

La cova de Sant Ferran (Sant Ferran de ses Roques, Formentera) i la història de les recerques subterrànies a l'illa

Francesc GRÀCIA^{1,2} i Juan J. ENSEÑAT¹

¹ Societat Espeleològica Balear. Palma. Email: xescgracia@yahoo.es

² Grup de Recerca de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma.

Abstract

The Cova de Sant Ferran has been discovered in 2022 during the construction works of two residential buildings in the limits of the homonymous village. As a result of a speleological report commissioned by de Formentera Island Council, it has been considered relevant to publish some informations about this cave. The whole cavity has about 74 m from end to end, and can be divided in three zones. An ancient collapse depression, in the middle, allows access to some underground areas distributed in two well differentiated sectors. Mainly inside the most interesting North sector, as a consequence of previous archaeological activities were located skulls and other human bones, together with prehistoric pottery remains. At the same time, in this paper we present a brief historical review of the explorations and speleological studies carried out on Formentera, as well as some considerations on the cave types existing on the island.

Resum

La cova de Sant Ferran s'ha localitzat l'any 2022 arran de les obres de construcció d'uns blocs d'habitatges als límits del poble homònim. Fruit de l'informe encomanat pel Consell Insular de Formentera s'ha considerat interessant donar a conèixer la cavitat. El conjunt, d'uns 74 m lineals d'un extrem a l'altre, es pot considerar dividit en tres zones. Un antic esfondrament central permet accedir a les zones subterrànies, disposades en dos sectors diferenciats. Al sector Nord, el més interessant, es van localitzar, per part d'una actuació arqueològica prèvia, cranis i altres ossos humans i ceràmica prehistòrica. Així mateix, es fa una breu revisió històrica de les exploracions i estudis espeleològics efectuats a l'illa i dels tipus de cavitats presents.

Gràcia, F. i Enseñat, J.J. (2022): La cova de Sant Ferran (Sant Ferran de ses Roques, Formentera) i la història de les recerques subterrànies a l'illa. *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 5: 45-54. ISSN-e 2605-3144. © Societat Espeleològica Balear. **Rebut:** 16 juliol 2022; **Revisat:** 6 agost 2022; **Acceptat:** 7 agost 2022. **Publicat online:** 19 agost 2022.

Introducció

A conseqüència de la descoberta d'una cavitat, en fer les obres d'arranjament d'un solar en construcció, l'Àrea de Patrimoni del Consell Insular de Formentera ens va encomanar un informe espeleològic. La cova es localitza dintre del sòl urbà del poble de Sant Ferran de ses Roques, concretament a l'avinguda de Joan Castelló Guasch, polígon 12, a la vora de la carretera PM-820 de la Savina a la Mola. Al moment de les exploracions i tasques, efectuades al llarg de dos dies del mes de juny de 2022, ja hi havia construïts parcialment dos dels quatre edificis de trenta-cinc habitatges, que incloïen cinc locals i una zona d'aparcaments projectats. Les obres en marxa corresponen als edificis situats al costat est del solar (Figura 1).

Anteriorment a les nostres tasques d'exploració i topografia ja s'havia realitzat una excavació arqueològica, iniciada el febrer de l'any 2022, per la directora M^a José Escandell Torres i els tècnics Ricard Marlasca Martín i Josep M^a López Garí (ESCANDELL et al., 2022). L'excavació arqueològica va procedir al buidatge de part dels materials que cobrien la zona central del que semblava un crui reomplert de sediments. A mesura que es va anar aprofundint i incrementant la retirada de sediments, es van descobrir les obertures de la cavitat i es va decidir aixecar un model 3D de la cova. Aquest



Figura 1: Esfondrament d'Entrada una vegada rebaixat el nivell del terra per maquinària pesant i després de l'excavació arqueològica que ha descobert les dues entrades a la cavitat. Es pot apreciar l'avanç de les obres dels blocs d'habitatges al fons (Foto: F. Gràcia).
 Figure 1: Entrance collapse depression once the ground level was lowered by heavy machinery and after archaeological excavations that have unclogged the two entrances to the cavity. The progress of buildings' construction can be observed in the background (Photo: F. Gràcia).

aixecament es va dur a terme amb un escàner LIDAR per part de l'empresa de topografia Altiplà. El sector Sud va ser el primer indret on es va localitzar una obertura a la cavitat, a mesura que es van anar retirant els materials de roques i terra que la cobrien. Posteriorment, el sector Nord presentà una obertura aparentment condicionada amb un esglaó format per lloses que facilitava l'accés al seu interior. El material arqueològic trobat va ser datat pels arqueòlegs com pertanyent a l'època romana, concretament al segle I. Sembla que la galeria d'accés al sector Nord es va reblir en aquella època. A l'extrem interior d'aquest sector es van localitzar cranis i ossos humans i ceràmica prehistòrica. Aquestes troballes es troben avui dia encara en fase d'estudi (ESCANDELL et al., 2022).

Situació geogràfica i geològica de la cova

A Formentera, les àrees aixecades (La Mola i cap de Barbaria) es poden considerar petites plataformes de materials horitzontals constituïdes per les fàcies esculloses i del Complex Terminal (Calcàries de Santanyí) del miocè superior, les quals acaben de forma abrupta a la línia de costa en forma de penya-segats. A les zones deprimides afloren bàsicament sediments del plio-quadernari que recobreixen els materials neògens. Aquesta configuració i la mateixa morfologia de l'illa poden associar-se a falles normals d'orientació NE-SW i NW-SE que es formaren amb posterioritat al miocè superior (FORNÓS & GELABERT, 2011). Una intensa fracturació sota un règim distensiu va donar lloc a una densa xarxa de falles normals el resultat de les quals va ser la individualització dels promontoris de la Mola i Barbaria (RANGHEARD, 1984; GIMÉNEZ

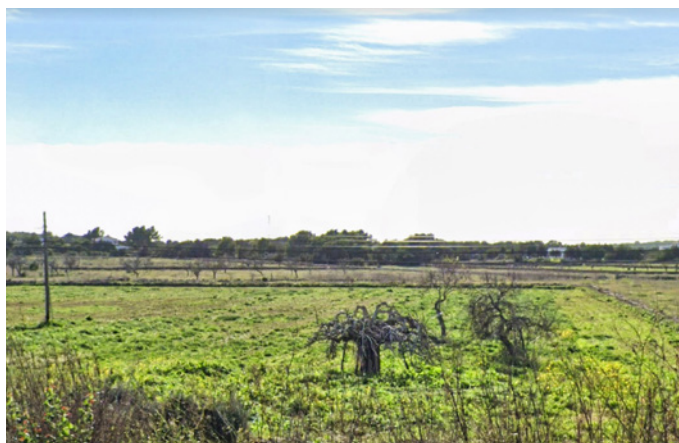


Figura 2: Vista de la superfície del solar on va aparèixer la cova, per sota de la figuera (Font: Google Street View, any 2018).
 Figure 2: View of the surface of de parcel where the cave was found, under the fig tree (Source: Google Street View, year 2018).

et al., 2007). Els materials miocens del tortonià (i messinià) afloren en bona part de la costa, poc deformats i mostrant una intensa fracturació, on les margues, calcarenites, bretxes i calcàries neògenes constitueixen un conjunt heterogeni. A grans trets, es tracta d'una alternança de nivells tabulars d'ordre decimètric a mètric disposats subhoritzontalment. La direcció de la cova sembla correspondre a una d'aquestes fractures distensives NE-SW que han estat documentades a la zona de Sant Ferran i proximitats. En superfície la litologia on s'obri la cova correspon a argiles molt endurides amb una composició força carbonatada, segurament pleistocenes, i la cova ja es troba dins els materials del miocè superior. Fins fa poc, la cavitat es trobava oculta a sota d'un camp de conreu amb figueres i altres arbres fruiters (Figura 2).

Història de les recerques subterrànies a Formentera

La referència més antiga a les coves de l'illa és la de l'Arxiduc Lluís Salvador d'Àustria (HABSBURG-LOTHRINGEN, 1899; FERRER, 2016), on fa menció d'una sèrie de cavitats, però amb unes localitzacions de les grutes molt confuses. A començaments del segle XX, MAHEU (1912) efectua recerques de la flora subterrània de les Balears i fa referència a algunes grutes de Formentera. El primer article consagrat únicament a les coves de l'illa ho publica OEDL (1954) qui descriu 3 cavitats i menciona algunes altres. MONTORIOL-POUS & TERMES (1965) fan la descripció i topografia de 17 coves de Formentera visitades els anys 1962 i 1963 per part del Grup d'Exploracions Subterrànies (GES) de Barcelona, 8 als penya-segats de La Mola i 9 al cap de Barbaria. A més a més d'aportar la seva descripció, les relaciona amb les oscil·lacions de la Mediterrània.

Entre 1974 i 1985 els espeleòlegs mallorquins de l'Speleo Club Mallorca (SCM), encapçalats per Miquel Trias, realitzen diverses campanyes. A la primera estada a l'illa, el 1974, estudien 7 grutes del nord-oest de la Mola (TRIAS & ROCA, 1975), prop del racó de sa Cala, amb importants descobertes arqueològiques de les primeres ocupacions prehistòriques de Formentera. Destaca per les seves dimensions la cova de ses Mamelles. Posteriorment, l'any 1982, treballen damunt sis cavitats de dissolució de la pedrera de Can Rita (TRIAS, 1982). A un treball de síntesi, on s'apleguen les cavitats de les Pitiüses (TRIAS, 1983), l'autor comenta que la densitat de les cavitats als sectors de la Mola i del cap de Barbaria és extraordinària i que quan es faci l'exploració i topografia sistemàtica d'aquestes zones, el nombre de coves creixerà de manera espectacular. En aquest treball descriu 5 grutes de les quals en topografia 4 i publica el primer inventari espeleològic de Formentera. L'article més recent que trobem seu correspon a l'expedició de 1985 (TRIAS, 1986) en el qual fa la descripció i topografia de 4 cavitats properes al far de Barbaria i d'una gruta propera a Sant Ferran, la cova de Can Ferrando, a la zona de l'interior. Aquesta darrera es va trobar en excavar un pou a la recerca d'aigua. ENCINAS (1997) recull al seu inventari espeleològic 64 cavitats a l'illa, atribuïdes als grups GER, GES, GNM i SCM.

BRISON (2002) presenta el seu propi inventari de Formentera amb un total de 59 cavitats citades o topografiades a diverses publicacions i agrupades per regions naturals. Tanmateix, fa menció de què en alguns casos és possible que dos noms diferents, procedents de diverses fonts, corresponguin a la mateixa gruta. La seva feina com a treball recopilatori dels estudis previs i situant les cavitats a un mapa és molt útil per als investigadors. En un treball sobre l'espeleogènesi als materials calcaris del miocè superior, GINÉS et al. (2008) dediquen un apartat a les generalitats sobre les cavitats de l'illa; així mateix, a GINÉS & GINÉS (2011) es fa una classificació morfogenètica de les cavitats de les Balears, incloent les coves de Formentera. Cal deixar constància de l'existència de coves obertes artificialment en fer obres o perforar pous (cova d'en Jeroni, cova des Ca Marí), a més d'altres cavitats explorades pels espeleòlegs pitiüses, però que a dia d'avui no s'han recollit en cap publicació que les descriu.

Encara que no és l'objecte d'aquest treball aprofundir en la qüestió, també s'ha d'esmentar que s'han efectuat prospeccions arqueològiques en diverses cavitats de la Mola, on destaquen algunes localitzacions clàssiques com la cova des Riuets (MARLASCA et al., 2012; LÓPEZ et al., 2013) i la cova des Fum (MARLASCA & LÓPEZ, 2015). Així mateix, el 2015, fruit d'una campanya arqueològica de prospecció als penya-segats de la Mola, es descobreix la cova 127 (SUREDA et al., 2018; FERNANDES et al., 2020). Els directores d'excavació de tres campanyes a la cova van ser Pau Sureda i Edgar Camarós. Es tracta d'una cova d'enterrament de molt difícil accés, on s'han trobat entre d'altres, els restes d'una dona, acompanyada de ceràmica, botons fets amb ossos i fragments de collars, que s'han datat pels voltants del 1800 aC. L'anàlisi dels ossos humans evidencien que la persona va patir artrosi per l'elevada càrrega de feina i s'ha utilitzat per fer estudis d'ADN per esbrinar la seva procedència ètnica. La troballa d'aquesta cavitat sembla haver estat motivada per les

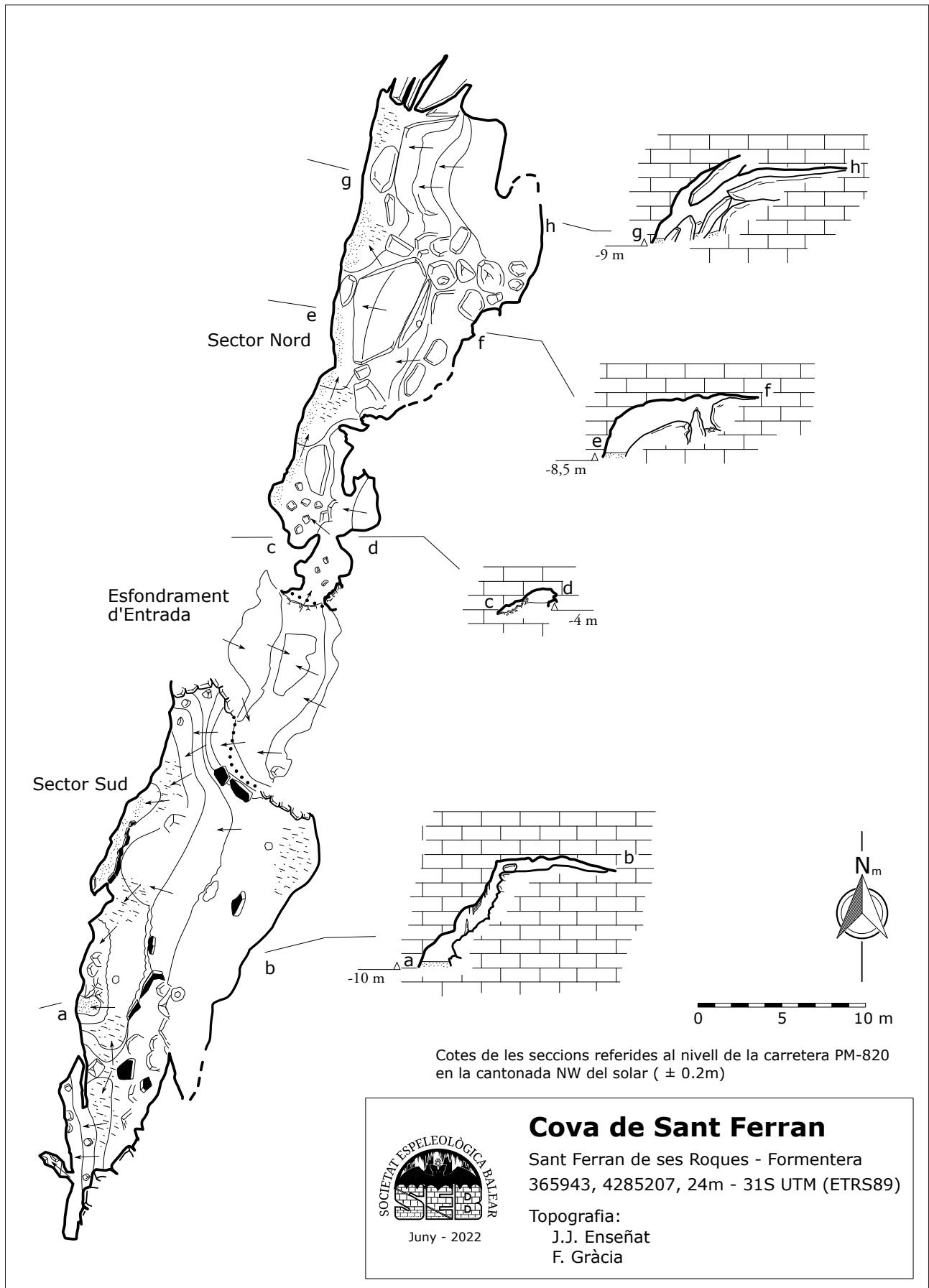


Figura 3: Topografia de la cova de Sant Ferran, efectuada el juny del 2022.
Figure 3: Topographic survey of the Cova de Sant Ferran, June 2022.

espectaculars descobertes efectuades als penya-segats de Menorca (LULL et al., 1999). Malgrat estar en dues illes diferents ambdues coves guarden certa semblança pel que fa al tipus de localització i l'accés que requereix tècniques de ràpel.

L'aportació de la cova de Sant Ferran contribueix al coneixement del carst de Formentera a on encara hi ha molta feina a fer.

Descripció de la cavitat

La cova de Sant Ferran s'ubica, en superfície, dins materials llimosos de composició força carbonatada molt endurits i probablement d'edat pleistocena. La cavitat es desenvolupa dins dels materials pertanyents al miocè superior i sembla que segueix una fractura de devers 020° de direcció. La cova, d'uns 74 m lineals de punta a punta, es pot considerar dividida en un sector Nord i un sector Sud (Figura 3) separats per l'esfondrament d'Entrada. La cavitat s'obria en un antic camp amb figueres i altres arbres fruiters, on analitzant les fotografies dels vols de 1956 ni en aquella època es podia apreciar al terreny cap entrada a una cavitat. Tampoc s'aprecia a les imatges cap enclotada indicadora de la ubicació de l'actual esfondrament d'accés. Sembla que en temps històrics es va procedir a reblir el terreny i sepultar l'obertura que permet accedir a la branca Nord, on es va trobar el jaciment arqueològic. No és possible saber si l'entrada al sector Sud es trobava accessible, o han estat les obres de la constructora les que ho han permès. El fet de no haver-s'hi observat cap resta arqueològica fa pensar que en temps prehistòrics ja no era accessible. També és cert que l'àmbit del sector Sud és molt incòmode i poc apte

per activitats humanes. De fet, gairebé la meitat de la superfície que es pot veure a la topografia (com s'identifica amb diferent color a la superposició amb la fotografia aèria de la Figura 4) es va descobrir al llarg de les tasques espeleològiques realitzades a la cavitat. La causa la trobem en les diferents estretors que calia superar per poder accedir i que no havien estat localitzades per la feina efectuada pels arqueòlegs i l'empresa que va dur a terme la topografia tridimensional amb tecnologia LIDAR. La presència de figueres per damunt d'entrades de coves és una constant a les cavitats del llevant mallorquí, de característiques litològiques molt semblants a Formentera, on les arrels s'endinsen molt a l'interior de les coves cercant la humitat. S'ha procedit a analitzar l'atmosfera de la cova, a les zones més pregones, obtenint valors de concentració de CO₂ de 994 ppm el mes de juny.

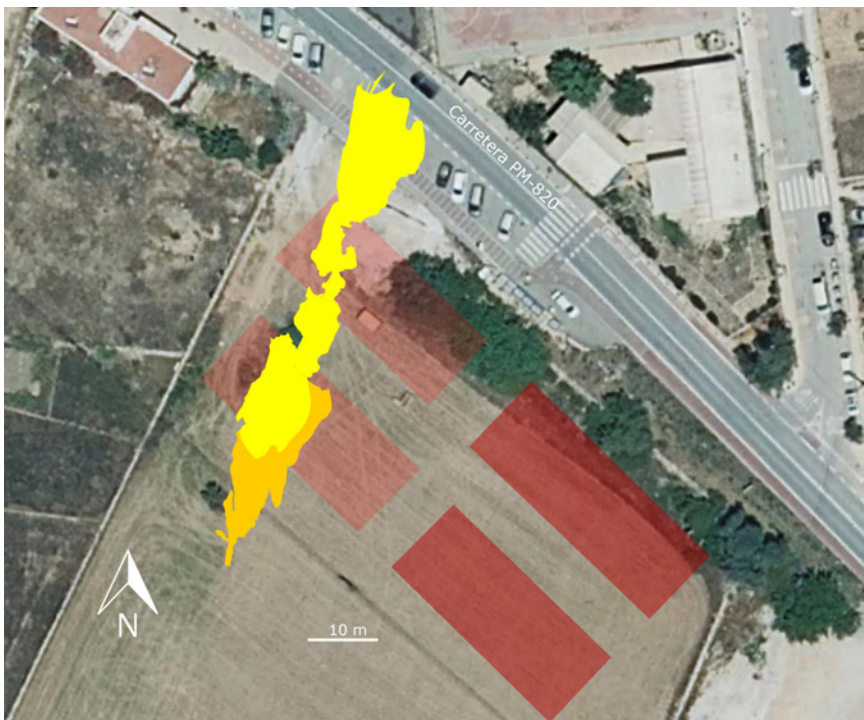


Figura 4: Extensió de la cova en superposició a la fotografia aèria. En color taronja les zones descobertes del sector Sud al llarg de la realització de la memòria. En color vermell els edificis, projectats i construïts (Font: IDEIB).

Figure 4: Cave extent overlapped to aerial photography. Orange color shows the zone discovered in the South Sector during this study. Projected and constructed buildings appear in red (Source: IDEIB).

Esfondrament d'Entrada

Les dimensions són d'uns 12 m de longitud per uns 7 m d'amplària (Figura 1). Al costat de ponent és on es veu el sostre i roca mare de la cova. Aquesta roca aflora per tot l'esfondrament i és on es localitzen els accessos al sector Nord i al sector Sud. La litologia de la roca, lutites pleistocenes molt endurides i de composició força carbonatada, ofereix a la zona d'entrada un aspecte de roca viva, de gran duresa, amb fenòmens de dissolució sub-edàfica que fa que adquireixi aspectes ondulants i suaus per sota de l'antiga coberta de terra. A la part central de l'esfondrament, les roques caigudes dins el clot en temps remots van taponar i reblir el buit. Si se n'anés buidant probablement comunicaria ambdues entrades de la cova.

Els troncs i arrels de figueres s'endinsen al sector Sud. Les tasques efectuades per l'excavació arqueològica van descobrir en aquest sector central, un cop rebaixat el nivell d'argiles superficials i blocs, restes humanes associades a fragments de ceràmica prehistòrica. Per davall s'ha trobat més rebliment, ja sense restes humanes, que pertany a un procés d'emplenat natural. En el moment de l'exploració espeleològica les tasques arqueològiques segueixen en curs, per la qual cosa no podem determinar exactament la profunditat final d'aquesta depressió, si hi segueixen excavant.



Figura 5: Sector Nord. Destaca l'acumulació de grans blocs caiguts que ofereixen un aspecte caòtic. Es tracta d'una cova evolucionada pels processos d'esfondrament en condicions vadoses (Foto: J.J. Enseñat).

Figure 5: North Sector. The accumulation of fallen large stone blocks stands out. It is a cave evolved by collapse processes in vadose conditions (Photo: J.J. Enseñat).

Sector Nord

En línia recta fa uns 32 m, des de l'entrada a l'extrem més septentrional. L'amplària màxima en planta és d'uns 12 m, encara que es comptabilitza un laminador, zona molt baixa que s'endinsa molt de cap al llevant de la cova i gairebé impracticable. L'àmbit que permet estar dempeus és més aviat la meitat del que es representa a la planta de la topografia (Figura 3). La cota de fondària màxima al terra és d'uns 9 m, i al sostre uns 5 m, fet que deixa un gruix d'uns 3-4 m de potència de roca entre la superfície i el sostre de la cavitat. Aquest gruix és relatiu i depèn de quant s'acabi rebaixant el terra per les activitats de la construcció dels edificis previstos. A més, la topografia 3D encarregada per l'equip arqueològic, sense dubte gaudirà de major precisió. Les morfologies predominants són les d'esfondrament, és a dir grans blocs i roques caigudes del sostre i parets que segueixen la inclinació general de la cova, de llevant a ponent (Figura 5). És interessant l'evidència de corrents d'aigua esporàdiques a gairebé tot el costat oest de la cova, a la zona de màxim desnivell, que han transportat arenes fines i fins i tot han creat marques del flux d'aigua. Es poden apreciar encara fragments de ceràmica històrica i d'ossos mesclats amb aquestes arenes, que semblen entrar per darrere de l'esfondrament d'Entrada.

L'entrada presenta un aspecte de conducte, que sembla retocat amb roques col·locades expressament per l'home. A prop de dos metres de l'entrada, a la paret oest, un petit nínxol presenta al sostre diverses cúpules de dissolució (Figura 6). Algunes estalactites s'han desenvolupat a partir del buit de les cúpules. Més endavant s'observen alguns espeleotemes coral·loides a la paret. La part central del sector presenta un gran bloc d'esfondrament que complica el trànsit per l'espai. A l'extrem NE i damunt blocs d'esfondrament també es troben al sostre altres cúpules de dissolució. Una d'elles fa 0,70 m amb altres cúpules imbricades. Aquesta part es complica pel fet que un gran bloc després fa de sostre i crea un fals laminador molt estret, el qual no presenta possibilitats de continuacions. No podem assegurar que alguns dels grans blocs caiguts siguin posteriors a l'època dels enterraments i que hagin sepultat part del jaciment. Però l'aspecte de la part superior dels blocs, que presenten algunes formacions, ens inclina a pensar en una major antiguitat.

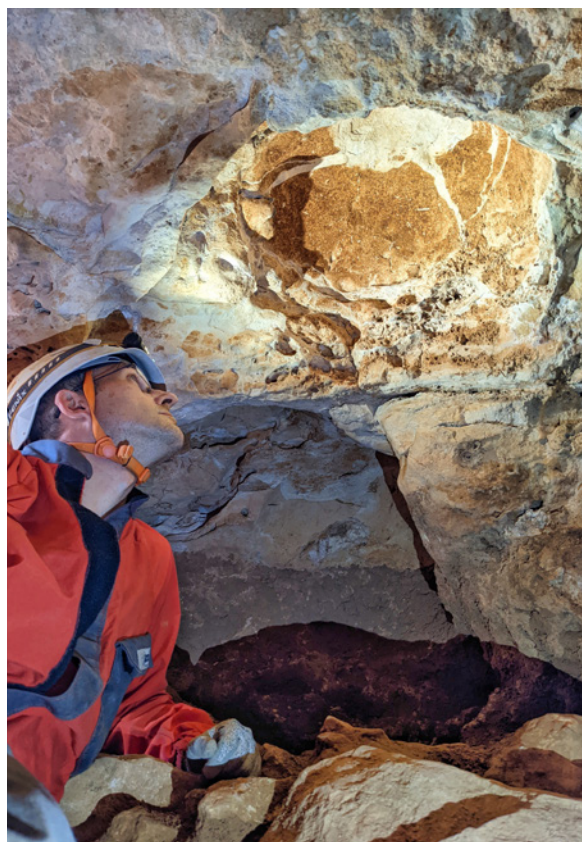


Figura 6: Cúpules de dissolució al sector Nord. Es tracta d'evidències de processos de dissolució que ha sofert la cova en moments posteriors a alguns dels episodis d'esfondraments (Foto: F. Gràcia).

Figure 6: Dissolution cupolas in the North Sector. They are evidences of dissolution processes occurred in the cave after some of the breakdown episodes (Photo: F. Gràcia).



Figura 7: Vista parcial de les continuacions descobertes al sector Sud, un pic superats alguns passos angosts que per poc no barraven l'accés (Foto: J.J. Enseñat).

Figure 7: Partial view of the new extensions discovered in the South Sector, after negotiating some narrow passages that almost blocked the access (Photo: J.J. Enseñat).

corrents esporàdics d'aigua i que semblen procedir de prop de l'esfondrament d'Entrada. La potència original de roca del sostre seria uns 3 m a la zona més alta del sector. Apreciació feta amb les mateixes reserves esmentades pel sector Nord, referents a la previsible alteració de la superfície.

A prop de l'entrada, al sostre es pot apreciar alguna cúpula de dissolució de petita mida, uns 30 cm de diàmetre. Les arrels de figueres, abans presents a la zona de l'esfondrament d'Entrada, penetren i segueixen el rost de blocs del paviment de la cova. Hi ha espeleotemes zenitals en forma de petites banderes i estalactites. A les parets s'aprecien espeleotemes de tipus coral·loide de petites dimensions i arrels de figueres mortes, algunes de les quals es troben recobertes de precipitats litoquímics. S'han observat petites acumulacions de pisolites. A la zona de difícil accés, i de major volum, és on presenta més riquesa en colades parietals, banderes i espeleotemes de degoteig (Figura 7). Es veuen alguns reajustaments gravitacionals del paviment que han provocat el trencament d'espeleotemes.

Espeleogènesi de la cova de Sant Ferran i tipus de cavitats de Formentera

La cova de Sant Ferran (Figura 3) es troba localitzada dins les calcarenites neògenes tabulars que formen la major part de l'illa de Formentera. Des del punt de vista genètic té una gran semblança amb la cova de Can Ferrando, situada relativament a prop i, probablement, amb la cova d'en Jeroni i la cova des Ca Marí, a la mateixa zona. Però per desgràcia no es disposa de cap topografia o estudi de

A l'interior del sector es trobaren dipòsits arqueològics d'època prehistòrica. Així, dipositats entre blocs del terra, es descobriren ossos humans i ceràmica prehistòrica, que s'haurien de relacionar amb deposicions funeràries de caràcter secundari. Al fons de la cova, s'haurien col·locat cranis i altres ossos que es podrien relacionar amb el tractament especial que reben els cranis a un moment final de la prehistòria balear, ja que s'acostumen a situar, en les coves d'enterrament, a zones separades, als límits de les coves (ESCANDELL et al., 2022).

Sector Sud

De l'esfondrament d'Entrada a l'extrem sud la distància lineal és d'uns 30 m. Per poder arribar a l'extrem més meridional cal seguir pel costat de ponent, ja que a la resta del sector l'alçària del sostre es troba entre 30 i 40 cm generalment. És al costat oest on hi ha més volum i també la cota màxima de la cova, uns 10 m de fondària respecte de la superfície del terreny. L'amplària màxima en planta és de l'ordre de 12 m. Igual que al sector Nord, el rost de la planta descendeix d'est a oest. És a l'oest on es troba la roca mare de la cova, ja que el costat est no és més que un aplec de blocs i fragments de roques de diferents mides i terra vermella, en alguns indrets recobert de colades pavimentàries, estalagmites i petites columnes. També s'aprecien a les cotes baixes, arenes fines transportades per

les dues darreres coves mencionades, trobant-se només una minsa informació dispersa a internet. Es tracta d'una cova amb un notable desenvolupament aconseguit mitjançant processos d'esfondrament. Segurament es va excavar en condicions freàtiques, a la zona de mescla entre les aigües salades per filtració marina i les aigües dolces provinents de la superfície del terreny. Aquesta cota dels buits inicials, on s'ha donat una gran capacitat de dissolució de la roca, se situaria per davall del nivell actual de les coves. Trobant-se la cavitat en condicions vadoses en temps quaternaris pretèrits, per la davallada del nivell de la mar i, com a conseqüència, del nivell freàtic associat, es van produir de forma progressiva els reajustaments mecànics de les voltes i la caiguda de blocs del sostre i parets (GINÉS, 2000). Aquest procés d'esfondrament determina una ascensió progressiva de la cova fins a assolir la superfície, que donaria lloc a la zona de l'entrada de la cavitat actual. Es tracta aquí d'una situació diferent dels casos esmentats anteriorment, on les coves es descobriren perforant la roca mare a la recerca d'aigua o per obres que han obert un pas prèviament inexistent.

La cova de Sant Ferran sí presenta unes antigues entrades, malgrat que al sector Nord es va cegar en temps històrics i al sector Sud possiblement abans de la presència humana a l'illa. És molt probable que en algun moment ambdós sectors estiguessin connectats per una mateixa entrada, encara que es tractés d'un senzill aixopluc, actualment reblert en la zona central, no excavada encara del tot. D'ençà del moment que la cova presenta una obertura a la superfície es produeix també l'entrada de sediments procedents de l'exterior que modifiquen l'àmbit de la caverna. Mentrestant, el procés de formació d'espeleotemes als indrets de major infiltració es va superposant amb els esfondraments, recobrint en part les acumulacions de blocs i altres sediments. És cert que la predominança de grans acumulacions de blocs despresos de parets i voltes podrien fer pensar a catalogar la cova de Sant Ferran com a cova d'esfondrament dins la categoria de coves de la zona vadosa. Emperò les altres cavitats relativament properes ens fan pensar que es tracta d'una cova generada a partir de fractures preexistents que van afavorir una dissolució en condicions freàtiques molt per davall del nivell actual de la cova.

Es poden catalogar com a coves de la zona de mescla costanera la cova de Can Ferrando (TRIAS, 1986) i la cova d'en Jeroni (BRISON, 2002), entre d'altres. I dins d'aquesta tipologia de cavitats, la modalitat de xarxes freàtiques amb fort control estructural seria el cas de les coves de Sant Val·lero, les quals formen una petita xarxa de caràcter laberíntic en els dipòsits carbonatats del miocè superior (MONTORIOL-POUS & TERMES, 1965; TRIAS, 1983). Tal vegada el tret més original de l'endocarst de Formentera consisteix en el que TRIAS (1983) anomena *coves de cingle*. Aquesta classe de cavitats és abundant en determinats indrets de l'illa, com són la Mola i el cap de Barbaria. Corresponen a coves de dimensions reduïdes o modestes que reuneixen una sèrie de característiques ben definitòries: presenten boques àmplies que s'obren als penya-segats litorals, les seves plantes són allargassades i paral·leles als espadats costaners, i compten amb escassa penetració cap a l'interior del massís. Normalment consten d'una sala principal de la que parteixen ramificacions de menor entitat. Les morfologies de dissolució dominen en tota la cavitat, mentre que els esfondraments de les voltes estan poc desenvolupats. Aquesta classe de coves es correspon amb una remarcable precisió amb els caràcters morfològics propis de les *flank margin caves* descrites per MYLROIE & CAREW (1990). La gènesi d'aquest tipus de cavitats, que GINÉS et al. (2008) anomenen *coves marginals litorals* –efectuant una traducció lliure del terme original anglès–, es relaciona també amb els processos de mescla associats a la perifèria de la lent d'aigua dolça que s'estableix a les illes calcàries. Per aquest motiu, les coves que tractem ara són considerades com un subtipus específic, prou individualitzat dins la tipologia de les coves de la zona de mescla costanera (GINÉS et al., 2011). Les coves marginals litorals són francament abundants a Formentera, on destaquen localitats com el complex de la cova de ses Mamelles, la cova des Forçats i d'altres cavitats de la Mola (TRIAS & ROCA, 1975), o les diferents coves properes al Far de Barbaria (TRIAS, 1986). Pensem que la cova 127 també pertany a aquesta tipologia.

Conclusions

La cova de Sant Ferran presenta un elevat interès arqueològic. El sector Nord compta amb presència d'enterraments humans prehistòrics, de caràcter secundari, ceràmica prehistòrica i històrica i té una entitat espeleològica de certa rellevància. Caldrà tenir especial atenció a les possibles obres al carrer, ja que el recorregut de la cova s'endinsa més de 10 m per davall d'una carretera que vertebrava el trànsit a l'illa (Figura 4). Aquest sector és la part de la cova de major volum i més fàcil accés, amb algunes morfologies de dissolució interessants. És previsible la seva conservació, un cop modificat el projecte d'obres de l'edifici projectat a sobre. El sector Sud, en canvi, presenta una menor entitat volumètrica i baix interès, sobretot patrimonial. Compta amb uns pocs espeleotemes ben desenvolupats

i majoritàriament localitzats en una zona que, depenent de la magnitud dels moviments de terra derivats de la construcció dels habitatges, podria romandre relativament inalterada i, a la fi, un altre cop inaccessible.

Pel que fa a les coves de Formentera, no es pot negar que, en general presenten un interès notable des de diversos àmbits i que, malgrat comptar amb alguns inventaris, hi resta una important tasca d'estudi, i catalogació de cavitats conegudes però no documentades.

Agraïments

Al Consell Insular de Formentera, i a Antoni Ferrer i Jaume Escandell particularment, per totes les facilitats atorgades per poder viatjar a Formentera i realitzar l'estudi d'aquesta cova. Agraïm a Angel Ginés l'aportació de bibliografia i informacions diverses sobre les cavitats de l'illa.

Bibliografia

- BRISON, D.N. (2002): Dans les grottes perchées de Formentera (Baléares). *Grottes et Gouffres*, 158: 7-17.
- ENCINAS, J.A. (1997): Inventari espeleològic de les Illes Balears – Any 1997 –. *Endins*, 21: 103-128.
- ESCANDELL, M.J.; MARLASCA, R. & LÓPEZ, J.M. (2022): *Informe preliminar d'intervenció arqueològica preventiva, per les obres de construcció de quatre edificis d'habitatges, cinc locals i aparcaments a l'avinguda Joan Castelló Guasch, UA SFR-10 de Sant Ferran de ses Roques, TM de Formentera. Promogut per Viu Sant Ferran SL. Exp. 2019/322. Informe inèdit. 67 pàgs.*
- FERNANDES, D.M.; MITTNIK, A.; OLALDE, I.; LAZARIDIS, I.; CHERONET, O.; ROHLAND, N.; MALLICK, S.; BERNARDOS, R.; BROOMANDKHOSHATCHT, N.; CARLSSON, J.; CULLETON, B.J.; FERRY, M.; GAMARRA, B.; LARI, M.; MAH, M.; MICHEL, M.; MODI, A.; NOVAK, M.; OPPENHEIMER, J.; SIRAK, K.A.; STEWARDSON, K.; MANDL, K.; SCHATTKKE, C.; ÖZDOĞAN, K.T.; LUCCI, M.; GASPERETTI, G.; CANDILIO, F.; SALIS, G.; VAI, S.; CAMARÓS, E.; CALÒ, C.; CATALANO, G.; CUETO, M.; FORGIA, V.; LOZANO, M.; MARINI, E.; MICHELETTI, M.; MICCICHÈ, R.M.; PALOMBO, M.R.; RAMIS, D.; SCHIMMENTI, V.; SUREDA, P.; TEIRA, L.; TESCHER-NICOLA, M.; KENNETT, D.J.; LALUEZA-FOX, C.; PATTERSON, N.; SINEO, L.; COPPA, A.; CARAMELLI, D.; PINHASI, R. & REICH, D. (2020): The spread of steppe and Iranian-related ancestry in the islands of the western Mediterranean. *Nat. Ecol. Evol.*, 4: 334-345.
- FORNÓS, J.J. & GELABERT, B. (2011): Condicionants litològics i estructurals del carst a les illes Balears. *Endins*, 35 / *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 17: 37-52.
- FERRER, A. (2016): Sobre algunes coves de la Mola de Formentera, segons l'Arxiduc Lluís Salvador. *El Pitiús*, 2016. Institut d'Estudis Eivissencs: 52-54.
- GIMÉNEZ, J.; GELABERT, B. & SÀBAT, F. (2007): El relieve de las islas Baleares. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 15.2: 175-184.
- GINÉS, A. (2000): Patterns of collapse chambers in the endokarst of Mallorca (Balearic islands, Spain). *Acta Carsologica*, 29 (2): 139-148.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (2011): Classificació morfofenètica 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.
- GINÉS, J.; GINÉS, A.; FORNÓS, J.J.; GRÀCIA, F. & MERINO, A. (2008): Noves observacions sobre l'espeleogènesi en el Migjorn de Mallorca: els condicionants litològics en alguns grans sistemes subterranis litorals. *Endins*, 32: 49-79.
- HABSBURG-LOTHRINGEN, L.S. (1899): Grottes de Formentera (îles Baléares). *Spelunca, Bulletin de la Société de Spéléologie*. 5 (17-20): 75-76.
- LÓPEZ, J.M.; PÉREZ, G.; MARLASCA, R.; FARRERA, V. & ENRICH, J. (2013): La primera agricultura pitiusa y balear: las evidencias de la Cova des Riuets. *Saguntum*, 45: 65-77.
- LULL, V.; MICÓ, R.; RIHUETE, C. & RISCH, R. (1999): *La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*. Consell Insular de Menorca, Ajuntament de Ciutadella i Fundació Rubió Tudurí Andròmaco. 699 pàgs. Maó.
- MAHEU, J. (1912): Exploration et flore souterraine des cavernes de Catalogne et des Iles Baléares. *Spelunca, Bull et Mém. Soc. Spéol.*, 8 (67-68): 1-108.
- MARLASCA, R. & LÓPEZ, J.M. (2015): La Cova des Fum (La Mola, Formentera). Del descobriment a la indiferència: investigacions a un jaciment oblidat. *VI Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears 2014*, 43-51. Formentera.
- MARLASCA, R.; LÓPEZ, J.M.; VENDRELL, M. & MERINO, L. (2012): Producció ceràmica a les Pitiüses a inicis del II mil·lenni BC: la Cova des Riuets (Formentera). *V Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears 2012*, 25-33. Palma.

- MONTORIOL-POUS, J. & TERMES, F. (1965): Les grottes de l'île de Formentera (Baléares) et leurs relations avec les oscillations de la Méditerranée. *Compte Rendu IV Colloque International de Spéléologie, Athènes 1963*. 180-194. Atenes.
- MYLROIE, J.E. & CAREW, J.L. (1990): The flank margin model for dissolution cave development in carbonate platforms. *Earth Surface Processes and Landforms*, 15: 413-424.
- OEDL, F. (1954): Die Höhlen der Insel Formentera (Balearen). Höhlenfahrten auf den Balearen I. *Die Höhle*, 5: 69-74.
- RANGHEARD, Y. (1984): The geological history of Eivissa and Formentera. En: Khubier, H., Alcover, J.A. y Guerau d'Arellano Tur (eds.), *Biogeography and Ecology of the Pityusic Islands*, 3: 25-104.
- SUREDA, P.; CAMARÓS, E.; CUETO, M. & TEIRA, L.C. (2018): The first human settlement of Formentera during the Bronze Age. *Antiquity*, 92 (366), E4: 1-7.
- TRIAS, M. (1982): Noves dades sobre les caveres pitiüses. *Endins*, 9: 15-27.
- TRIAS, M. (1983): *Espeleologia de les Pitiüses*. Institut d'Estudis Eivissencs. Estudis breus, 2. 59 pàgs. Eivissa.
- TRIAS, M. (1986): Contribució al catàleg espeleològic de Formentera. *Endins*, 12: 25-29.
- TRIAS, M. & ROCA, L. (1975): Noves aportacions al coneixement de les coves de sa Mola (Formentera) i de la seva importància arqueològica. *Endins*, 2: 15-33.

