

# Les cavitats litorals de sa Punta –Portocolom– (Felanitx, Mallorca), 1<sup>a</sup> part. Descripció, topografia i aspectes geomorfològics

Gabriel SANTANDREU <sup>1</sup>, Juan J. ENSEÑAT <sup>1</sup> i Bernat GAVIÑO <sup>1</sup>

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

## Abstract

We present the study of 15 cavities located on the coastal strip of Portocolom, municipality of Felanitx, in the east of Mallorca. The description and the topographical survey of these caves are presented paying attention to their geological, lithological and structural aspects together with a great number of other geomorphological considerations. The importance of the marine erosion and weathering are highlighted, as is typical in the littoral dynamics clearly involved within the development of these kind of caves.

## Resumen

Se presenta el estudio de 15 cavidades localizadas en la franja costera de Portocolom, municipio de Felanitx, en el Levante de la isla de Mallorca. El estudio se ocupa de la descripción y representación topográfica de dichas cavidades además de prestar atención a los aspectos geológicos, litológicos y estructurales así como a otras numerosas cuestiones geomorfológicas. Se constata la importancia de los procesos de meteorización y abrasión marina propios de la dinámica litoral que se han demostrado esenciales en el desarrollo de las cavidades estudiadas.

Santandreu, G.; Enseñat, J.J. i Gaviño, B. (2020): Les cavitats litorals de sa Punta –Portocolom– (Felanitx, Mallorca), 1<sup>a</sup> part. Descripció, topografia i aspectes geomorfològics. *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 3: 93-113. ISSN 2605-3144. © Societat Espeleològica Balear. **Rebut:** 26 novembre 2020; **Revisat:** 2 desembre 2020; **Acceptat:** 4 desembre 2020. **Publicat online:** 14 desembre 2020.

## Introducció

A l'extens litoral de l'Illa de Mallorca s'hi concentren gran quantitat i diversitat de cavitats que, per la seva proximitat a la línia de costa presenten un tret definitori que les caracteritzen respecte d'altres tipologies subterrànies. En funció de la classificació morfogenètica lligada a l'àmbit càrstic proposada per GINÉS & GINÉS (2011), a la franja costanera bàsicament s'hi poden trobar tres tipologies de cavitats, destacant les coves de la zona de mescla costanera i les captures càrstico-marines. No obstant, existeixen altres categories amb una important representació, com les anomenades coves d'abrasió marina, allunyades dels processos càrstics i íntimament lligades als processos de la dinàmica litoral (GINÉS, 2000).

Són destacables els estudis de caire general centrats als diferents aspectes de la geomorfologia litoral de Mallorca (BUTZER, 1962; ROSSELLÓ-VERGER, 1964, 1975; CUERDA, 1975; CUERDA & SACARÉS, 1992) com a base indispensable pel seu coneixement. Tot i això, en els darrers anys, altres autors han anat incidint en aspectes més concrets de les formes costaneres, on les diferents tipologies de cavitats litorals en tenen una presència cada vegada major. En destaquen els treballs pioners de GRÀCIA et al. (1997, 1998) localitzats a aquestes mateixes costes felanitxeres o els diferents estudis que han tingut continuïtat a altres sectors costaners de Manacor (GRÀCIA et al., 2000; VICENS et al., 2001), Alcúdia (VICENS et al., 2003, 2006) o Lluçmajor (GINARD et al., 2008, 2014, 2018). És dins aquesta línia on s'ha d'incloure el present treball.

En conseqüència l'objectiu principal del text se centra en l'apartat descriptiu i topogràfic d'un conjunt de 15 cavitats ubicades al litoral de Portocolom (Felanitx - Mallorca). A més no es descuida

el tractament dels trets morfogènètics en relació als processos que hagin pogut intervenir a definir-les. Ha de servir aquesta aportació per ampliar el coneixement disponible fins aleshores al respecte, que segons estimació de VICENS et al. (2017) no supera un 5% de cavitats litorals estudiades pel que fa a les considerades d'abrasió marina.

## Situació, apunts generals i geogràfics de la zona d'estudi

La zona d'estudi se situa a la franja litoral del municipi de Felanitx, al Llevant de l'Illa de Mallorca. Donada l'extensió d'aquesta zona costanera i la concentració de cavitats que presenta, a efectes pràctics s'ha optat per diferenciar diversos sectors definits en funció de clares fites geogràfiques que, de manera correlativa, procuren mantenir la coherència geogràfica.

En conseqüència, el tram que dona inici a aquest treball, s'emmarca a l'indret conegut com sa Punta, extens promontori geogràfic que a manera de península orientada de S a N, tanca el coster de Llevant del Port de Felanitx configurant el seu caràcter de refugi natural. La zona es pot delimitar entre el Racó de sa Pedrera al nord i l'indret conegut com es Raconàs, al sud, molt a prop de la Punta de ses Crestes on s'aixeca el far de Portocolom. És l'excepció la cova de sa Tanca de sa Torre que es troba aïllada molt més al nord de la zona estudiada, propera al paratge conegut com ses Païsses i la no menys coneguda cala de s'Algar (Figura 1). En aquest tram de costa ja es troben documentades (GRÀCIA et al., 1997) diverses cavitats tant subaquàtiques com terrestres. Entre les darreres destaquen la cova de ses Païsses, la cova des Gànguill o l'emblemàtica cova Gran.

Es tracta d'un tram litoral orientat de S a N, disposició que situa la part frontal de la línia de costa mirant cap a Llevant. La longitud aproximada del sector és d'uns 1.200 m tot i que bona part de les coves es concentren en una àrea que es redueix a uns 600 m cap a l'extrem meridional. Aquest segment litoral està format per penya-segats d'alçada entre els 10-30 m que presenten una continuïtat lineal gairebé uniforme amb absència de cales, ni incisions de torrenteres o accident geogràfic a gran escala destacable. Les intervencions antròpiques es manifesten en aquesta àrea sobretot amb la presència de nuclis urbanitzats que cobreixen les parts superiors dels penya-segats, sense arribar a alterar ni modificar de forma significativa aquests.

És igualment necessari precisar quin serà el terreny d'estudi que baix el concepte de línia de costa, presenta una diversitat de vessants a considerar. De manera molt àmplia es defineix per l'àmbit on es relacionen terra, mar i capa atmosfèrica juntament amb les seves dinàmiques associades, però s'ha de precisar que en aquest treball s'ha optat per una consideració més acotada proposada per GINÉS (2000). D'acord amb aquesta, s'entendrà com l'àrea d'influència aquella marcada per la presència o l'acció de la mar més enllà de les zones intermareal i supramareal. Zona on tenen cabuda els penya-segats, les plataformes costaneres i les terrasses elevades fruit de l'erosió litoral.

## Aspectes litològics i estructurals

Les costes del litoral de Felanitx en general i la zona de Portocolom en particular, es poden caracteritzar en funció del seu perfil característic, que consisteix en trams de costa formats per penya-segats rocosos de perfil marcadament vertical (BALAGUER, 2007). Són també destacables els trams igualment verticals però associats a la seva base a una rasa d'abrasió heretada, que amb diverses amplades i longituds, es desenvolupa de manera gairebé horitzontal (Figura 2). Aquesta circumstància confereix a alguns indrets un aspecte escalonat als penya-segats sovint condicionat per les discontinuïtats litològiques i que es pot considerar el testimoni de la successió dels canvis dels nivells del mar associats als diferents episodis de glaciacions del quaternari (CUERDA, 1975). Igualment s'hi poden apreciar les marcades empremtes geomorfològiques d'aquestes variacions (GRÀCIA et al., 2001). És aquest el perfil característic del sector, des de la tenassa de sa cova Gran fins a l'indret de ses Covetes, a prop de la Punta de ses Crestes. No obstant, al nord del Racó de sa Pedrera, es troben majoritàriament penyals verticals que cauen a plom dins la mar. Tot i això, a la zona de la cova de sa Tanca de sa Torre, s'hi localitza de nou la presència d'una plataforma relictada.

Els materials rocosos que conformen aquesta àrea litoral corresponen a una seqüència estratigràfica que pertany al miocè superior post-orogènic (GRÀCIA et al., 2001; ROSSELLÓ-VERGER et al., 2007) unitat lito-estructural que compren gairebé un 18,8% de la costa rocosa de Mallorca

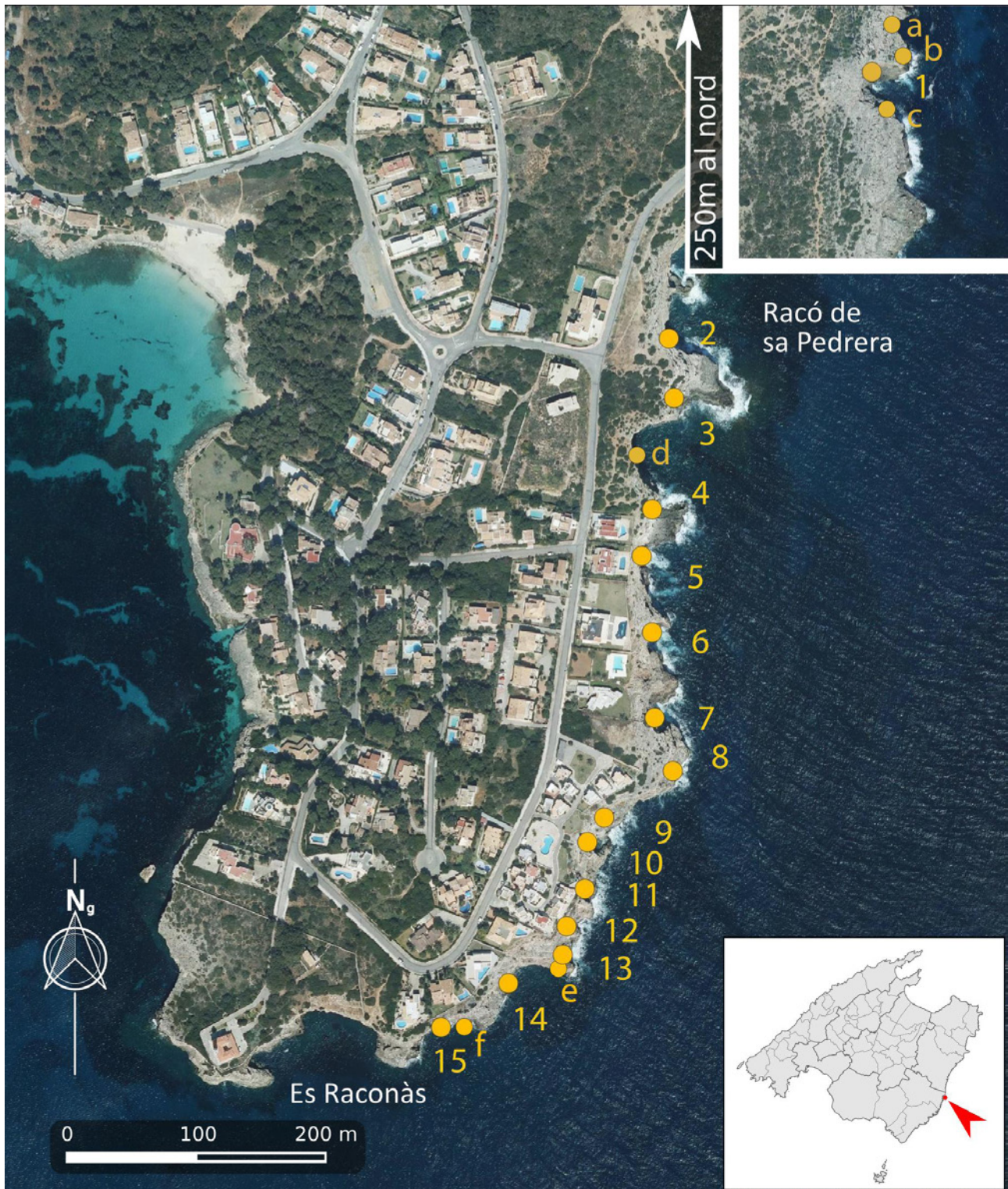


Figura 1: Mapa de la zona d'estudi i localització de les cavitats. 1) Cova de sa Tanca de sa Torre. 2) Cova des Racó de sa Pedrera. 3) Cova de sa Tenassa de sa Cova Gran. 4) Cova des Blanc. 5) Cova de s'Entrador d'en Rafel. 6) Cova de sa Pesquera de sa Roca. 7) Cova Gran de ses Falgueres. 8) Cova de sa Punta de sa Mateta. 9) Cova de s'Entrador de sa Sal. 10) Cova de sa Cassola. 11) Cova de s'Alatxa. 12) Cova des Mussolet. 13) Cova des Bufador de sa Punta. 14) Cova des Gorg. 15) Ses Covetes. (Font: Base topogràfica SEB sobre imatges ortofotogràfiques IDEIB). Les indicades en lletres minúscules corresponen a cavitats estudiades per GRÀCIA et al (1997): a) Cova de ses Païsses -a- o Cova des Bufador. b) Cova des ses Païsses -b-. c) Cova de s'Amagat. d) Cova Gran. e) Coves de la Seu. f) Cova des Pardals de Moro.

Figure 1: Location of cavities in the study area. 1) Cova de sa Tanca de sa Torre. 2) Cova des Racó de sa Pedrera. 3) Cova de sa Tenassa de sa Cova Gran. 4) Cova des Blanc. 5) Cova de s'Entrador d'en Rafel. 6) Cova de sa Pesquera de sa Roca. 7) Cova Gran de ses Falgueres. 8) Cova de sa Punta de sa Mateta. 9) Cova de s'Entrador de sa Sal. 10) Cova de sa Cassola. 11) Cova de s'Alatxa. 12) Cova des Mussolet. 13) Cova des Bufador de sa Punta. 14) Cova des Gorg. 15) Ses Covetes. (Source: SEB topographic data over IDEIB orthophotographic images). Those indicated in lower case letters correspond to cavities studied by GRÀCIA et al. (1997): a) Cova de ses Païsses -a- o Cova des Bufador. b) Cova des ses Païsses -b-. c) Cova de s'Amagat. d) Cova Gran. e) Coves de la Seu. f) Cova des Pardals de Moro.



Figura 2: Exemple de plataforma d'abrasió relict i coves d'abrasió marina a la zona d'estudi (Foto: G. Santandreu).  
Figure 2: Example of a relict marine erosion platform with perched sea caves in the study area (Photo: G. Santandreu).

(GÓMEZ-PUJOL et al., 2007). Convé tenir en compte uns condicionants de base pel que fa a la litologia i estructura de la zona, íntimament lligats als processos geomòrfics resultants. Aquests materials estan formats per facies de plataforma carbonatada (GINÉS, et al., 2011) presentant dipòsits que alternen diverses unitats sedimentològiques que comprenen calcarenites i calcisiltites, calcàries esculloses massives i calcàries oolítiques (FORNÓS & GELABERT, 2011). D'aquesta manera i de forma esquemàtica es poden definir diverses unitats que n'integren el conjunt. A la base se situa la Unitat o Complex de Escull, (POMAR et al., 1983) formada per calcàries bioclàstiques amb coralls que segons el seu subambient deposicional es poden desenvolupar formant un front escullós o mostrant taques de coralls dins de la zona de llacuna. Aquests coralls presenten una marcada porositat i mineralogia aragonítica que propicia una dissolució preferent (ROSSELLÓ-VERGER et al., 2007). Per damunt aquesta, se situa l'anomenat Complex Terminal o Calcàries de Santanyí (FORNÓS & POMAR, 1983), amb diversos subnivells que es mostren ben estratificats, destacant-ne el Complex de Manglar (FORNÓS & POMAR, 1982) de sols hidromorfes o les calcàries oolítiques amb nivells d'estromatòlits.

L'estructura i fracturació del rocam és un element que no es pot obviar, ja que en ocasions pot tenir una importància de primer ordre en el desenvolupament dels fenòmens associats a la morfologia costanera. En aquest tram de plataforma miocènica carbonatada, els sistemes de fractures a gran escala es mostren alineats amb una clara tendència N-S (ROBLEDO, 2005).

S'ha de constatar per últim, l'abundància d'estructures de deformació resultat de fenòmens de subsidència vinculada a paleocarst (FORNÓS et al., 1995; FORNÓS, 1999; ROBLEDO, 2005; GINÉS et al., 2011). Fenòmens relativament comuns a la costa del Migjorn i Llevant mallorquí, amb exemples destacats al litoral felanitxer. Aquestes estructures de col·lapse paleocàrstic juguen un important paper al mesomodelat litoral (ROSSELLÓ-VERGER et al., 2007), a més de tenir una gran incidència en la formació de coves marines.

## Les implicacions geomorfològiques: les coves d'abrasió marina

La dinàmica litoral està associada a un seguit de processos d'erosió, transport o acumulació en els que intervien diversos agents de caràcter mecànic, químic o biològic (SERVERA, 2004). Aquests interactuen de forma desigual al llarg de la línia de costa, i a banda de la natura dels mateixos, lliguen la seva eficàcia a la litologia i estructura dels materials on actuen. Aquests mecanismes, de manera continua i persistent en el temps, són els responsables de perfilar en gran mesura els trets morfològics de l'àrea litoral. No obstant això, s'han de tenir en compte també aquells que es produeixen en forma d'episodis discontinus i excepcionals (BALAGUER & FORNÓS, 2003) els quals en ocasions poden deixar una marcada empremta al modelat litoral, modificant o alterant de forma sobtada els elements costaners.

Sense obviar el paper de la resta d'agents, els processos mecànics que inclouen la dinàmica de les aigües marines, així com l'acció del vent i de la gravetat, destaquen per la seva incidència geomorfològica. Entre la varietat de morfologies que propicien en destaquen les coves litorals vinculades a l'abrasió on l'energia de l'impacte de les ones, el moviment dels materials arrabassats (blocs, pedres, arenes) a més de la contribució de l'acció d'organismes perforadors i brostejadors (GRÀCIA & VICENS, 1998; GRÀCIA et al., 2001) en són els principals agents genètics i geomorfològics. Condicionants que les allunyen de la gènesi càrstica, tot i que no es pot descartar la interferència en determinats episodis geològics de la seva història. En conseqüència, es pot parlar de morfologies resultants d'una erosió activa quan se situen a l'actual nivell marí, o bé inactives quan es troben a cotes inferiors o superiors, evidenciant antics nivells marins.

Les coves estudiades al present treball corresponen a aquesta tipologia de cavitats d'abrasió marina. El coneixement sobre aquestes a més de les seves característiques i trets definitoris han estat tractats de forma extensa per diversos autors (GRÀCIA & VICENS, 1998; GINÉS, 2000, GRÀCIA et al., 2001; VICENS et al., 2011). Associades a elles es podran observar altres elements com bufadors, arcs d'abrasió, túnels, marmites de gegant o entalladures que igualment es poden documentar a la zona d'estudi.

Per últim és obligat fer referència a un micromodelat a menor escala, que a aquestes costes carbonatades assoleix la màxima expressió baix el terme de Karren litoral (GÓMEZ-PUJOL, 2006; GÓMEZ-PUJOL et al., 2001, 2011). Són els processos de dissolució, en bona part bioinduïda, els responsables de l'existència d'un ampli ventall de formes d'alteració d'ordre mil·limètric o mètric que afecten al rocam costaner. A la zona existeix un ample repertori de morfologies: cocons, alvèols, esquerdes o pinacles.

## Metodologia

En base a l'objectiu de documentar les cavitats litorals localitzades a la zona establerta, s'han fet servir diverses tècniques de prospecció i exploració en funció de les característiques de cada cavitat en qüestió. Sens dubte l'entorn costaner amb les seves característiques pròpies ha condicionat aquesta tasca. El fet que la majoria de les cavitats es localitzin a plataformes rocoses d'accés terrestre més o manco assequible, no ha requerit d'especials mesures llevat dels casos on la superació de passatges compromesos o exposats, ha fet necessari i recomanable l'ús de tècniques bàsiques de seguretat en forma de passamans o, molt puntualment, tècniques de progressió per corda pròpies de l'espeleologia vertical.

No obstant això, algunes cavitats estan localitzades a l'actual nivell marí o bé condicionades per accessos marítims. Aquesta circumstància ha determinat l'accés aquàtic que s'ha fet nedant bordejant la costa en la majoria d'ocasions, la qual cosa ha implicat un mètode prospectiu i exploratori menys improvisat. En aquests casos ha estat premissa inherent a l'exploració, l'avaluació responsable de les condicions climatològiques, parant especial esment a l'estat de la mar en els llocs concrets a explorar, tenint molt present els factors d'inestabilitat en previsió que poguessin esdevenir en situacions de risc (previsions de vent i onatge, correnties, presència de grumers o alertes).

Tot i que la majoria d'activitats de camp han estat dutes a terme en època estival, per aquests accessos aquàtics, no s'ha descuidat la indumentària ni l'equipament. S'ha fet servir vestimenta de neoprè per tal de d'evitar el fred després d'estades prolongades dins l'aigua o de treballar humits dins les cavitats, mentre que el transport de material s'ha realitzat amb bidons estancs. La prospecció dels àmbits marins o negats de les cavitats s'ha dut a terme amb tècniques bàsiques de pulmó lliure amb ulleres i tub de busseig, a més de boia de senyalització. En cap cas s'ha superat cap tram sifonat o sotaiguat ni s'han fet servir tècniques d'espeleobusseig.

Les planimetries de les cavitats s'han realitzat emprant la tècnica pròpia de l'espeleologia terrestre (Figura 3), amb representacions a escala de planta i seccions damunt paper mil·limetrat o fulls de paper sintètic resistents a l'aigua. L'ús del quadern de busseig s'ha demostrat molt útil per anotacions. El material topogràfic usat ha estat un *Tandem* de brúixola i clinòmetre Suunto, una brúixola Suunto KB-20 (precisió de 0,5°) i aparells de mesura Làser Disto Leica X310 complementat amb un mesurador làser Lomvum LV 66 U. Les mesures de profunditat s'han realitzat amb una cinta mètrica de 20 m de material plàstic, llastra-da a l'extrem. Per al muntatge final de les topografies s'ha fet servir software lliure d'edició vectorial.

Pel que fa a la toponímia de la zona en general i de les coves en particular, ens hem basat en gran mesura en els valuosos treballs recopilatoris d'AGUILÓ (1980, 1991). Malgrat tot, pel que fa a determinats buits toponímics, s'ha optat per assignar neotopònims (ex. Cova Gran de ses Falgueres, cova de s'Alatxa, cova des Mussolet o cova des Gorg) tenint en consideració els aspectes geogràfics, naturalístics o singulars de la cova o zona en qüestió.

## Descripció de les cavitats

### *Cova ST II - de sa Tanca de sa Torre*

(UTM-ETRS89 31S: 523802 4363949)

La cavitat es localitza a una antiga plataforma d'erosió ocupada per nombrosos cocons i marmites, caracteritzats per formes arrodonides i contorns treballats per l'onatge i l'erosió. Aquesta plataforma es situa a 2,30 m sobre el nivell de la mar.

És la cavitat situada més al nord del conjunt estudiat. Està excavada a les calcàries del miocè superior i bàsicament es tracta d'un gran coval d'abrasió marina d'uns 15 m d'obertura i una alçada màxima d'uns 20 m. S'endinsa una quinzena de metres, formant un colze a l'extrem que dona lloc a una galeria rectilínia orientada a 235° d'uns 11 m de recorregut (Figura 4).

La cova gairebé enllaça cap el NE amb un arc d'abrasió parcialment excavat en una duna pleistocènica (VICENS & GRÀCIA, 1998). A l'indret s'hi localitza un dipòsit d'arenes de gra gruixat i caràcter bioclàstic que formen un ric jaciment de fauna fòssil marina del neotirrenià que es coneix com a ST II –sa Tanca de sa Torre- (CUERDA et al., 1989-1990; VICENS et al., 2012). En un racó arcerat s'hi poden observar exemplars de falzia (*Adiantum capillus-veneris* L.), però en destaca una petita comunitat d'enciam de senyor (*Samolus valerandi* L.), de la família de les *primulaceae* (Det. V. PLA), únic conjunt observat a totes les cavitats estudiades.

### *Cova des Racó de sa Pedrera*

(UTM-ETRS89 31S: 523648 4363310)

Es localitza a un indret de difícil accés on la costa forma una raconada compresa entre dues puntes rocoses que es perllonguen sotaiguades formant sendes tenasses: sa Pedrera cap al N i la Tenassa de sa cova Gran cap al S (AGUILÓ, 1991). A la primera hi destaca una gran duna fòssil adossada que s'enfila per les parets del penya-segat, i que es presenta intensament explotada com a pedrera de marès. A més a l'indret, s'hi localitza la coneguda cova del Dimoni o de sa Pedrera (GRÀCIA et al., 1997).

Es tracta d'un gran coval que s'obri a l'actual nivell marí amb les aigües inundant la meitat inferior de la cova. Presenta un considerable voladís que arriba a una alçada màxima de 21 m amb una amplada de la boca d'uns 30 m que delimita a l'extrem N amb l'esmentada cova del Dimoni. A uns 4 m s.n.m. presenta un replà d'amplada variable on a la part central s'hi obri una galeria que s'endinsa una quinzena de metres en direcció 240° (Figura 5). Tot i que s'obri a l'actual nivell marí i per tant es pot considerar una cova d'abrasió activa, la presència d'aquesta mènula podria evidenciar un episodi morfològic diferent associat a un antic nivell marí. Al marge d'aquest fet, s'hi poden localitzar a aquest replà restes d'una duna fòssil (Figura 6). Aquesta es troba molt erosionada a la part exposada a la mar,



Figura 3: Feines topogràfiques a la zona des Bufador de sa Punta (Foto: G. Santandreu).

Figure 3: Topographic surveying tasks close to Bufador de sa Punta (Photo: G. Santandreu).

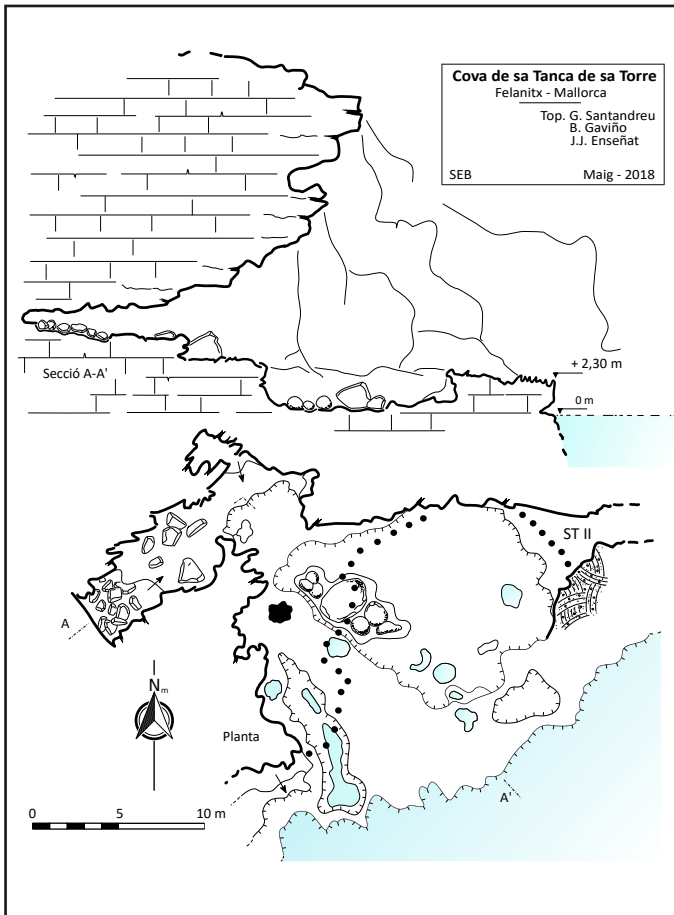


Figura 4: Topografia de la cova de sa Tanca de sa Torre (Felanitx).  
Figure 4: Topographic survey of the Cova de sa Tanca de sa Torre (Felanitx).

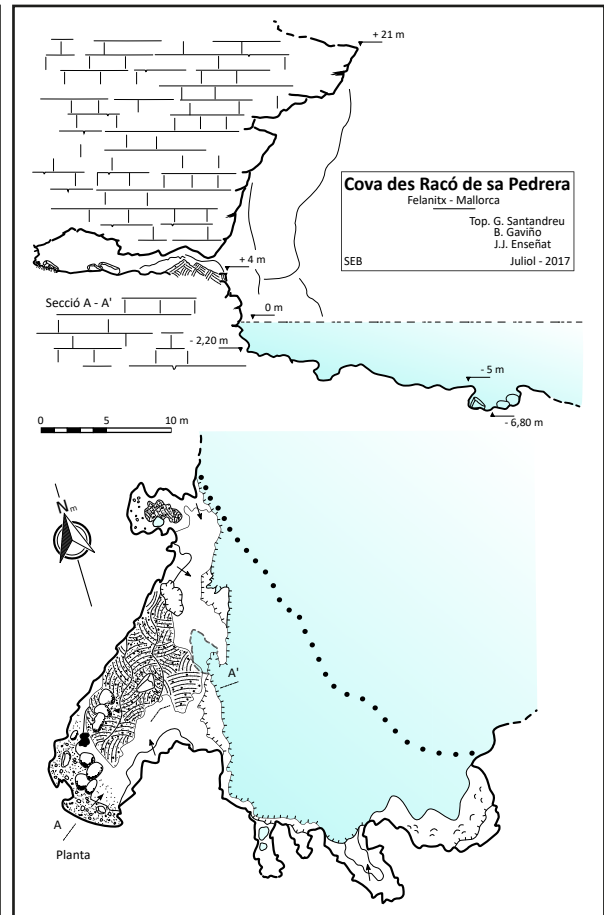


Figura 5: Topografia de la cova des Racó de sa Pedrera (Felanitx).  
Figure 5: Topographic survey of the Cova des Racó de sa Pedrera (Felanitx).



Figura 6: Restes d'una duna fòssil pleistocènica que envaeix la part frontal de la galeria superior de la cova des Racó de sa Pedrera (Foto: G. Santandreu).  
Figure 6: Remains of a Pleistocene fossil dune invading the front of an upper gallery at Cova des Racó de sa Pedrera (Photo: G. Santandreu).

mentre que el coster oposat s'endinsa en suau pendent reblint bona part de la galeria esmentada conservant la forma cònica, característica d'aquests rebliments (GRÀCIA et al., 1998).

A la part central i meridional del coval, i situades tan a nivell d'aigua com al replà rocós, s'hi localitzen alguns petits reductes sense continuïtat aparent. En destaca una endinsada a l'extrem sud amb un replà a nivell de l'aigua, folrat de nombrosos gorgs de pis escalonat.

No passa desapercebuda la zona superior de la cova, formada per la superposició d'estrats rocosos pertanyents a la Unitat de Calcàries de Santanyí (FORNÓS & POMAR, 1983) que configuren la seqüència terminal del conjunt del penya-segat, i que es presenten amb una marcada estratificació de característic perfil còncau, no vinculats en principi a cap estructura de col·lapse.

**Cova de sa Tenassa de sa Cova Gran**

(UTM-ETRS89 31S: 523652 4363264)

Es tracta d'un coval obert a uns 7 m s.n.m. a una zona on les penyes cauen en perfil escalonat a la mar. La cova s'excava a un potent paquet rocós que a grans trets i atès el context geològic de la zona, podríem considerar com a fàcies llacuna (*lagoon*) externa, caracteritzada per una coloració blanca, textura granulosa i marcada estratificació que es manifesta més erosionable que la resta del rocam que constitueix tant el trespòl com les parts superiors de la cova.

Té una boca d'uns 10 m orientada lleugerament al SE i s'endinsa poc més d'una dotzena de metres a mesura que perd amplada fins assolir a una cambreta final just uns 2,5 m d'amplada. L'alçada màxima del paladar arriba als 10 m (Figura 7). L'extrem interior és un petit reduït on s'acumulen nombrosos blocs rocósos que s'evidencien caiguts del sòtil. Ja sigui degut a causes mecàniques propiciades per la pròpia litologia o per la estructura del penya-segat aprofitant evidents junts d'estratificació, aquest fet es presenta com un procés actiu que contribueix al desenvolupament volumètric de la cavitat.

**Cova des Blanc**

(UTM-ETRS89 31S: 523635 4363178)

Es localitza flanquejant el coster sud de la cova Gran (GRÀCIA et al., 1997), coneguda cavitat del litoral felanitxer. Tot i que de dimensions menors que la cova esmentada, presenta una gran boca que s'obre a una plataforma a 1,80 m s.n.m. caracteritzada per nombroses formes de corrosió. En destaquen una extensa àrea amb nombrosos cocons i punxeguts pinacles d'esmolades arestes que contrasten amb diverses marmites més cap a l'interior que mostren la roca molt polida.

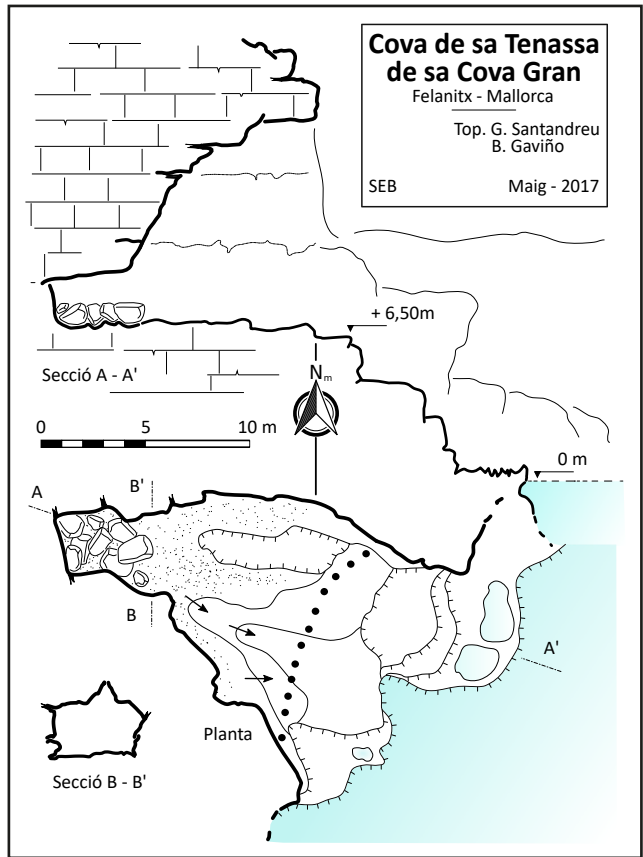


Figura 7: Topografia de la cova de sa Tenassa de sa Cova Gran (Felanitx).  
Figure 7: Topographic survey of the Cova de sa Tenassa de sa Cova Gran (Felanitx).

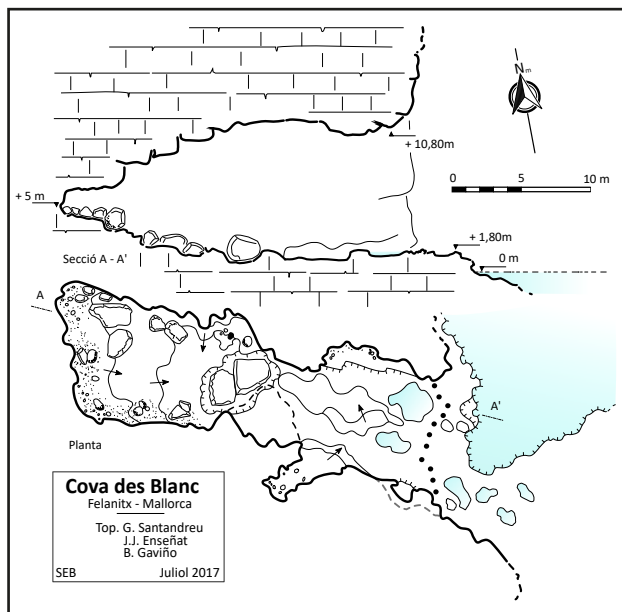


Figura 8: Topografia de la cova des Blanc (Felanitx).  
Figure 8: Topographic survey of the Cova des Blanc (Felanitx).



Figura 9: Interior de la cova des Blanc on s'observen les seves dimensions i els grans blocs acumulats dins la cavitat (Foto: J.J. Enseñat).  
Figure 9: Inner view of the Cova des Blanc, showing its dimensions and the big stone blocks piled up inside (Photo: J.J. Enseñat).



La cavitat està formada per una única galeria rectilínia orientada a 295° que s'endinsa 25 m mantenint una amplada entre els 8 i els 10 m. L'obertura del paladar rocós és d'uns 11 m mentre que cap a l'interior l'alçada oscil·la entre els 9 i 10 m, perdent altura cap al fons amb un sostre escalonat que acaba a un reducte de poc més de 2 m (Figura 8). A la boca presenta el trespol pla i molt erosionat que a mesura que s'endinsa va accentuant un perfil ascendent entre blocs, culminant al fons de la cova a 5 m s.n.m (Figura 9).

S'hi observen paquets aïllats d'estructures verticalitzades que es poden interpretar com a sòls hidromorfs pertanyents al Complex de Manglar (FORNÓS & POMAR, 1982; ROSSELLÓ-VERGER et al., 2007) i que ben segur tenen a veure amb alguna etapa del procés d'excavació de la cavitat on s'ha desenvolupat una erosió preferencial, sobre els materials més fàcilment friables.

### **Cova de s'Entrador d'en Rafel**

(UTM-ETRS89 31S: 523627 4363142)

S'hi documenten dues representatives formes d'abrasió marina que constitueixen dos sectors diferenciats de la cavitat. La part amb major desenvolupament està formada per una gran cavitat d'abrasió marina amb dos pisos diferenciats que s'obri a una plataforma entre uns 2,5 i 3 m damunt el nivell actual de la mar. La boca està orientada cap al E i té una obertura d'uns 25 m (Figura 10). L'alçada màxima del paladar rocós és gairebé de 20 m i presenta una marcada estratificació a les capes superiors, pertanyents a les Calcàries de Santanyí, tan característica d'aquest sector de litoral. Destaca a la part

mitja del penyal (entre els 8 i 10 m, aproximadament) un paquet rocós clarament verticalitzat que correspon al límit superior del Complex de Manglar (FORNÓS & POMAR, 1982; ROSSELLÓ-VERGER et al., 2007) i que coincideix amb una marcada junta d'estratificació on ha evolucionat l'erosió del voladís (Figura 11).

El pis de la planta inferior es caracteritza per una gran densitat de morfologies d'abrasió vinculades a la dinàmica marina, predominant marmites de gegant de diàmetres considerables, destacant-ne les que arriben a assolir entre els 4 i 5 m de diàmetre (Figura 12). Cal apuntar que totes elles es mostren despullades dels blocs rocosos que les formaren i per tant, inactives.

Entre els 3 i els 5 m sobre aquesta plataforma s'obrin dues cambres enlairades. La més meridional, de menor mida, presenta una fissura totalment reblerta de sediments o llims argilosos de color marró que presenten una fina laminació. En un altre redol i a una acumulació d'aquests sediments s'hi localitza una comunitat de falzies (*Adiantum capillus-veneris* L.). La cambra major, presenta unes dimensions d'uns 10 x 10 m i una alçada màxima de 5 m, amb presència d'alguns blocs i acumulacions d'arenas actuals.

L'altre aspecte destacat de la cavitat és l'existència al coster nord, d'un túnel que forma una galeria diferenciada de la resta de coval (Figura 13). L'entrada d'aquest a l'extrem septentrional, s'obri al penya-segat i de forma rectilínia avança uns 20 m amb direcció 225° fins desembocar al coval principal. Té una amplada i secció variable entre 1 i 4 m i una alçada que oscil·la entre 1 i 2,70 m. A l'interior també hi són presents les formes d'abrasió.

A diversos indrets de la cova es poden apreciar conjunts de motlles de gasteròpodes marins i bivalves. Més puntualment, fòssils de bivalves de la família *Arcidae* (gènere *Arca*). Igualment destaca al sòtil del pis superior i a una cota de 10,50 m sobre el nivell actual de la mar, un conjunt de perforacions de *Lithophaga lithophaga* que informen amb certa exactitud d'un antic nivell marí (CUERDA, 1975).

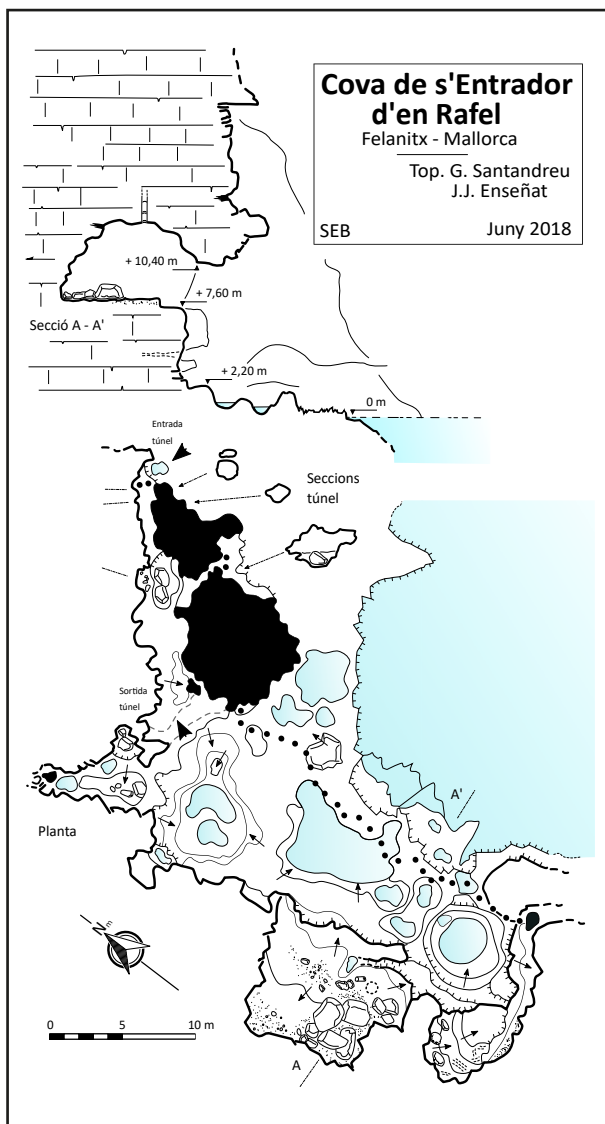


Figura 10: Topografia de la cova de s'Entrador d'en Rafel (Felanitx).  
Figure 10: Topographic survey of the Cova de s'Entrador d'en Rafel (Felanitx).

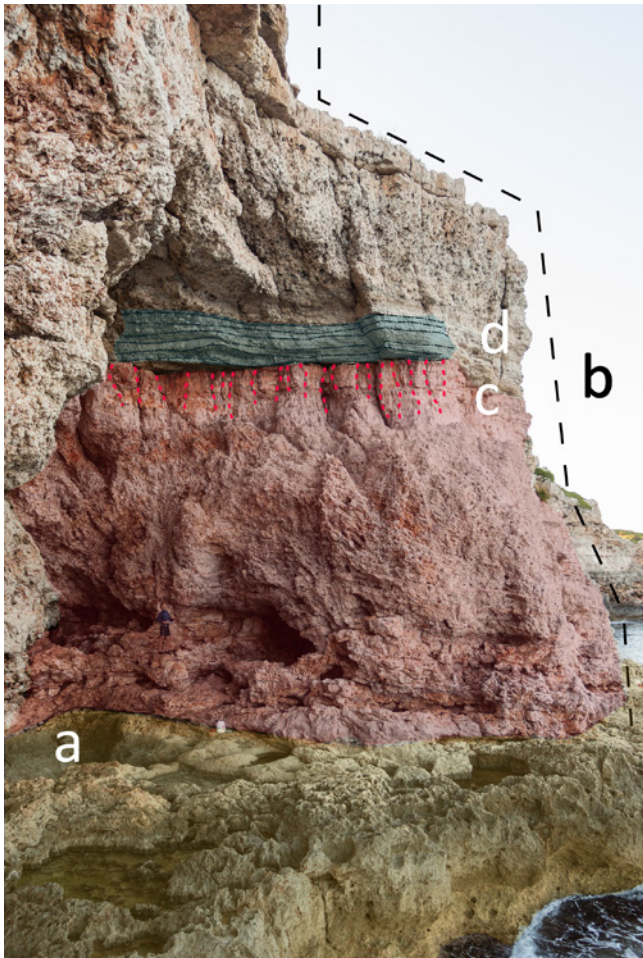


Figura 11: Cova de s'Entrador d'en Rafel. a) Plataforma d'abrasió al Complex d'Esculls amb nombrosos cocons i marmites. b) Complex Terminal o Calcàries de Santanyi. c) Complex de Manglar integrat a la Unitat de Calcàries de Santanyi amb estructures d'arrels clarament verticalitzades que marquen el límit superior del Complex. d) Nivells horitzontals formats per calcàries margoses amb presència de làmines criptalgals (Foto: J.J. Enseñat).  
 Figure 11: Cova de s'Entrador d'en Rafel. a) Marine erosion platform carved in the Reef Complex with abundant basin pools and potholes. b) Terminal Complex also referred as Santanyi Limestones. c) Mangrove Complex forming part of the Santanyi Limestones Unit, showing vertical root structures that mark the upper limit of the complex. d) Horizontal levels composed by marly limestones with cryptalgal layers (Photo: J.J. Enseñat).

### ***Cova de sa Pesquera de sa Roca***

(UTM-ETRS89 31S: 523635 4363083)

Cavitat que es troba encastada entre penya-segats a un sector de litoral d'agrest fisonomia. S'obri a una plataforma enlairada 4,30 m s.n.m. que presenta una marcada entalladura al contacte amb la mar. Tot plegat fa que sigui una cova de difícil accés tant per mar com per terra. Aquest darrer accés precisa de l'ús de cordes d'assegurança.

La boca té una amplada de 25 m amb un voladís d'una alçada propera als 14 m i s'endinsa un màxim de 15 m a l'extrem N on assoleix cert desenvolupament. A més s'hi localitza un covitxol enlairat uns 4,5 m sobre la plataforma, igualment vinculat a l'erosió de la cavitat principal (Figura 14). En aquest redol destaca una gran



Figura 12: Marmita de gegant inactiva de grans dimensions excavada a la plataforma d'abrasió de la cova de s'Entrador d'en Rafel (Foto: G. Santandreu).  
 Figure 12: Huge and inactive pothole carved in the marine erosion platform where the Cova de s'Entrador d'en Rafel is located (Photo: G. Santandreu).

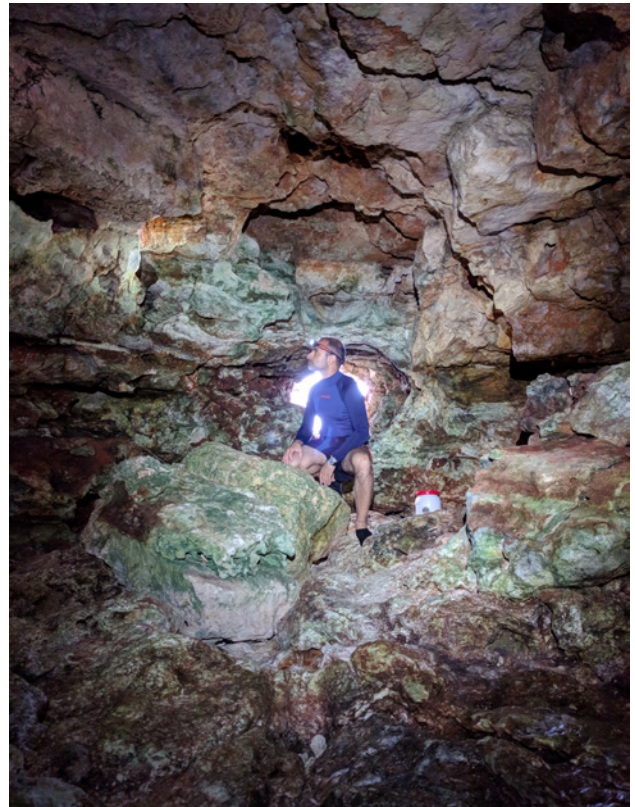


Figura 13: Vista del interior del túnel d'abrasió de la cova de s'Entrador d'en Rafel (Foto: J.J. Enseñat).  
 Figure 13: View of the inner part of the sea erosion tunnel in the Cova de s'Entrador d'en Rafel (Photo: J.J. Enseñat).

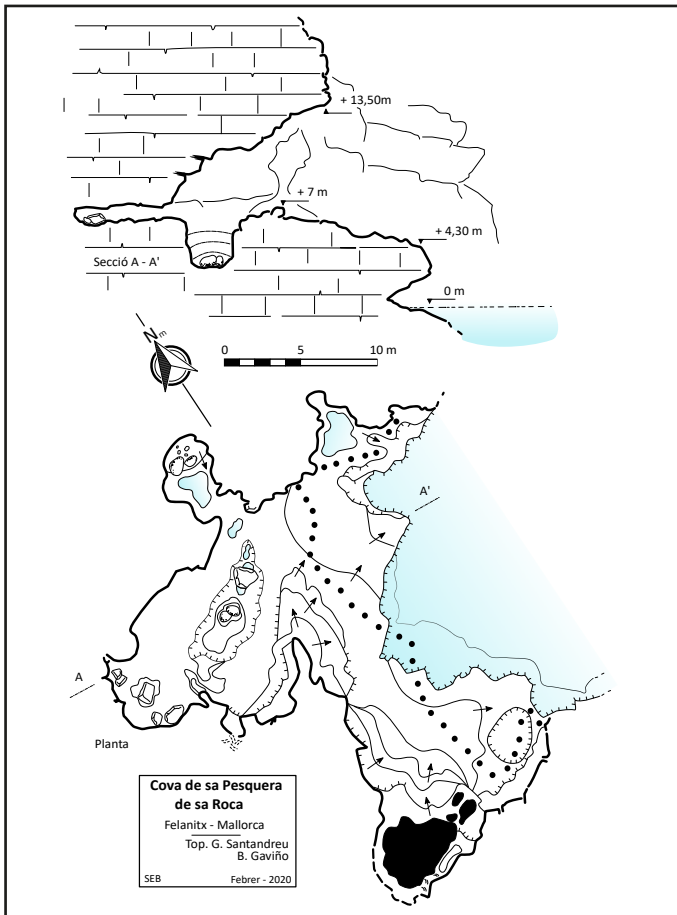


Figura 14: Topografia de la cova de sa Pesquera de sa Roca (Felanitx).  
Figure 14: Topographic survey of the Cova de sa Pesquera de sa Roca (Felanitx).

marmita d'erosió d'entre 2,5 i 3 m de fondària ocupada per diversos blocs. El coster meridional del coval destaca per un rost ascendent, que al contacte amb la roca encaixant presenta diversos conductes estrets.

En algunes esquerdes i fissures es poden observar vistoses cristal·litzacions de calcita.

La part superior de la cova presenta una marcada estratificació que en aquest cas es mostra molt afectada per fenòmens de subsidència vinculats a una propera estructura de col·lapse paleocàrstic localitzada més cap al sud (Figura 15).

Figura 15: Vista de conjunt de la cova Gran de ses Falgueres i de sa cova de sa Pesquera de sa Roca. Les línies blaves mostren la subsidència dels estrats del Complex Terminal, convergint cap al nucli del col·lapse (en vermell). a) Cova Gran de ses Falgueres. b) Cova de sa Pesquera de sa Roca. c) Complex de Manglar amb estructures verticals corresponents a sols hidromòrfics on parcialment s'ha excavat aquesta darrera cova. d) Nivells de calcàries oolítiques. e) Vista frontal on es pot observar la part superior de la xemeneia de col·lapse reblida de clastes sub-angulosos a més de la micro-fracturació associada i la característica deformació dels estrats (Fotos: J. Capellà i G. Santandreu).

Figure 15: General view of the Cova Gran de ses Falgueres and Cova de sa Pesquera de sa Roca. The blue lines show the subsidence of the Terminal Complex strata converging to the center of a paleokarst collapse structure (in red). a) Cova Gran de ses Falgueres. b) Cova de sa Pesquera de sa Roca; c) Mangrove Complex with vertical structures corresponding to hydromorphic soils where this last cave is partially carved. d) Oolitic limestone levels. e) Front view where can be seen the upper part of the chimney within the paleokarst collapse structure, which is filled with sub-angular clasts in addition to the associated micro-fracturing and the characteristic deformation of the overlying strata (Photos: J. Capellà and G. Santandreu).



**Cova Gran de ses Falgueres**

(UTM-ETRS89 31S: 523637 4363017 523637)

Gran cavitat d'erosió marina situada a una antiga plataforma d'abrasió enlairada a 7,50 m s.n.m. Té l'eix principal orientat 270° i una espaiosa boca de més de 20 m d'obertura que penetra uns 24 m amb una amplada entre els 20 i els 25 m. L'alçada és igualment remarcable assolint poc més de 8 m d'alçada. Tot plegat condiona una àrea interior de 426 m<sup>2</sup> (Figura 16). Dues grans marmites de gegant en defineixen l'espai. Ambdues conserven les gran pedres que les formaren així com blocs aïllats de formes arrodonides, alguns de considerable mida. Destaca la marmita més interior amb un gran bloc d'aspecte irregular i caires més angulosos que amida gairebé 5 m a l'eix major i que denota els fenòmens de reajustament del sòtil, d'on clarament s'ha després. Els laterals del coval resten ocupats per grans acumulacions de còdols, arrossegats per les onades i fruit del continu moviment de vaivé produït per aquestes quan la plataforma era activa, propiciant igualment l'aspecte arrodonit de bona part del trespòl.

La part més fonda del coval presenta una marcada estratificació quasi horitzontal que cabussa lleugerament cap a l'interior.

A un lateral del fons s'hi localitzen nombroses perforacions a la roca de mol·luscs bivalves litòfags de la família *Mytilidae*. Al coster SW, molt humit i sovint amb regalims d'aigua dels penyals, s'hi localitza una vistosa comunitat de falgueres destacant especialment un frondós conjunt d'*Asplenium marinum* L. i en menor mesura exemplars aïllats d'*Adiantum capillus-veneris* L. La cavitat és refugi habitual de coloms.

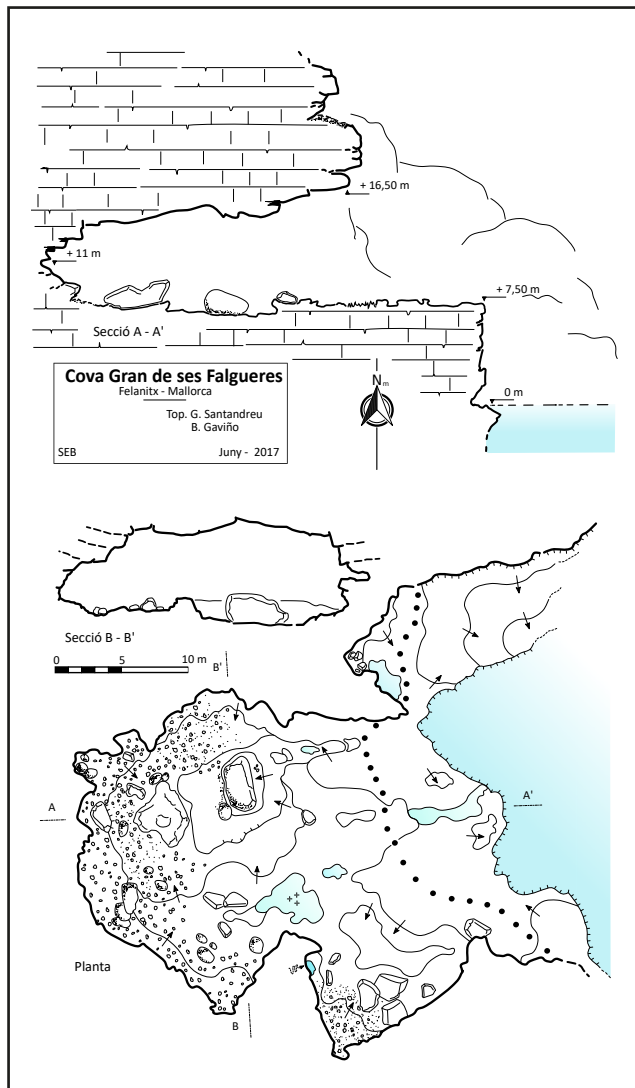


Figura 16: Topografia de la cova Gran de ses Falgueres (Felanitx).  
Figure 16: Topographic survey of the Cova Gran de ses Falgueres (Felanitx).

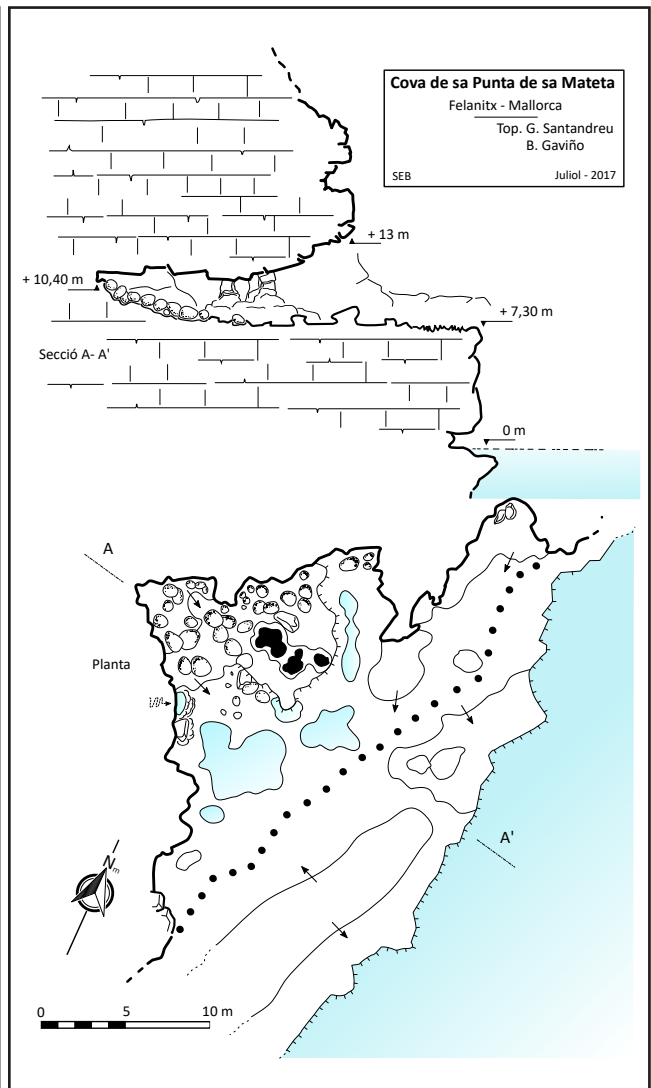


Figura 17: Topografia de la cova de sa Punta de sa Mateta (Felanitx).  
Figure 17: Topographic survey of the Cova de sa Punta de sa Mateta (Felanitx).

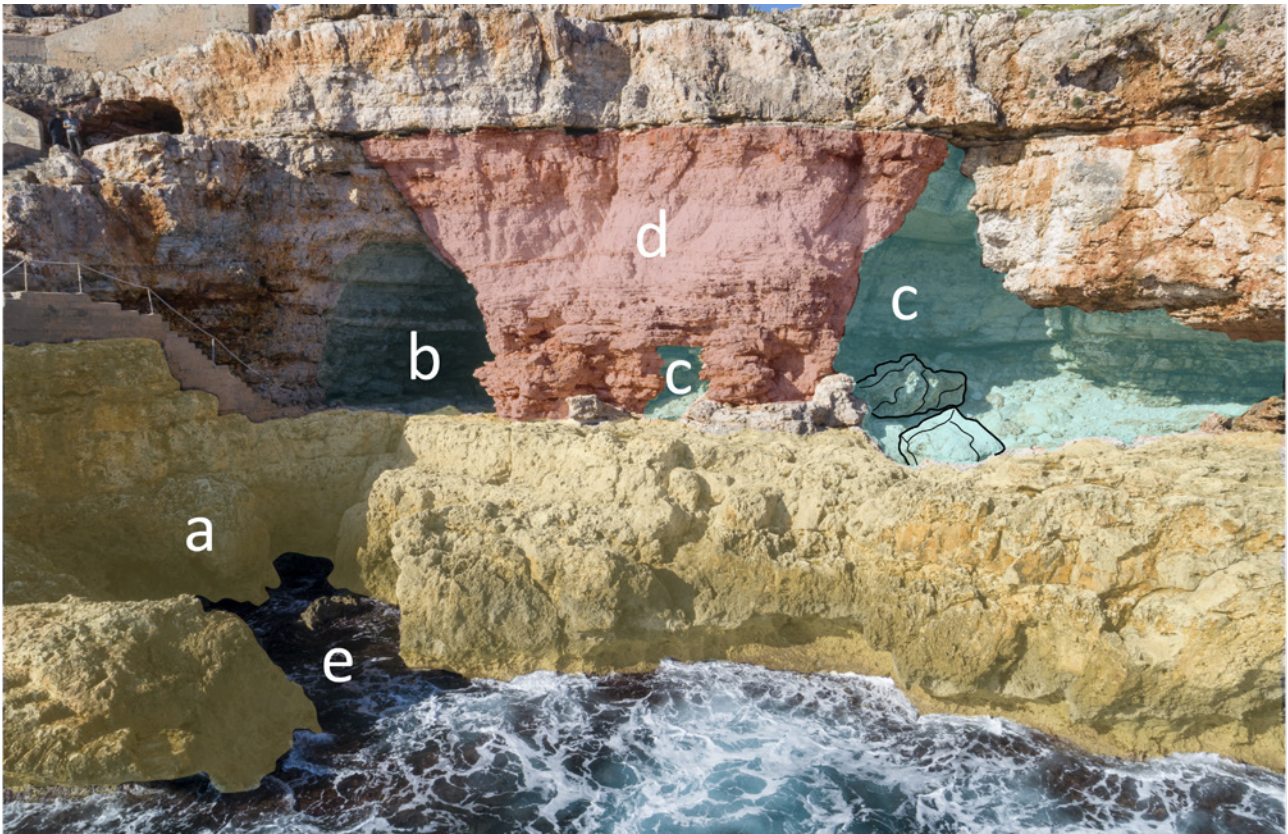


Figura 18: Zona de s'Entrador de sa Sal. a) Plataforma d'abrasió al Complex d'Escullers b) Cova de sa Cassola. c) Cova de s'Entrador de sa Sal. d) Complex de Manglar. e) Restes d'una cavitat major en l'actualitat gairebé desmantellada. Els blocs ressaltats en negre corresponen a dues grans marmites de gegant que ocupen la cova de s'Entrador de sa Sal (Foto: J. Capellà).

Figure 18: Zone known as s'Entrador de sa Sal. a) Marine erosion platform on the Reef Complex. b) Cova de sa Cassola. c) Cova de s'Entrador de sa Sal. d) Mangrove Complex. e) Remains of a larger cavity now almost dismantled. The outlined blocks correspond to two large marine erosion potholes occupying the Cova de s'Entrador de sa Sal (Photo: J. Capellà).

Igual que la cova de sa Pesquera de sa Roca, es localitza a un dels flancs d'una estructura de col·lapse paleocàrstic, situada a escassa distància cap al nord. Es poden apreciar de manera molt gràfica diverses parts d'aquest, com el buit de dissolució que es pot situar a la Unitat d'Escullers així com una càotica acumulació detrítica de clastes de caires angulosos que en rebleix la xemeneia del col·lapse (Figura 15). Igualment és apreciable la deformació i bretxificació que s'evidencia als materials pertanyents al Complex Terminal (FORNÓS et al., 1995). És aquest un bon exemple que evidencia l'especial incidència d'aquests antics processos de carstificació i les importants repercussions sobre la morfologia litoral (GINÉS, 2000; GINÉS et al., 2011).

#### ***Cova de sa Punta de sa Mateta***

(UTM-ETRS89 31S: 523651 4362976)

Està situada a una plataforma enlairada a 7,30 m s.n.m. La boca amida uns 30 m d'obertura i penetra poc més de 15 m amb una alçada entre 5 i 2 m reduint-se a la part final (Figura 17). Destaca la presència d'una considerable acumulació de blocs molts rodats (de 0,5 a 1,5 m a l'eix major) que es presenten de forma amuntegada en aquest sector. La part més exterior està ocupada per un gran cocó que conserva aigua permanentment i que sembla alimentat per un regalim del lateral del coval.

#### ***Cova de s'Entrador de sa Sal***

(UTM-ETRS89 31S: 523598 4362940)

La cavitat es troba a un segment de costa on es pot apreciar de forma paradigmàtica la seqüència rocosa així com l'alternança de materials amb les seves pròpies característiques litològiques i estructurals que la formen. A la base s'hi troba la Unitat d'Escullers, que serveix de suport a la plataforma d'erosió actualment inactiva. Per sobre, el Complex de Manglar, on s'excava la cavitat, i finalment per damunt i actuant de sostre de la cova i de la pròpia seqüència rocosa, la part superior de les anomenades Calcàries de Santanyí (Figura 18).

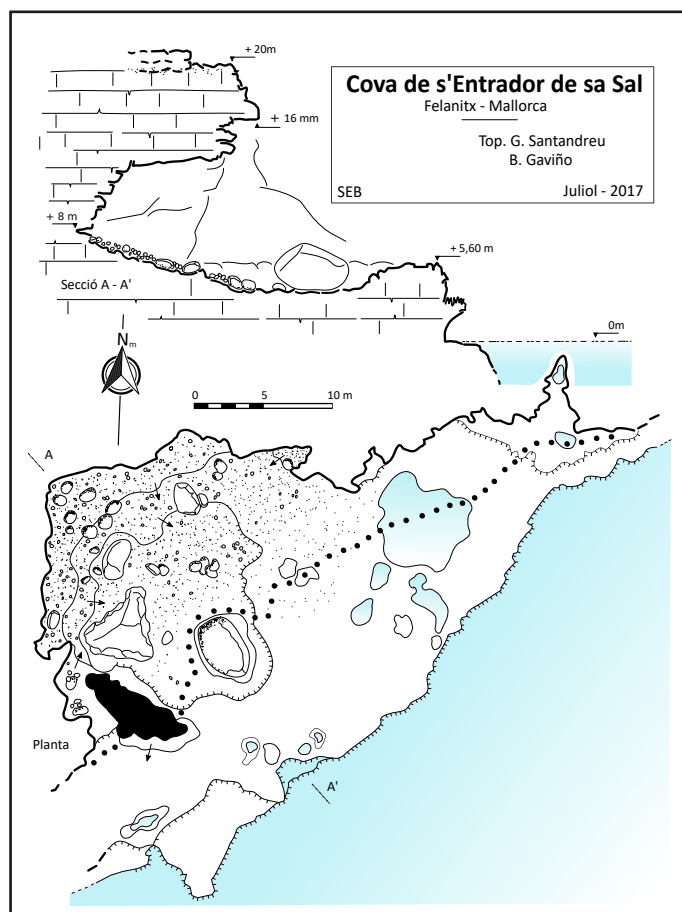


Figura 19: Topografia de la cova de s'Entrador de sa Sal (Felanitx).  
Figure 19: Topographic survey of the Cova de s'Entrador de sa Sal (Felanitx).

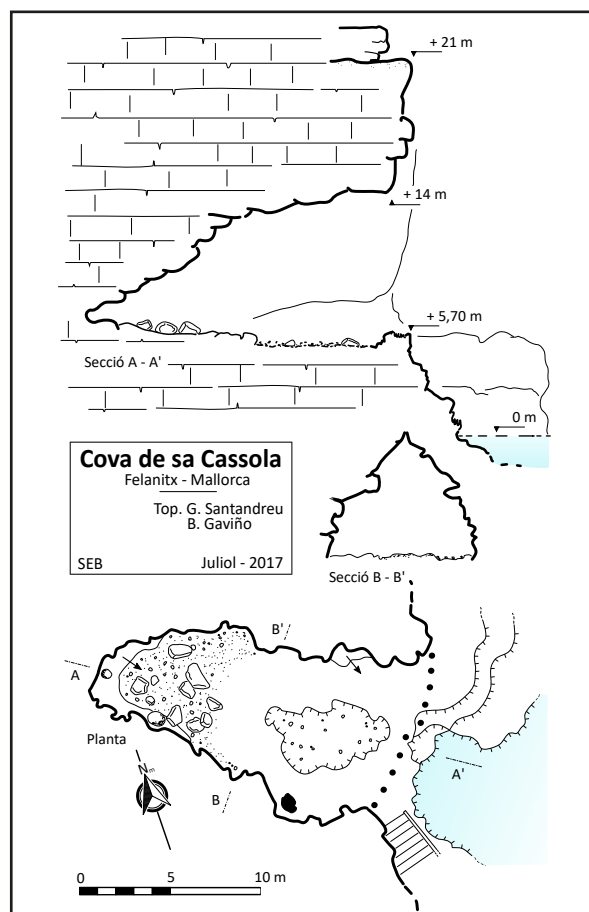


Figura 20: Topografia de la cova de sa Cassola (Felanitx).  
Figure 20: Topographic survey of the Cova de sa Cassola (Felanitx).

Es tracta d'un gran coval d'abrasió marina de grans dimensions que s'obri a una espaiosa plataforma relictada enlairada 5,60 m s.n.m. La boca presenta una amplada propera als 45 m que contrasta amb el poc desenvolupament de la cova que tot just arriba als 15 m des de el fons fins el voladís. L'alçada d'aquest és de 12 m d'obertura (Figura 19).

Destaca per la presència d'algunes paradigmàtiques morfologies d'erosió marina: una gran marmita de gegant amb un bloc gegantí que l'ocupa i un petit túnel d'abrasió situat al coster meridional. A l'extrem oposat destaquen algunes formes de corrosió, un conjunt de grans cocons on sovint s'hi acumula sal, circumstància que en dona nom a l'indret i a la cavitat (AGUILÓ, 1991).

### ***Cova de sa Cassola o Cova des Cocó***

(UTM-ETRS89 31S: 523585 4362921)

Es localitza a pocs metres cap al S de la anterior amb la qual comparteix clarament condicionants litològics i estructurals, circumstància que en condiona una gènesi molt similar.

Situada a la mateixa plataforma que l'anterior, té una boca d'uns 10 m d'obertura i una fondària propera als 17 m. L'alçada a l'entrada és de 8 m reduint-se cap a l'extrem final. Mostra un marcat perfil triangular i es caracteritza per un gran cocó central molt erosionat i de contorn desfigurat (Figura 20). Al tall de la plataforma, ja al nivell marí i per sota d'aquest, s'observen certes evidències que apunten a l'existència del que podria haver estat part de una cavitat molt major, en l'actualitat gairebé desmantellada pels processos erosius que persisteixen ben actius.

### ***Cova de s'Alatxa***

(UTM-ETRS89 31S: 523583 4362885)

Cavitat d'erosió marina que es localitza a un replà rocós situat a 5,20 m s.n.m. Està formada per dues endinsades al rocam destacant la situada més al nord que penetra un màxim de 10 m. L'amplada de la galeria no arriba als 5 m reduint-se a 2 m a la part final (Figura 21). A l'entrada d'aquest passatge hi ha una depressió on s'ha format una marmita ocupada per grans blocs de caires angulars, en

conseqüència poc treballats per l'erosió mecànica pròpia d'aquests fenòmens. A un lateral del sostre de la petita galeria s'hi pot observar una cúpula de corrosió d'entre 60 i 80 cm de diàmetre (Figura 22b).

La zona meridional forma un altre reducte amb un petit tub d'abradió superposat a la planta principal. Al fons del coval s'observen morfologies de corrosió pròpies de medis freàtics (Figura 22a),

molt semblants a les regates de corrosió (GRÀCIA et al., 2011) documentades en cavitats subaquàtiques, i segons els mateixos autors, desenvolupades de forma preferent a fàcies de *lagoon* extern. En alguns indrets aquestes morfologies es troben reblertes de sediments argilosos probablement posteriors al procés de gènesi de la cavitat, tot i que no es pot descartar un caràcter contemporani a aquest.

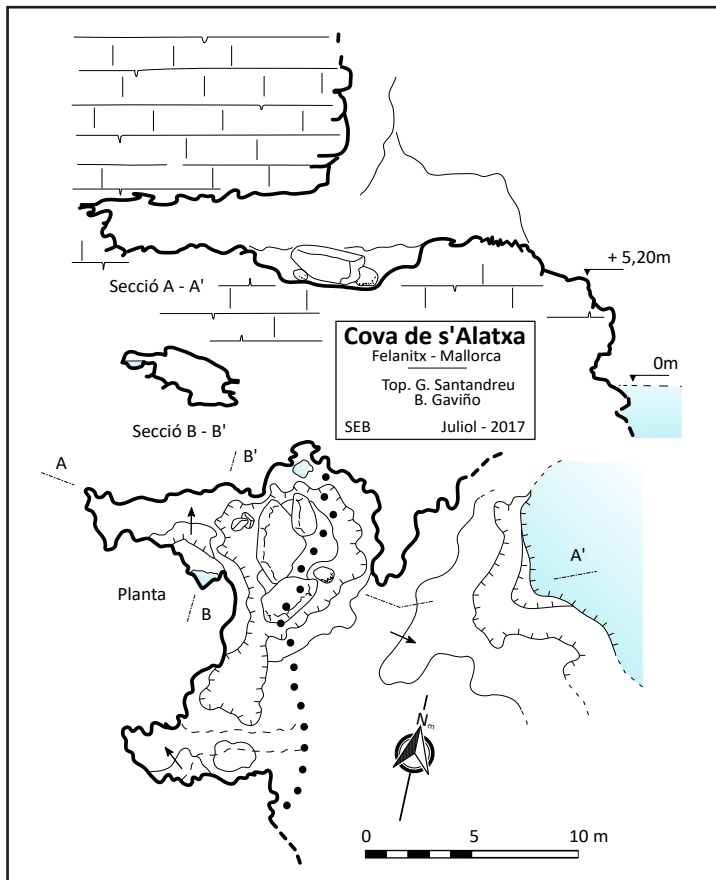


Figura 21: Topografia de la cova de s'Alatxa (Felanitx).  
Figure 21: Topographic survey of the Cova de s'Alatxa (Felanitx).

### Cova des Mussolet

(UTM-ETRS89 31S: 523569 4362856)

Se situa a una plataforma a 6,10 m s.n.m. que en aquesta zona presenta una fisonomia molt esquerpa amb trams esglaonats i pendents irregulars. Igualment el penya-segat on s'obri mostra un perfil molt dislocat i fracturat.

Té una gran boca d'una alçada propera als 10 m però d'un escàs desenvolupament interior, que just arriba als 6 m. Presenta una mènula enlairada 5 m sobre la planta inferior que s'endinsa entre 4 i 5 m més aprofitant un junt d'estratificació (Figura 23).

### Cova des Bufador de sa Punta

(UTM-ETRS89 31S: 523566 4362834)

En aquesta cavitat hi convergeixen diverses morfologies que exemplifiquen alguns característics processos d'erosió litoral. Se situa a una plataforma d'abradió enlairada a una cota de 6,70 m s.n.m. amb importants formes de modelatge. Destaquen àrees de pinacles i nombrosos cocons, alguns d'ells de grans dimensions fruit de la coalescència de diverses d'aquestes estructures. De forma aïllada s'observen restes molt erosionats de dunes fòssils adherides al rocam de la plataforma.

La cavitat mateixa es pot definir com un extens arc de abradió, que arriba a esdevenir un túnel d'una llargària de tot el conjunt propera als 20 m (vid fig 24, secció C-C'). Està orientat NE-SO, i presenta una alçada irregular d'entre 1 i 5 m amb l'existència de diversos ressalls verticals a l'interior. L'amplada es manté gairebé constant propera als 3 m (Figura 24). Cal destacar la seva ubicació a una punta geogràfica,

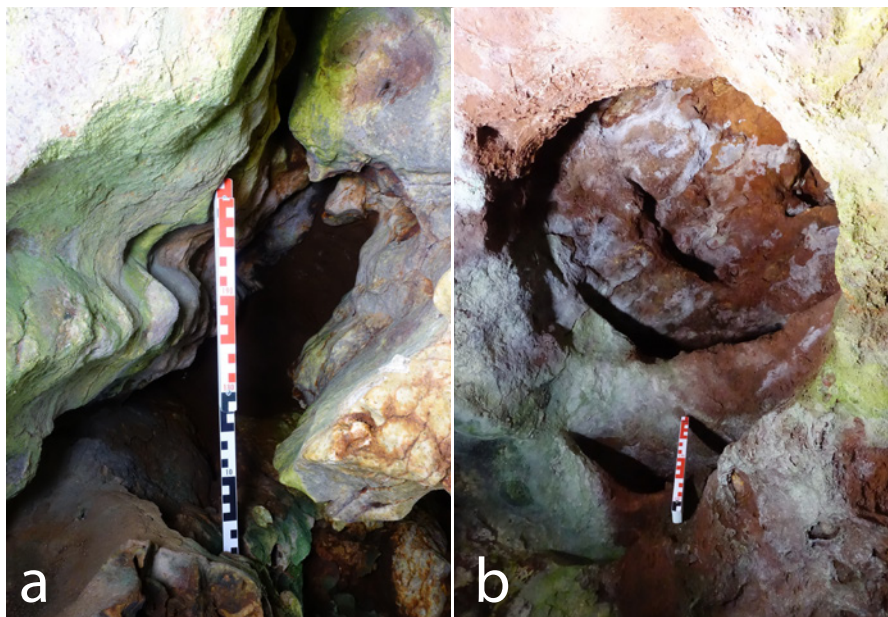


Figura 22: Morfologies de corrosió vinculades a règims freàtics localitzades a la cova de s'Alatxa. a) Regates de corrosió. S'observa el rebliment de sediments argilosos que omplen el fons de l'esquerda. b) Cúpula de corrosió (Fotos: G. Santandreu).  
Figure 22: Phreatic solutional morphologies observed in the Cova de s'Alatxa. a) Solution notches. A deposit of clayey sediments filling the bottom of the crack can be observed. b) Solution cupula (Photos: G. Santandreu).

condició que sembla ser decisiva per aquests tipus de fenòmens d'erosió litoral. Ja que, quan es troben actius, afavoreixen la concentració de l'onatge als laterals propiciant el perllongament de coves d'abració existents, que acaben connectant entre sí (SERVERA, 2004; GRÀCIA et al., 2001). Al voladís exterior s'observa alguna estalactita d'escàs desenvolupament i aspecte poc comú (Figura 25a). A prop de l'accés septentrional del túnel, es poden localitzar regruixos adherits en alguns indrets que pertanyen a dunes fòssils molt erosionades.

Propers als accessos del túnel (Figura 26) s'hi localitzen grans marmites de gegant que conserven els blocs arrodonits i de gran mida que les formaren. En destaca la que es troba al coster nord que col·lapsa la part superior d'un bufador que es manifesta en dies d'onatge pel forts bramuls que produeix. Aquest fenomen ho podem relacionar amb la coneguda com a coves de la Seu (GRÀCIA et al., 1997), cavitat subaquàtica amb dues entrades a diferents nivells i que n'ocupa la part submergida de la punta.

### Cova des Gorg

(UTM-ETRS89 31S: 523524 4362812)

La cavitat es troba a poca distància cap al S de la boca meridional de la cova des Bufador de sa Punta, en un paratge que es caracteritza per un mesomodelat costaner dominat per una estructura de col·lapse paleocàrstic. Es pot apreciar a la zona superior dels penyals, el nucli del col·lapse que afecta gairebé tot el penya-segat, així com; la fracturació i cabussament associat de les capes rocoses. Aquestes convergeixen cap al centre de l'estructura sobre la plataforma inferior, enmig de les cavitats esmentades. ROBLEDO (2005) en defineix la secció de l'aflorament com a forma d'embut o rellotge d'arena. No es pot deslligar l'existència d'aquesta estructura amb l'espeleogènesi de les cavitats esmentades (Figura 27).

La cova s'obri a un replà dels penya-segats situat a 3,60 m sobre el nivell de la mar i és una petita cavitat d'uns 15 m de fons i una amplada interior que oscil·la entre els 5 i els 8 m (Figura 28). En destaca un característic gorg permanent, adossat al coster nord de poc més de 0,80 m de fondària i d'un vistós color verdós. El pis és de contorns arrodonits per l'erosió, amb l'extrem més fons de la cova ocupat per una marmita amb el seu corresponent bloc rocós a l'interior.

### Ses Covetes

(UTM-ETRS89 31S: 523472 4362778)

Gran coval originat per una successió de balmes i covals disposats a diverses alçades, que en conjunt ocupa una extensió màxima d'uns 30 m amb una fondària que sobrepassa els 15 m

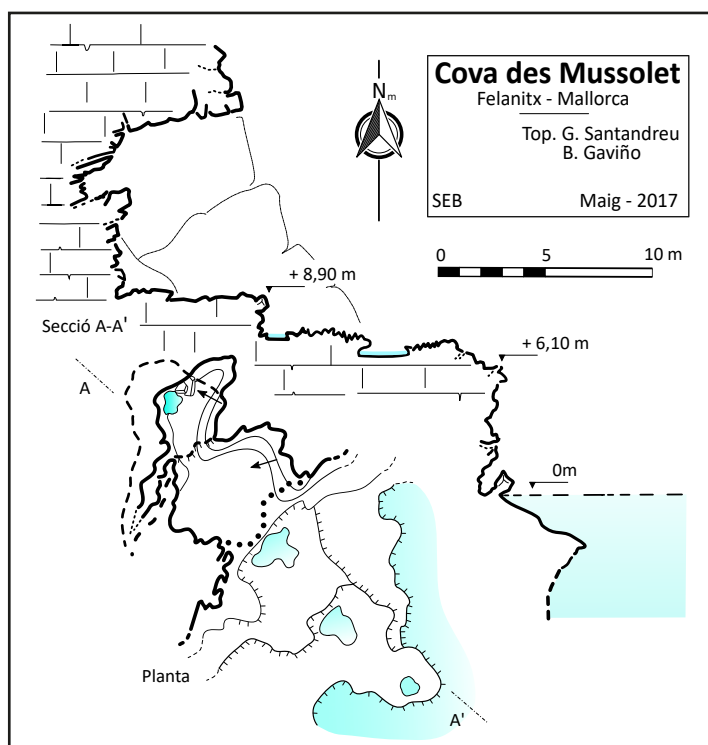


Figura 23: Topografia de la cova des Mussolet (Felanitx).  
Figure 23: Topographic survey of the Cova des Mussolet (Felanitx).

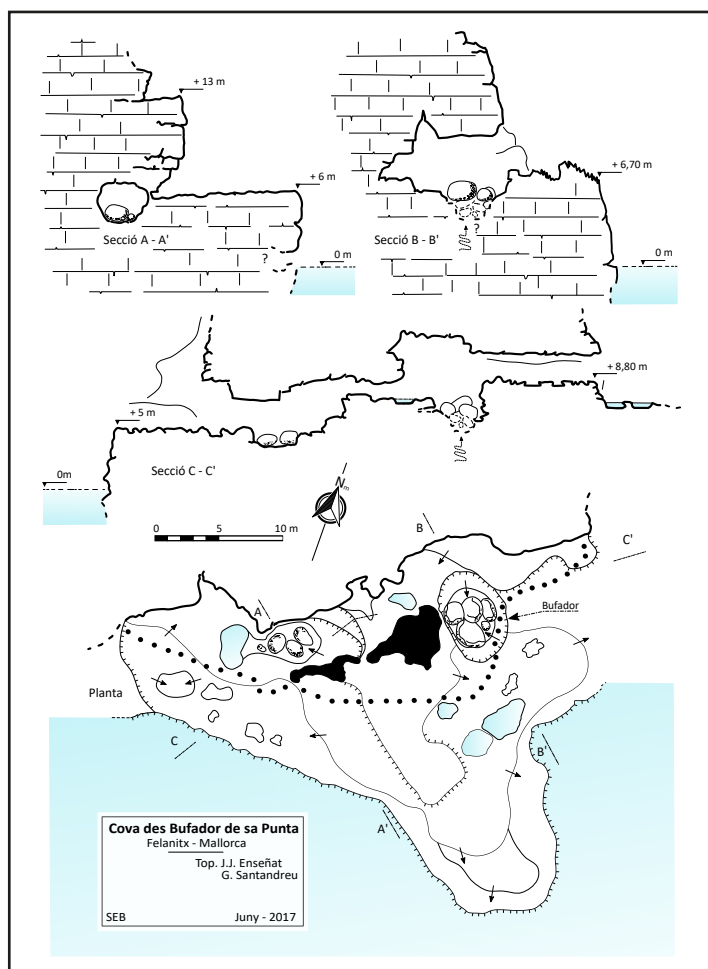


Figura 24: Topografia de la cova des Bufador de sa Punta (Felanitx).  
Figure 24: Topographic survey of the Cova des Bufador de sa Punta (Felanitx).



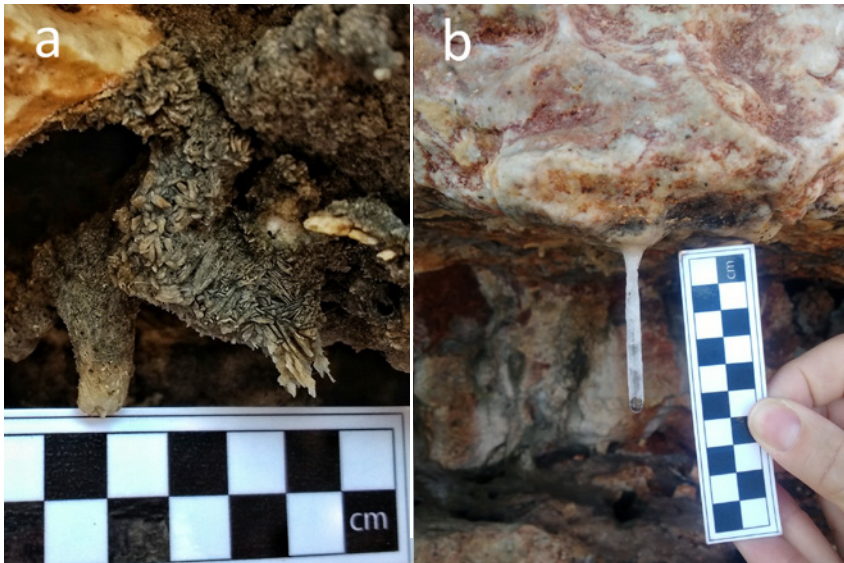


Figura 25: Les formacions resultants de degoteig són bastant inusuals en aquests tipus de cavitats. Puntualment s'han documentat incipients estalactites que poden lligar la seva gènesi a la percolació d'aigua salada acumulada als penya-segats. a) Estalactites al voladís de la cova des Bufador de sa Punta on s'aprecia clarament la disposició cristal·logràfica. b) Estalactita a una de les parets de ses Covetes (Fotos: G. Santandreu).  
 Figure 25: The dripping water speleothems are rather unusual inside this type of cavities. Occasional incipient stalactites have been documented, whose genesis may be linked to the percolation of salt water accumulated on the littoral cliffs. a) Stalactites developed at the overhanging roof of the Cova des Bufador de sa Punta where the crystallographic arrangement is clearly seen. b) Stalactite observable at one of the walls of Ses Covetes (Photos: G. Santandreu).



Figura 26: Vista de l'entrada septentrional del túnel d'abrasió de la cova des Bufador de sa Punta (Foto: G. Santandreu).  
 Figure 26: View of the northern entrance to the marine erosion tunnel at the Cova des Bufador de sa Punta (Photo: G. Santandreu).

en alguns punts (Figura 29). Segons AGUILÓ (1991) també es coneix com a cova de ses Cadernerres.

L'extrem més septentrional es caracteritza per l'existència de tres petites galeries rectilínies separades per diferents envans rocosos. És aquesta una morfologia de corrosió associada a règims freàtics i que es documenta sovint a cavitats subaquàtiques actuals (GRÀCIA et al., 2011). En aquest cas la interpretació d'aquestes morfologies, en la actualitat fossilitzades, complica l'especulació referent als mecanismes de gènesi del coval, posant en evidència l'alternança de diversos episodis d'espeleogènesi amb condicions molt diverses. En aquest zona s'assoleix el punt més interior del coval amb uns 20 m del front del penya-segats. La plataforma on s'ubica està ocupada per diverses marmites, cubetes i en alguns punts formes litoquímiques com colades parietals i pavimentàries.

És a l'extrem meridional on s'accentua la superposició de diverses plantes que podem insinuar, originades per successius processos d'erosió vinculats a antics nivells marins. Fenomen freqüent en cavitats d'abrasió que testimonia les oscil·lacions positives i negatives de la mar, complicant encara més la interpretació d'aquestes morfologies litorals (GRÀCIA et al., 2001; VICENS et al., 2011). La part inferior forma una sala aïllada de la resta del coval on de forma excepcional s'hi observen colades parietals i pavimentàries, així com algun conjunt de petits gours. En aquesta zona, al sector superior destaquen colades i columnes que formen un petit massís estalagmític.

En alguns racons aïllats del voladís s'han observat incipients estalactites de petita mida i color blanquinós gairebé transparents (Figura 25b). S'ha pogut observar que aquestes formacions solen tenir una vida efímera i no arriben en cap dels casos observats, a consolidar-se. Sovint desapareixen amb l'impacte de l'onatge i a alguns indrets més recòndits possiblement per l'efecte dels cops d'aire impulsat per les onades mateixes. Pel que fa a l'origen sembla estar afavorit per la percolació d'aigua salada infiltrada del penya-segats (BALAGUER & FORNÓS, 2003).

A diferents indrets del coval es poden apreciar restes de fòssils de bivalves marins de la família *Glycymeridae*, *Cardiidae* i *Limacea*. També abunden les restes d'empremtes de gasteròpodes marins a més d'*Ostrea sp.* i *Porytes sp.* destacant motlles de fauna coral·lina, possiblement d'*Astrocoenia lobatorotundata*.



Figura 27: Diverses cavitats de la zona meridional del sector de sa Punta, posades en relació amb l'estructura de paleocol·lapse que caracteritza la zona. a) Ses Covetes, b) Cova des Gorg, c) Cova des Bufador de sa Punta, extrem sud. d) Detall de la zona superior al centre del paleocol·lapse. Més o manco on es localitzen aquestes dues darreres cavitats, ROBLEDÓ (2005) hi situa l'aflorament del sostre de la paleo-cavitat. Les línies blaves emfatitzen el capbussament dels estrats del Complex Terminal cap al centre de l'estructura (Fotos: J. Capellà i G. Santandreu).  
 Figure 27: Several cavities in the southern area of the Sa Punta sector, related to the paleokarst collapse structure that characterizes the area. a) Ses Covetes. b) Cova des Gorg. c) Southern end of the Cova des Bufador de sa Punta. d) Detail of the upper part at the centre of the paleokarst collapse. More or less where the last two cavities are located, ROBLEDÓ (2005) places the outcrop corresponding to the roof of the paleo-cavity. The blue lines emphasize the layers of the Terminal Complex plunging towards the center of the paleokarst structure (Photos: J. Capellà and G. Santandreu).

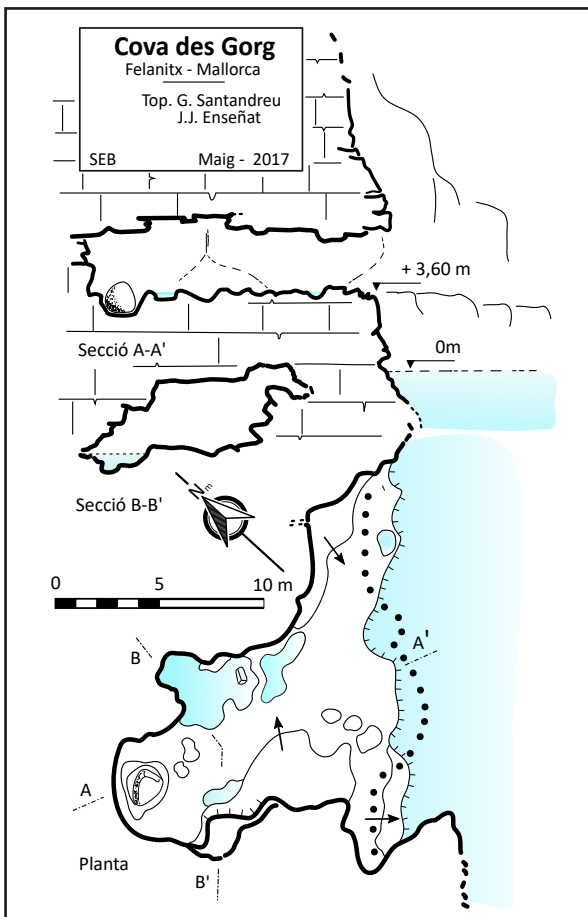


Figura 28: Topografia de la cova des Gorg (Felanitx).  
 Figure 28: Topographic survey of the Cova des Gorg (Felanitx).

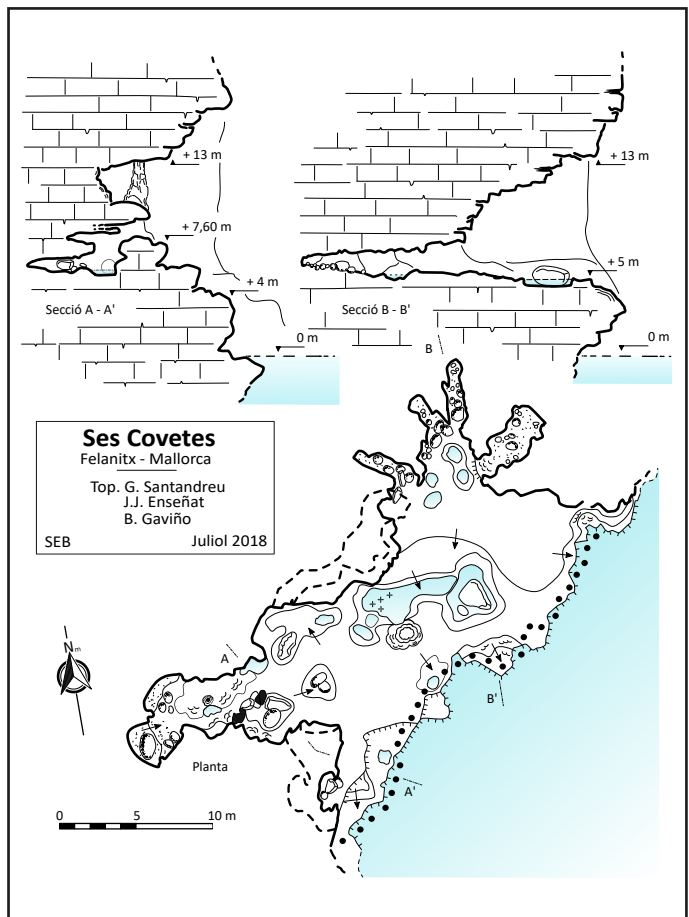


Figura 29: Topografia de ses Covetes (Felanitx).  
 Figure 29: Topographic survey of ses Covetes (Felanitx).

## Conclusions

S'han evidenciat diverses conseqüències morfològiques, mostres de les interaccions entre la dinàmica litoral i les oscil·lacions del nivell marí que tenen lloc al llarg de la línia de costa. En un àmbit purament hidrològic es descarta la intervenció de les aigües freàtiques en la gènesi de les cavitats. Al contrari, el control marí sí que ha condicionat les zones preferencials d'erosió excavant aquestes cavitats per abracció mecànica, afavorides puntualment per les característiques sedimentològiques del rocam i la seva evolució en temps pretèrits.

Totes les cavitats estudiades es poden considerar com a coves d'abrasió marina sense que s'hagin pogut detectar indicis de captures càrstiques. Això no lleva que en alguns episodis de la història d'alguna d'elles, hagin sofert moments d'evolució en règims freàtics com així ho insinuen morfologies de corrosió que són pròpies d'aquests tipus d'àmbits. La presència d'espeleotemes o diferents tipus de rebliments sedimentaris en complica encara més la interpretació en alguns casos.

Es constaten els principals trets que defineixen les cavitats estudiades:

- Gairebé totes elles estan relacionades amb plataformes d'erosió heretades d'antics nivells marins i per tant es poden considerar inactives. Aquestes plataformes es troben a un alçada respecte al nivell actual marí d'entre 1,80 i 7,50 m. N'és la excepció la cova des Racó de sa Pedrera, que mostra la part inferior situada a l'actual nivell marí.
- Gran amplada i extensió de les boques que oscil·len sobre una mitja de 20 m arribant en alguns casos als 40 m. Per contra la penetració als penyals es mou al voltant dels 6 als 25 m.
- Relacionades amb aquestes cavitats, abunden altres morfologies d'abrasió. Són freqüents les marmites de gegant excavades sobre les plataformes que en alguns conjunts assoleixen mides considerables al voltant dels 4 o 5 m de diàmetre o puntualment superiors (ex. cova de s'Entrador de sa Sal, cova Gran de ses Falgueres o cova de s'Entrador d'en Rafel). S'han observat marmites ocupades per blocs per davall de l'actual nivell marí. A la zona de la cova des Racó de sa Pedrera, s'ha mesurat algun exemplar submergit entre els 5 i els 6,80 m de profunditat. Es documenten túnels d'abrasió de considerable desenvolupament com el de la cova de s'Entrador d'en Rafel d'uns 20 m de llargària. Els bufadors també són presents i alguns d'ells actius com el de la cova des Bufador de sa Punta vinculat a una cavitat submarina ubicada a un nivell inferior.
- Algunes cavitats presenten rebliments de sediments d'origen eòlic i eventualment d'origen marí. L'existència de dipòsits d'eolianites originats per la intervenció conjunta de la dinàmica marina i eòlica s'ha documentat a les rodalies de la cova des Tancat de sa Torre, a la galeria de la cova des Racó de sa Pedrera i a la zona exterior de la cova des Bufador de sa Punta. Aquest fet ha propiciat l'existència de seqüències estratigràfiques complexes on es barregen sediments litorals, d'origen eòlic i bretxes d'origen càrstic.
- El creixement volumètric de les cavitats es testimonia per les evidències de desprendiments de fragments de sòtil, molt evidents a la cova Gran de ses Falgueres o a la cova de sa Tenassa.
- La presència de blocs i còdols molt treballats per l'onatge és comú a aquestes cavitats i assoleix importants acumulacions a la cova Gran de ses Falgueres, o la cova de sa Punta de sa Mateta. El mateix fenomen ha estat el responsable dels trespols de formes arrodonides i sinuoses que s'observen a algunes de les coves.
- S'ha observat un variat repertori de formes de *Karren* litoral, resultat de la combinació de processos d'erosió amb processos químics de dissolució on l'element biològic sembla tenir un pes decisiu. A les zones més exposades a l'impacte de l'onatge i la influència dels esquitxos marins, dominen les formes positives romanents com els pinacles, originant trespols abruptes i esquerps. A menor escala, moltes d'aquestes formacions es veuen recobertes per alvèols de dissolució. Igualment destacable és l'abundant presència de cocons de dissolució de mides i tipologies molt variades. Es poden destacar els cocons de la cova de s'Entrador de sa Sal o els conjunts formats per coalescència a la boca des Bufador de sa Punta. Altres formes lineals controlades per hidrodinamisme, com solcs o estries també en tenen representació.

Pel que fa a la cronologia dels fenòmens estudiats, no es compta amb cap datació absoluta i les valoracions relatives poden estar en consonància a les aportades per VICENS et al. (2017) que apunten a la intervenció de diversos episodis d'erosió marina. Els mateixos autors (VICENS et al., 2011) tan sols precisen, per a les cavitats localitzades a materials del miocè i situades a nivells marins propers a l'actual, els efectes erosius produïts durant episodis de nivell marí elevat ocorreguts durant el darrer interglacial i l'holocè.

Es constaten nombrosos fenòmens de subsidència dels estrats dels penya-segats vinculats a pretèrits processos de dissolució càrstica que es manifesten en deformacions dels materials carbonatats. També es pot destacar l'existència d'alguns col·lapses paleocàrstics que mostren clarament les xemeneies del col·lapse i les fracturacions i deformacions associades. En el cas de la cova des Gorg i la cova des Bufador de sa Punta, no es descarta una possible vinculació espeleogenètica amb aquests fenòmens.

La flora associada a aquestes cavitats es manifesta en dues espècies d'adiantàcies i aspleniàcies: les falzies *Adiantum capillus-veneris* L. i *Asplenium marinum* L.. A més s'ha documentant una comunitat de *Samolus valerandi* L., de la família de les *primulaceae*.

## Agraïments

Es precís expressar el més sincer agraïment a: Dr. Joan J. Fornós per la seva disposició a aclarir dubtes i consultes, amb comentaris sempre enriquidors. Als companys Dr. Xisco Gràcia, Dr. Pere Bover i Vicenç Pla per la companyia, passejades i vives converses a ran de mar. Al Dr. Joaquín Ginés per la lectura atenta del manuscrit, els seus comentaris per millorar-lo i la traducció a l'anglès d'alguns dels textos. A Jaume Capellà per les valuoses fotografies des de l'aire. A Jaume Roig pel passeig en llaüt vorejant aquestes costes.

## Bibliografia

- AGUILÓ, C. (1980): La toponímia marina de Felanitx, Santanyí i Ses Salines (Mallorca). *Randa*, 10, Homenatge a Francesc de B. Moll, 2: 25-49. Barcelona.
- AGUILÓ, C. (1991): *La toponímia de la costa de Felanitx*. Centre Cultural de Felanitx. 105 pàgs. Felanitx.
- BALAGUER, P. (2007): Inventari quantitatiu de les costes rocoses de Mallorca. In: PONS, G.X. & VICENS, D. (eds.) *Geomorfologia litoral i Quaternari. Homenatge a Joan Cuerda Barceló*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 14: 201-230. Palma.
- BALAGUER, P. & FORNÓS, J.J. (2003): Processos erosius als penya-segats costaners del SE de Mallorca (Illes Balears, Mediterrània Occidental): dades preliminars de l'erosió contínua per disgregació granular. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 46: 37-50. Palma.
- BUTZER, K. W. (1962): Coastal geomorphology of Majorca. *Annals of the Association of American Geographers*, 52, 2: 191-212.
- CUERDA, J. (1975): *Los tiempos cuaternarios en Baleares*. Instituto de Estudios balearicos. 304 pàgs. Palma.
- CUERDA, J. & SACARÉS, J. (1992): *El Quaternari al Migjorn de Mallorca*. Direcció General de Cultura. Conselleria de Cultura, Educació i Esports. Govern Balear. 130 pàgs. Palma.
- CUERDA, J.; GRÀCIA, F. & VICENS, D. (1989-90): Dos nuevos yacimientos del Pleistoceno superior marino en Portocolom (Felanitx, Mallorca). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 33: 49-66. Palma.
- FORNÓS, J.J. (1999): Karst collapse phenomena in the Upper Miocene of Mallorca (Balearic Islands, Western Mediterranean). *Acta Geologica Hungarica*, Vol 42/2: 237-250. Budapest.
- FORNÓS, J.J. & GELABERT, B. (2011): Condicionants litològics i estructurals del carst de les Illes Balears. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: patrimoni natural de les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 37-52. Palma.
- FORNÓS, J.J. & POMAR, L. (1982): El complejo de manglar del Mioceno terminal de la isla de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 26: 207-228. Palma.
- FORNÓS, J.J. & POMAR, L. (1983): Mioceno superior de Mallorca: unidad Calizas de Santanyí (complejo Terminal). In: POMAR, L.; OBRADOR, A.; FORNÓS, J.J. & RODRÍGUEZ-PEREA, A. (eds.) *El terciario de las Baleares. Guía de las Excursiones del X Congreso Nacional de Sedimentología. Menorca*, 1983: 139-175. Palma.
- FORNÓS, J.J.; GINÉS, A.; GINÉS, J. & RODRÍGUEZ-PEREA, A. (1995): El paleocarst a Mallorca / Paleocarst in Mallorca. In: GINÉS, A. & GINÉS, J. (eds.) *El carst i les coves de Mallorca / Karst and caves in Mallorca*. Endins, 20 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 3: 113-124. Palma.
- GINARD, A.; VICENS, D.; CRESPI, D.; VADELL, M.; BOVER, P.; BALAGUER, P. & GRÀCIA, F. (2008): Coves litorals, geomorfologia i jaciments del Quaternari de la Marina de Lluçmajor zona 1: La franja costanera entre es Racó des Llobets i Cala Esglesieta (1ª part). *Endins*, 32: 81-104. Palma.
- GINARD, A.; VICENS, D.; BOVER, P.; CRESPI, D.; GRÀCIA, F.; GUAL, M.A. & BALAGUER, P. (2014): Coves litorals, geomorfologia i jaciments del Quaternari de la Marina de Lluçmajor zona 1: La franja costanera entre es Racó des Llobets i Cala Esglesieta (2ª part). *Endins*, 36: 131-150. Palma.
- GINARD, A.; VICENS, D.; BOVER, P.; CRESPI, D.; GRÀCIA, F.; GUAL, M.A.; BALAGUER, P.; BASCUÑANA, F.X.; ENSEÑAT, J.J. & PLA, V. (2018): Coves litorals i geomorfologia de la costa de Lluçmajor. In: *Actes de les I jornades d'Estudis Locals de Lluçmajor. 10 i 11 de novembre de 2017. Volum 2*: 869-885. Lluçmajor.
- GINÉS, J. (2000): *El karst litoral en el levante de Mallorca: una aproximación al conocimiento de su morfogénesis y cronología*. Tesi Doctoral. Inèdita. Universitat de les Illes Balears. 595 pàgs. Palma.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (2011): Classificació morfogenètica de les cavitats càrstiques de les Illes Balears. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: patrimoni natural de les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 85-102. Palma.
- GINÉS, J.; GINÉS, A. & FORNÓS, J.J. (2011): Dades sobre paleocarst i espeleocronologia de les Illes Balears. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: patrimoni natural de les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 213-226. Palma.
- GÓMEZ - PUJOL, L. (2006): *Patrons, taxes i formes d'erosió a les costes carbonatades de Mallorca*. Tesi doctoral. Inèdita. Departament de Ciències de la Terra. Universitat Illes Balears. 223 pàgs. Palma.

- GÓMEZ-PUJOL, L. & FORNÓS, J.J. (2001): Les microformes de meteorització del litoral calcari de Mallorca: Aproximació a la seva sistematització. *Endins*, 24: 169-185. Palma.
- GÓMEZ-PUJOL, L.; BALAGUER, P. & FORNÓS, J.J. (2007): El litoral de Mallorca: Síntesis geomórfica. In: FORNÓS, J.J.; GINÉS, J. & GÓMEZ-PUJOL, LL. (eds.) *Geomorfologia Litoral: Migjorn y Llevant de Mallorca*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 15: 39-59. Palma.
- GÓMEZ-PUJOL, L.; FORNÓS, J.J. & POMAR, F. (2011): El *Karren* litoral a les Illes Balears. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: patrimoni natural de les Illes Balears*. *Endins*, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 69-84. Palma.
- GRÀCIA, F. & VICENS, D. (1998): Aspectes geomorfològics quaternaris del litoral de Mallorca. In: *Aspectes geològics de les Balears (Mallorca, Menorca i Cabrera)*. FORNÓS, J.J. (ed.). Edició en commemoració del X *Symposium* sobre l'Ensenyament de les Ciències de la Terra (AEPECT) a la Universitat de les Illes Balears: 307-329. Palma.
- GRÀCIA, F.; WATKINSON, P.; MONSERRAT, T.; CLARKE, O. & LANDRETH, R. (1997): Les coves de la zona de ses Partions – Portocolom (Felanitx, Mallorca). *Endins*, 21: 5-36. Palma.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B. & WATKINSON, P. (1998): La cova d'en Passol i altres cavitats litorals situades entre Cala Sa Nau i Cala Mitjana (Felanitx, Mallorca). *Endins*, 22: 5-18. Palma.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B. & LAVERGNE, J.J. (2000): Les coves de Cala Varques. *Endins*, 23: 41-57. Palma.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; LANDRETH, R.; VICENS, D. & WATKINSON, P. (2001): Evidències geomorfològiques dels canvis del nivell marí. In: PONS, G.X. & GUIJARRO, J.A. (eds.) *El canvi climàtic: passat, present i futur*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 9: 91-119. Palma.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; GAMUNDÍ, P. & FORNÓS, J.J. (2011): Morfologies de corrosió de la zona de mescla a les cavitats subaquàtiques de la franja litoral del Llevant i migjorn de Mallorca. GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: patrimoni natural de les Illes Balears*. *Endins*, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 133-146. Palma.
- POMAR, L.; ESTEBAN, M.; CALVET, F. & BARÓN, A. (1983): La Unidad Arrecifal del Mioceno superior de Mallorca. In: POMAR, L.; OBRADOR, A.; FORNÓS, J.J. & RODRÍGUEZ-PEREA, A. (eds.) *El terciario de las Baleares. Guía de las Excursiones del X Congreso Nacional de Sedimentología. Menorca*, 1983: 139-175. Palma.
- ROBLEDO, P. A. (2005): *Los paleocolapsos kársticos en las plataformas carbonatadas del Mioceno superior de Mallorca: análisis geográfico, genético, geológico y evolutivo*. Tesis Doctoral. Inédita. Universitat de les Illes Balears. Departament de Ciències de la Terra. 595 pàgs. Palma.
- ROSSELLÓ-VERGER, V.M. (1964): *Mallorca. El Sur y Sureste*. (Tesis Doctoral). Cámara de Comercio, Industria y Navegación. 553 pàgs. Palma.
- ROSSELLÓ-VERGER, V.M. (1975): El litoral de Mallorca. Assaig de genètica i classificació. Conferència pronunciada a l'acte de concessió del Premi « Ciutat de Palma » de Ciències. 11-gener-1975, *Mayurqa*, 14: 5-19. Palma.
- ROSSELLÓ-VERGER, V.M.; BALAGUER, P.; FORNÓS, J.J.; GINÉS, J.; GÓMEZ-PUJOL, L.; PARDO-PASCUAL, J.E. & SEGURA, F. (2007): El modelado de la costa rocosa oriental de Mallorca: macro, meso y microformas. In: FORNÓS, J.J.; GINÉS, J. & GÓMEZ-PUJOL, LL. (eds.) *Geomorfologia Litoral: Migjorn y Llevant de Mallorca*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 15: 153-172. Palma.
- SERVERA, J. (2004): *Geomorfologia del litoral de les illes Balears*. Quaderns de natura de les Balears. Edicions Documenta Balear. 88 pàgs. Palma.
- VICENS, D. & GRÀCIA, F. (1998): Aspectes paleontològics i estratigràfics del Plistocè superior de Mallorca. In: FORNÓS, J.J. (ed.) *Aspectes geològics de les Balears (Mallorca, Menorca i Cabrera)*. X *Symposium* sobre l'Ensenyament de les Ciències de la Terra (AEPECT). Universitat de les Illes Balears: 191-220. Palma.
- VICENS, D.; GRÀCIA, F.; WATKINSON, P.; LANDRETH, R.; CLAMOR, B. & DOT, M.A. (2001): La cova de ses Pedreres (Manacor, Mallorca). *Endins*, 24: 107-111. Palma.
- VICENS, D. & CRESPI, D. (2003): Les coves litorals situades a la franja costanera entre el Mal Pas i el Cap Gros (Alcúdia, Mallorca) 1ª part. *Endins*, 25: 117-130. Palma.
- VICENS, D.; CRESPI, D.; GINARD, A.; GRÀCIA, F. & PONS, G.X. (2006): Les coves litorals situades a la franja costanera entre es Mal Pas i el Cap Gros (Alcúdia, Mallorca) 2ª part. Troballa de restes de vell marí (*Monachus monachus*) a la cova des Fonoll Marí. *Endins*, 30: 87-100. Palma.
- VICENS, D.; GRÀCIA, F.; BALAGUER, P.; GINARD, A.; CRESPI, D. & BOVER, P. (2011): Cavitats litorals de gènesi marina a les Illes Balears. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: patrimoni natural de les Illes Balears*. *Endins*, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 227-236. Palma.
- VICENS, D.; GRÀCIA, F. & GINÉS, A. (2012): Quaternary beach deposits in Mallorca: paleontological and geomorphological data. In: GINÉS, A. GINÉS, J.; GÓMEZ-PUJOL, L. ONAC, B.P. & FORNÓS, J.J. (eds.) *Mallorca: a Mediterranean benchmark for Quaternary studies*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 18: 55-83. Palma.
- VICENS, D.; GINARD, A.; GRÀCIA, F.; BOVER, P.; CRESPI, D.; BALAGUER, P. & PONS, G.X. (2017): Cuevas de abrasión marina en el litoral de las Islas Baleares. In: *IX Jornadas de Geomorfología Litoral (Menorca, 2017)*. *Geo-Temas*: 27-30. Maó.



