zones actives de dissolució han tingut al llarg del temps un ampli marge d'acció vertical. Els canvis verticals de les fluctuacions del nivell marí determinen també la diferent distribució horitzontal de les zones actives dins la massa calcària. L'excavació preferent de conductes i galeries possibiliten en ocasions reconèixer horitzons espeleogenètics relacionats amb paleonivells marins plistocènics (MYLROIE i CAREW, 1988; PROCTOR, 1988). S'han determinat horitzons principals d'espeleogènesi a la cavitat, entre 0 i -1 m (galeries Corcades), entre 0 i -2,5 m (sector del Poble), entre 0 i -12 m (la major part de la cavitat), entre -4 i -5,8 m (galeries Laberíntiques al sector dels Espectres) i entre -11 i -15 m (galeria Inferior al sector Final) (Fig. 5).

La desaparició dels reblits litoquímics fa que les morfologies originàries es vegin molt clarament (Figs. 4, 6, 8 i 9), exceptuant les zones afectades per intensos processos d'esfondrament. Això és poc freqüent en comparació al que succeeix a la major part de les coves de la comarca del Llevant i Migjorn. L'observació de la topografia evidencia que la cavitat i en especial els sectors més interiors, s'han excavat aprofitant la complicada xarxa de diàclasis existents. Algunes galeries es perllonguen més de 500 m seguint fractures sense interrupció (per exemple el tram comprès entre les galeries de Més Enllà i la sala de la Confusió al sector Final) i secundàriament els plans d'estratificació (especialment visibles a l'oceà de Fang, a la sala de la Panxa i a l'inici de la galeria del Flux) formant en ambdós casos galeries freàtiques estructurals. Galeries properes entre elles han entrat en coalescència a mesura que la corrosió ha actuat sobre les parets que les separaven (Figs. 4f i 5). Aquestes fusions han produït les galeries de majors volums, tal com es pot observar a la sala de la Panxa (sector del Descobriment), la galeria de les Sponges, la galeria dels Espectres i la sala de la Confusió (sector Final). La cavitat presenta a més altres galeries i sales de clar domini clàstic (veure apartat de sales d'Esfondrament).

Morfologies de corrosió

Encara que la seva presència a les parets, sostres i trespols de les galeries i sales no determinen generalment per sí mateixes la superfície del nivell freàtic assolit (exceptuant les regates de corrosió), sí que, en el cas de presentar-se, proven el fet d'haver estat exposades sota les aigües corrosives i constitueixen les proves més sòlides de la formació de la cavitat. La documentació que es disposa sobre elles a les cavitats del Miocè superior de les Balears és encara escassa (GRÀCIA *et al.*, 1997, 1998a, 1998b, 2000, 2003; MERINO, 1993, 2000). Alguns dels termes emprats s'han consultat de BRETZ (1942), NÚÑEZ (1967), FORD i WILLIAMS (1989) i SLABE (1995). A continuació exposam el catàleg de formes que es troben a la cova.

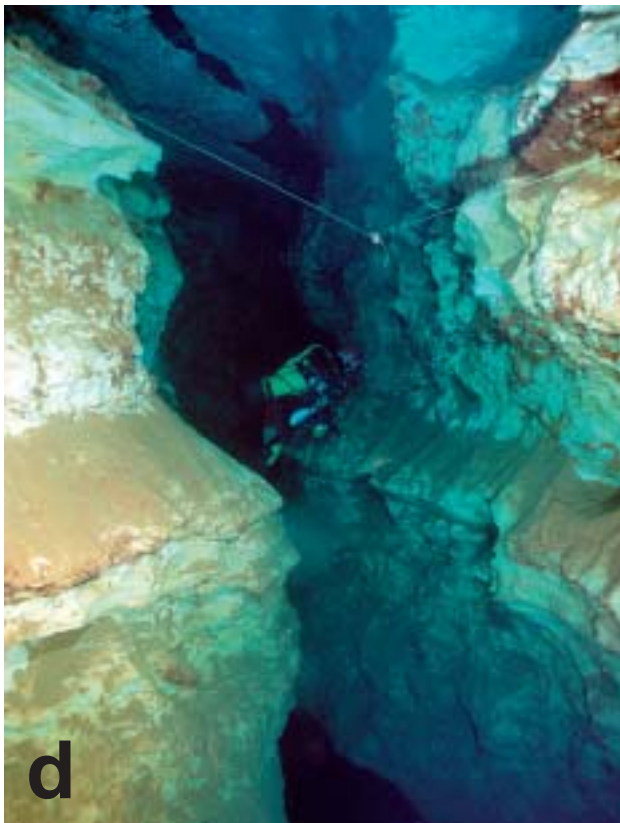


Figura 4: Morfologies de corrosió d'ordre hectomètric a mètric (macroformes i mesoformes): a- Galeria freàtica de control estructural; b- Galeria freàtica de secció circular; c- Galeria freàtica de secció circular d' 1,5 m d'amplària; d- Facetes amb pentinades de roca d'una galera freàtica estructural; e- Conductes seminals o iniciadors; f- Envà residual al lloc d'unió de dues galeries freàtiques circulars. (Fotos a, b, e i f, P. Gràcia; c, F. Gràcia; d, O. Espinasa).

Figure 4: Hectometric to metric corrosion morphologies (macroforms and mesoforms): a- Phreatic-network passage; b- tubular passage; c- 1.5 metre-wide tubular passage; d- solution facets with "rock combs" in a phreatic-network passage; e- rudimentary or embryonic conduits; f- Rock spans where two globular passages have merged. (Photos a, b, e, f, P. Gràcia; c, F. Gràcia; d, O. Espinasa).

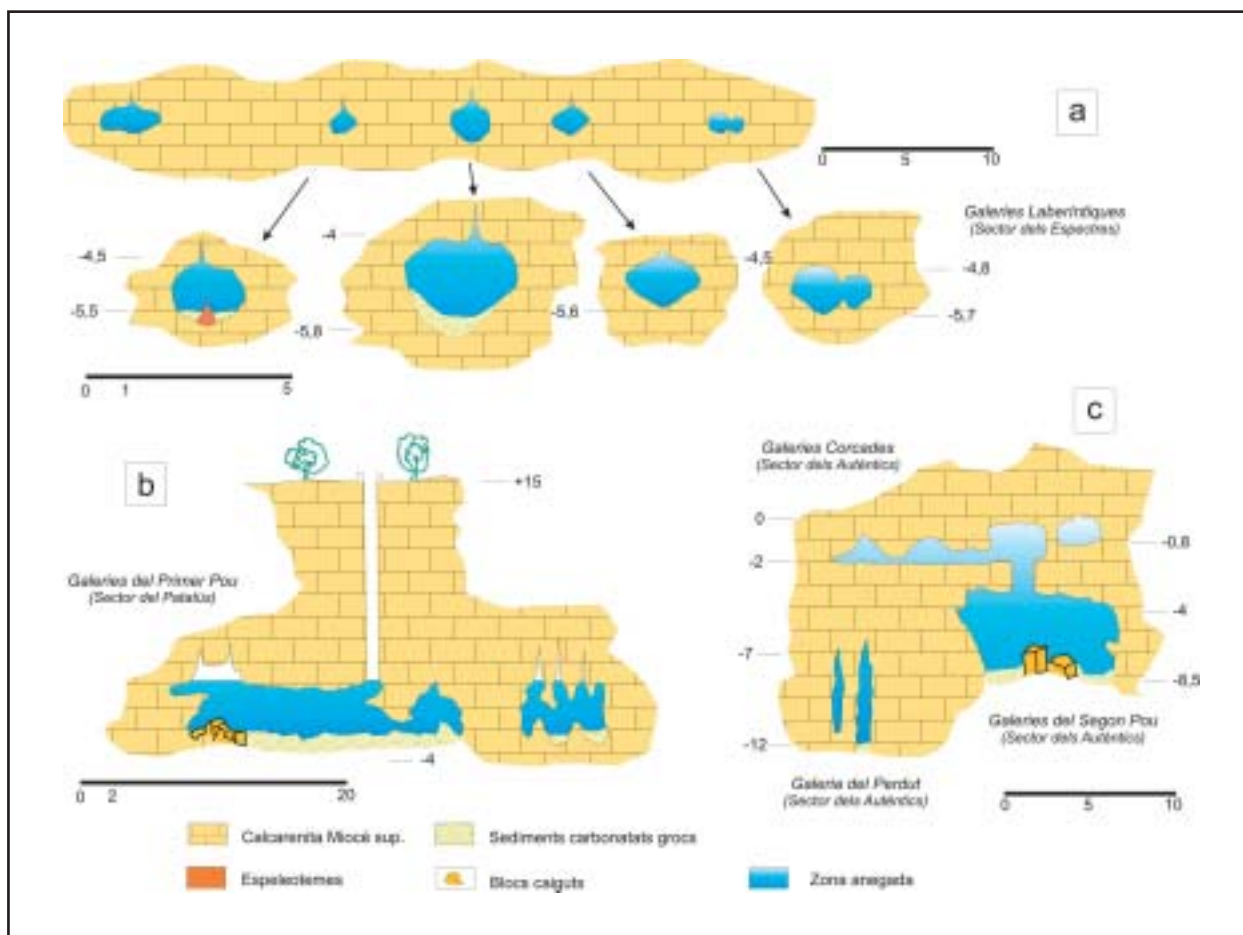


Figura 5: Seccions de la cavitat: a- Galeries de secció circular situades a una mateixa cota d'espeleogènesi. La part inferior són les seccions ampliades; b- Galeries estructurals paral·leles, algunes d'elles fusionades totalment o parcialment entre si; c- Nivells superposats de galeries de diferent tipologia, algunes fusionades entre si verticalment i altres horitzontalment.

Figure 5: Cross-sections of the cave. a- Circular cross-section galleries lying at the same speleogenetic depth. The lower part shows some enlarged cross-sections. b- Parallel structural network of galleries, some completely or partially merged; c- levels of superimposed passages of different typologies, some merging either vertically or horizontally.

MEGAFORMES (d'ordre quilomètric a hectomètric)

Cavitats espongiformes (*spongework caves*)

Cavitats laberíntiques formades per la fusió de sales circulars i galeries que no segueixen una direcció clara. Han arribat a un extrem tan elevat de dissolució i interconnexió que tot el buit en conjunt constitueix una morfologia espongiforme a gran escala. Els espais estan interconnectats tant a nivell de grans sales i galeries com de conductes iniciadors. Alguns sectors específics de la pròpia cova des Coll en serien un bon exemple (sector Final).

Sistemes espongiformes controlats estructuralment

Xarxes laberíntiques de buits espongiformes, en els quals el control estructural (diàclasi...) és ben patent sota la forma de galeries que segueixen trajectòries rectilínies i més o manco paral·leles. L'aparença espongiforme es limita a les morfologies de detall de la cova, així com a la disposició de sectors concrets de la mateixa. La cova des Coll, com a conjunt, és un exemple ben clar d'aquesta categoria.

MACROFORMES (d'ordre hectomètric a decamètric)

Galeries freàtiques de control estructural tectònic i/o estratigràfic (generant seccions verticals, horitzontals o ambdues combinades alhora) (*phreatic networks*)

Les diàclasi servien de línia de menor resistència per a la dissolució en règim freàtic i donarien lloc a les galeries (part de cavitats amb desenvolupament longitudinal) que en secció tenen tendència normalment vertical. En moltes zones estan disposades vèries galeries paral·leles, generades per diàclasi també paral·leles, que presenten fenòmens de coalescència. A la cavitat formen la majoria de galeries del sector del Poble, sector del Descobriment, sector del Patatús i sector dels Autèntics (Figs. 4a, 4d, 5b, 5c, 7 i 9).

Galeries freàtiques de secció circular (*tubular passages*)

Tenen secció circular, semicircular o el·líptica i solen ésser de dimensions més reduïdes que les galeries freàtiques de control estructural (Figs. 4b, 4c, 5a i

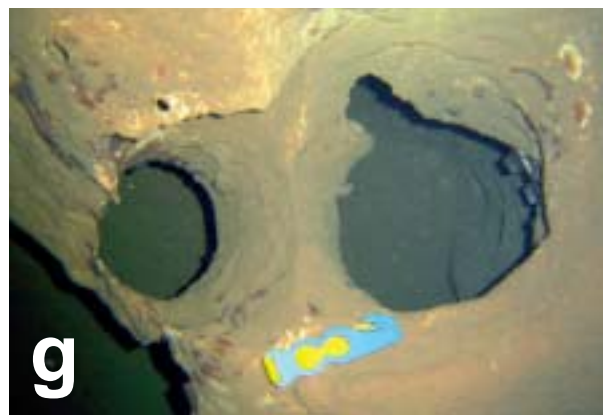
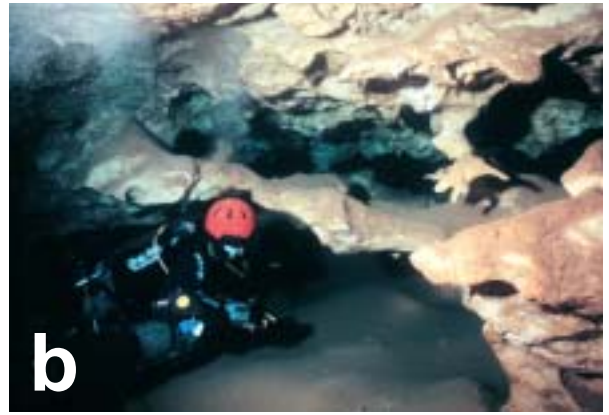


Figura 6: Morfologies de corrosió d'ordre decamètric a centimètric (meso- i microformes): a- Columna de roca (diàmetre 1,5 m); b- Pont (Foto P. Gràcia); c i d- Morfologies esponjiformes de la galeria del Flux; e- Pentinades de roca; f i g- arcs. (Fotos F. Gràcia).

Figure 6: Decametric to centimetric corrosion morphologies (meso- and microforms): a- Rock pillar (1.5 m diameter); b- Bridge; c and d- Spongework in the Galeria del Flux; e- "Rock combs"; f and g- Arches. (Photos F. Gràcia).

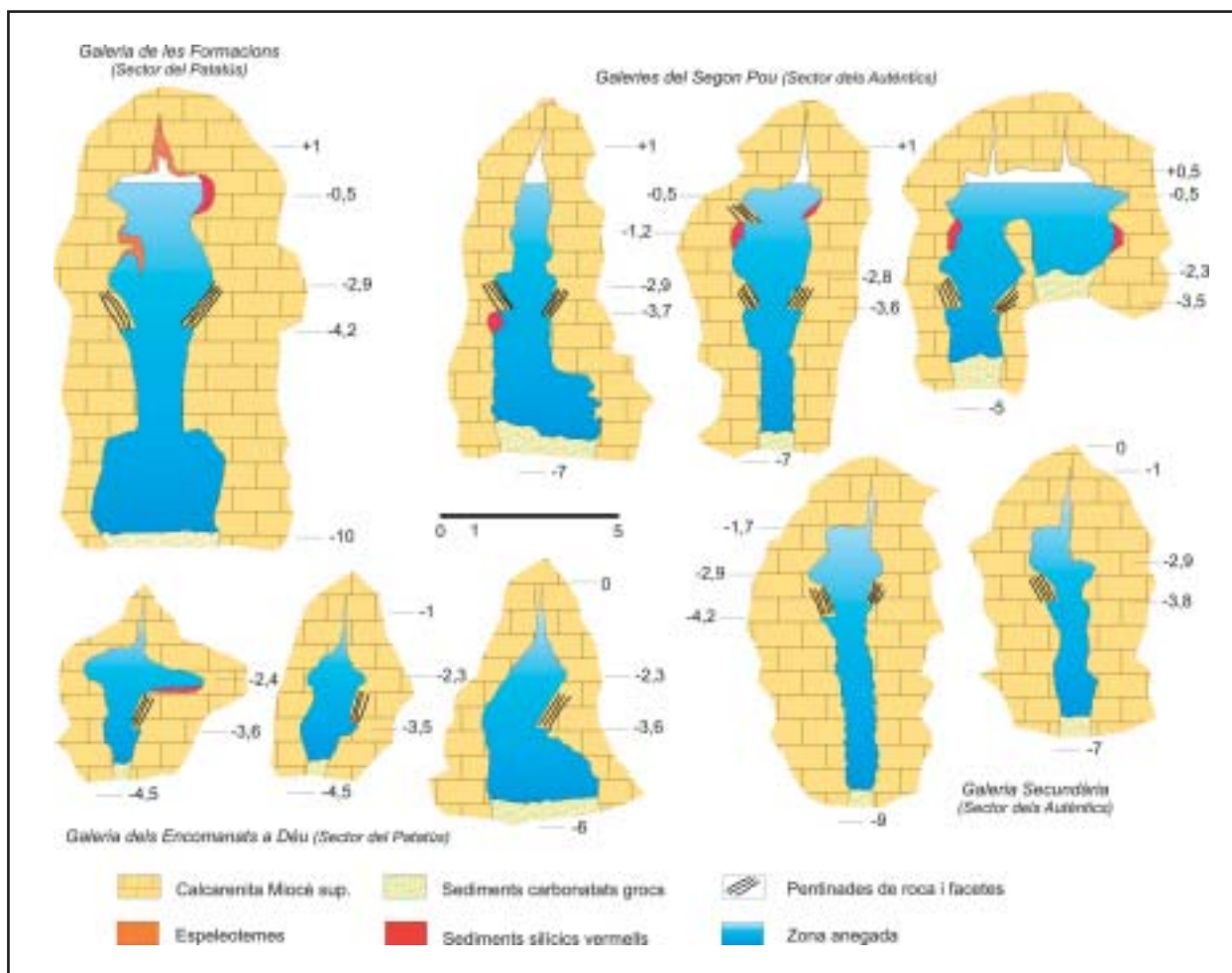


Figura 7: Seccions de galeries estructurals amb presència de regates de corrosió, facetes i pentínades de roca associades.

Figure 7: Cross sections of structurally controlled phreatic passages with associated corrosion notches, solution facets, and "rock combs".

5c). S'han format sense que intervingui de forma tan activa el control estructural. Secundàriament també es poden trobar diàclasis, emperò la secció de la galeria segueix amb la forma circular, semicircular o el·líptica. En els casos de l'existència de galeries paral·leles molt properes solen presentar també morfologies de coalescència. Localitzades a les galeries Laberíntiques del sector dels Espectres i a les galeries Corcades del sector del Patatús i en gran part de galeries del sector dels Autèntics (Fig. 9). Les mides en secció agafades al sector dels Espectres donen uns valors generals d'alçària entre 0,9 i 1,8 m; el quocient entre amplària i alçària de les seccions és de 1,4 i 1,8 (s'han suprimit els valors de galeries fusionades).

Sales freàtiques circulars (*globular halls*)

Venen a esser unitats de dissolució semi-independents de forma circular, algunes de les sales estan connectades amb la resta de la cavitat mitjançant estretes galeries freàtiques de secció circular (corredors). El diàmetre arriba a assolir els 25 m (sala del Cap Buit al sector Final), les descrites en aquesta cova són de sostre baix (Fig. 9).

MESOFORMES (d'ordre decamètric a mètric)

Cambres freàtiques circulars (*phreatic chambers, globular chambers*)

Són com les sales freàtiques circulars, però de dimensions menors. Es presenten associades i fusionades a altres morfologies de corrosió. A la cova des Coll es troben especialment als laterals de galeries i sales del sector dels Autèntics i del sector Final (Fig. 9).

Conductes seminals o iniciadors

Constitueixen el primer inici de formació de buits organitzats. Venen a esser tubs freàtics no penetrables per l'home a causa de les reduïdes dimensions si més no, de diàmetre, ja que longitudinalment poden assolir longituds considerables. La continuació dels processos de dissolució i coalescència de conductes pot arribar a transformar-los en galeries freàtiques (Fig. 4e).

Envans de dissolució (*rock spans*)

Parets primes separadores de dues galeries, cambres o àmbits. Són masses rocoses remanents que

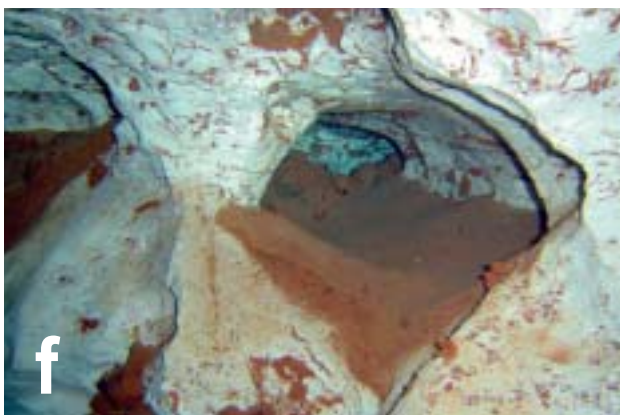
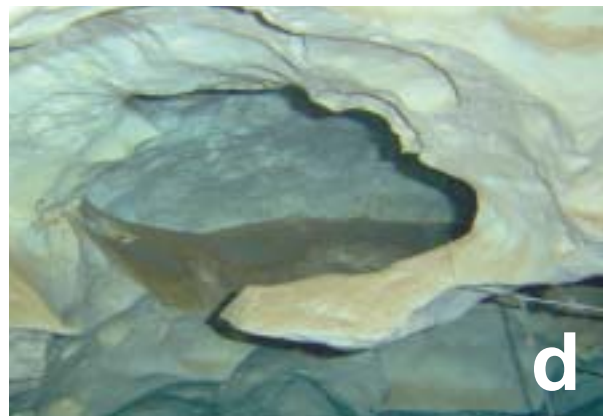
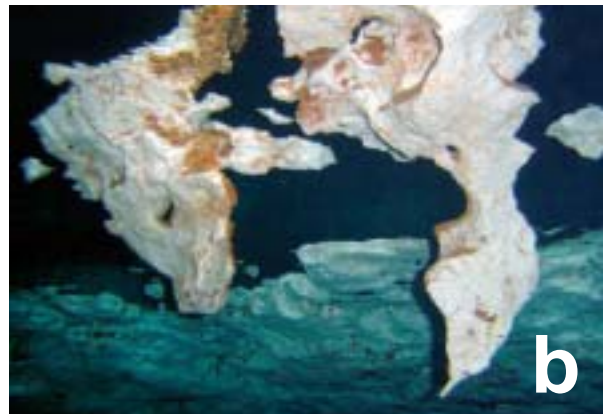
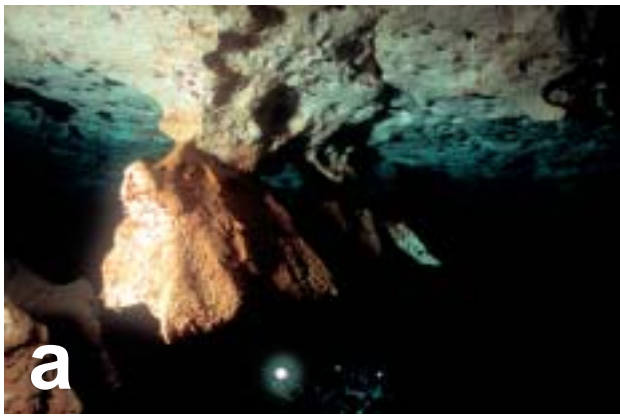


Figura 8: Morfologies de corrosió d'ordre mètric a centimètric (microformes): a i b- Penjants; c- Pinnacle; d- Esperó; e- Concavitats poc marcades; f- Ninxol de paret (amplària 60 cm); g- Tupins de paret (amplària 40 cm) (Fotos a i e, P. Gracia; b, d, f i g, F. Gràcia; c, B. Bordoy).

Figure 8: Metric to centimetric corrosion morphologies (microforms): a and b- Rock pendants; c- Çers; d- Rock jag; e- Subdued pockets; f- Wall niche (60 cm wide); g- Wall pockets (40 cm wide). (Photos a, e, P. Gracia; b, d, f, g, F. Gràcia; c, B. Bordoy).

s'han quedat sense dissoldre's totalment i que estan situades al llarg de les galeries i sales subdividint-les (Figs. 4f i 5a). Solen presentar-se associats a moltes altres morfologies com ara ponts i arcs que permeten veure o passar d'una galeria a l'altra; així com columnes estructurals, penjants, pinacles i esperons. Es formen normalment entre galeries paral·leles i la seva dissolució permet que creixi en volum la cavitat. La seva presència és molt abundant al sector del Patatús, sector dels Espectres i sector dels Autèntics (Fig. 9).

Columnes de roca (*rock pillars*)

Semblen pilars litoquímics, però es tracta de morfologies de la roca mare que uneixen la volta amb el trespol. Poden procedir d'envans en avançada fase de destrucció. El desbastament progressiu de la columna per dissolució evoluciona cap a un pendent al sostre i a un pinacle al terra (Fig. 6a).

Ponts (*bridges*)

Estan constituïdes per masses rocoses remanents separadores de dues galeries, cambres o àmbits superposades verticalment (a nivells diferents). La seva dissolució permet que creixi en volum la cavitat. Les dimensions són decamètriques i mètriques (Fig. 6b).

Regates de corrosió (*corrosion notches*)

Són solcs anivellats a les parets de roca, que s'han format per la corrosió a nivell de superfície de l'aigua, i per tant indiquen el nivell freàtic que les va generar (Figs. 4d i 7). Aquestes morfologies impliquen que a la superfície dels llacs hipogeus predominaria la dissolució per estar subsaturades les aigües. La presència de regates de corrosió en cavitats litorals de Mallorca està poc documentada. A la cova Genovesa se n'han observat als -7,8 m i als -10,5 m associades a facetes i pentinades de roca (GRÀCIA *et al.*, 2003). També estan citades de la cova des Moro a +23,5 i +23,9 m (TRIAS, 2000). Se n'han trobat a la cova des Coll aproximadament a uns -3 m respecte del nivell actual de la mar, altres cotes de regates menys importants s'han localitzat a -0'5 m (galeria de les Formacions i galeria del Segon Pou) i a -2'2 m (galeria dels Encomanats a Déu), ambdues pertanyen al sector del Patatús (Fig. 9). Estan associades amb les morfologies anomenades "pentinades de roca" (GRÀCIA *et al.*, 1997).

Facetes (*solution facets*)

Molt sovint associades a les regates de corrosió de les quals parteixen i constitueixen el seu límit superior. Segueixen longitudinalment les galeries freàtiques estructurals i es disposen a ambdós costats formant parets fortament inclinades (*facets*) que poden presentar canals successius, d'arestes poc marcades sobreimposades que anomenam pentinades de roca (Figs. 4d i 7). La separació de les parets de les galeries on es troben sol estar entre 0'5 i 1'5 m. Segurament es formen per petits fluxos provocats per cèl·lules de convecció, conseqüència de diferències locals de densitat que es

donen en el medi líquid en llocs de flux subterrani lent. La part inferior, en secció, de les galeries freàtiques de secció circular (*tubular passages*) formen una morfologia d'aquest tipus.

MICROFORMES (d'ordre mètric a centimètric)

Morfologies espongiformes (*spongeworks*)

Conjunt imbricat de canals, tubs, solcs, forats i irregularitats presents a la volta, parets o pis d'una cavitat de dimensions molt variables i que de vegades formen una vertadera randa de pedra (Figs. 6c i 6d). Aquestes microcavitats interconnectades de diferents mides i formes es produeixen per la diferent dissolució de la roca en aigües estancades (BRETZ, 1942). A la cova des Coll es troben a la galeria del Flux, entre -9 i -11 m, segurament amb una gènesi associada a l'intens flux d'aigua de salinitat inferior que circula per la zona (Fig. 9). A la galeria del Flux és molt marcat el contrast entre zones del terra i el sostre amb *spongework* i d'altres sense morfologies de corrosió destacables. L'anàlisi química de les mostres recollides ha permès veure que la calcita és el component principal i que la litologia no sembla condicionar les formes resultants i sí les característiques químiques de l'aigua.

Pentinades de roca

Són morfologies associades i sobreimposades, encara que no sempre presents, a les facetes. Les crestes no superen els 20 cm d'alçària (Figs. 4d, 6e i 7). A la cova Genovesa se n'han observat a diferents sales i galeries, desenvolupades entre -7,8 i -8,7 m (alçada pentinades 0,9 m) i entre -10,5 i -11,1 m (alçada pentinades 0,6 m). A la cova des Coll es troben localitzades a la galeria de les Formacions, galeria del Segon Pou i molt poc evidents a la galeria dels Encomanats a Déu (sector del Patatús) (Fig. 9). A la cova estan en una cota de fondària que va dels -3 a -4'3 m (les regates de corrosió es troben entre -2'5 i -3 m). En pocs casos es troben en dos nivells superposats (entre -0'7 i -1'2 m).

Arcs (*archs*)

Es formen pel desmantellament progressiu dels envans, conductes iniciadors i altres morfologies. Els arcs es diferencien dels ponts perquè són de dimensions mètriques i decimètriques. També solen estar relacionats genèticament amb les columnes estructurals (Figs. 6f i 6g).

Anells (*rings*)

En ocasions provenen dels forats cilíndrics de les morfologies espongiformes que evolucionen a anells de dissolució. Les seves mides són centimètriques.

Penjants o espectres zenitals (*rock pendants*)

Formes d'erosió protuberant, elaborada a la roca *in situ*, que penja a la volta d'una galeria o d'una sala com

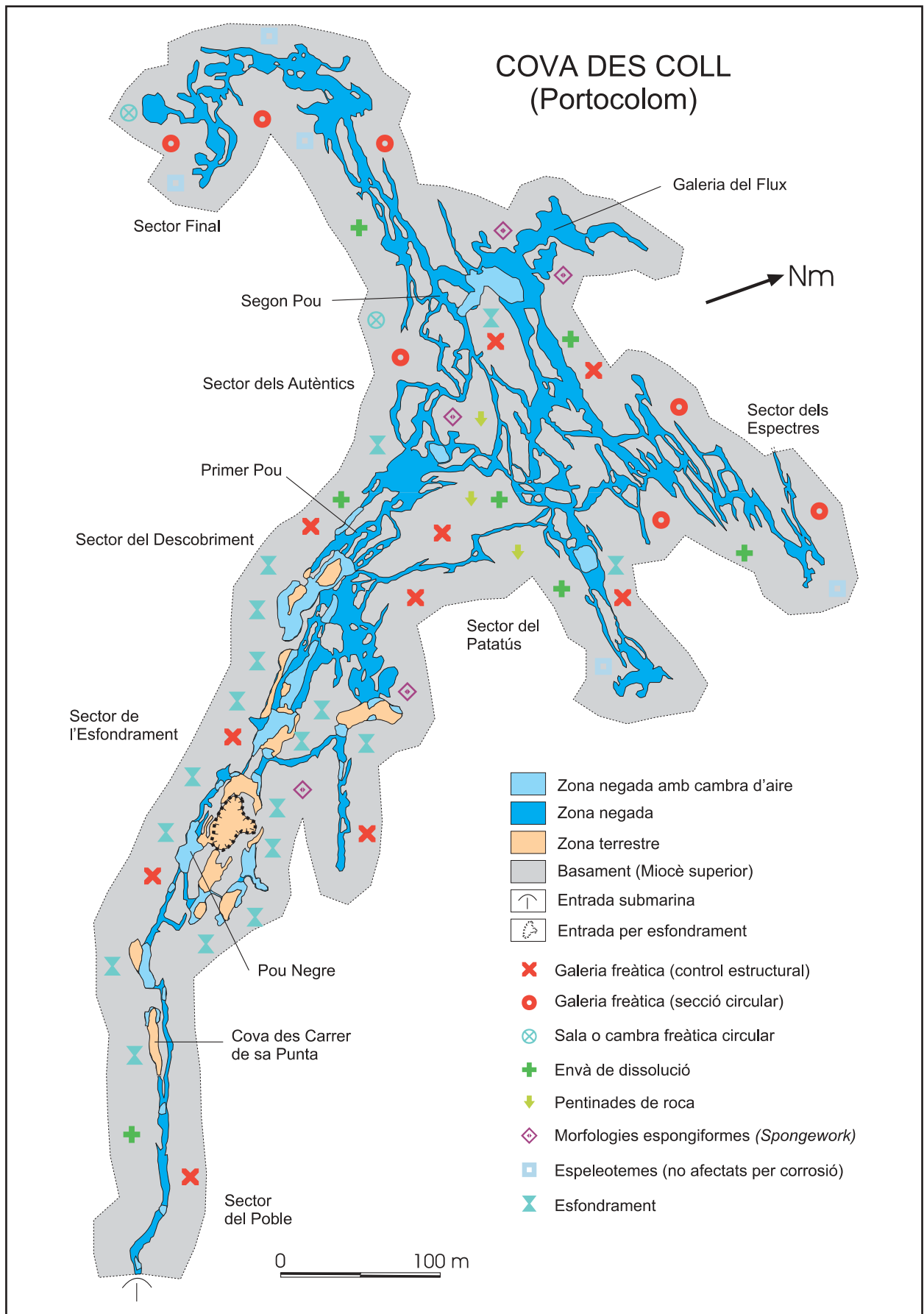


Figura 9: Distribució de les principals morfologies de corrosió, zones amb presència d'espeleotemes ben conservats i sales d'esfondrament.

Figure 9: Distribution of the main corrosion morphologies, zones with well-conserved speleothems and breakdown chambers.

a resultat de la corrosió, les quals tenen dimensions centimètriques a mètriques (Figs. 8a i 8b). En general són formes més evolucionades de corrosió dels envans o de les columnes estructurals. A la galeria del Flux es localitzen a una zona lateral pendants formats per flux d'aigua de menor salinitat que circula pel sostre de la galeria en direcció a la sala Benvinguda.

Pinacles (Čers)

Són protuberàncies irregulars que es caracteritzen per sobresortir del terra. Venen a ésser l'equivalent invers als penjants. Poden provenir també dels envans i de les columnes estructurals (Fig. 8c).

Esperons (*rocky jag*)

Protuberàncies laterals generades normalment per evolució corrosiva dels ponts, arcs i envans (Fig. 8d).

Concavitats poc marcades

Depressions semiesfèriques circulars o el·líptiques centimètriques que no penetren gaire dins la roca, la seva longitud o amplitud supera sempre la fondària de la concavitat. Es presenten referint grans superfícies de les parets i sostres de les galeries i sales. Normalment s'han associat als tupins (*pockets*), però a causa de la gran diferència que presenten i a la seva abundància mereixen estar ben diferenciades de la resta (Fig. 8e).

Nínxols de paret (*wall niches*)

Concavitats amb el pis pla, d'ordre mètric a centimètric situades a les parets de les galeries o sales (Fig. 8f). En ocasions es poden confondre amb els tupins.

Cúpules de corrosió (*bellholes*)

A molts llocs formen un sostre ondulat. Consisteixen en depressions semiesfèriques, de mida decimètrica a mètrica, excavades al sostre d'una galeria en règim freàtic. Algunes són circulars o allargades i poden penetrar en forma de tubs cilíndrics dins la roca. Les diàclasis poden condicionar la gènesi d'associacions de cúpules de secció d'arc gòtic. En la seva gènesi se suposa que tenen un paper important les aportacions d'aigua zenital que en contacte amb l'aigua freàtica condicionaria una zona corrosiva.

Tupins de paret, sostre i pis (*wall pockets, ceiling pockets, floor pockets*)

Conjunt de formes d'erosió càrstica que formen depressions semiesfèriques circulars o el·líptiques centimètriques, i que en ocasions penetren en forma de cilindres (Fig. 8g). Poden experimentar coalescències o dependències (*composed pockets*) i superposicions (*pocket levels*) a les parets, sostre i pis (*wall pockets, ceiling pockets i floor pockets*). Al trespol normalment estan recobertes de sediments o de colades pavimentàries que oculten les morfologies.

Els espeleotemes

La principal característica que destaca de la morfologia de la cavitat és l'absència quasi total de formacions deposicionals secundàries. Emperò sembla que en un moment del passat aquests fets eren ben diferents, ja que la cavitat presenta per tot arreu evidències dels efectes causats per la corrosió de les aigües sobre els espeleotemes. L'efecte de la corrosió ha esborrat total o parcialment els revestiments i formacions litoquímiques, rejevenint les galeries i afectant també a la roca de parets i sostres (Fig. 4a). A la major part de la xarxa subterrània no queden gairebé restes de formacions litoquímiques, en tot cas deixalles de la dissolució dels espeleotemes molt localitzats i en molt mal estat (Fig. 10). Els espeleotemes ben conservats (estalactites, estalagmites, columnes i colades) es troben en els sectors més interiors de la xarxa subterrània i també a les cotes més profundes: localment a les galeries de Més Enllà (sector del Patatús), en alguna zona de les galeries Laberíntiques (sector dels Espectres) (Fig. 2) i en la galeria Inferior (sector Final). Per la qual cosa creiem que la seva destrucció ha seguit un gradient de transició de la mar cap a l'interior i de dalt a baix. És intrigant

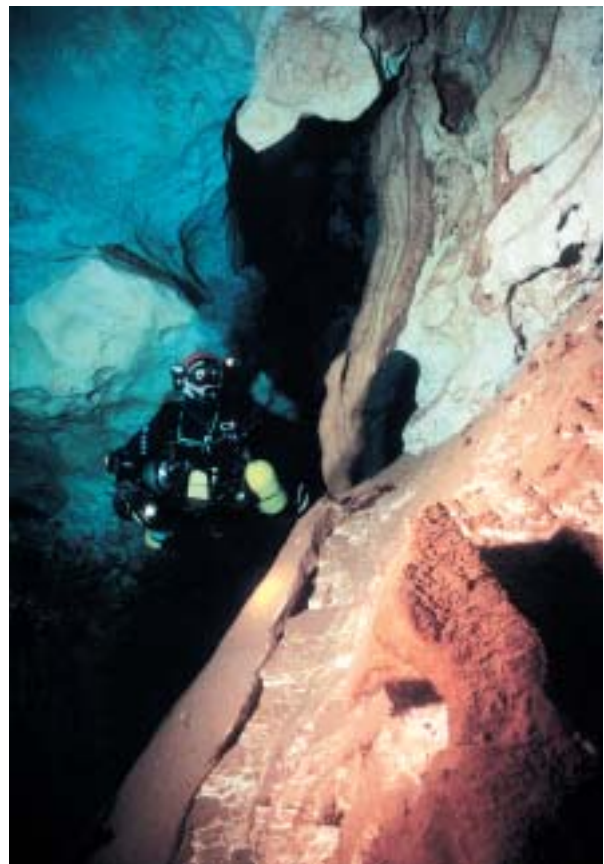


Figura 10: Restes de colada parietal al sector del Patatús. La cavitat presenta abundants evidències dels efectes causats per la corrosió de les aigües sobre els espeleotemes (Foto P. Gracia).

Figure 10: Remains of wall flowstone in the Patatús section. The cave shows abundant evidence of the effects caused by water corrosion on the speleothems. (Photo P. Gracia).

el perquè cavitats amb la mateixa gènesi, litologia i aspecte a escala de megaformes (per exemple la cova des Pas de Vallgornera) es troben amb les formacions litoquímiques en un estat de conservació tan diferent. Pensam que al llarg del Quaternari haurà tingut moments que els revestiments litoquímics devien donar un aspecte molt similar a ambdues cavitats i que un canvi en les condicions físico-químiques a la cova des Coll van modificar i reactivar els processos de corrosió. Tal vegada pugui tenir relació la connexió directa amb la mar i l'existència dels corrents actuals?

Sales d'esfondrament

(*collapse chambers*)

Els processos d'esfondrament (*breakdown processes*) són un dels trets més característic de moltes cavitats mallorquines, que formen voluminoses sales i a on predominen grans acumulacions de blocs caiguts de les voltes i parets. La caiguda de masses de roca del sostre per inestabilitat i falta de sustentació dona lloc a voltes i sales de seccions representatives que tendeixen a adoptar les formes arrodonides que millor equilibri proporcionen. Els blocs caiguts s'acumulen en el centre de les cambres per formar caramells cònics d'esfondraments o per produir rosts de blocs si els esfondraments són asimètrics. Són el que s'han denominat sales d'Esfondrament *collapse chambers* (GINÉS, 2000a) i que caracteritzen algunes de les categories espeleogenètiques definides per GINÉS (1995), com són tant les coves de la zona de mescla costanera com les coves clàstiques en general. Aquests mecanismes es designen habitualment en la bibliografia espeleològica hispana sota l'expressió, no gaire afortunada, de processos clàstics (MONTORIOL-POUS, 1951) corresponent així



Figura 11: Cambra d'aire a la sala Benvinguda produïda per esfondraments que condiciona la presència de grans acumulacions de blocs (Foto P. Gracia).

Figure 11: Air chamber in the Sala Benvinguda following breakdown and resulting in the large accumulations of blocks. (Photo P. Gracia).

mateix al terme *incasion* proposat per BÖGLI (1980). Se considera una part important de l'evolució espeleogenètica, en una de les darreres etapes, que contribueix en gran part en la degradació total dels sistemes càrstics. Molts d'aquests aspectes generals referents a

Figura 12: Sala del Descobriment. El creixement ascendent en molts casos forma cambres d'aire en quedar la cota dels sostres per damunt del nivell freàtic (Foto P. Gracia).

Figure 12: Sala del Descobriment. The upward growth in many cases leads to air chambers as these that are above the phreatic level. (Photo P. Gracia).



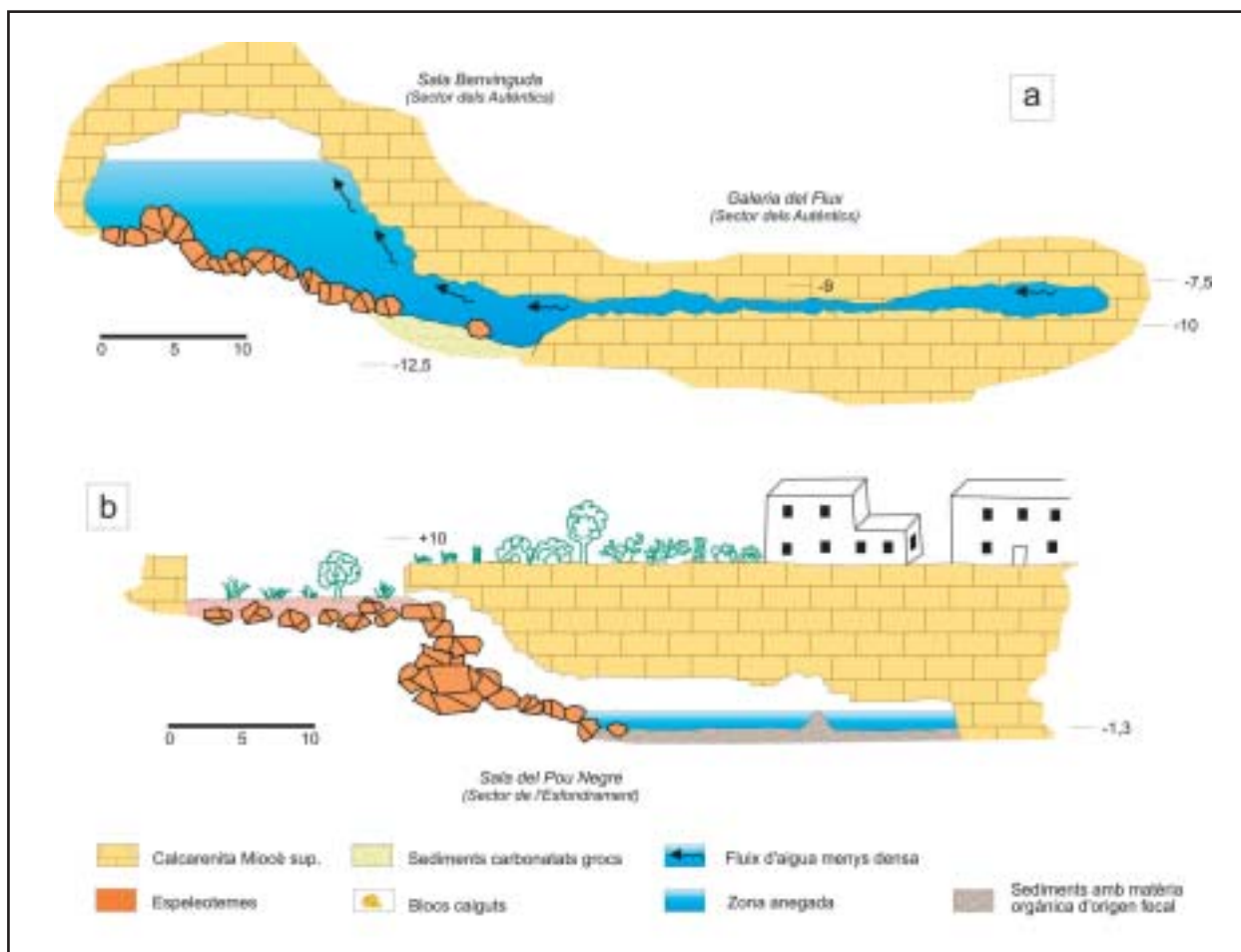


Figura 13: Seccions de dues sales d'esfondrament: a- Sala Benvinguda, la de majors dimensions de la cavitat en connexió amb la galeria del Flux (està representat el corrent d'aigua ascendent, de menor densitat, que aflora a la sala); b- Sala del Pou Negre i dolina d'Esfondrament a on s'evidencia el procés que ha obert la cavitat a l'exterior.

Figure 13: Cross-sections of two breakdown chambers: a- Sala Benvinguda, with the greatest dimension and connected to the Galeria del Flux (which has the ascending current of water, of lower density, that rises in the chamber); b- Sala del Pou Negre and Dolina d'Esfondrament where the process that opened the cave to the exterior can be seen.

coves i sales d'esfondrament i als processos que les formen es discuteixen a la literatura disponible, emperò les dades quantitatives i morfològiques són escasses (DAVIES, 1949 i 1951; MONTORIOL-POUS, 1951; RENAULT, 1967; WHITE i WHITE, 1969; BÖGLI *et al.*, 80; JENNINGS, 1985; WHITE, 1988 i WILLIAMS, 1989; WHITE i WHITE, 2000).

A les calcarenites post-orogèniques costaneres, el nivell de la mar sembla ésser el principal factor que controla els processos d'evolució d'aquests processos. GINÉS (1991); GINÉS i GINÉS (1992); GINÉS (2000b) accentuen el paper desenvolupat per la zona de mescla d'aigües dolces i marina a la zona freàtica de la línia de costa, especialment respecte a la dissolució de les parets i dels esfondraments provocats. Com a norma general, dos fets importants relacionats amb els esfondraments s'han de tenir en compte. En primer lloc, es pot assumir que teòricament el volum del con d'esfondrament és molt més gran que el volum de l'espai buit produït, perquè la quantitat considerable de blocs, pedres i altres runes de l'esbaldregall deixen molts d'espais buits entre ells. A causa d'aquest increment del volum de roca associat als esfondraments, l'ampliació

de les caveres només és eficaç si actuen conjuntament altres agents espeleogenètics que impliquin la retirada de la roca. En segon lloc, la falta d'equilibri gravitatori de les voltes de les sales produeix que el creixement progressi sempre cap a dalt. En aquests casos les zones d'espeleogènesi inicials es troben sempre a cotes més baixes respecte del nivell actual del trespòl de la cavitat. La fusió de diverses unitats d'esfondraments es poden reconèixer després de l'estudi detallat de les topografies de les cavitats.

A la cova des Coll les àrees que estan més afectades pels processos d'esfondrament són (Fig. 9) part del sector del Poble (cova des Carrer de sa Punta, sala del Saurí Santana), la major part del sector de l'Esfondrament (sala del Pou Negre, Figs. 13b i 42, galeria de l'Amagat, dolina d'Esfondrament, sala de l'Anglès, sala Esperada i sala dels Porcs, Fig.1), gran part del sector del Descobriment (sala del Descobriment, Fig. 12; sala de la Trencadissa i la sala Girada), algunes zones del sector del Patatús (part final de la sala de la Panxa i la sala Tancada), poques àrees, però importants, del sector dels Autèntics (sala Benvinguda, Figs. 13a i 11; i part de la galeria del Flux).

Els sediments

La major part de les galeries i sales de la cova presenten una acumulació més o menys potent de sediments en la seva major part de textura fina, de llims argilosos a arenes llimoses molt fines, a la vegada que presenten una característica diferencial en funció de la localització dins la cova i en relació a la columna sedimentària de cada punt. A part d'aquestes acumulacions que podem considerar subactuals, a molts indrets de la cavitat s'observen acumulacions argiloses adossades a les parets, amb senyals d'erosió, que representarien etapes anteriors de reblliment (potser colmatació) en condicions ambientals diferents de les actuals (Fig. 19).

METODOLOGIA

En el reblliment sedimentari de la cavitat submergida s'han realitzat, emprant tècniques d'espeleobusseig, 7 microsondatges (Fig. 14) mitjançant la penetració manual de tubs de PVC per tal d'obtenir la columna sedimentària de la base dels conductes i veure l'evolució



Figura 14: Sondatges del registre sedimentari efectuats a la cova des Coll. Vegeu localització a la Figura 6.

Figure 14: Sedimentary logs made on Cova des Coll. See location on Figure 6.

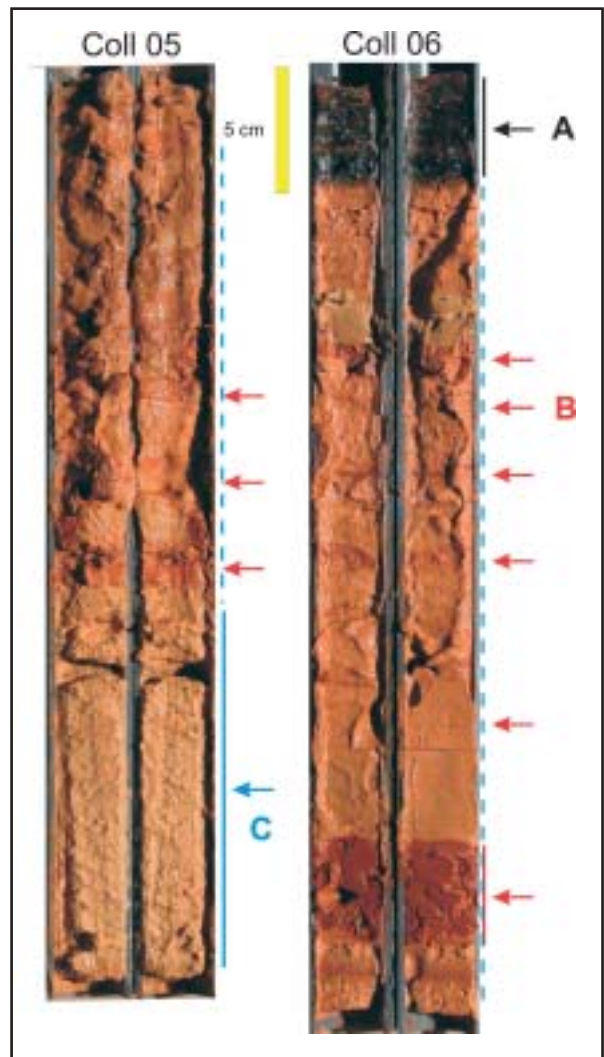


Figura 15: Secció dels sondatges Coll_05 i Coll_06, amb indicació de la presència de matèria orgànica (A, color negre), fracció carbonatada amb intercalacions de materials llimosos vermells (B, color vermell) i predominança de les arenes carbonatades (C, color blau).

Figure 15: Section of logs Coll_05 i Coll_06, showing the presence of organic matter (A, black colour), carbonate fraction with intercalations of red silty sediments (B, red colour), and presence of sandy carbonate minerals as main constituents (C, blue colour).

ció temporal de la sedimentació. A la vegada de forma manual es va obtenir una mostra de sediment adossada a la paret de la cavitat. En el mostreig dels microsondatges s'han recollit 24 mostres que sumades a l'anterior representen un total de 25 mostres de sediment, que pertanyen a 8 localitzacions repartides per tota la cavitat (Fig.16).

Les mostres obtingudes han servit per a descriure i caracteritzar les diverses fàcies sedimentàries presents. En general són visibles a simple vista diferències molt marcades de color entre els primers centímetres dels dipòsits i els situats per davall d'ells. S'han estudiat per a cada localització la columna vertical de sediments fins a trobar la roca mare del terra, blocs caiguts o bé colades estalagmítiques que impedeixen perforar més avall. Per a cada localització s'han determinat i analitzat fins a 4 subnivells diferents segons la variabilitat observada.

Mostra	Profunditat (cm)	Color	
		(en humit)	(en sec)
Coll 01			
1	0-4	10YR3/6 marró fosc groguenc	7,5YR6/2 gris rosat
2	6-10	10YR3/1 gris molt fosc	7,5YR6/2 gris rosat
3	12-14	10YR4/4 marró fosc groguenc	7,5YR6/1 gris
		10YR3/1 gris molt fosc	
Coll 02			
4	0-4	10YR3/4 marró fosc groguenc	7,5YR6/1 gris
5	4-8	10YR3/2 marró grisós molt fosc	7,5YR6/2 gris rosat
6	8-13	10YR3/4 marró fosc groguenc	7,5YR6/3 marró clar
		10YR3/1 gris molt fosc	
7	13-16	10YR3/6 marró fosc groguenc	7,5YR6/2 gris rosat
Coll 03			
8	0-2	10YR3/2 marró grisós molt fosc	7,5YR6/1 gris
9	2-3	7,5YR4/6 marró fort	7,5YR6/1 gris
		10YR2/1 negre	
10	6-15	10YR3/1 gris molt fosc	7,5YR7/1 gris clar
11	15-25	10YR3/2 marró grisós molt fosc	7,5YR6/1 gris
Coll 04			
12	0-5	2,5YR4/8 vermell fosc	5YR6/6 groc vermellós
13	5-9	2,5YR5/6 vermell	2,5YR6/6 vermell
14	9-12	2,5YR5/8 vermell	2,5YR5/8 vermell
Coll 05			
15	0-2	10YR5/2 marró grisós	7,5YR7/3 rosa
		10YR7/6 groc	
16	2-5	5YR5/8 vermell groguenc	7,5YR7/6 groc vermellós
17	5-13	5YR6/6 groc vermellós	5YR7/6 groc vermellós
18	13-22	10YR8/3 marró molt pàlid	7,5YR8/4 rosa
Coll 06			
19	0-8	5YR5/6 vermell groguenc	5YR7/6 groc vermellós
20	8-20	5YR5/1 vermell groguenc	2,5YR7/6 vermell clar
		5YR5/8 vermell groguenc	
21	20-23	5YR6/6 groc vermellós	5YR 6/8 groc vermellós
22	23-37	2,5YR5/8 vermell	2,5YR6/8 vermell
Coll 07			
23	0	10R3/6 vermell fosc	2,5YR5/8 vermell
Coll 08			
24	0-8	5YR6/8 groc vermellós	5YR6/8 groc vermellós
25	8-12	10R3/6 vermell fosc	2,5YR5/8 vermell

Taula 1: Color, en sec i humit, dels sediments, amb indicació de la profunditat i interval de la mostra analitzada.

Table 1: Wet and dry colour of the sediments according to the depth and range of the analyzed sample.

Per a cada mostra es van determinar el seu color, en humit i sec, es va fer l'estudi granulomètric amb l'anàlisi de la mida de gra mitjançant tècnica làser (Coulter LS), i els paràmetres texturals corresponents. Les anàlisis mineralògiques dels sediments van esser fetes amb un aparell de difractometria de R.X Siemens D-5500 seguint la metodologia exposada per AOKI *et al.* (1974) i HARDY i TUCKER (1988). Finalment es va obtenir el percentatge de matèria orgànica present en cada mostra per calcinació a 550°C durant 2 hores.

RESULTATS

Color

La coloració del sediment mostra dues clares tonalitats: groguenques i vermelloses (Taula 1).

Els dipòsits presenten a moltes localitzacions una estratigrafia marcada per la diferència entre la capa superior i els sediments inferiors sense que hi hagi una zona de transició gradual. Aquest contrast és molt mar-

cat a causa de la diferència de color entre els dipòsits. Els materials predominantment carbonatats superiors són de colors grocs vermelloso (color en humit i sec és groc vermellós-5YR6/8-); vermells groguencs (color en humit 5YR5/6 vermell groguenc a color en sec 5YR7/6 groc vermelloso) a bru grisenc, groc, vermell groguenc, groc vermell o bru molt dèbil (respectivament) que en sec adquireixen colors rosats i grocs vermelloso. Els de major presència silícica, localitzats principalment a la base, o com a intercal·lacions molt fines (Fig. 15), són de colors vermells a vermells amb altres tonalitats, especialment bruns al sector del Poble.

Mida de gra

El conjunt dels sediments que reomplen la cavitat i conductes de la cova des Coll estan formats per llims més o menys arenosos i amb elevades quantitats d'argiles (Taula 2). Així la fracció més important és la que correspon als llims mitjans amb valors que quasi bé sempre superen el 20 % la resta de fraccions llimoses oscil·len entre el 7 i el 26 %. Les argiles amb uns valors

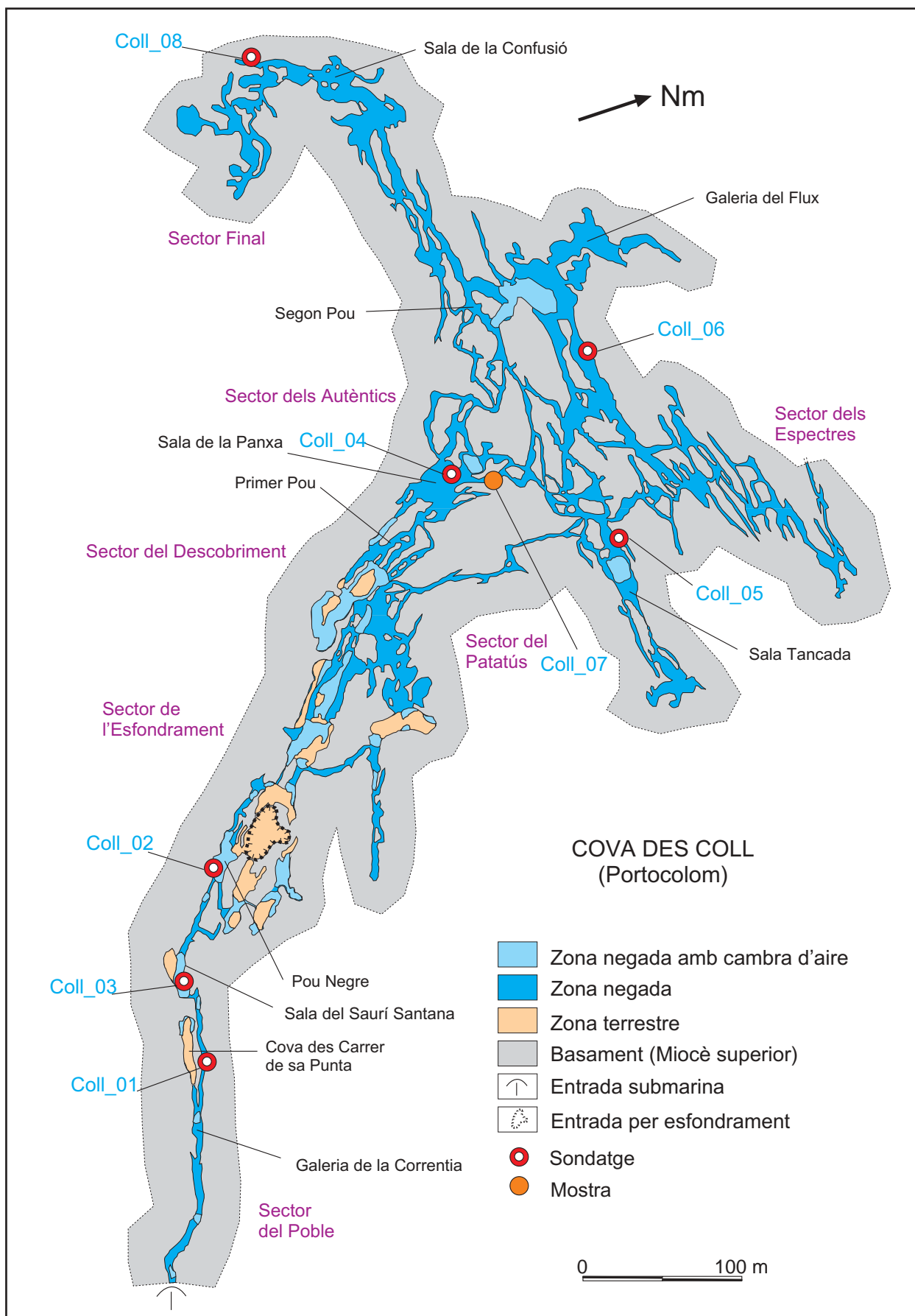


Figura 16: Localització dels sondatges i mostra de sediment recollits a la cova des Coll.

Figure 16: Location of sedimentary cores and sediment sample collected in Cova des Coll.

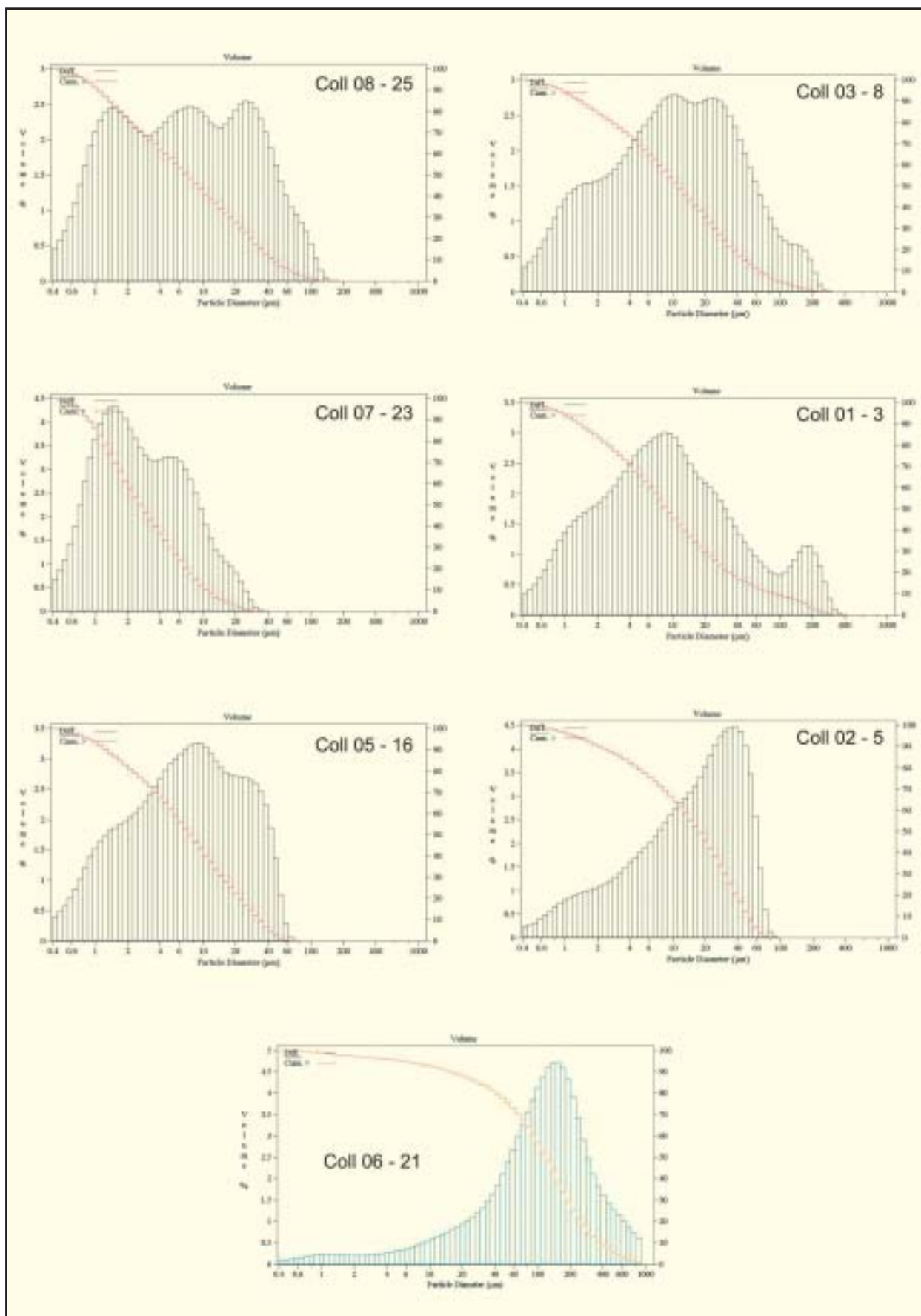


Figura 17: Corba acumulativa i histograma de freqüències de mostres representatives dels sediments presents a la cova des Coll.

Figure 17: Cumulative curve and frequency histogram of some representative samples of sediments in Cova des Coll.

mitjans al voltant del 15% oscil·len entre un 8 i un 19 %. Les arenas molt fines, són pràcticament l'única fracció arena present amb valors que rarament superen el 10% i principalment relacionades amb les fàcies d'entrada (marina) de la cavitat i amb les fàcies carbonatades de les que parlarem més endavant.

La mediana correspon als llims mitjans o llims gruixuts i quasi bé totes les mostres són asimètriques per la dreta i mostren corbes anguloses. La resta dels paràmetres texturals es poden observar a la Taula 3.

Les dues unitats (fàcies sedimentàries) comentades amb anterioritat venen també caracteritzades per les anàlisis efectuades de la mida de gra (Taula 2). Així la fàcies arenosa carbonatada està formada per arenas fines a molt fines amb una mitjana de mida de gra de 0,16 mm, mentre que a la fàcies de llims vermells el que hi predomina és la fracció que va de llims gruixuts a llims fins amb una mitjana de mida de gra de 16,9 mm.

La major part de les corbes granulomètriques són bimodals (àdhuc trimodals) cosa que implica la superposició de processos sedimentaris diferents. Entre aquests processos podem destacar la caiguda de grans per desintegració granular de la paret (fàcies carbonatada blanca) que ens donaria una corba típica com la representada en la Fig. 17 (Coll 06-21) i la infiltració de

sediments llimosos vermells (Coll 02-5). A destacar el fet de la presència dels materials més antics (Coll 07-23) on la fracció predominant són les argiles. La resta de corbes mostren la interacció dels processos esmentats juntament amb les aportacions de fàcies d'entrada (resta de corbes) i el retreballament dels nivells argilosos més antics. Per exemple a la corba Coll 01-03 es poden identificar les fraccions procedents de la desgranulació carbonatada i les fàcies de llims vermells; o a la Coll 08-25 les aportacions llimoses mesclades amb el retreballament de les argiles.

Mineralogia

Les anàlisis mineralògiques de les mostres de sediment mostren la presència de minerals dels grups dels carbonats; minerals de les argiles, quars i feldspats (Taula 4 i Fig. 18). El mineral del grup de les argiles més important observat ha estat la il·lita. La caolinita, sempre present, i en un percentatge que compren entre 0,4 i 25,8 % contrasta amb les anàlisis efectuades a la cova Genovesa (GRÀCIA *et al.*, 2003), a on només està present a una mostra de sediments parietals. Curiosament també a la cova des Coll el lloc on està en més percentatge correspon a sediments adossats a la paret. Apa-

Mostra	Profunditat (m)	Granulometria (%)											
		Grava >2mm	Arena				Llim					Argila <2µm	
		AMG 2-1mm	AG 1-0.5mm	AM 0.5-0.2mm	AF 0.2-0.1mm	AMF 0.1-0.06	LLMG 62-31µm	LLG 31-16µm	LLM 16-9µm	LLF 8-4µm	LLMF 4-2µm		
Coll 01													
1	0-4	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	12,60	17,00	16,10	20,40	11,60	8,60	11,70
2	6-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,30	13,60	24,60	21,00	15,70	17,80
3	12-14	0,00	0,00	0,00	0,90	6,40	4,70	9,50	12,80	22,70	15,80	12,00	15,20
Coll 02													
4	0-4	0,00	0,00	0,00	0,30	3,90	9,90	26,80	19,20	17,50	8,60	5,93	7,87
5	4-8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	28,10	22,40	21,00	10,50	7,09	9,01
6	8-13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,50	13,90	20,30	19,50	14,50	18,30
7	16-19	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,20	8,10	13,30	28,20	18,00	13,10	16,10
Coll 03													
8	0-2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,10	6,20	15,30	16,20	21,50	13,20	10,00	14,50
9	2-3	0,00	0,00	0,00	1,00	4,90	3,90	11,90	15,00	23,00	14,50	10,70	15,10
10	6-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	2,60	5,90	9,10	26,00	20,80	16,00	19,10
11	15-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	15,40	16,80	22,60	15,00	12,00	17,40
Coll 04													
12	0-5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	15,90	18,70	23,80	14,50	11,00	15,50
13	5-9	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	5,20	12,30	15,20	23,80	15,30	11,60	14,90
14	9-12	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	8,60	17,40	16,00	20,10	12,80	10,30	12,80
Coll 05													
15	2-5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	14,50	16,90	23,70	15,40	11,80	16,50
16	5-13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	11,50	16,30	25,00	17,00	13,00	17,10
17	13-22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,20	17,20	24,10	17,10	14,00	16,40
18	22-32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	18,90	27,40	16,50	12,00	16,20
Coll 06													
19	0-8	0,00	0,00	0,00	0,00	6,12	19,28	19,10	15,50	17,90	9,70	6,00	6,40
20	8-20	0,00	0,00	1,42	4,88	17,10	18,70	15,70	11,10	11,10	6,40	5,00	8,60
21	23-37	0,00	0,00	3,24	9,36	31,10	23,80	13,60	7,10	5,40	2,10	1,30	3,00
22	37-41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	15,16	19,80	22,20	14,80	12,30	15,50
Coll 07													
23	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	4,10	16,30	19,20	21,80	38,70
Coll 08													
24	0-8												
25	8-12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	4,30	14,00	14,50	17,80	13,60	13,00	22,70

Taula 2: Dades de mida de gra dels sediments presents a la cova des Coll.

Table 2: Grain-size data of sediments in Cova des Coll.

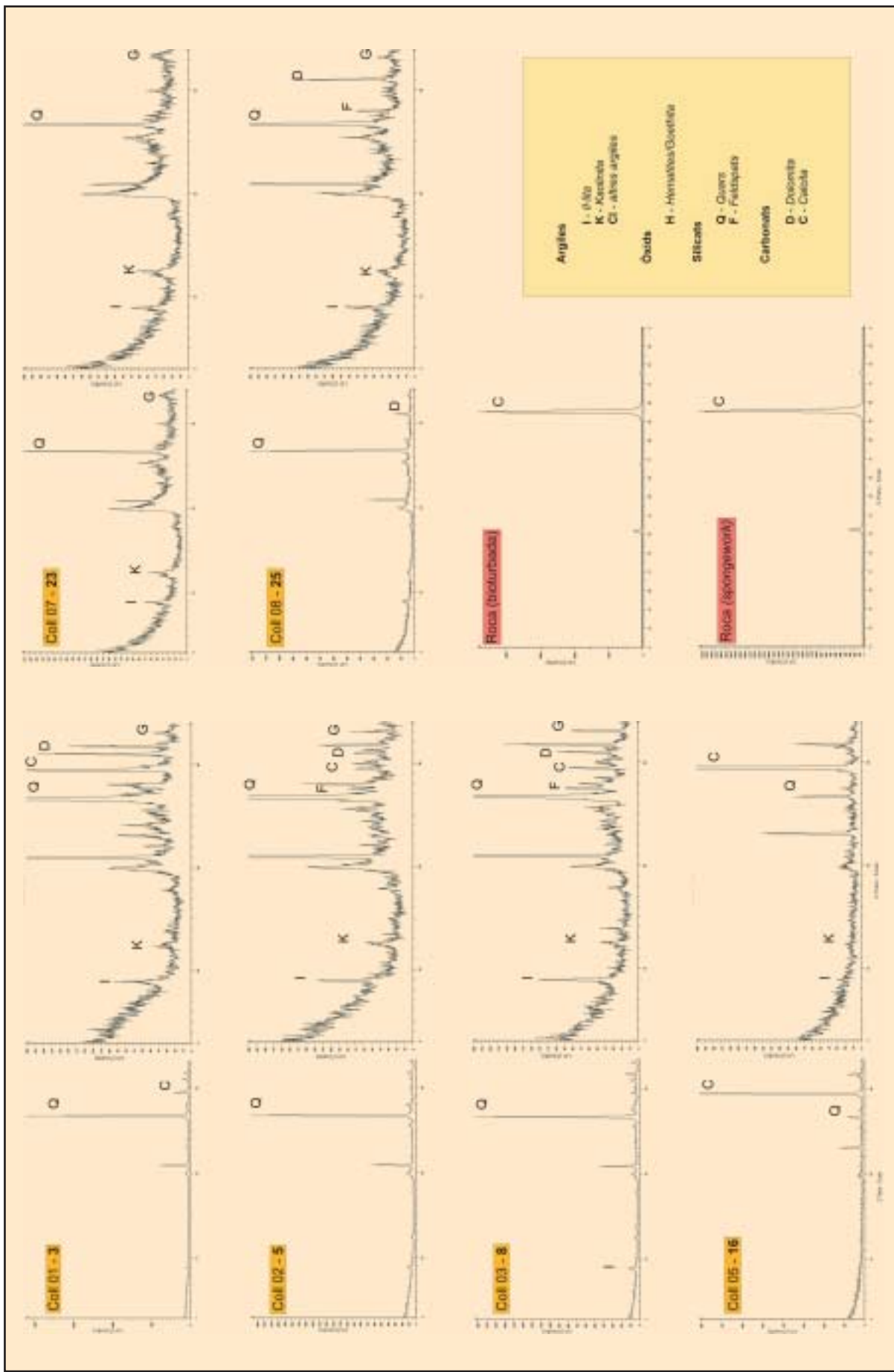


Figura 18: Difractograms de RX de mostres representatives dels sediments presents a la cova des Coll, i de la roca encaixant.

Figure 18: X-ray diffractograms of some representative samples of sediments amb basement rock in Cova des Coll.

Mostra	Profunditat (m)	Grasses (%)	Arenes (%)	Fins (%)	Migera μm	Mediana μm	m/M	Moda μm	S.D. μm	Coefficient d'Asimetria	Coefficient d'Angulositat
Coll 01											
1	0-4	0,00	14,60	85,40	27,81	13,97	1,99	24,80	33,00	1,67 r	2,27 l
2	6-10	0,00	0,00	100,00	9,72	5,68	1,71	5,53	10,47	1,76 r	2,90 l
3	12-14	0,00	12,00	88,00	28,41	8,38	3,39	8,49	51,75	2,91 r	8,47 l
Coll 02											
4	0-4	0,00	14,10	85,90	34,21	22,13	1,55	38,08	40,82	2,70 r	9,36 l
5	4-8	0,00	1,90	98,10	21,07	16,60	1,27	38,08	17,52	0,81 r	-0,20 p
6	8-13	0,00	0,00	100,00	9,54	6,06	1,57	8,49	9,85	1,74 r	3,03 l
7	16-19	0,00	5,20	94,80	18,35	7,12	2,30	8,49	28,54	4,05 r	19,68 l
Coll 03											
8	0-2	0,00	8,30	91,70	23,58	10,62	2,22	10,52	34,33	2,87 r	9,65 l
9	2-3	0,00	8,60	91,40	26,86	8,32	2,88	9,45	48,21	3,32 r	11,57 l
10	6-15	0,00	3,10	96,90	11,29	5,47	2,06	7,83	18,43	4,00 r	19,50 l
11	15-25	0,00	0,60	99,40	14,05	8,04	1,75	9,45	14,95	1,44 r	1,49 l
Coll 04											
12	0-5	0,00	0,60	99,40	14,98	8,12	1,60	22,28	14,70	1,35 r	1,26 l
13	5-9	0,00	6,90	93,10	19,19	8,74	2,20	9,45	28,09	3,02 r	11,29 l
14	9-12	0,00	10,60	89,40	24,58	11,88	2,07	27,81	31,97	2,45 r	7,81 l
Coll 05											
15	2-5	0,00	1,20	98,80	14,14	8,17	1,73	9,45	15,26	1,57 r	2,10 l
16	5-13	0,00	0,10	99,90	11,91	7,17	1,66	8,49	12,30	1,45 r	1,52 l
17	13-22	0,00	0,00	100,00	11,79	7,11	1,85	9,45	11,94	1,37 r	1,25 l
18	22-32	0,00	0,00	100,00	11,42	7,76	1,47	10,52	10,78	1,25 r	0,97 l
Coll 06											
19	0-8	0,00	28,20	71,80	45,01	29,05	1,55	72,46	44,45	1,22 r	0,92 l
20	8-20	0,00	44,60	55,40	94,68	51,38	1,84	80,06	127,10	2,66 r	8,82 l
21	23-37	0,00	69,60	30,40	156,70	112,70	1,39	153,40	156,80	1,95 r	4,29 l
22	37-41	0,00	0,60	99,40	18,92	10,79	1,57	30,08	16,19	1,08 r	0,27 l
Coll 07											
23	0	0,00	0,00	100,00	4,27	2,45	1,74	1,53	4,61	2,25 r	5,96 l
Coll 08											
24	0-8										
25	8-12	0,00	4,40	95,60	15,41	8,70	2,30	24,80	20,42	2,23 r	5,65 l

r: asimètric per la dreta; l: leptocurtic (angulos); p: platocurtic (tabular).

Taula 3: Paràmetres texturals corresponents a les anàlisis granulomètriques dels sediments presents a la cova des Coll.

Table 3: Textural data of grain-size analysis of sediments in Cova des Coll.

Mostra	Profunditat (cm)	Argiles				SUMA argiles	Hemàtites		Silicics		Carbonats		2 ^o calcita/HMC
		Àlta	Caolinita	Aïres			Goethita	Quartz	Feldspars	Dolomita	Calcita		
Coll 01													
1	0-4	7,3	3,3	1,8	12,4	4,5	66,8	6,5	3,0	6,8		29,470	
2	6-10	6,7	5,1		11,8	2,8	57,4	3,5	6,8	17,8		29,470	
3	12-14	5,5	3,2		8,7	1,9	76,0	3,4	10,0			29,485	
Coll 02													
4	0-4	7,5	4,8		12,4		63,3	4,9	9,3	10,2		29,610	
5	4-8	6,9	5,1		12,0	3,2	68,8	8,2	2,8	4,9		29,450	
6	8-13	7,7	4,3		12,0	2,3	71,2	9,1	2,9	2,5		(HMC+LMC)	
7	16-19	8,2	4,3		12,5	2,7	75,8	5,0		4,0		(HMC+LMC)	
Coll 03													
8	0-2	9,5	4,4		13,8	3,8	61,2	10,2	5,9	5,1		29,480	
9	2-3	3,8	1,8		5,4	3,1	81,5	4,8	2,4	2,8		(HMC+LMC)	
10	6-15	8,1	3,4		11,6	4,6	65,0	7,8	3,7	7,4		(HMC+LMC)	
11	15-25	1,8	2,3		3,9	3,3	55,7	5,5	8,7	22,7		(HMC+LMC)	
Coll 04													
12	0-5	5,3	4,2		9,6	1,6	21,7		4,3	57,2		29,430	
13	5-9	13,7	10,3		24,0	9,8	42,3		10,6	13,4		29,490	
14	9-12	28,1	15,5		43,6	10,5	45,9						
Coll 05													
15	2-5	3,5	2,4		5,9		8,4			85,8		29,450	
16	5-13	5,0	3,3		8,4		6,2			83,4		29,430	
17	13-22	1,9	1,9		3,8		10,4			85,7		29,490	
18	22-32	0,8	0,4		1,2		3,1			95,7		29,480	
Coll 06													
19	0-8	0,0	1,6		1,6	0,5	7,4	2,3	4,2	84,0		29,480	
20	8-20	2,1	0,0		2,1		8,2		3,6	86,1		29,450	
21	23-37				0,0	0,7	7,9		5,8	85,5		29,510	
22	37-41	12,0	5,4		17,4	4,9	59,4	12,1		6,3		29,430	
Coll 07													
23	0	17,1	25,8		42,9	8,5	39,2			9,4		(HMC+LMC)	
Coll 08													
24	0-8	2,7	1,4		4,1	1,5	14,9	1,5	4,1	73,9		29,450	
25	8-12	10,5	9,4		19,9	5,4	58,4	6,1	10,3				

Taula 4: Dades percentuals semi-quantitatives de la composició mineralògica dels sediments de la cova des Coll.

Table 4: Semi-quantitative data (%) on mineralogical composition of sediments in Cova des Coll.



Figura 19: A molts indrets de la cavitat s'observen acumulacions argiloses adossades a les parets, amb senyals d'erosió, que representarien etapes anteriors de rebliment en condicions ambientals diferents de les actuals. Sector del Patatús (Foto P. Gracia).

Figure 19: In many places in the cave red muddy accumulations on the walls have been observed, which show signs of erosion, and which represent earlier stages of infilling in different environment conditions than the current ones. Patatús section. (Photo P. Gracia).

reixen també hematites i goethita, especialment als sectors més propers a la mar.

El quarz és el mineral dins del grup dels silicats més important en quant a volum. És el component majoritari amb molta diferència, a totes les anàlisis de subcapes verticals al sector del Poble, sector de l'Esfondrament i sector del Descobriment, és a dir, a tots els sectors més propers a la mar. Per contra, als sectors interiors (sector del Patatús, sector dels Autèntics, sector dels Espectres i sector Final) el patró de distribució segueix el de la cova Genovesa, això és unes capes superiors riques en components carbonatats i capes inferiors riques en quarz i argiles. Els minerals del grup del feldspats estan presents com a traces. Dels minerals carbonatats la calcita i la dolomita són els més indicatius.

Les capes superiors de sediment, d'elevat contingut carbonatat, estan presents des de la sala de la Panxa (61,5% els 5 primers centímetres), a prop de la sala Tancada (entre 84% i 96% els 32 centímetres de sediment), fins a totes les galeries i sales dels sectors més interiors, galeria dels Espectres (72% els 8 primers centímetres i 66,4% dels 8 als 20 primers); sector Final (78% els primers 8 centímetres).

Per contra, d'ençà de la mar fins a la zona del Descobriment el percentatge de carbonats davallen de forma considerable (entre 5,2 i 11% els primers 15 centímetres a la sala del Saurí Santana; entre 4% i 19,5% els 19 centímetres de la sala del Pou Negre; entre 9,8% i 24,5% els 14 centímetres de sediment de la galeria de la Correntia. Al mateix que la cova Genovesa també la zona d'influència de l'entrada presenten valors baixos en calcita segurament per la influència d'entrada de sediments al·lòctons.

El quarz és el mineral més característic de la capa vermella. Aquesta es presenta per molts d'indrets, però

a les zones més interiors de la cova amagada per davall de la capa carbonatada. Així tenim valors de l'ordre de 57,4-76% (galeria de la Correntia al sector del Poble), 55,7-81,5% (sala del Pou Negre), 63,3-75,8% (sala del Saurí Santana) sense capa superior que les recobreixi. A partir d'aquí 42,3-45,9% (sala de la Panxa), 41,8-54,4% (galeria dels Espectres al mateix sector), 58,4% a la sala de la Confusió del sector Final, amb capa superior carbonatada. A una paret de sediments adossats el quarz representa el 39,2% (prop de la sala de la Panxa), emperò si sumem els hematites i les argiles totalitzen un valor propers al 90%. Així mateix, la presència de sediments amb una mineralogia i proporcions semblants en els dipòsits càrstics Holocènics i Plistocènics (Es Pouàs, illa d'Eivissa) indica que els materials que reomplen aquestes depressions, cavitats i en general obertures a l'exterior poden ser en gran mesura reomplerts pels materials originats i/o aportats per les pluges de fang (FORNÓS *et al.*, 1997). En el cas eivissenc els sediments llimosos siliciclàstics presenten més de 6 m de potència, i contenen aus fòssils del Plistocè mitjà fins a l'actualitat.

Els feldspats estan distribuïts de forma similar a la dolomita, i presents a les zones d'aportació d'aigües residuals i també associada a les fàcies d'entrada. Els valors més alts es donen a la sala del Pou Negre (10,2% -primers 2 cm-), essent molt similars als presentats a la sala del Pou Negre de la cova Genovesa (arribava a un 11,65%).

De la família de les argiles la il·lita es troba present a tots els punts i repartida per moltes localitzacions, però associada més amb la capa de quarz que no a la capa carbonatada. Els sediments parietals consolidats assoleixen el 17,1% respecte del 12,16% analitzat de dipòsits de les mateixes característiques de la cova Genovesa.

Matèria orgànica

Els continguts en matèria orgànica dels sediments no mostren clares diferències. Els valors oscil·len entre un 3,7 i 9,9 % amb valors mitjans entre un 5 i un 6 %. La presència més important de matèria orgànica es dona en el primer sector d'entrada de la cavitat (Figs. 14 i 16) relacionat amb el poble i amb l'entrada externa. El sediment amb elevats percentatges de matèria orgànica de les zones amb major aportació d'aigües fecals davall del poble és negre (en humit N2,5/ negre i en sec 2,5Y3/2 marró grisós molt fosc).

L'ACUMULACIÓ SEDIMENTÀRIA

Els sediments de la cova des Coll presenten dues clares unitats diferenciades tant per la seva coloració com pel seu contingut mineralògic. Una superior, de composició principalment carbonatada on la calcita és dominant i amb coloracions clares, i una inferior, on la presència dels components silícics es la característica principal juntament amb la seva tonalitat vermellosa.

Quina és la procedència dels components silícics (quars i feldspats)? L'absència d'afloraments importants de roques silíciques a Mallorca sembla indicar una procedència externa d'aquests minerals. La font al·lòctona sembla ser la més probable, o al menys en una elevada proporció, doncs les anàlisis del contingut residual no calcari de les roques presenten proporcions molt petites, pràcticament testimonials (al voltant del 1%). El quars i la caolinita i també els feldspats, són els minerals més característics presents a les pluges de fang (FORNÓS *et al.*, 1997). Aquests es consideren doncs, en la seva major part, materials de procedència al·lòctona.

A part d'aquestes dues clares unitats, a molts indrets de la gruta s'han observat acumulacions argiloses adossades a les parets clarament anteriors (mostren superfícies erosives), cosa que ens fa pensar amb possibles etapes de colmatació (Fig. 19). El rebliment sedimentari estaria en funció de l'evolució de l'àrea litoral, amb un nivell de mar fluctuant. Aquests fets implicarien dues seqüències deposicionals, una de tipus regressiu, en condicions vadoses i una altra de tipus transgressiu en condicions freàtiques. Els minerals carbonatats tindrien el seu origen en la descalcificació de la roca en condicions freàtiques; encara que tampoc no seria descartable el mateix procés en cavitats vadoses, però probablement amb menys possibilitat d'acumulació. La dissolució preferent, ja sigui per raons texturals com cristal·logràfiques dels components de les calcarenites, ocasionaria la desintegració de grans de composició calcítica que caurien al terra i s'acumularien formant la capa superior de color clar. Aquests materials els podríem considerar autòctons. La capa inferior, de color vermell, i de major importància en potència, podria correspondre a l'entrada de materials al·lòctons (exploraria la quantitat de quars present) o bé al residu sense poder descalcificar de la capa superior en continuar el procés de dissolució al terra de sales i galeries. La detecció de quars a les mostres de roca mare del sostre i parets de les galeries permet suposar que per acu-

mulació podrien donar lloc a part dels dipòsits vermells i per tant també serien, encara que en baixa proporció, de procedència autòctona.

Característiques hidrogràfiques de la cavitat

Els corrents que es produeixen dins la cavitat fan que la columna d'aigua no sigui molt estable mecànicament, excepte a les capes inferiors a on es donen les característiques hidrogràfiques més constants. Aquests corrents, temporalment i en alguns indrets, poden ésser espectaculars, com és en el cas del sector des Poble, a on els canvis baromètrics es tradueixen en corrents de sortida o d'entrada, per compensar la diferència de nivell de la mar amb el nivell freàtic de la cavitat. Es té constància que en produir-se l'arribada dels efectes del

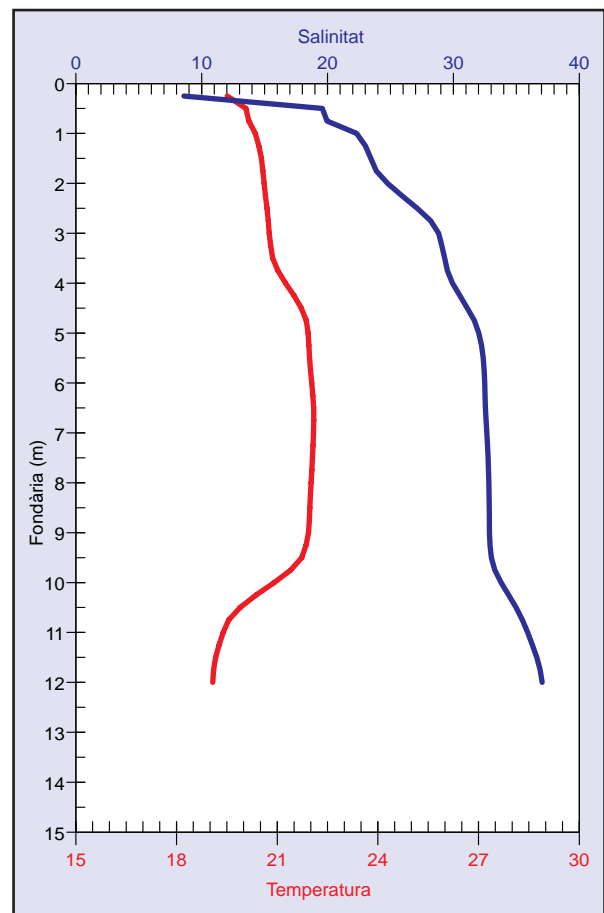


Figura 20: Perfil de salinitat (‰) i temperatura (°C) a la sala Benvinguda (sector dels Autèntics) el mes d'octubre. Els corrents que es produeixen dins la cavitat fan que la columna d'aigua no sigui molt estable mecànicament, excepte a les capes inferiors a on es donen les característiques hidrogràfiques més constants.

Figure 20: October salinity and temperature profiles of the water column (Sector dels Autèntics). Water currents inside the cave produce a rather unstable water column except at the lower reaches, where more constant hydrographic features remain.

terratrèmol d'Argèlia el dia 4 de juny de 2003 a les 18,33 la retirada de l'aigua de la mar va provocar corrents amb velocitats impressionants que sortien de la cova (informant Guillem Mas).

El perfil de salinitat i temperatura de la columna d'aigua ha estat registrat mitjançant una sonda oceano-gràfica CTD Seabird SBE19 pertanyent a l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats. L'aparell realitza lectures automàtiques cada segon d'ambdós paràmetres a més de la fondària, mentre es desplaçat molt lentament per un bussejador. Les dades posteriorment són transferides a un ordinador.

La columna d'aigua presenta a la sala Benvinguda quatre porcions ben diferenciades (Fig. 20). En primer lloc, una acumulació lenticular d'aigua dessalada superficial molt prima (menys d'un metre de gruix), producte de la percolació i mescla de la escorrentia superficial sobre la massa d'aigua subjacent. Aquesta és una capa salobre (fins a 5 m de fondària) producte directe del flux i reflux de la mar al llarg dels corredors de la cova, i llur mescla amb l'aigua dolça infiltrada. Segueixen dues capes: una, entre 5 i 10 m de fondària, pot qualificar-se com aigua marina modificada per dilució amb passats episodis d'intrusió d'aigua dolça i l'altre, de 10 m fins al fons, d'aigua pràcticament marina. La salinitat a la sala Benvinguda (sector dels Autèntics) en superfície és de 8 ‰ i puja progressivament a 20 ‰ només a 0,5 m de profunditat i d'aquí passa gradualment fins a 31 ‰ als 5 m. Dels 5 als 10 m pràcticament es manté constant fins que després augmenta ràpidament fins els 37,5 ‰.

A la cavitat s'observa un flux d'aigua vertical, especialment els mesos pluviosos, entre la galeria del Flux i la sala Benvinguda. Al llarg d'una bona part de la galeria l'aigua superior, menys densa i estratificada circula



Figura 21: *Plakina dilopha* Schulze, 1880. Exemplars d'entre 0,5 i 1,3 cm de diàmetre, formant recobriments fins en forma de coixinets arrodonits o lobulats. No està present a les zones més properes al mar ni als més allunyats. Aquesta és la primera senyalització de l'espècie en el litoral espanyol (Foto P. Gracia).

Figure 21: *Plakina dilopha* Schulze, 1880. Specimens between 0.5 and 1.3 mm in diameter, forming thin overgrowths rounded or lobulated in shape. It is not present in the zones either close to the sea or those furthest away. This is the first sighting of the species on the Spanish coast. (Photo P. Gracia).

per damunt de la capa més salada que queda a baix fins assolir el laminador d'entrada a la galeria i puja de forma espectacular dels -9 m fins a la superfície (cota 0 m), fregant la paret de la sala Benvinguda (Fig. 13a). El sostre de la galeria actua de trampa hidrogràfica de la massa d'aigua en relació amb la massa de referència situada a les proximitats.

La temperatura de l'aigua a la sala Benvinguda es manté en un mes d'octubre després d'un llarg període de sequera per sobre dels 20°C entre la superfície i 6 m de fondària (a 21,2°C), per davallar bruscament a 18,9°C en pocs metres (Fig. 20). Aquests fets reflecteixen clarament la influència marina en la porció superior de la columna d'aigua (el perfil de la figura fou realitzat a començaments d'octubre, quan la temperatura de la mar assoleix aquests valors). L'aigua del fons de la cavitat es manté als voltants dels 18,8°C i 19°C, com altres masses d'aigua marina fòssil conegudes a cavitats anquialines semblants d'altres indrets de les Balears.

Part faunística

INVERTEBRATS NO ARTRÒPODES

Els organismes suspensívors (esponges, tunicats, poliquets tubícoles i mol·luscs) es desenvolupen bé a la cova per mor de l'elevada renovació de l'aigua i de la disponibilitat de matèria orgànica particulada (Figs. 28 i 33 i Taula 5). Ambdues generades pels corrents entre la mar i la cavitat a causa de la comunicació directa i al comportament de la cova com a vasos comunicants en consonància amb els canvis baromètrics, les mareas i la sortida d'aportacions hídriques d'infiltració zenital.

Phylum PORIFERA

Ordre Homosclerophorida

Família Plakinidae

Plakina dilopha Schulze, 1880

Descripció: Exemplars d'entre 0,5 i 1,3 cm de diàmetre (contrets), formant recobriments fins en forma de coixinets arrodonits o lobulats (Fig. 21). Consistència gomosa i color crema-rossenc en alcohol. Espícules (Fig. 22): Caltropes (microtetractines) d'actines amb puntes romes i en part bífides, de 34-40 µm, de longitud; algunes amb aparença de triactines per tenir una actina avortada. Tetractines molt petites de 7-11,5 µm de diàmetre (poden tractar-se de formes juvenils). Monolofotrienes, dilofotrienes i qualche trifotriena amb les actines sense dividir de 10-12 µm. Les subactines de l'actina dividida poden dividir-se secundàriament en dues o tres i aquestes, a la vegada, acabar en espines.

Hàbitat: A la cova des Coll s'observa a partir del sector del Descobriment (de 300 m endavant). No està present a les zones més properes al mar (sector del Poble) ni als més allunyats (Fig. 28).

Distribució: Mediterrània, es tracta d'una espècie poc freqüent. Aquesta és la primera senyalització de

Figura 22: Espícules de *Plakina dilopha*. A) caltrop perfecta (tetractina) a l'esquerra i dues caltropes amb una actina abortada (aspecte de triactina) a la dreta; B) conjunt d'espícules; C) tetractines dilophades (en el centre una espícula immadura); D) detall de la superfície d'una espícula immadura mostrant les nanosferes de sílice. Microscopi electrònic. (Foto M. J. Uriz).

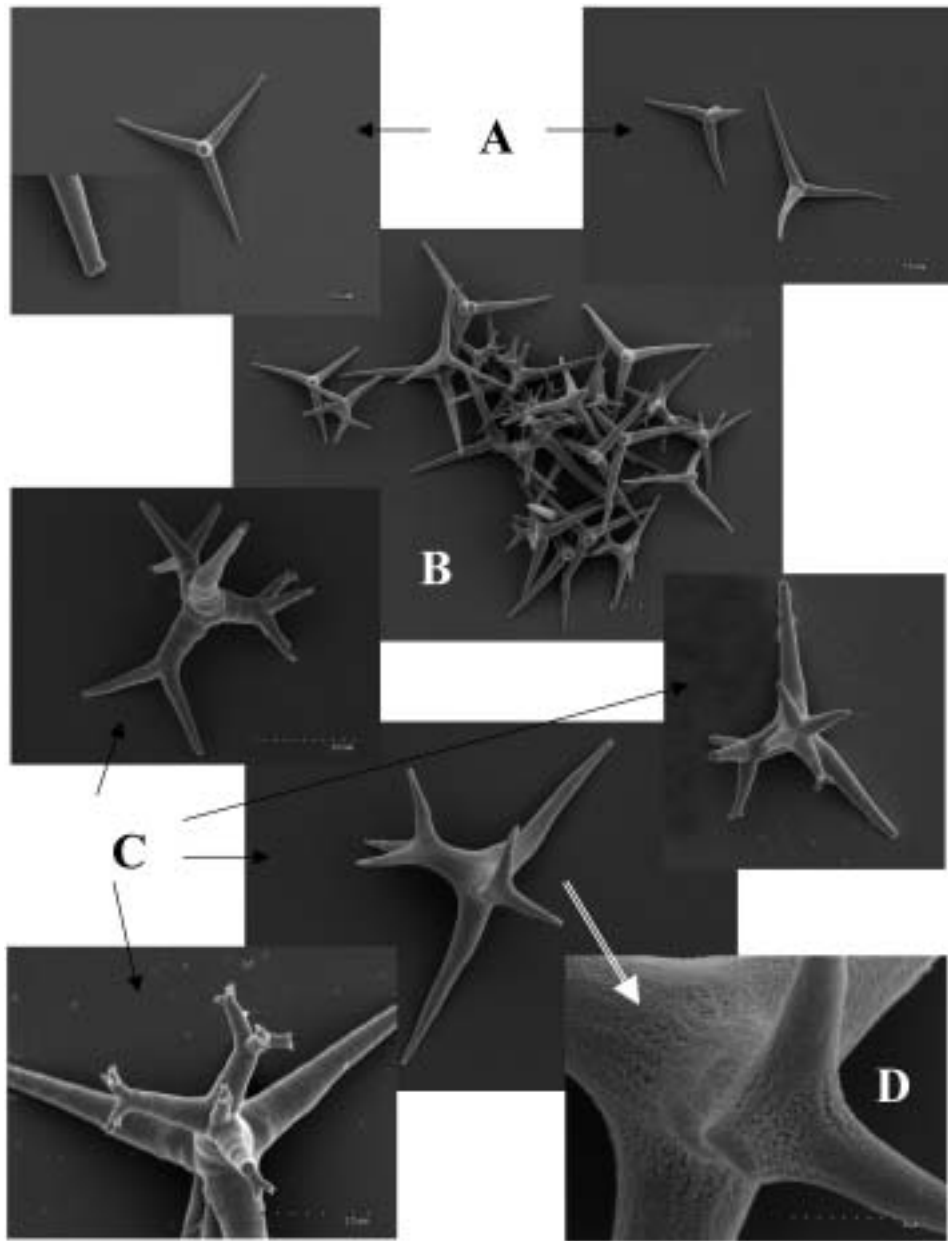


Figure 22: Spicules of *Plakina dilopha*. A, perfect calthrop (tetractine) on the left, and triactine-like (with one aborted actine) calthropes on the right; B, spicule cluster; C, Dilophose calthropes (an immature spicule in the center); D, detail of an immature spicule showing the silica nanospheres involved in the spicule building. Scanning electron microscope. (Foto M. J. Uriz).

l'espècie en el litoral espanyol. Els individus de la cavitat coincideixen amb alguns de les costes de França (TOPSENT, 1895) en la raresa de les microdiactines. Difereixen, no obstant això, per la mida de les lofotries, molt més petites que les tetractines, per la divisió dicotòmica de les actines lofades i per l'esbós de bilobulació de les actines de les tetractines.

Classe Demospongiae
Ordre Hadromerida

Família Tethyidae

Tethya citrina Sarà & Melone, 1965

Descripció: Exemplars pseudoesfèrics de 1,5-2,5 cm de diàmetre (Fig. 23), amb un òscul de 0,5-2,5 mm,

a la part superior (exemplars contrets). Superfície coberta per projeccions còniques que li donen aspecte vellós. Còrtex diferenciat, de 1-1,3 mm de grossor. Consistència carnosa. Color blanquinós o crema en alcohol externament, groguenc brut a l'interior. Espícules (Fig. 25): estrongiloxes de dues mides (les petites situades a la zona més externa de l'esponja) en disposició radial. Amiden 1245 x 27-32 µm, les grans i 420-750 x 11-13,6 µm, les petites. Esferàsters, amb el centrum gros i les actines globoses, com correspon a un ambient ric en sílice (Fig. 26). Amiden 45-80 µm i es troben en el còrtex. Quiàsters, espinosos d'actines cilíndriques, de 9-15 µm, de diàmetre, abundants al coanosoma. Es freqüent la separació d'una part de l'adult com a propàgul.

Hàbitat: Pròpia d'indrets assossegats, amb sediment fi. A la cavitat es troba en tot el sector del Poble (Fig. 28).

Distribució: Espècie mediterrània. A la Península Ibèrica ha estat citada amb anterioritat a la Mar Menor (Múrcia) de zones fangoses i en herbeis de *Caulerpa nodosa* (MARTINEZ-INGLÉS, 1991).

Família Suberitidae

Suberites carnosus (Johnston)

var. *flavus* Topsent, 1900

Syno.: *Suberites flavus* (Schmidt) Topsent

Descripció: Esponja massiva centimètrica, que forma lòbuls, més o manco digitiformes de més de 1 cm d'ample, amb òsculs terminals de 1-1,5 mm de diàmetre (exemplars contrets). Superfície llisa, còrtex diferenciat però no separable del coanosoma. Consistència carnosa, compacta. Color crema en alcohol. Esquelet irregular interior i amb una disposició en atapeïts feixos plomosos cap a la perifèria.

Espícules: Til·lostils rectes, amb el til globulós, ben marcat, i la tija un poc fusiforme (més estret davall del til) i el canal axial visible, acabat en una vesícula en el centre del til. Punta acerada. Amiden 140-575 x 3-9 µm, amb els més petits situats a la zona perifèrica de l'esponja.

Hàbitat: Freqüent fins els 40 m de fondària, especialment als fons arenosos, molt en particular a llacunes. A la cavitat es localitza als primers 100 m del sector del Poble (Fig. 28).

Distribució: L'espècie s'ha citat de l'Atlàntic Nord i del Mediterrani; la varietat "flavus" és principalment mediterrània i no s'havia citat amb anterioritat en el litoral espanyol.

Família Clionidae

Cliona celata Grant, 1826

Descripció: Exemplar críptic que viu excavant l'interior de la roca calcària, assolint un desenvolupament notable (Fig. 24). Forma petites incrustacions o papil·les de 1-3 mm de longitud que surten separadament del substrat perforat, color groc daurat, de vegades taronja-roent, quasi sempre sense espiràsters. Només s'han observat les espícules silícies que consisteixen en til·lostils robustos, rectes, lleugerament corbats i, ocasionalment, fortament corbats. Til ben marcat i punta poc esmolada. Amiden 133-355 x 9-13,6 µm. Excavacions uniformes de 30-40 µm de diàmetre (Fig. 27).

Hàbitat: Freqüent des de la zona de mareas fins als 5 m, en roques i còdols calcaris, en zones obscures així com sota colònies solejades d'algues, sovint perforant closques de mol·luscs. A la cova des Coll està present als primers 120 m (Fig. 28) localitzada tant dins pedres i parets com afectant a espeleotemes molt descalcificats.

Distribució: Espècie cosmopolita, molt abundant a les Balears.

Ordre Poecilosclerida

Família Raspailiidae

Raspailia typica Nardo, 1833

Synon.: *R. viminalis* Schmidt 1862

Descripció: Exemplar ramificat, d'uns 3 cm de alçària, amb branques aplanades i irregulars. Consistència



Figura 23: *Tethya citrina* Sarà & Melone, 1965. Exemplars pseudoesfèrics de 1,5-2,5 cm de diàmetre. A la cavitat es troba en tot el sector del Poble (Foto P. Gracia).

Figure 23: *Tethya citrina* Sarà & Melone, 1965. Pseudospheric specimens 1.5 – 2.5 cm in diameter. They are found in the Sector del Poble. (Photo P. Gracia).



Figura 24: *Cliona celata* Grant, 1826. Esponja que viu excavant l'interior de la roca calcària, assolint un desenvolupament notable. A la cova des Coll està present als 120 primers metres (Foto P. Gracia).

Figure 24: *Cliona celata* Grant, 1826. Sponge which lives exclusively inside calcareous rock, achieving notable development. It is present in the first 120 m of the Cova des Coll. (Photo P. Gracia).

flexible. Superfície molt hispida. Color bru fosc en alcohol. Esquelet format per feixos centrals poliespiculats de llargs til·lostils, que es disposen divergents a la zona perifèrica fins travessar la superfície de l'esponja provocant la hispidez. Estiloides (també anomenats anixoxes) en rams envolten els grans til·lostils a nivell de la superfície de l'esponja. Els acantòstils se situen en el coanosoma perpendiculars als til·lostils. Espícules: Til·lostils llargs i corbats que es van aprimant progressivament des de la base, amb el til ben marcat i la punta

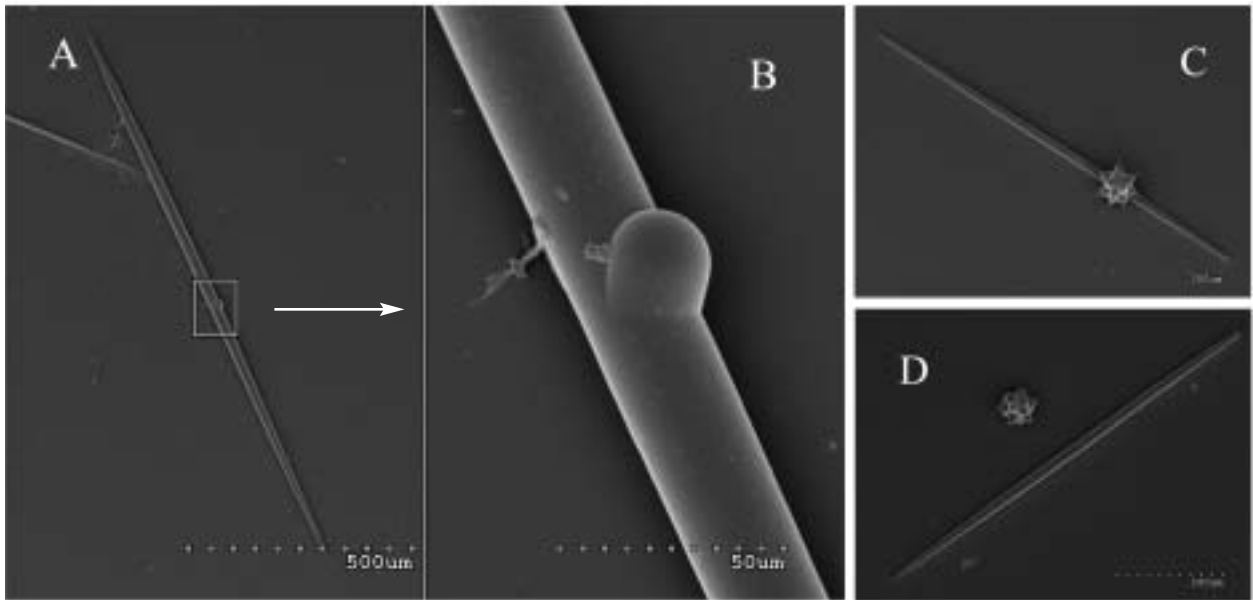


Figura 25: Estrongiloxes (megascleres) de *Tethya citrina*. A, amb un regruix central (B zona central a major augment); C i D estrongiloxes i esferasters (Foto M. J. Uriz).

Figure 25: *Strogiloxeas* (megascleres) of *Tethya citrina*. A, with a central swelling (B, central swelling at a higher magnification); C & D strongiloxeas and spherasters. Scanning electron microscope (Photo M. J. Uriz).

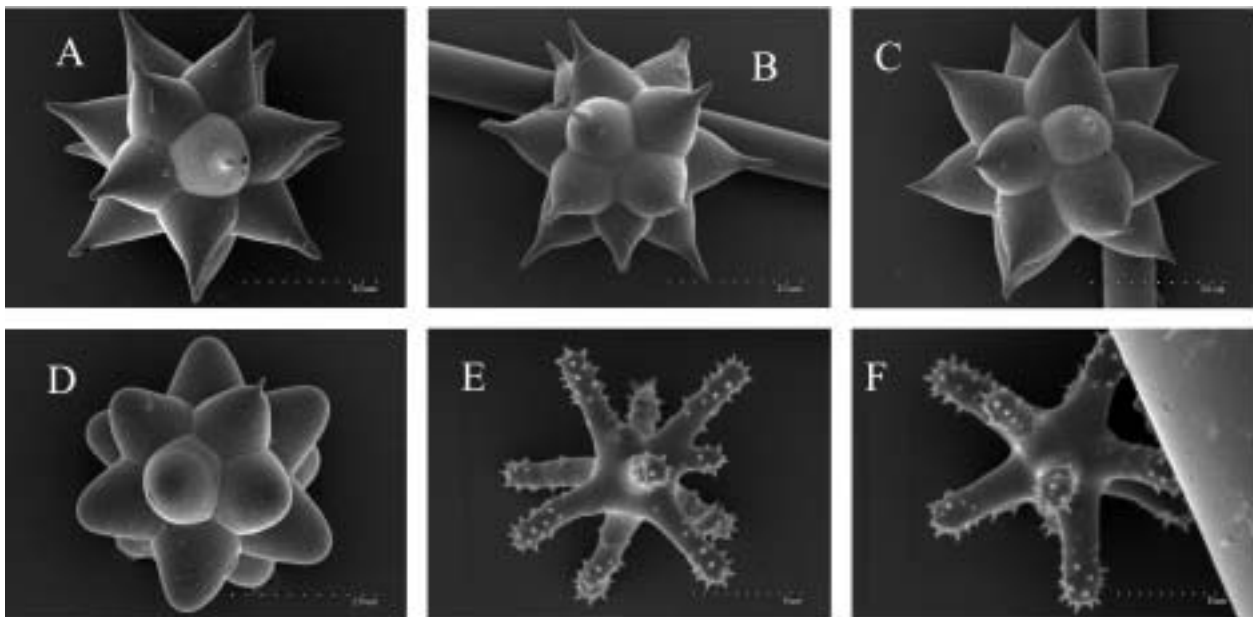


Figura 26: Microscleres de *Tethya citrina*. A, B, C i D esferàsters en distints estats de desenvolupament; E i F Quiàsters espinosos. Microscopia electrònica de scandallatge (Foto M. J. Uriz).

Figure 26: *Microscleres* of *Tethya citrina*. A, B, C, & D spherasters at several stages of development; E & F, Spiny chasters. Scanning electron microscope (Photo M. J. Uriz).

roma; amiden 1860-2486 x 18-27 µm. Estiloides, rectes o lleugerament corbats amb un extrem truncat i l'altre molt esmolat; mesuren 595-820 x 4,5-11 µm. Acan-tòstils robusts, cònics, molt espinosos, amb el til poc marcat i espines que es dirigeixen cap a la base; amiden 62-106 x 11-18 µm.

Hàbitat: Poc freqüent, encara que molt conspícua, sobre closques i fragments d'algues calcàries en els fons arenosos, més enllà dels 20 o 30 m. A la cova des Coll s'ha observada únicament al sector dels Autèntics (galeria de les Esponges) a uns 700 m de la mar (Fig. 28).

Distribució: Atlàntic i Mediterrani, en aigües poc profundes, principalment en biòtops horitzontals amb sediment.

Ordre Halichondrida

Família Halichondriidae

Amorphinopsis pallescens (Johnston)

Synon: *Halichondria pallescens* Johnston, Ferrer Hernández 1917, 1933; no *Hymeniacidon pallescens* Topsent, 1892

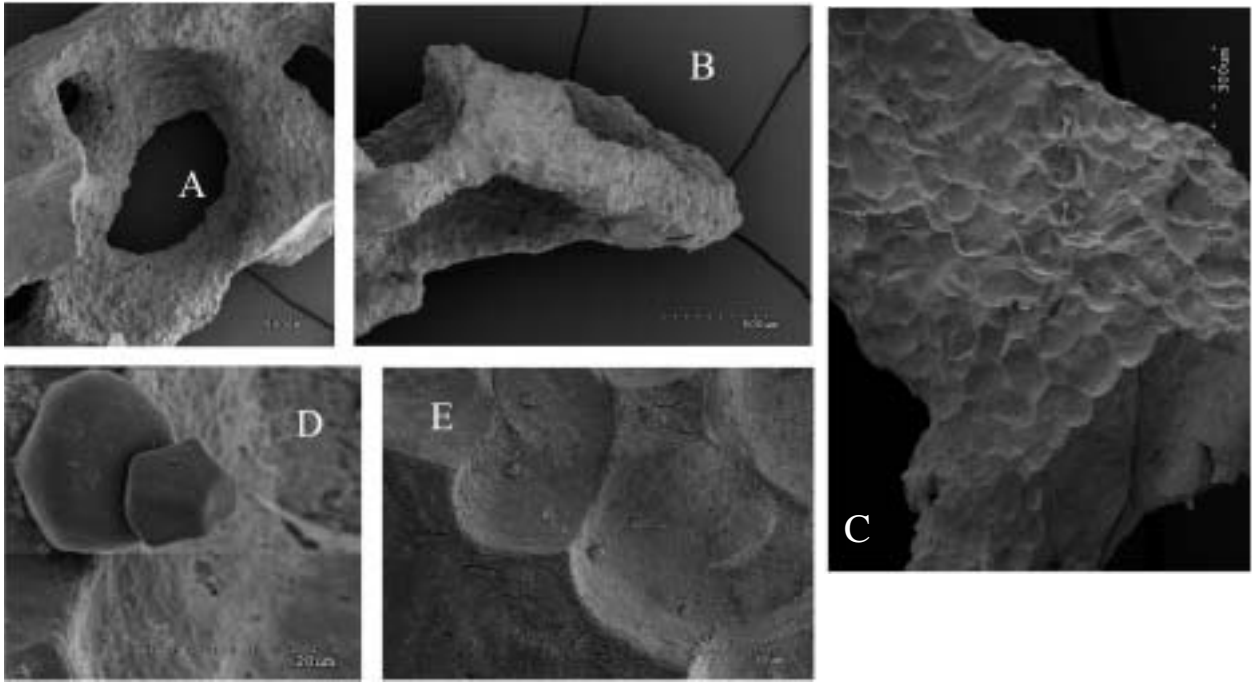


Figura 27: A, B, C i D, models d'excavació (a diferents augments), realitzats per *C. celata* en substrats calcaris de la cova; E, fragments calcaris arrabassats per l'esponja (Foto M. J. Uriz).

Figure 27: A, B, C, & D, excavation patterns withing calcareous substrates (at different magnification) made by *Cliona celata* in the cave; E, calcareous pits etched out by the sponge (Photo M. J. Uriz).

Descripció: Esponja d'alguns centímetres, amb una base massiva de la qual surten abundants fístules de diferent longitud, llargues i primes (2-3 mm de diàmetre), que s'anastomosen, no es mantenen erectes i solen terminar en un òscul. Consistència blana. Superfície vellutada al tacte; microhíspida a la lupa. Ectosoma fàcilment separable del coanosoma, amb espícules tangencials externes, desordenades, travessades per oxes perpendiculars laxament disposades. Les fístules presenten sota la capa d'oxes tangencials, feixos poli-espiculats ascendents que poden anastomosar-se. Color blanquinós en alcohol.

Espícules: (1) oxes robustes, fusiformes, amb puntes molt acerades, rectes o lleugerament corbades, de 345-450 x 10-16 µm; (2) estils robusts, un poc més curts i menys abundants que les oxes, en ocasions amb una lleugera dilatació a la base; molt cònics, rectes, amb la punta més ampla i curta que les oxes. Amiden 240-337 x 11-16 µm.

Hàbitat: A la cavitat (Fig. 28) abundant en el primer centenar de metres (sector del Poble).

Distribució: El gènere *Amorphinopsis* està principalment representat a l'Índic i Pacífic oriental. Al Mediterrani, s'han citat *A. filigrana* (SCHMIDT, 1862), a l'Adriàtic, i *A. pallescens* (TOPSENT, 1892) en el sud de França. L'espècie de la cova des Coll difereix de les dues anteriors perquè posseeix oxes molt més robustes (345-450 vs. 80-160µm). És similar en forma de creixement, aspecte extern, esquelet i mida espicular a *Halichondria pallescens* Johnston, espècie atlàntica, citada a Màlaga per FERRER HERNÁNDEZ (1917). Malgrat aquesta darrera espècie no presenta estils, podríem pensar que és conespècífica amb la de Balears ja que la transformació d'oxes en estils és un fenomen relati-

vament freqüent en presència de concentracions elevades de sílice, com és el cas de la cova des Coll. Si no es tracta d'una espècie nova, aquesta és la segona cita de l'espècie en el Mediterrani.

Ordre Haplosclerida

Família Haliclonidae

Haliclona subtilis Griessinger, 1971

Descripció: Exemplar massiu, hemiesfèric, amb superfície molt porosa i l'òscul apical de 5 mm de diàmetre en el que es veuen desembocar conductes exhalants (Fig. 29). Consistència fràgil. Ectosoma diferenciat en les zones de la superfície de l'esponja en que està recobrint conductes aquífers, però és difícilment separable del coanosoma; a la lupa apareix travessat laxament per algunes espícules. Color blanquinós en alcohol.

Espícules: oxes curtes i relativament robustes, rectes i fusiformes. Tangencials, laxament distribuïdes a l'ectosoma. Formant feixos de poques espícules, amb direcció ascendent de cap a la superfície de l'esponja, units per espícules transversals, en el coanosoma. Amiden 165-182 x 7-10 µm. Les espícules són molt més gruixudes que les típiques de l'espècie, probablement a causa d'una gran disponibilitat de sílice, fet que provoca que algunes es transformin en estils.

Hàbitat: Espècie trobada principalment en grutes sublitorals i ocasionalment a la biocenosi coral·lígena i a l'estrat basal dels herbeis de fanerògames. A la cavitat és l'espècie d'esponja més característica, penetrant fins a 800 m en el sector dels Autèntics. Únicament no

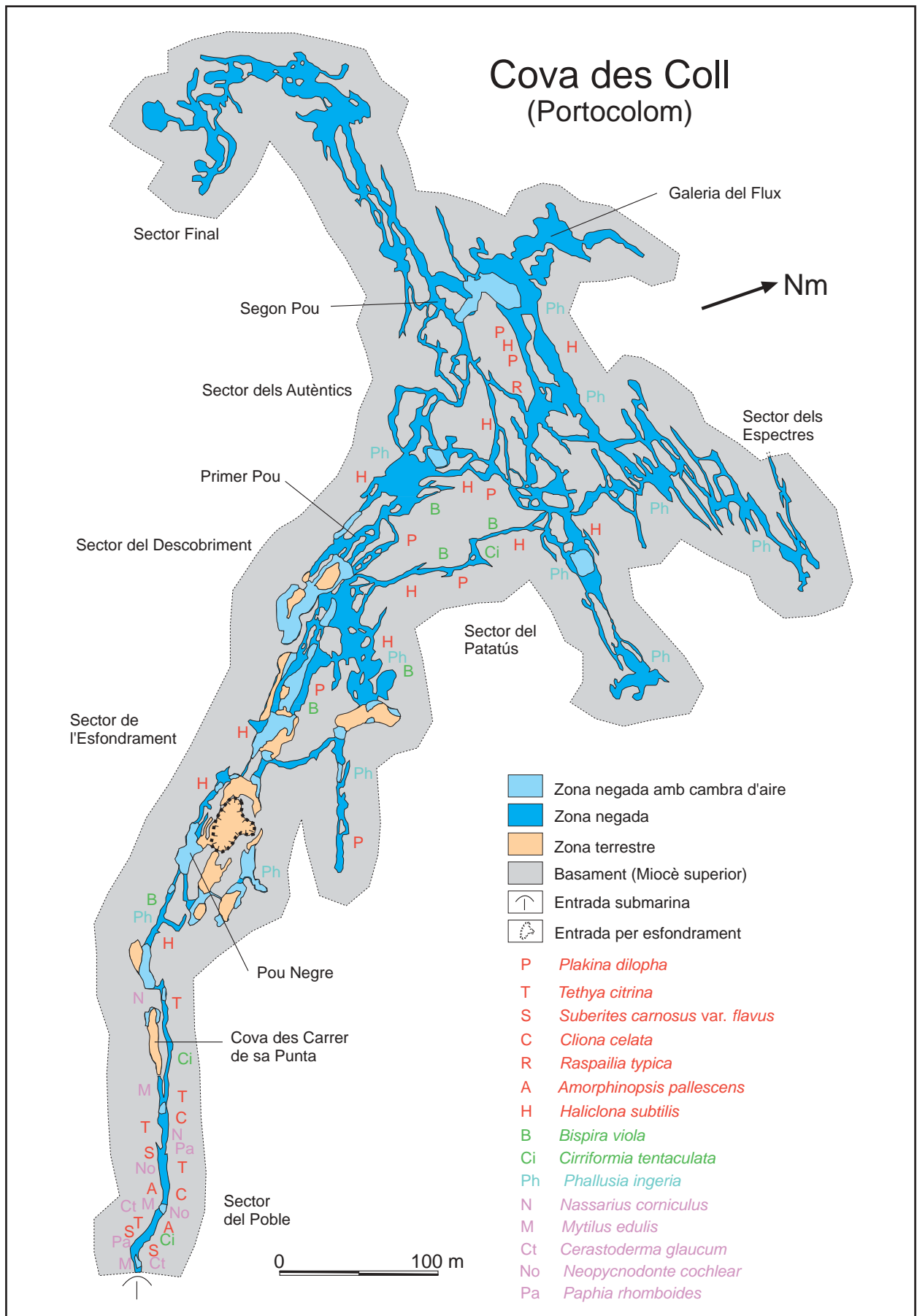


Figura 28: Distribució dels invertebrats no artròpodes.

Figure 28: Distribution of non-arthropod invertebrates in the cave.

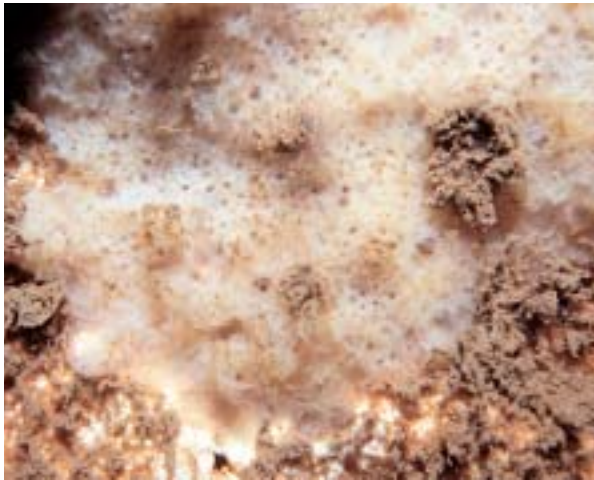


Figura 29: *Haliclona subtilis* Griessinger, 1971. A la cavitat és l'espècie d'esponja més característica, penetrant fins a 800 m en el sector dels Autèntics. Únicament no es localitza a les zones més interiors o de menor salinitat. Les espícules són molt més gruixudes que les típiques de l'espècie, probablement degut a una gran disponibilitat de sílice (Foto P. Gracia).

Figure 29: *Haliclona subtilis* Griessinger, 1971. It is the most characteristic sponge in the cave, penetrating up to 800 m to the Autèntics section. It is not found in the more inland zones or those of lower salinity. The spicules are far thicker than those typical for the species, perhaps owing to the high availability of silica (Photo P. Gracia).

es localitza a les zones més interiors o de menor salinitat (Fig. 28).

Distribució: Principalment mediterrània. Citat una sola vegada a l'Atlàntic (PRECIADO, 2002). Ha estat trobada amb anterioritat a Mallorca (BIBILONI, 1989).

Phylum ANNELIDA
Classe Polychaeta
Ordre Sedentaria

Família Sabellidae
Bispira viola (Grube, 1863)

Synon.: *Sabella viola* Grube, 1863; *Sabella melanostigma* Gibbs, 1971.

Descripció: Sabèl·lid de petita mida (4,5 mm d'ample per uns 11 mm de llarg, inclosa la corona branquial). Color blanquinós, excepte una sèrie de 2 o 3 taques de color violada fosc o negre en cada radiola, ocasionalment amb un parell d'ulls en 2 o 3 radioles dorsals (Figs. 30 i 31). Un parell de taques oculars dorsals visibles a la regió anterior del cos. Característicament, l'espècie presenta el primer segment llarg, sedes acompanyants en cullera no geniculades i projeccions ventrals corbades cap a l'interior. Tub circular en secció, format per una capa molt fina de material (probablement mucopolisacàrids) llisa a l'interior i compacta i barrejada amb sediments fins a l'exterior, a on és de color bru vermellós. Una vegada fixats, resulta extremadament difícil separar el tub del cos. Aquesta espècie es distingeix de *Sabella pavonina* Savigni, 1820 (amb la qual fos sinonimitzada per Fauvel 1927) per la seva menor mida, pigmentació distintiva, primer escut ventral emarginat i la

LLISTATS D'INVERTEBRATS NO ARTROPODES

Pyllum PORIFERA
Classe DEMOSPONGIAE
Ordre HOMOSCLEROPHORIDA
Plakina dilopha Schulze, 1880
Ordre HADROMERIDA
Tethya citrina Sarà & Melone, 1965
Suberites carnosus (Johnston) var. *flavus* Topsent, 1900
Cliona celata Grant, 1826
Ordre POECILOSCLERIDA
Raspailia typica Nardo, 1833
Ordre HALICHONDRIDA
Amorphinopsis pallescens (Johnston)
Ordre HAPLOSCLERIDA
Haliclona subtilis Griessinger, 1971

Pyllum ANNELIDA
Classe POLYCHAETA
Bispira viola (Grube, 1863)
Cirriformia tentaculata (Montagu, 1808)

Pyllum CHORDATA
Classe ASCIDIACEA
Ordre ENTEROGONA
Phallusia ingeria Traustedt, 1883

Pyllum MOLLUSCA
Classe GASTROPODA
Nassarius corniculatus (Olivi, 1792)
Classe BIVALVIA
Mytilus edulis Linnaeus, 1758
Cerastoderma glaucum (Poiret, 1789)
Neopycnodonte cochlear (Poli, 1795)
Paphia rhomboides (Pennant, 1777)

Taula 5: Invertebrats no artròpodes presents a la cova des Coll.

Table 5: Non-arthropod invertebrates found in the Cova des Coll.

disposició no espiralada de les sedes abdominals. Dintre del gènere *Bispira*, se sembla a *B. melanostigma* (Schmarda, 1861), si bé aquesta té el primer segment més curt i més d'un parell d'ulls en diverses radioles branquials.

Hàbitat: S'ha citat de roques, parcialment protegida per esponges i nòduls de concrecions calcàries, entre 3 i 13 m de profunditat. A la cova des Coll es localitza especialment dins el sediment a on són molt abundants especialment al sector del Poble i al sector del Descubriment. No estan presents a les zones més allunyades de la mar. Normalment forma agrupacions formades per un gran nombre d'exemplars. Les localitzacions obeeixen a les zones de majors corrents, penetrant fins els 700 m de distància (Fig. 28).

Distribució: Poc coneguda, tal vegada per haver estat confusa amb *Sabella pavonina*, espècie molt més comuna. Bàsicament present en el Mediterrani, a Croàcia (localitat tipus, GRUBE, 1863), Itàlia (GIAGRANDE,



Figura 30: Exemples de *Bispira viola* dins del tub i parcialment extrets. La escala representa 4 mm (Foto D. Martin i João Gil).

Figure 30: Specimens of *Bispira viola* both inside and outside the tube. Vertical bar is 4mm. (Photo D. Martin i João Gil).

1990) i Turquia (KNIGHT-JONES *et al.*, 1991; KNIGHT-JONES i PERKINSIT, 1998). Encara que es coneixen cites d'Indonèsia (GIBBS, 1971) i de les Illes Salomon (FOSA i NILSEN, 1996), aquestes s'han de revisar per comprovar si pertanyen o no a la mateixa espècie. Els exemplars trobats constitueixen la primera cita d'aquesta espècie a les Balears i a la Península Ibèrica.

Família Cirratulidae

Cirriformia tentaculata (Montagu, 1808)

Descripció: Cirratúlid amb el cos allargat, esmolat als extrems, i pot tenir més de 300 segments (Fig. 32). El prostomi és cònic, sense ulls ni apèndixs. Brànquies presents a partir del primer setíger. Cirrus tentaculars dorsals acanalats, un poc més gruixats que les brànquies, agrupats en dues àrees situades al voltant dels segments 6-7. Sedes aciculars i capil·lars presents en ambdues branques parapodials, les quals estan separades entre elles per una distància superior a la que separa la branca dorsal del punt d'inserció de les brànquies. L'espècie adquireix el color groc pàl·lid una pic fixada. En viu és de color groc ataronjat, amb les brànquies de color vermell intens.



Figura 31: *Bispira viola* (Grube, 1863). Es localitza especialment dins el sediment a on és molt abundant especialment al sector del Poble i al sector del Descobriment. No es troba present a les zones més allunyades de la mar. Les localitzacions obeeixen a les zones de majors corrents, penetrant fins els 700 m de distància. Els exemplars trobats constitueixen la primera cita d'aquesta espècie a les Balears i a la Península Ibèrica (Foto P. Gracia).

Figure 31: *Bispira viola* (Grube, 1863). It is chiefly found in the sediment where it is very abundant in the Sector del Poble and Sector del Descobriment. It is not found in zones further from the sea, being found in passages with high current flow, penetrating up to 700 m. The examples are the first found for the Iberian Peninsula and Balearics. (Photo P. Gracia).



Figura 32: *Cirriformia tentaculata*. La escala representa 4 mm (Foto D. Martin i João Gil).

Figure 32: *Cirriformia tentaculata*. Vertical bar is 4mm. (Photo D. Martin i João Gil).

Hàbitat: Present en tot tipus de fons a on existeix una capa de sediment fi que permeti enterrar el cos, projectant a l'exterior únicament les brànquies i cirrus tentaculars. Ha estat localitzada enterrada en el sediment del sector del Poble i del sector del Patatús, aquests darrers a més de 600 m a l'interior (Fig. 28).

Distribució: Espècie molt comú.

Phylum CHORDATA

Classe Ascidiacea

Ordre Enterogona

Família Ascidiidae

***Phallusia ingeria* Traustedt, 1883**

Descripció: Són solitaris sense tòrax ni abdomen, de colors blancs i translúcids (Fig. 34).

Hàbitat: A la cova des Coll és l'organisme sèssil que més penetra de cap a l'interior, fins assolir els 800 m respecte de la mar en el sector dels Autèntics i a més de 700 m en el sector dels Espectres (Fig. 28). Normalment es troba juntament amb l'esponja *Haliclona subtilis*. Únicament no es localitza en el sector Final, ni tampoc a les zones més interiors del sector dels Autèntics.



Figura 33: Primer centenar de metres del sector des Poble. Les parets estan recobertes per una gran densitat d'invertebrats filtradors que es desenvolupen bé a la cova per mor de l'elevada renovació de l'aigua (Foto P. Gracia).

Figure 33: First hundred meters of the Sector del Poble. The walls are densely covered with filter-feeding invertebrates which are well developed because of high renewal of water. (Photo P. Gracia).

Figura 34: *Phallusia ingeria*. A la cova des Coll és l'organisme sèssil que més penetra de cap a l'interior, fins assolir els 800 metres respecte de la mar. Únicament no es localitza en el sector Final, ni tampoc a les zones més interiors del sector dels Autèntics (Foto: Pedro Gracia).

Figure 34: *Phallusia ingeria*. It is the sessile organism which penetrates furthest into the Cova des Coll, up to 800 m from the sea. The only zones where it is not found are the final section and the inner parts of the Autèntics section. (Photo: Pedro Gracia).



A les galeries Corcades, més properes a la mar, no hi viuen a causa de la poca salinitat de l'aigua com a conseqüència de les infiltracions zenitals.

Distribució: És tan poc citada que encara no es té una idea de quina és la seva distribució ecològica. Possiblement si es revisen les *Phallusia* mediterrànies es trobaran més espècies de les nominalment descrites, però amb el que hi ha ara els exemplars de la gruta són *Phallusia ingeria*.

Phylum MOLLUSCA
Classe Gastropoda
Ordre Neogastropoda

Família Nassariidae
***Nassarius corniculatus* (Olivi, 1792)**

Descripció: Conxa oval cònica, sòlida llisa amb algunes estries espirals a la base de la darrera volta, presentant de vegades plecs gruixats longitudinals, generalment a la base superior de la darrera volta. Obertura oval petita, escotada a la base; columel·la callosa i el labre amb petites dents per la part interna. La mida sol oscil·lar entre els 18 i 20 mm i el diàmetre de 8,5 a 9,5 mm. La coloració és variable des de marró clar uniforme fins a negre. Els exemplars recollits a la cavitat són negrosos amb puntuacions blanquinoses a la línia de sutura.

Hàbitat: Normalment viu a la regió meso-infralitoral en fons de roca i pot arribar a descendir fins als 120 m de fondària. A la cavitat únicament ha estat localitzada a cinc llocs al sector del Poble, fins a uns 200 m de distància de la mar. Sempre damunt del sediment (Fig. 28).

Distribució geogràfica: Espècie comuna en aigües salobroses de la Mediterrània i zona atlàntica de Portugal. De vegades és extremadament abundant fins a 1200 exemplars per m².

Classe Bivalvia
Ordre Pteriomorpha

Família Mytilidae
***Mytilus edulis* Linnaeus, 1758**

Descripció: Conxa subtriangular, equivalva i un poc inflada, amb l'extrem apical angulós i un poc incurvat. Regió anterior molt més estreta que la posterior, que és ampla, aplanada i arrodonida. Costat dorsal recte i el ventral rectilini o una mica còncau. Superfície solcada per estries de creixement. Els musclos són de color i forma extremadament variable. No obstant això, predominen els exemplars de color negre blavós de vegades amb bandes radials, la zona interior blanquinoso anacrada, amb una zona blavosa. Les dimensions dels espècimens és molt variable en funció del biòtop en el que viuen. Aigües corrents en les quals hi ha més possibilitat de filtració donen exemplars més grans. Les dimensions a nivell mundial oscil·len entre 30 i 80 mm. Normalment, la majoria dels individus que es troben a la zona micromareal de les Balears no superen els 30 mm. Els exemplars estudiats a la cova són d'uns 90 mm de longitud, els de mida més gran coneguts de les Balears.

Alguns autors han considerat distintes formes, subespècies o varietats de *Mytilus edulis* que han anomenat *Mytilus galloprovincialis*, *M. edulis galloprovincialis*, *M. edulis* forma *galloprovincialis*, que són considerades sinònimes.

Hàbitat: A Europa es troba per totes les costes, sobre substrats durs, adherida a les roques, des de la zona intermareal fins als 40 m de profunditat. Els exemplars de profunditat solen ésser més grans. A la cova des Coll es troba amb una extraordinària abundància recobrint el terra, sostre i parets als primers 120 m de la cavitat. S'ha de tenir present la gran força que pot arribar a assolir l'aigua en aquesta zona de la cavitat (Fig. 28).

Distribució geogràfica: Per tot l'hemisferi boreal, viu a l'Atlàntic, al Mediterrani i també al Pacífic (Japó).

Ordre Heterodonta

Família Cardiidae

Cerastoderma glaucum (Poiret, 1789)

Descripció: Conxa sòlida equivalva de color blanc brut amb els extrems situats de cap el costat anterior. L'ornamentació consisteix en 25 a 26 costelles més o menys arrodonides, creuades per estries de creixement i separades per espais molt estrets i profunds. Les dimensions no solen sobrepassar els 40 mm de diàmetre anteroposterior, però aquest diàmetre pot ésser major i assolir els 50 mm.

Hàbitat: Viu enterrada als fons de sediments de la zona meso-infralitoral, a poca profunditat. Generalment en aigües salobroses, ja que és eurihalina. Per aquesta raó a on més abunda és als estuaris, albuferes i llacunes litorals. L'ambient que troba als primers 100 m de la cavitat és molt adequada per a l'espècie, ja que compta amb sediment fangós, forts corrents, salinitat variable i poca fondària (Fig. 28).

Distribució geogràfica: Viu des de Noruega fins al sud de Mauritània, oest d'Àfrica a la Mediterrània i a la mar Negra.

Ordre Pteriomorpha

Família Ostreidae

Neopycnodonte cochlear (Poli, 1795)

Descripció: Gènere amb la valva inferior molt profunda, sense plecs; valva dreta o superior més petita, còncava o plana i amb rues al davant. La seva forma és extremadament variable i depèn del substrat a on se situa. Color groc marró a violat, a l'interior amb una capa blanca iridiscent i taques brunes. Pot viure en solitari o en nombroses colònies. Fa, normalment, entre 40 i 50 mm de longitud.

Hàbitat: Viu fins als 250 m de profunditat, a menor profunditat es localitza a ambients esciòfils. Està citat de corals i grutes. A la cavitat està present al primer centenar de metres, especialment al sostre i parets i també aferrada als musclos (Fig. 28).

Distribució geogràfica: La seva distribució biogeogràfica va des del sud d'Islàndia fins a Angola, mar Roja, Madagascar i Pacífic (citada a les Illes Hawaii), penetrant dins la Mediterrània.

Ordre Heterodonta

Família Veneridae

Paphia rhomboides (Pennant, 1777)

Descripció: Conxa equivalva, amb els vèrtex desplaçats cap a la part anterior, de costat arrodonit al igual que la regió posterior. Costat dorsal arquejat. Valves convexes, sòlides amb la superfície creuada per cordons concèntrics aplanats que són més fins als costats. Espècie de coloració variable, generalment bruna amb taques i línies més clares i més fosques. La mida és molt variable (25-65 mm de longitud màxima).

Hàbitat: Es troba entre la grava o llims, des de la zona intermareal fins als 180 m de profunditat. A la cova des Coll és molt abundant els 120 primers metres, enterrat al fang (Fig. 28).

Distribució geogràfica: Viu des de Noruega fins al Marroc i penetra a la Mediterrània.

FAUNA CARCINOLÒGICA (Phylum CRUSTACEA)

S'ha mostrejat mitjançant dues tècniques: 1- pesques amb xarxes de plàncton (confeccionades amb teixit de nylon de 64 µm de llum de malla) amb les quals es filtra l'aigua mentre es busseja. 2- pesques amb una vintena de nanses numerades (confeccionades amb pots de plàstic i malla de nylon) utilitzant fuet o formatge com a esquer, que es deixen a la cavitat normalment entre tres dies i una setmana.

Les captures s'han efectuat per sectors concrets i a fondàries determinades per poder caracteritzar la fauna de les diferents zones de la cavitat. El material capturat amb la xarxa es fixava amb formol a les diverses cambres d'aire repartides a diferents zones de la cova, per poder així diferenciar millor la fauna present als sectors i optimitzar l'estudi carcinològic. Les captures provinents de les nanses es fixaven després de filtrar-les amb l'ajut d'una petita xarxa de plàncton i d'anotar la procedència de la mostra. El material recollit s'ha identificat al laboratori de l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA), mitjançant lupa binocular i microscopi equipat amb contrast diferencial. Una vegada determinat el material es procedia a l'elaboració de mapes zonals de distribució dels crustacis.

S'han censat a la cavitat un mínim de 29 espècies (Taula 6) que pertanyen a grups tan diversos com leptostracis, decàpodes, amfípodes, isòpodes, misidacis, termosbenacis, copèpodes calanoids, misofrioids i ciclopoids. Cins espècies corresponents a copèpodes harpacticoides, i una a un ostràcode no han estat determinades. Quatre de les espècies trobades són noves per a la Ciència, i es troben en curs de descripció formal; dues d'elles, no es coneixen fins ara enlloc més del món que a la cova des Coll. Nou de les espècies (39 % del total) són endèmiques de les Balears.

Trobam a la cova dos grups de crustacis ben diferenciats: les espècies estigobionts (habitants exclusius del medi aquàtic subterrani) (un 61 % de les espècies) i les espècies d'hàbits obscurícoles (preadaptades a la vida en les cavernes), que utilitzen les coves opcionalment i que poden viure en aigües obertes. La cavitat és per a elles una prolongació terra endins de la mar (Taula 6).

El primer grup el formen els amfípodes *Bogidiella* sp. nov., *Maera* sp. nov. i *Salentinella angelieri*; l'isòpode *Typhlocirolana moraguesi*; el termosbenaci *Tethysbaena scabra*; els copèpodes calanoides *Exumella mediterranea*, *Paramisophria* sp. nov., *Stephos margalefi* i *Stephos* sp. nov.; els copèpodes misofrioides *Speleophriopsis balearicus* i *Speleophria gymnesica* i els copèpodes ciclopoides *Halicyclops troglodytes*, *Proto-neocyclops mediterraneus* i *Muceddina multispinosa*.

El segon grup està format per el leptostraci *Nebalia strausi*, el decàpode *Palaemon serratus*, el misidaci

Espècie	Rang Salinitat	Estigobiont	Endemisme	Espècie nova
LEPTOSTRACA				
<i>Nebalia strausi</i> Risso, 1826	≥ 34 ‰			
DECAPODA				
<i>Palaemon serratus</i> (Pennant, 1777)	≥ 34 ‰			
AMPHIPODA				
<i>Bogidiella</i> sp. nov.	≥ 33 ‰	X	X	X
<i>Maera</i> sp. nov.	≥ 34 ‰	X	X	X
<i>Salentinella angelieri</i> Ruffo & Delamare, 1952	8-25‰	X		
ISOPODA				
<i>Typhlocirolana moraguesi</i> Racovitza, 1905	8-37‰	X	X	
MYSIDACEA				
<i>Heteromysis</i> sp.	25-37‰			
THERMOSBAENACEA				
<i>Tethysbaena scabra</i> Pretus, 1991	8-34‰	X	X	
COPEPODA CALANOIDA				
<i>Pseudocyclops</i> sp.	≥ 34 ‰			
<i>Exumella mediterranea</i> Jaume & Boxshall, 1995	≥ 34 ‰	X		
<i>Paramisophria</i> sp. nov.	≥ 34 ‰	X	X	X
<i>Stephos margalefi</i> Riera, Vives & Gili, 1991	≥ 30 ‰	X	X	
<i>Stephos</i> sp. nov.	8-37‰	X	X	X
<i>Acartia</i> sp.	≥ 34 ‰			
COPEPODA MISOPHRIOIDA				
<i>Speleophriopsis balearicus</i> Jaume & Boxshall, 1996	8-23‰	X	X	
<i>Speleophria gymnesica</i> Jaume & Boxshall, 1996	≥ 34 ‰	X	X	
COPEPODA CYCLOPOIDA				
<i>Euryte longicauda</i> Philippi, 1843	≥ 34 ‰			
<i>Halicyclops troglodytes</i> Kiefer, 1954	8-23‰	X		
<i>Protoneocyclops mediterraneus</i> (Kiefer, 1960)	≥ 34 ‰	X		
<i>Cyclopina esilis</i> Brian, 1938	≥ 34 ‰			
<i>Muceddina multispinosa</i> Jaume & Boxshall, 1996	≥ 34 ‰	X		
<i>Pterylopsyllus</i> sp.	≥ 34 ‰			
<i>Oithona</i> sp.	≥ 34 ‰			

Taula 6: Crustacis aquàtics presents a la cova des Coll. S'indica si es tracta d'animals típicament cavernícoles (estigobionts) i també si es tracta d'endemismes Balears o d'espècies noves per a la Ciència. A més, s'indica també el seu espectre de tolerància a la salinitat.

Table 6: Aquatic crustaceans present at Cova des Coll remarking their salinity range, their stygobiont (i.e. obligate groundwater-dwelling) status, their degree of endemism, and whether they represent new species.

Heteromysis sp., els copèpodes calanoides *Pseudocyclops* sp i *Acartia* sp., i els copèpodes cyclopoides *Euryte longicauda*, *Cyclopina esilis*, *Pterylopsyllus* sp. i *Oithona* sp. *Heteromysis* sp ateny a la cavitat densitats poblacionals elevades, concentrant-se a tots els sectors de la gruta exceptuant les galeries més interiors dels sector dels Espectres, del sector dels Autèntics i tot el sector Final. La gamba *Palaemon serratus* també es

localitza a tots els sectors de la cova més propers o d'influència més marina, exceptuant les galeries del sector dels Espectres, les més interiors del sector dels Autèntics i del sector del Patatús i tot el sector Final. La seva abundància és inversament proporcional a la distància a la mar (Figs.35, 40 i 41). Tots aquests animals marins es localitzen invariablement als sectors de la cavitat amb major influència marina.

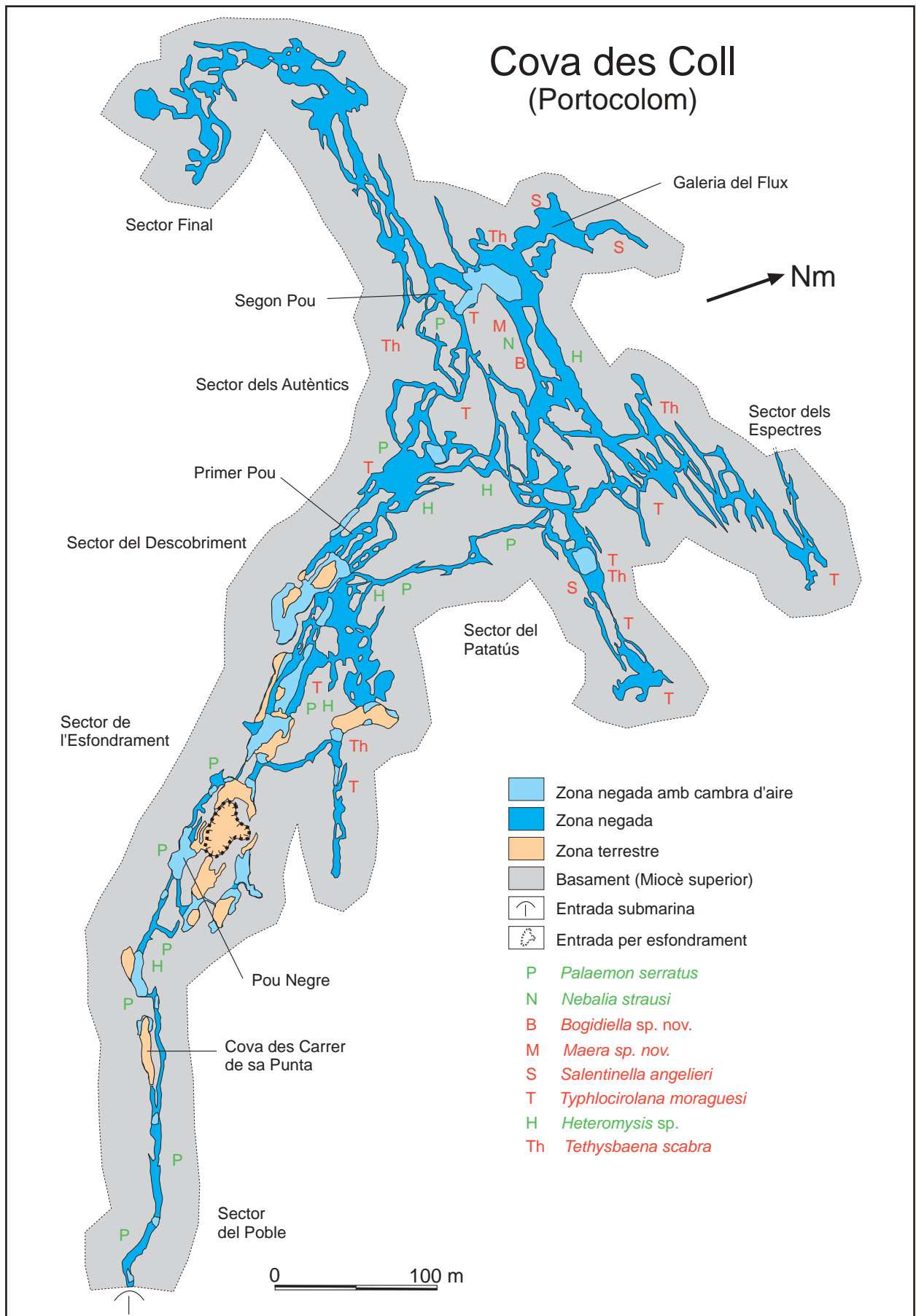


Figura 35: Distribució dels crustacis Malacostraca.

Figure 35: Distribution of malacostracan crustaceans.

Espècies de crustacis trobades a la cavitat

Phylum CRUSTACEA

Classe Malacostraca

Ordre Leptostraca Claus, 1880

Nebalia strausi Risso, 1826

Es tracta d'una espècie oculada, detritívora i necròfaga amb una distribució geogràfica general que comprèn el Mediterrani occidental (Golf de Nàpols, Cadaquès) així com també la costa atlàntica ibèrica. És la primera citació de l'espècie a les Balears (Fig. 35). La citació recent de *Nebalia* sp. a la cova Genovesa correspon també a aquesta espècie. A la cova des Coll s'ha pescat a salinitats que superen el 34 ‰.

Ordre Decapoda Latreille, 1803

Palaemon serratus (Pennant, 1777)

Aigües tant marines com salabroses, i penetra freqüentment dins les cavitats amb connexió més o menys directa amb la mar. Es troba amb molta freqüència. Pertany a la família Palaemonidae, és una de les gambes més comunes del nostre litoral, ocupant les cavitats submarines de l'Atlàntic i Mediterrani. A l'estudi efectuat en dues coves submarines (Sa Catedral i la cova J-1) del litoral NE de Mallorca (GILI i MACPHERSON, 1987) va ésser una de les espècies més habituals, observant-se sempre a les zones més fosques o al límit de la zona fòtica. A la cova Genovesa ha estat citada a les sales amb major influència marina. A la cova des Coll també va ésser citada a diverses galeries i sales, fins i tot esporàdicament localitzada fins a quasi 1 quilòmetre terra endins (GRÀCIA *et al.*, 1997) (Fig. 35), dins salinitats que superen sempre el 34 ‰.

Figura 36: Galeria dels Espectres. A les capes d'aigua més fondes de la cavitat s'han trobat el major nombre d'espècies de crustacis estigobionts. Algunes d'elles són noves espècies endèmiques i troglòbies per a la ciència (Foto P. Gracia).

Figure 36: Galeria dels Espectres. The lower reaches of the cave lakes harbour the higher number of stygobiont crustaceans. Some of these species are new to Science (Photo P. Gracia).



Ordre Amphipoda Latreille, 1816

Bogidiella sp. nov.

Espècie nova per a la Ciència. Bogidiellidae és una família estrictament estigobiont, que compta a les Balears amb 2 espècies: *Bogidiella balearica* Dancau, 1973, pròpia dels llacs anquialins de Mallorca i Cabrera, i *Bogidiella torrenticola* Pretus & Stock, 1990, del medi intersticial de la desembocadura del torrent de Pareis. Ha estat capturada únicament a la galeria de les Esponges (Fig. 35), a salinitats que superen el 33 ‰.

Maera sp. nov.

Espècie nova d'aquest gènere d'amfípodes marins pertanyent a la família Melitidae, ben representat a les aigües costeres del Mediterrani. És micro-oculada i, com la espècie anteriorment esmentada, es troba en fase de descripció formal. Ha estat capturada únicament a la galeria de les Esponges (Fig. 35) a salinitats que superen el 33 ‰.

Salentinella angelieri Ruffo & Delamare, 1952

Amfípode estigobiont, únic representant a les illes dels Salentinellidae, família estrictament estigobiont i circummediterrània. L'espècie viu en aigües moderadament salabroses (fins a 18 ‰ de salinitat) o fins i tot totalment dolces de pous i coves; es coneix també de sediments no consolidats de rius. Presenta una àmplia distribució per zones litorals de la regió mediterrània, on és l'habitant més comú de les coves anquialines; està present a totes les illes de l'Arxipèlag. Relativament freqüent a les capes superiors de la columna d'aigua de la cova Genovesa. Ateny a la cova des Coll densitats poblacionals importants localment i estacional, dependent de les zones on flueix aigua de menor salinitat (galeria del Flux i sala Tancada, als sectors dels Autèntics i del Patatús respectivament, Fig. 35). No ha estat observada



Figura 37: Femella ovígera de l'isòpode endèmic estigobiont *Typhlocirolana moraguesi* (Foto: M. Vadell).

Figure 37: Ovigerous female of the endemic stygobiont isopod *Typhlocirolana moraguesi* (Photo: M. Vadell).

ni capturada quan no circulava aigua de menor salinitat dins la galeria del Flux en direcció a la sala Benvinguda (això és, als mesos d'estiu i tardor abans de les pluges). Per contra als moments que circulava l'aigua pel sostre, s'ha observat per tota la galeria, a les proximitats de la picnolina tant per damunt com per davall, amb valors de salinitat que van del 8 al 25 ‰.

Ordre Isopoda Latreille, 1817

Typhlocirolana moraguesi Racovitza, 1905

Isòpode Cirolanidae estigobiont endèmic balear (citat únicament de Mallorca, Menorca, Cabrera i sa Dragonera). Va ésser descrit a principis del segle passat a partir de material capturat a les coves del Drac de Portocristo (RACOVITZA, 1905). Comú a la galeria dels Myotragus de la cova Genovesa, on sovint es veuen nedant.

Ha estat observada freqüentment a la cova des Coll (Fig. 37). Els sectors a on és més abundant són el sector del Descobriment, sector del Patatús, sector dels Autèntics i sector dels Espectres. No s'ha localitzat als sectors del Poble ni al sector Final (Fig. 35). S'ha observat a totes les profunditats, entre 8 i 37 ‰ desalinitat.

Ordre Mysidacea Boas, 1883

Heteromysis sp.

Es tracta d'un gènere molt diversificat, amb 74 espècies descrites en aigües tropicals i temperades de tot el Globus, 6 d'elles al Mediterrani. És el primer registre del gènere a les Balears, si bé fa deu anys el vàrem capturar també a les coves de cala Varques, a Manacor, citació que ha romàs inèdita. Els misidacis oculats de coves submarines solen realitzar migracions diàries que els porten a fora de les cavitats durant la nit per alimentar-se, i tornar de dia als seus refugis subterranis, on atenyen elevades densitats poblacionals. Les sales i galeries de la major part de la cavitat estan ocupades per denses poblacions d'un *Heteromysis* encara no determinat a nivell específic, exceptuant els sectors més interiors (Figs. 35 i 38). La salinitat on s'ha trobat està compresa entre 25 i 37 ‰.

Ordre Thermosbaenacea Monod, 1927

Tethysbaena scabra (Pretus, 1991)

Espècie estigobiont d'aquest rar ordre de crustacis peracàrids, endemisme Gimnèsic s'ha citat a Mallorca i



Figura 38: *Heteromysis* sp., misidaci abundantíssim a molts sectors de la cavitat (Foto: M. Vadell).

Figure 38: *Heteromysis* sp. a mysid shrimp extremely abundant at some sectors of the cave (Photo: M. Vadell).

illots pròxims (Cabrera, sa Dragonera), així com també a Menorca (Fig. 39). Es coneix una altra espècie ibèrica del gènere a la península. A Mallorca únicament es localitza a les aigües subterrànies de les regions costaneres influenciades per la mar. És típica de les picnoclines dels llacs anquihalins, on neda activament. S'ha trobat a la cova Genovesa on es concentra en abundància a la picnoclina d'una sala a on probablement s'alimenta dels floculs de bacteris en suspensió que enllà es desenvolupen. Pot resistir concentracions molt baixes d'oxigen dissolt. A la cova des Coll ha aparegut als sectors més interiors (Fig. 35), a salinitats compreses entre el 8 i el 34 ‰.

Classe Maxillopoda

Subclasse Copepoda Milne-Edwards, 1840

Ordre Calanoida

Pseudocyclops sp.

Pseudocyclopidae. No s'ha classificat a nivell d'espècie, essent un gènere típic del suprabentos litoral. S'han registrat varies espècies al Mediterrani. Trobat en gran part de la cova des Coll, a les cotes de salinitat superiors al 34 ‰ (Fig. 40).

Exumella mediterranea Jaume & Boxshall, 1995

Dels Ridgewayiidae s'ha trobat a la cavitat l'espècie troglobia *Exumella mediterranea* Jaume & Boxshall, 1995, coneguda de coves submarines i anquialines de Mallorca, Menorca i Cabrera (cova de na Barxa -Capdepera-, cova del Dimoni -Manacor- i la cova de sa Llumeta -illa de sa Conillera a Cabrera-), a la vegada que també de Sardenya (JAUME i BOXSHALL, 1995a) i coves submarines de l'entorn de Marsella, en el sud de França. Es coneixen espècies vicariants a coves de Canàries, Bermuda, Bahamas, Jamaica, Yucatán i Filipines. A la cova des Coll només s'ha capturat a la galeria de les Esponges, amb salinitats superiors al 34 ‰ (Fig. 40).



Figura 39: El termosbenaci *Tethysbaena scabra*, estigobiont endèmic (Foto: M. Vadell).

Figure 39: The thermosbaenacean *Tethysbaena scabra*, an endemic stygobiont crustacean (Photo: M. Vadell).

Paramisophria sp. nov.

Els Arietellidae estan representats a la cavitat per una nova espècie de *Paramisophria*, coneguda també d'altres cavitats de la costa sud-est de Mallorca i també de Cabrera, estant actualment en fase de descripció formal. Les *Paramisophria* són copèpodes bentònics depredadors de cos asimètric a la manera dels peixos pleuronectiformes, consumint principalment altres copèpodes. *Paramisophria mediterranea* Jaume, Cartes & Boxshall, 2000 s'ha descrit d'una única cova submarina mallorquina mentre que la espècie caribenya *Paramisophria ammophila* Fosshagen ha estat identificada a una cova submarina de Menorca. A la cova des Coll s'ha capturat als sectors més interiors (Fig. 40), a salinitats superiors al 34 ‰.

Stephos margalefi Riera, Vives & Gili, 1991

Els Stephidae estan representats per l'endemisme *Stephos margalefi*, propi de coves submarines i anquialines de Mallorca i Cabrera. Fou descrita de la part més fonda d'una cova submarina de Capdepera (RIERA *et al.*, 1991), si bé a l'actualitat es coneix d'altres coves anquialines de la costa i sembla que té una distribució molt més àmplia, si bé circumscrita a les Gimnèsies (obs. pers.). *Stephos margalefi* ha estat capturada a sectors molt diversos (a la part més interior del sector del Poble, a la galeria dels Espectres del sector dels Espectres i a la galeria del Flux del sector dels Autèntics. Fig. 40). Ha estat capturada a les pesques des de -2 m fins a -11 m, a salinitats superiors sempre al 30‰.

Stephos sp. nov.

Nova espècie del mateix gènere que apareix simpàtrica amb l'anterior a les sales més properes a la mar, però que s'endinsa en solitud fins als trams més allunyats d'aquesta. Es caracteritza per llur mida diminuta (devers 0.5 mm), així com per la peculiar morfologia del

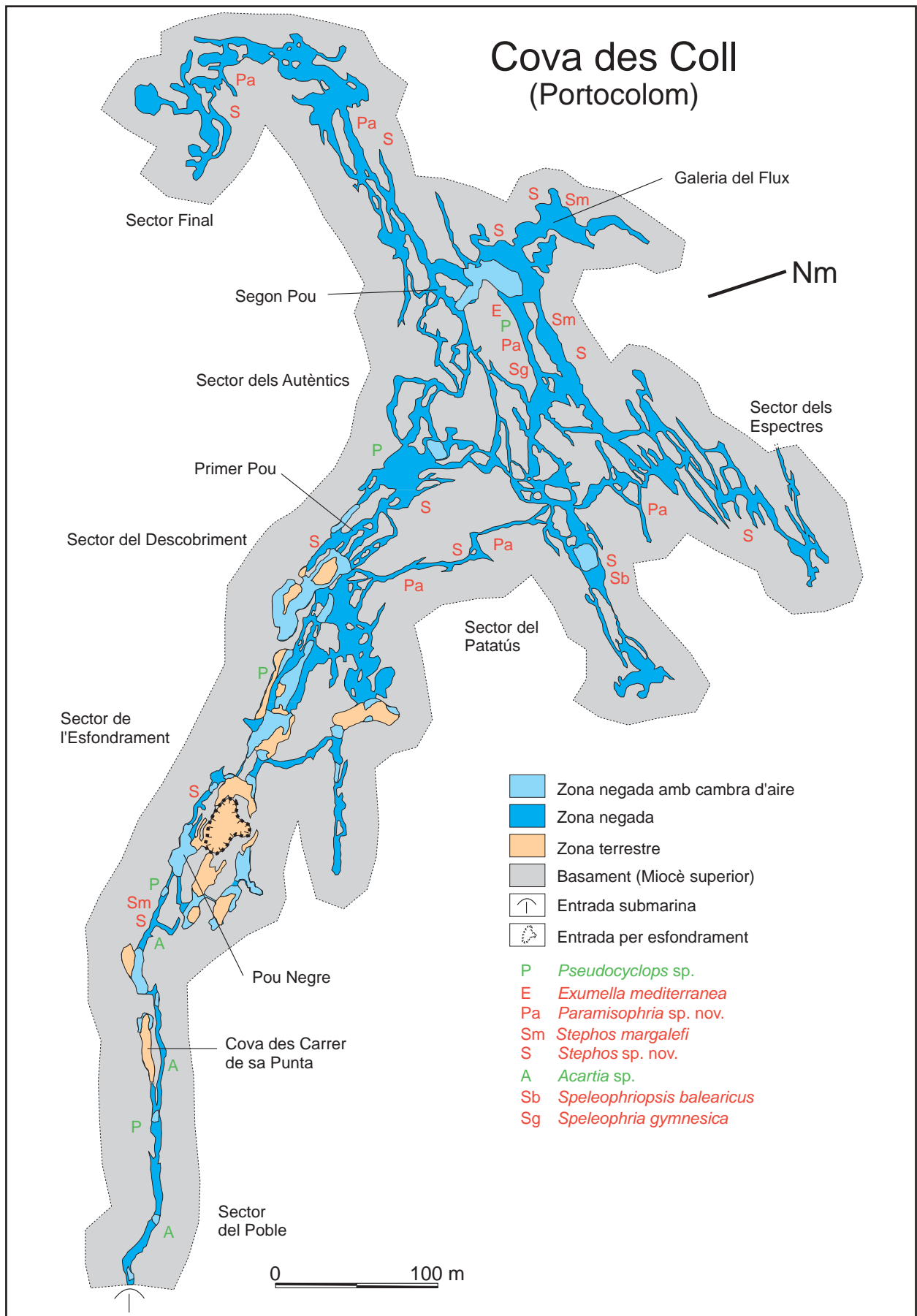


Figura 40: Distribució dels crustacis copèpodes Calanoida i Misophrioida.

Figure 40: Distribution of calanoid and misophrioid copepods.

cinquè parell de potes masculines, coneguda fins ara sols a un grup de 5 espècies del gènere acantonades a l'oceà Pacífic. Es troba en fase de descripció formal. *Stephos* sp. nov. presenta a la cavitat un ventall de distribució molt més ampli que l'espècie anterior del mateix gènere. S'ha pescat en moltes galeries del sector del Poble, sector de s'Esfondrament, sector del Descobrimnt, sector dels Autèntics, sector dels Espectres i sector Final (Fig. 40). A fondàries de 0 a 11 m que corresponen a salinitats que van dels 8 a 37 ‰.

***Acartia* sp.**

Acartiidae. No s'ha classificat a nivell d'espècie, essent un gènere típic del plàncton nerític, s'han registrat diverses espècies al Mediterrani. Capturat únicament al sector del Poble (Fig. 40), dins salinitats similars a la marina.

Ordre Misophrioida

S'han trobat 2 espècies d'aquest ordre a la cavitat, totes dues pertanyents a la família Speleophriidae. Aquesta és raríssima i pràcticament restringida al medi anquialí, havent-se citat en el Mediterrani únicament a una cova sarda, i recentment a un altre de Gibraltar, a part de a les Balears.

***Speleophriopsis balearicus* Jaume & Boxshall, 1996**

S'ha citat a Mallorca, Menorca i Cabrera, a vegades en simpatria amb l'espècie *Speleophria gymnesica*. Compta amb congèneres a coves de Bermuda, Lanzarote i les illes Palau (Pacífic NW), així com amb una població innominada a Gibraltar. Tant *Speleophria* com *Speleophriopsis* es capturen rarament en tot el seu àmbit de distribució. A la cova des Coll ha estat capturada a la sala Tancada (sector del Patatús) en aigües superficials i entre 8 i 23 ‰ de salinitat (Fig. 40).

***Speleophria gymnesica* Jaume & Boxshall, 1996**

Era coneguda a un parell de coves de Mallorca i un altre de Menorca; compta amb altres dos congèneres, un a Bermuda i l'altre a Austràlia nordoccidental, així com poblacions innominades a coves de Gibraltar, República Dominicana i el Yucatán (Mèxic). Ocupa les parts més profundes de salinitat marina de les cavitats. A la cova des Coll ha estat capturada únicament a la galeria de les Esponges a salinitat superior al 34 ‰ (sector dels Autèntics, Fig. 40).

Ordre Cyclopoida

***Euryte longicauda* Philippi, 1843**

Cyclopidae. (Euryteinae), espècie típicament supra-bèntica d'àmplia distribució (tots els mars europeus incloent-hi l'Àrtic i la costa oriental de Groenlàndia), freqüent també a coves submarines mallorquines. A la cova des Coll ha estat capturada només al sector del Poble en salinitat similar a la marina (Fig. 41).

***Halicyclops troglodytes* Kiefer, 1935**

Espècie d'aigües submarines salabroses. És un dels copèpodes més freqüents a les coves anquialines mallorquines. S'ha citat del sud de França, Sardenya, Grècia i costes del Sàhara, a banda de les Balears. A la cova des Coll ha estat capturada només a la sala Tancada (sector del Patatús, Fig. 41), en salinitats de l'ordre d'entre 8 i 23 ‰.

***Protoneocyclops mediterraneus* (Kiefer, 1960)**

Halicyclopininae. Rara espècie descrita originalment d'una cavitat menorquina i trobada ulteriorment a una cova del sud d'Itàlia i a la cova "C" de Cala Varques, a Manacor. A la cova des Coll ha estat capturada només al sector del Poble (Fig. 41), a una salinitat similar a la marina.

***Cyclopina esilis* Brian (Jaume i Boxshall, 1996b)**

Cyclopinidae. La primera coneguda de diverses localitats de la Mediterrània, mar Negra i costes atlàntiques europees fins al Canal de la Mànega, i comuna a coves submarines mallorquines. A la cova des Coll ha estat capturada només al sector del Poble (Fig. 41) dins salinitat similar a la mar.

***Protoneocyclops mediterraneus* (Kiefer, 1960)**

Halicyclopininae. Rara espècie descrita originalment d'una cavitat menorquina i trobada ulteriorment a una cova del sud d'Itàlia i a la cova "C" de Cala Varques, a Manacor. A la cova des Coll ha estat capturada només al sector del Poble (Fig. 41), a una salinitat similar a la marina.

***Cyclopina esilis* Brian (Jaume i Boxshall, 1996b)**

Cyclopinidae. Espècie coneguda de diverses localitats de la Mediterrània, mar Negra i costes atlàntiques europees fins al Canal de la Mànega, i comuna a coves submarines mallorquines. A la cova des Coll ha estat capturada només al sector del Poble (Fig. 41) dins salinitat similar a la mar.

***Muceddina multispinosa* Jaume & Boxshall, 1996**

Gènere monotípic de distribució restringida a coves de Mallorca i Cabrera, Cappel Caccia a la costa NW de Sardenya, i el tub volcànic dels Jameos del Agua, a Lanzarote. A la cova des Coll ha estat capturada als sectors interiors (Fig. 41), a salinitats superiors al 34‰.

***Pterylopsyllus* sp.**

No s'ha determinat a nivell específic, però hi ha al menys un congènere descrit al golf de Nàpols; es troba en estudi. A la cova des Coll s'ha localitzat a la galeria dels Encomanats a Déu (sector del Patatús, Fig. 41) a salinitats superiors al 34‰.

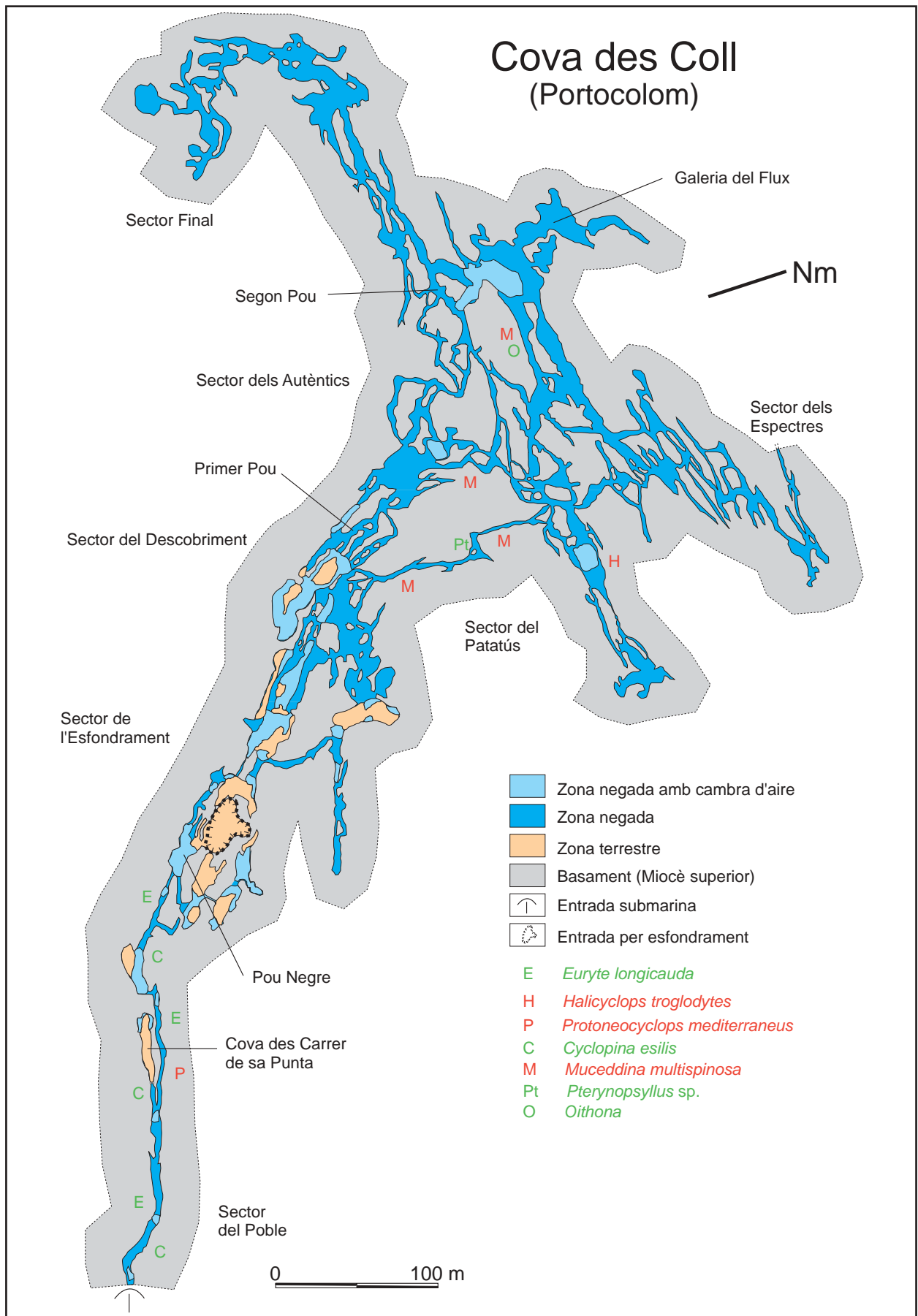


Figura 41: Distribució dels crustacis copèpodes Cyclopoida.

Figure 41: Distribution of cyclopoid copepods.

Oithona sp.

Oithonidae. La cavitat estotja una població d'*Oithona* sp., gènere típic del plàncton nerític i extremadament diversificat. Es troba especialment a badies i ports. Hi ha nombroses espècies citades al Mediterrani. Ha estat pescada a la cova des Coll a la galeria de les Esponges (sector dels Autèntics, Fig. 41) a salinitats superiors al 34‰.

PRESENCIA D'ANGUILES (*Anguilla anguilla*)

Han estat observades al llarg de tot l'any, de mides compreses entre els 10 cm fins als 100 cm. Des de la mar fins al segon Pou (sector dels Autèntics), a uns 900 m a l'interior de la cavitat; també fins a la galeria de les Esponges i la sala Tancada. La major part de les vegades s'han localitzat a les cambres d'aire, als pous o a les proximitats.

Impactes que afecten a la cavitat: pressió urbanística i abocaments d'aigües residuals

La localització de l'entrada terrestre de la cova, just al límit del nucli urbà, fa perillar la seva conservació, assimilada pels processos urbanístics que segueixen construint al damunt de la cavitat (Fig. 3). La propietat d'un solar ens va demanar la col·laboració per evitar que la galeria de les Gambes es ves afectada per les obres d'un bloc de pisos. També la cova, molt a prop de l'entrada submarina (inici del sector del Poble), ha sofert amenaces urbanístiques per la venda d'un habitatge de planta baixa situada damunt la cavitat. L'objec-

tiu era enderrocar-la i poder-hi fer els fonaments d'una casa de tres altures que afectarien a les galeries, amb només 2 m de potència de roca. L'Ajuntament, una vegada assabentat de la problemàtica i la necessitat de protegir la cavitat (figura al llistat de llocs d'interès comunitari de la Comunitat Europea) ha tingut una resposta satisfactòria. També es va sol·licitar que es clausurés el pou negre que afecta a la cova (sala del Pou Negre).

Agraïments

Aquest treball s'ha pogut dur a terme per estar finançat majoritàriament gràcies al projecte de l'Obra Social i Cultural Caixa d'Estalvis de les Balears "Sa Nostra", dins la convocatòria d'ajuts per a projectes de Conservació de la Biodiversitat 2003. Volem agrair al Sr. Miquel Alemany, al Sr. Tomeu Tomàs i a la Sra. Eva Villalonga de la Fundació Obra Social i Cultural de Sa Nostra per les seves atencions i bones disposicions.

Part de les prospeccions faunístiques realitzades s'inclouen dins el projecte REN2001-0580/GLO del Ministeri de Ciència i Tecnologia.

Aquest treball s'integra al projecte de la Direcció General de Investigació del Ministerio de Ciencia y Tecnología, BTE 2002-04552-C03, "El modelat càrstic i l'evolució morfològica i sedimentària del litoral a les Balears, València i Sardenya".

A Xavier Turón del Departament de Biologia Animal (Universitat de Barcelona) per la determinació de *Phallusia ingeria*.

A Ferran Hierro i Joan Cifre dels Serveis Científicotècnics de la UIB l'ajuda en la preparació de les mostres de sediment.

Estam especialment agraïts a Pedro Gracia del Grup Nord de Mallorca i Oscar Espinasa del club C.A.S.

Figura 42: La sala del Pou Negre es troba a la part final del sector del Poble. Les aigües fecals i residuals aboquen directament dins la sala (Foto P. Gracia).

Figura 42: The Sala del Pou Negre is located in the inland area of the village section. Faecal and residual waters empty directly into this chamber. (Photo P. Gracia).



Tritón per documentar fotogràficament les galeries submergides. A Gabriel Santandreu del grup GEM per fotografiar les tasques de preparació del material.

Fem extensiu el nostre agraïment a Joaquim Ginés i Àngel Ginés pels comentaris i ajuda en la realització del treball.

Volem agrair al propietari de l'entrada terrestre de la cova des Coll, D. Guillem Muntaner la seva amabilitat i les facilitats per accedir-hi.

Bibliografia

- AOKI, S.; OINUMA, K. i SUDO, T. (1974): The distribution of clay minerals in the recent sediments of the Japan Sea. *Deep-Sea Research*, 21: 299-310.
- BACK, W.; HANSHAW, B. B. i VAN DRIEL, J. N. (1984): Role of groundwater in shaping the eastern coastline of the Yucatán peninsula, Mexico. In: *Groundwater as a Geomorphic Agent*. La Fleur Allen & Unwin, 281-293. Boston.
- BIBILONI, M. A. (1990): *Fauna de esponjas de las islas Baleares. Variación cualitativa y cuantitativa de la población de esponjas en un gradiente batimétrico*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona 594 pp.
- BÖGLI, A. (1980): Karst hydrology and physical speleology. *Springer-Verlag*, 1-284, Berlín.
- BRETZ, J. (1942): Vadose and phreatic features of limestone caverns. *The Journal of Geology*, vol. L, num. 6.
- DAVIES, W. E. (1949): Features of cavern breakdown. *National Speleological Society Bulletin*, 11: 34-35.
- DAVIES, W. E. (1951): Mechanics of cavern breakdown. *National Speleological Society Bulletin*, 13: 36-42.
- FERRER-HERNÁNDEZ, F. (1917): Algunas esponjas interesantes de Málaga. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 17: 228-230.
- FORD, D. i WILLIAMS, P. (1989): *Karst geomorphology and Hidrology*. U. Hyman, p. 601, London.
- FORNÓS, J. J.; CRESPI, D. i FIOL, L. (1997): Aspectes mineralògics i texturals de la pols procedent de les pluges de fang a les Illes Balears: la seva importància en alguns processos geològics recents. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 40: 113-122.
- FOSSA, S. A. i NILSEN, A. J. (1996): *Korallenriff Aquarium*, 5. Ed. Birgit Schmettkamp Verlag, Bornheim, Germany.
- GIANGRANDE, A. (1990): Censimenti dei polycheti dei mari italiani: Sabellidae Malmgren, 1867. *Atti. Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem.*, 96: 153-189.
- GIBBS, P.E. (1971): The polychaete fauna of the Solomon Islands. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, 21: 101-211.
- GILL, J. M. i MACPHERSON, E. (1987): Crustáceos Decápodos capturados en cuevas submarinas del litoral Balear. *Inv. Pesq.*, 51 (supl. 1): 285-291.
- GINÉS, A. (1991): El carst del migjorn de Mallorca i su paralelismo con el carst yucateco. *1er Congreso Nacional de Espeleología*. Programas y resúmenes. Mérida.
- GINÉS, A. (2000a): Patterns of collapse chambers in the endokarst of Mallorca (Balearic Islands, Spain). *Acta carsologica*, 29/2. 9: 139-148. Ljubljana.
- GINÉS, A. i GINÉS, J. (1992): Les coves del Drac (Manacor, Mallorca). Apuntes històrics i espeleogenètics. *Endins*, 17-18: 5-20.
- GINÉS, J. (1995): L'endokarst de Mallorca: els mecanismes espeleogenètics. *Endins*, 20 / *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 3: 71-86.
- GINÉS, J. (2000b): *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 de Mallorca.
- GRÀCIA, F.; WATKINSON, P.; MONSERRAT, T.; CLARKE, O. i LANDRETH, R. (1997): Les coves de la zona de ses Partions-Portocolom (Felanitx, Mallorca). *Endins*, 21: 5-36.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B. i WATKINSON, P. (1998a): La cova d'en Passol i altres cavitats litorals situades entre cala sa Nau i cala Mitjana (Felanitx, Mallorca). *Endins*, 22: 5-18.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; AGUILÓ, C. i WATKINSON, P. (1998b): La cova des Drac de cala Santanyí (Santanyí, Mallorca). *Endins*, 22: 55-66.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B. i LAVERGNE, J.J. (2000): Les coves de cala Varques (Manacor, Mallorca). *Endins*, 23: 41-57.
- GRÀCIA, F.; JAUME, D.; RAMIS, D.; FORNÓS, J.J.; BOVER, P.; CLAMOR, B.; GUAL, M.A. & VADELL, M. (2003): Les coves de Cala Anguila (Manacor, Mallorca). II: La Cova Genovesa o Cova d'en Bessó. Espeleogènesi, geomorfologia, hidrologia, sedimentologia, fauna, paleontologia, arqueologia i conservació. *Endins*, 25: 43-86.
- GRUBE, A.E. (1863): Beschreibung neuer order wening bekannter Anneliden. Sechter Beitrag. *Arch. Naturgesch.*, 29: 37-69.
- HARDY, R. i TUCKER, M. (1988): X-ray powder diffraction of sediments. In: Tucker, M. ed. *Techniques in sedimentology*. Blacwel. Pàgs: 191-228.
- JAUME, D. i BOXSHALL, G.A. (1995a): A new species of *Exumella* (Copepoda: Calanoida: Ridgewayiidae) from anchialine caves in the Mediterranean. *Sarsia*, 80: 93-105.
- JENNINGS, J. N. (1985): *Karst geomorphology*. Basil Blackwell, 1-293. Oxford.
- KNIGHT-JONES, P.; KNIGHT-JONES, W.W. i ERGEN, Z. (1991): Sabelliform polychaetes mostly from Turkey's Aegean coast. *J. Nat. Hist.*, 25: 837-858.
- KNIGHT-JONES, P. i PERKINS, T. H. (1998): A revision of *Sabella*, *Bispira* and *Styloma* (Polychaeta: Sabellidae). *Zool. J. Linn. Soc. London*, 123: 385-467.
- MARTÍNEZ INGLÉS, AM (1991): *Estudio sistemático y ecológico de los poríferos del sureste ibérico*. Ph.D. Tesis, Universidad de Murcia, Facultad de Biología (Departamento de Biología Animal y Ecología), Murcia. 359 pp.
- MERINO, A. (1993): La Cova des Pas de Vallgornera. *Endins*, 19: 17-23.
- MERINO, A. (2000): Nuevas extensiones de la Cova des Pas de Vallgornera (Llucmajor, Mallorca). *Endins*, 23: 7-21.
- MONTORIOL-POUS, J. (1951): Los procesos clásticos hipogeos. *Rassegna Speleol. Italiana*, 3 (4): 119-129. Como.
- MYLROIE, J. E. i CAREW, J. L. (1988): Solution conduits as indicators of late Quaternary sea level position. *Quaternary Science Reviews*, 7: 55-64.
- NÚÑEZ JIMENEZ, A. (1967): *Clasificación genética de las cuevas de Cuba*. Academia de las Ciencias de Cuba.
- PRECIADO, I. (2002): *Demosponjas litorales del entorno de la ría de Mouro (Santander, mar Cantábrico): taxonomía y ecología*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, 316 pp.
- PROCTOR, C. J. (1988): Sea-level related caves on Berry Head, South Devon. *Cave Science*, 15. nº 2: 39-49.
- RACOVITZA, E.G. (1905): *Typhlocirolana moraguesi* n. g. n. sp. isopode aquatique cavernicole des grottes du Drach (Balears). *Bull. Soc. Zool. de France*, 30: 72-80.
- RENAULT, Ph. (1967-68): Contribution à l'étude des actions mécaniques et sédimentologiques dans la spéléogénèse. *Annales de Spéléologie*, 22: 5-21 and 209-267; 23: 259-307 and 529-596.
- RIERA, T., VIVES, F. i GILL, J.M. (1991): *Stephos margalefi* sp. nov. (Copepoda: Calanoida) from a submarine cave of Majorca Island (Western Mediterranean). *Oecol. aquat.*, 10: 317-324.
- SLABE, T. (1995): *Cave Rocky Relief and its Speleogenetical Significance*. Znanstvenoraziskovalni Center SAZU. Ljubljana. Pàgs 128.
- TOPSENT, E. (1892): Diagnoses d'Eponges nouvelles de la Méditerranée et plus particulièrement de Banyuls. *Archs. Zool. exp. gén.* 2^{ème} série, 10: 17-28.
- TOPSENT, E. (1895): Etude monographique des Spongiaires de France. II. *Camosa*. *Archs. Zool. exp. gén.* 3^{ème} série, 3: 493-590.
- TOPSENT, E. (1900): Etude monographique des Spongiaires de France. III. Monaxonida. (Hadromerina). *Archs. Zool. exp. gén.* 3^{ème} série, 8: 1-331.
- TRIAS, M. (2000): La Cova des Moro (Manacor, Mallorca) i alguns destacats aspectes de la seva morfologia. *Endins*, 23: 73-77.
- WHITE, W. B. (1988): *Geomorphology and hydrology of karst terrains*. Oxford University Press, 1-464. New York.
- WHITE, E. L., WHITE, W. B. (1969): Processes of cavern breakdown. *National Speleological Society Bulletin*, 31: 86-96.
- WHITE, E. L., WHITE, W. B. (2000): Breakdown morphology, in Speleogenesis, evolution of karst aquifers. *National Speleological Society Bulletin*, 427-429. Huntsville.