

## **La cova genovesa: la importància del patrimoni natural subterrani del terme de Manacor i la necessitat de protegir-lo**

*Francesc Gràcia, Bernat Clamor, Damià Jaume,  
Joan Josep Fornós, Damià Ramis, Pere Bover, Miquel Àngel Gual,  
Peter Watkinson, Miquel Alexandre Dot i Mateu Vadell'*

### **Introducció**

L'estudi de les cavitats de la zona de Cala Anguila a Manacor (Gràcia *et al.*, 2001d; Gràcia *et al.*, 2003a i b) ha permès constatar la importància remarcable de la cova Genovesa o cova d'en Bessó. L'exploració subaquàtica i l'aixecament topogràfic han fet possible avaluar les característiques i dimensions d'aquesta cavitat que es localitza a les calcàries miocèniques del llevant de Mallorca. L'espeleogènesi (formació i evolució de la cavitat), la presència d'espeleotemes freàtics (indicadors geològics d'antics nivells de la mar), els sediments, la hidrografia (l'estudi de les aigües subterrànies), l'estudi faunístic, l'arqueologia, la paleontologia, juntament amb l'anàlisi de l'impacte ambiental han estat objecte d'estudi.

Cala Anguila està situada entre Cala Mendia i la pesquera des Capellans. A començament dels anys 70, s'hi inicià una urbanització extensiva residencial, promoguda per capital suís, amb el nom de Portocristo Novo. El 1972 es va aprovar el projecte d'urbanització de la cala, juntament amb Cala Anguila, i llavors no hi havia més d'una trentena d'habitants.

### **Història de les exploracions: primeres topografies i antecedents històrics**

La primera referència escrita de la cavitat la tenim gràcies al pare Cristòfol Veny (Veny, 1968) que narra la visita a la cova de Joan Aguiló. Als inventaris espeleològics està citada amb el nom de cova d'en Bessó (Encinas *et al.*, 1974; Trias *et al.*, 1979; Encinas, 1997). Però cal remarcar que la gent de la contrada la coneix

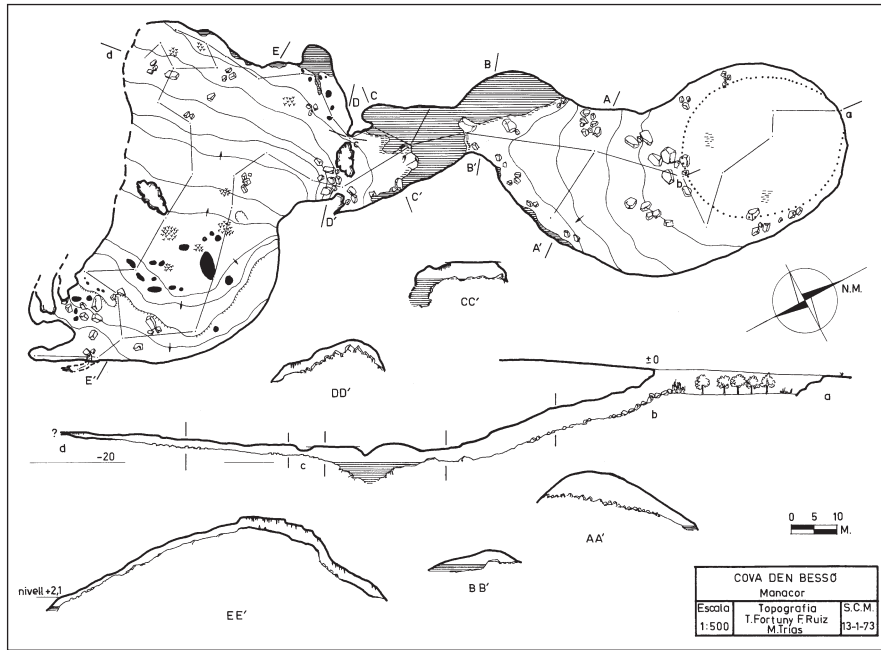


Figura 1: la part terrestre de la cova va ésser topografiada per primera vegada l'any 1973 per membres de l'Speleo Club Mallorca (SCM).

amb el nom de cova Genovesa. Molts van ésser els veïns que, assabentats pels mitjans de comunicació (premsa escrita i noticiaris televisius estatals i autonòmics) de la tasca que efectuàvem a la cavitat, ens parlaven de l'error comès. Per tant decidírem, després de no pocs dubtes i reflexions, respectar l'autèntic nom popular: cova Genovesa.

La cova, coneguda i visitada per la gent de Manacor, va ésser topografiada per primera vegada l'any 1973. Els espeleòlegs autors de la planimetria van ésser M. Trias, T. Fortuny i F. Ruiz, membres de l'Speleoclub Mallorca (SCM). El recorregut de la zona coneguda llavors, únicament aèria, era d'uns 430m i ja figurava a l'inventari espeleològic de Mallorca de l'any 1974 (Encinas *et al.*, 1974) i a la llista de cavitats de major recorregut de Mallorca, ocupant el lloc 18è (Ginés, 1975).

Gràcies a les informacions subministrades per la Federació Balear d'Espeleologia, espeleobussejadors gal·lesos del Cwmbran Caving Club (CCC) realitzen l'any 1988 la primera immersió a la cavitat. Se submergeixen al llac d'entrada i volten una seixantena de metres cap a l'oest, però sense aconseguir sortir de la sala.

L'any 2000 es va iniciar per part del Grup Nord de Mallorca (GNM) la continuació de l'exploració i la investigació interdisciplinària d'aquesta interessant cavitat (Gràcia *et al.*, 2001). Per fer l'estudi i la documentació de la cavitat han estat

## COVA GENOVESA (COVA D'EN BESSÓ)

### MANACOR

#### TOPOGRAFIA SUBTERRÀNICA:

F. GRÀCIA, B. CLAMOR, M.A. GUAL

#### TOPOGRAFIA TERRESTRE:

F. GRÀCIA, P. WATKINSON, B. CLAMOR, M.A. DOT

#### GNM

- 1 SALA D'ENTRADA
- 2 SALA EN LES GAL·LERIES
- 3 GAL·LERIA D'ENTRADA
- 4 GAL·LERIA D'ENTRADA
- 5 SALA TRIPLO NORD DE BELLORCA

#### 2000 - 01 - 02

- 11 SALA DELS 50 ESCLETES
- 12 SALA DELS 40 ESCLETES
- 13 SALA DELS 30 ESCLETES
- 14 SALA DELS 20 ESCLETES
- 15 SALA DELS 10 ESCLETES
- 16 SALA DELS 0 ESCLETES
- 17 SALA DELS 0 ESCLETES
- 18 SALA DELS 0 ESCLETES
- 19 SALA DELS 0 ESCLETES

- 6 GAL·LERIA DELS FOTOGRAFUS
- 7 GAL·LERIA DELS 30 ESCLETES
- 8 GAL·LERIA DELS 20 ESCLETES
- 9 GAL·LERIA DELS 10 ESCLETES
- 10 GAL·LERIA DELS 0 ESCLETES

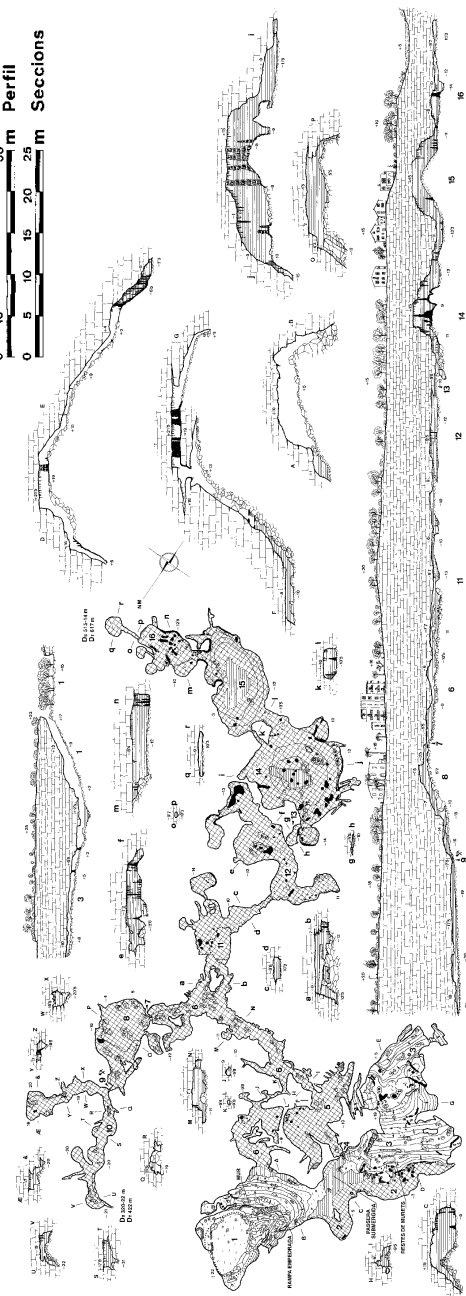
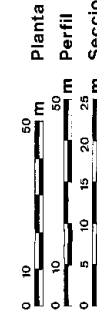


Figura 2: topografia detallada de la cavitat, amb la inclusió de les noves continuacions subaquàtiques, efectuada al llarg dels anys 2000, 2001 i 2002 per membres del Grup Nord de Mallorca (GNM). Les àrees amb quadrícula representen galeries i sales subaquàtiques; les zones amb trama ratllada representen llacs.



Foto 1: realització de tasques topogràfiques a la sala de les Ratapinyades. Els espeleotemes recobreixen els enderrocs caiguts del sostre. L'esfondrament de les voltes ha fet créixer la cavitat en sentit ascendent, fins a situar-se el sostre en alguns punts a pocs metres de l'exterior. (Foto R. Landreth).

de treballs per retirar entre 14 i 19 tones d'escombraries abocades a l'entrada.

### Descripció geomorfològica de la cavitat

El carrer on s'obri la cova es va haver de fer en revolt, seguint la vorera de l'esfondrament per evitar l'esfondrament que forma l'entrada de la cavitat. Un exuberant ullastrar, amb algunes figueres, afavorit pel microclima humit de l'entrada, s'ha format dins l'abissal. A la cova, a gran trets, se li pot assignar una direcció predominant NW-SE i un recorregut projectat total de 2447m (1845m subaquàtics, 100m de llacs i cambres aquàtiques amb aire i 502m terrestres, amb una fondària subaquàtica màxima de 22m a les galeries fondes). La distància lineal màxima des de la sala d'Entrada fins a la sala Final és de 617m (102m terrestres i 515m subaquàtics). La diferència entre la cota més alta (l'entrada) i més profunda (sales Fondes) és de 45m (des del punt més elevat, a +23m, al més fondo a -22m).



Foto 2: espeleotemes que decoren la sala *Bermudacaris*. (Foto: O. Espinasa).

necessaris 67 dies de busseig i molts dies de feina terrestre. El nombre total d'immersions ha estat de 134 (pràcticament dos capbussadors per dia), amb una mitjana per immersió de 120 minuts. El total de la tasca de camp sota l'aigua, sumant les hores realitzades per tots els membres de l'equip, han suposat 268 hores, sense comptar el temps de feines terrestres i de gabinet, ni el transport o preparatius efectuats dins la cavitat. També ha fet falta emprar tres dies

A 23m sobre el nivell de la mar s'obri l'esfondrament de quasi 35m de diàmetre que ha permès accedir a l'interior de la cavitat. Una espaiosa galeria descendent comunica amb un llac, a l'altre extrem de l'aigua; després d'una obstrucció de blocs i barreres estalagmítiques prossegueix una sala de total domini clàstic (acumulació de blocs caiguts del sostre i de les parets), que per les dues parts arriba al nivell freàtic (nivell de les aigües subterrànies). La zona W segueix sota l'aigua voltant parcialment aquesta sala. Pel costat E es localitzen importants continuacions subaquàtiques que han canviat radicalment el coneixement i l'apreciació que es tenia de la cavitat.

L'espeleogènesi (formació de la cavitat) correspon a la típica de les cavitats freàtiques litorals. A la zona freàtica de les àrees càrstiques litorals hi succeeixen processos de mescla d'aigües marines i continentals, els quals potencien l'actuació dels mecanismes de formació de cavitats a causa de l'agressivitat resultant d'aquests processos geoquímics. L'excavació preferent de conductes i galeries endocàrstiques (buits formats a l'interior del massís calcari) possibiliten en ocasions reconèixer horitzons espeleogenètics relacionats amb antics nivells marins del Quaternari (Myrloie i Carew, 1988; Proctor, 1988). Les aigües agressives (sub-saturades en bicarbonat càlcic) formen franges de dissolució i tota una tipologia de fenòmens de corrosió química de la roca calcària que afecta tant la roca mare com els revestiments secundaris (espeleotemes). S'han determinat dos horitzons principals d'espeleogènesi o formació de buits a la cavitat: un d'ells entre -8,8 i -10,2m i l'altre entre -17,5 i -21m. La cavitat presenta galeries en diferents estadis evolutius: les galeries primigènies estan poc modificades verticalment respecte a l'horitzó d'inici dels processos corrosius. En altres galeries predominen els esfondraments, formant caos de blocs i d'espeleotemes caiguts, molt sovint recoberts per formacions estalagmítiques, que amaguen i desdibuixen l'origen subaquàtic de les galeries i sales, i que en moltes ocasions tanquen l'accés a les continuacions de la cova. Aquest procés d'esfondrament, més intens a les èpoques en les quals les galeries es queden sense la sustentació de l'aigua, produeix un augment del volum i una evolució ascendent que cerca el punt d'equilibri mecànic de les voltes i que pot provocar l'obertura a l'exterior de la caverna si connecta amb la superfície, tal com ha ocorre-



Foto 3: inici del laminador de la Correntia, a 330m lineals des de l'inici del busseig i a 10m de profunditat, la seva alçària és només d'uns 50 centímetres. Permet accedir a les zones més contaminades de la cavitat. (Foto: R. Landreth).



Figura 3: topografia de la cova Genovesa superposada a la fotografia aèria. La cavitat sembla que ha seguit la direcció de drenatge de les aigües subterrànies de cap a Cala Anquilla. Les sales més properes a la mar estan molt afectades per la contaminació de les aigües fecals.

gut amb l'entrada de la cova. El fet que aquests processos es poden juxtaposar en el temps, en estreta relació amb els canvis del nivell marí durant el Quaternari, complica la història morfogenètica de la cavitat. La darrera pujada del nivell marí fa que una bona part de la cova estigui sota les aigües, inundant fragments de galeries que havien evolucionat en condicions aèries (Ginés i Ginés, 1992; Ginés, 2000).

La realització de topografies acurades de les coves i l'estudi de les morfologies que presenten, constitueixen una eina molt útil i bàsica per a la interpretació dels fenòmens càrstics (Gràcia *et al.*, 2001c; Gràcia i Clamor, 2002).

### Característiques hidrogràfiques de la cavitat

El règim tèrmic i de salinitat de les aigües de la cova Genovesa ha estat estudiat mitjançant una sonda oceanogràfica que pertany a l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA).

Aquest aparell, un cilindre d'un metre de llarg i d'uns 30cm de diàmetre, dotat de diferents sensors, realitza lectures automàtiques molt acurades de temperatura, fondària i salinitat (expressada en parts per mil), i no necessita de cable umbilical que el connecti amb un receptor de superfície. Les dades són estortjades per l'aparell i són transferides a un ordinador un cop de retorn al laboratori. L'aparell fou calibrat per prendre mides cada segon mentre era desplaçat molt lentament per un bussejador.

L'aïllament del medi subterrani fa que la columna d'aigua de la cova sigui molt estable mecànicament, ja que ni l'onatge ni els vents l'afecten: presenta una estratificació permanent, amb una capa superficial de gruix variable d'aigua dolça o lleugerament salabrosa que sura damunt una massa d'aigua marina més densa, que ocupa les parts fondes. El canvi d'aigua dolça a marina al llarg de la columna d'aigua es produeix a una zona de transició (mescla) denominada *picnoclina*. En aquesta zona la visió dels bussejadors es torna borrosa per mor dels canvis erràtics que experimenten les propietats òptiques de l'aigua. El gruix de la picnoclina varia

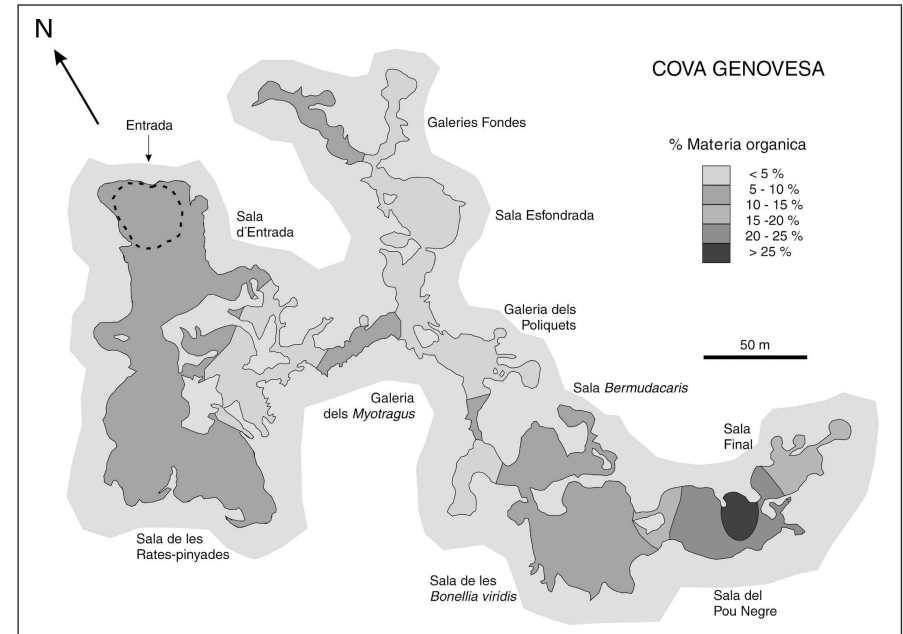


Figura 4: distribució del contingut en matèria orgànica en els sediments de la cova Genovesa amb clara focalització del punt de contaminació.

d'una cova a una altra, depenent d'un seguit de factors. Entre els més rellevants cal esmentar la distància de la cova al mar i la pluviometria de la zona. La cova Genovesa és un exemple típic de cova *anquihalina* amb presència de picnoclines múltiples.

L'aigua superficial és ja d'entrada salabrosa (salinitat al voltant del  $4\text{‰}$ ) i ens trobam immediatament una picnoclina superficial desenvolupada entre 0 i  $3'5\text{m}$ , on l'aigua ateny els  $13'5\text{‰}$  de salinitat. Per davall d'aquesta cota la salinitat de l'aigua es manté estable fins als  $9\text{m}$  de fondària. Aquesta capa d'aigua situada entre els  $3'5$  i els  $9\text{m}$  constitueix una de les dues masses d'aigua caracteritzables a la cavitat. Dels  $9\text{m}$  fins als  $13\text{m}$  es desenvolupa una segona picnoclina, fins que l'aigua abasta salinitats pràcticament marines ( $36\text{‰}$ ). Aquesta segona massa d'aigua marina ocupa la resta de la columna d'aigua, fins als  $22\text{m}$  de fondària màxima de la cavitat.

La comparació dels perfils de salinitat de la columna d'aigua als diferents sectors de la cova Genovesa ha permès detectar una distorsió important de la columna a la zona propera al Pou Negre, on el gruix de la capa superficial d'aigua dolça és apreciable (als  $2\text{m}$  superficials l'aigua té una salinitat inferior a  $1\text{‰}$ , i no ateny els  $5\text{‰}$  fins als  $6\text{m}$ ). Això s'explica per la intensitat dels abocaments d'aigües residuals en l'esmentada sala i a l'aparent dificultat que aquesta aigua dolça contami-

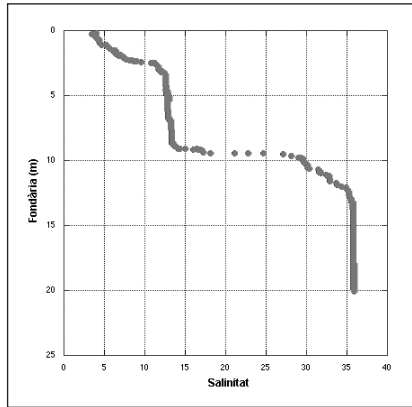


Figura 5: perfil de Salinitat (%) integrat de la sala d'entrada i la galeria Esfondrada. Poden distingir-se clarament dues masses d'aigua ben diferenciades, una entre els 3 i els 9m, i l'altra entre 13 i el fons de la cavitat (20m).

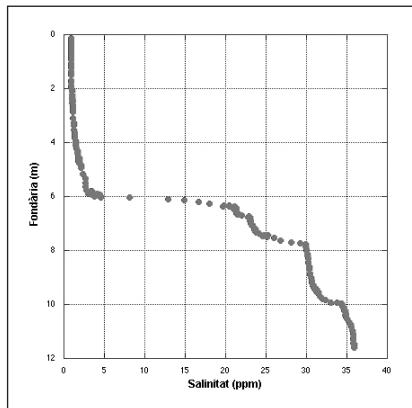


Figura 6: distorsió del perfil de Salinitat (%) a la sala del Pou Negre resultant de l'abocament incontrolat i continu de volums considerables d'aigües residuals. El gruix d'aigua dessalada és considerable (fins a 6m, amb els 2m més superficials amb salinitat inferior a l'1‰).

nada (aigües brutes) té per difondre's horitzontalment cap a la resta de sectors de la cavitat. La connexió d'aquestes sales amb la resta de la cavitat es fa pel laminador de la correntia situat entre -9'5 i -10m de fondària, fet que dificulta la comunicació de l'aigua de les capes superficials (Gràcia *et al.*, 2003a).

### Els sediments

La major part dels conductes i galeries de la cova presenten acumulacions de sediment, però amb una distribució força variada. S'han recollit 42 mostres de sediment, repartides al llarg de la gruta, que han servit per descriure i caracteritzar les diverses fàcies presents. Les anàlisis mineralògiques dels sediments van ésser fetes amb un aparell de difracció de R.X Siemens D-5500. L'estudi mineralògic constata l'efecte de la contaminació fecal de les aigües i contribueix a interpretar la pròpia gènesi de la cavitat. Es dona un gradient de percentatge de matèria orgànica molt marcat entre les sales fortament contaminades de cap a la resta de la gruta. Són visibles a simple vista diferències molt marcades de color entre els primers centímetres dels dipòsits i els situats per davall d'ells. Els materials predominantment carbonatats superiors són de colors grocs a grocs vermellencs (amb calcita i dolomita). Els de major presència silícica són de colors vermells a vermells foscos (amb quars i minerals de les argiles). La dissolució preferent dels components de les calcarenites ocasionaria la desintegració de grans de calcita que caurien al

terra i s'acumularien formant la capa superior de color clar, i en conseqüència es poden considerar autòctons. La capa inferior, de color vermell, i de major importància en potència, podria correspondre a l'entrada de materials al·lòctons

(explicaria la quantitat de quars present) o bé al residu sense poder-se descalcificar de la capa superior en continuar el procés de dissolució al terra de sales i galeries. La detecció de quars a les mostres de roca mare del sostre i parets de les galeries permet suposar que per acumulació podrien donar lloc als dipòsits vermells i per tant també serien en bona part de procedència autòctona.

### Els espeleotemes

Són extraordinàriament abundants en algunes zones de la cavitat no afectades per esfondraments "recents" o per l'acció de la corrosió que hagi fet desaparèixer les formacions. Moltes zones formen autèntics boscos d'estalactites, estalagmites i columnes. En molts casos, aquestes formacions secundàries tanquen o subdivideixen les galeries, formant falses parets i creant un aspecte encara més laberíntic.

El projecte efectuat a la cova Genovesa ha permès detectar i mostrar dues cotes d'estabilització del nivell dels llacs i de precipitació de carbonats en superfície. S'han recollit mostres de paleonivells d'espeleotemes freàtics per sota del nivell freàtic (nivell de les aigües subterrànies) a -13,1m i -19,3m per a la seva datació per mitjans radiomètrics. Les mostres de la cova Genovesa, en procés de datació, contribuiran a completar la reconstrucció de les oscil·lacions del nivell marí a

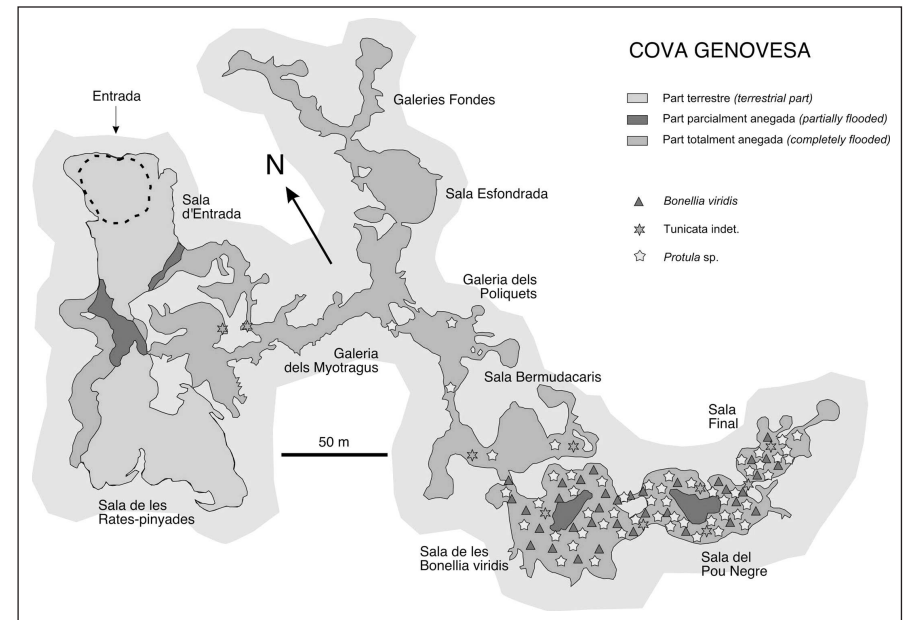


Figura 7: invertebrats sèssils no artròpodes presents a la cova Genovesa. Es tracta d'espècies genuïnament marines que han trobat a la cova una extensió terra endins del seu hàbitat natural. L'atapeïment de símbols és proporcional a la densitat poblacional atesa per les distintes espècies.

causa dels canvis climàtics (Tuccimei *et al.*, 2000). A diversos indrets de la zona terrestre de la cova s'observa una franja de sobrecreixement a + 2m per damunt del nivell freàtic actual. També són freqüents els espeleotemes freàtics subactuals. La tònica actual observada a les aigües superficials del llac d'entrada de la cavitat és la sobresaturació, responsable de la continuïtat en l'engrossiment característic i en la formació de làmines de calcita flotant.

## Part faunística

### Organismes sèssils filtradors o detritívors

S'ha estudiat la distribució dels animals sèssils, filtradors o detritívors, que pertanyen principalment a tres grups d'animals: tunicats, poliquets tubícoles i equiúrids. Tots ells es localitzen fixats als sostres, parets, espeleotemes, pedres i en alguns casos dins el sediment del fons de moltes galeries i sales. Llur distribució a la cova indica zones amb un cert hidrodinamisme, relacionat amb l'oscil·lació del nivell de les aigües dels llacs sincronitzada amb les marees. La distribució d'aquests organismes està condicionada especialment per l'abocament d'aigües fecals per part de pous negres en alguns sectors de la cova que escampa restes orgàniques produint una zona d'influència.

El gènere *Protula* són poliquets sedentaris que no abandonen mai el tub cilíndric calcari i de color blanc, que ells mateixos han fabricat i que creix amb ells, la llargària del qual pot superar els 20cm. L'extrem anterior posseeix un aparell filtrador format per fileres de sedes especials que creen remolins que serveixen per a la presa d'aliment, detritus i organismes planctònics. Dins la cova s'enregistren molts de poliquets per metre quadrat de superfície, sempre en relació a la proximitat al focus de contaminació, augmentant enormement la presència a prop del Pou Negre. Desenvolupen una larva planctònica que s'escampa per l'aigua fins a trobar un lloc adient per fixar-s'hi.



Foto 4: accés a la galeria dels Myotragus des de la sala GNM. (Foto: O. Espinasa).

L'equiür *Bonellia viridis* és un petit cuc marí semblant als anèlids, que està dotat d'una trompa o probòscide bifurcada característica que serveix per capturar l'aliment. La probòscide no té més de 7cm en repòs, però pot assolir una longitud de 150cm quan està estirada al màxim. Són de sexes separats amb gran

dimorfisme sexual: les femelles són animals molt grans (cos de 8-15cm) respecte dels mascles que són nans (cos de 1-3mm). Les larves, sexualment indiferenciades, després d'un període de vida lliure, es converteixen en femella, però qualsevol larva que es desenvolupi a prop o en contacte amb una femella es converteix en mascle que passarà la resta de la seva vida com a paràsit intern de la femella. Es concentren a les sales fortament eutrofitzades per l'abocament de pous negres. El trespol d'aquestes sales es troba literalment tapissat per les característiques probòscides bífides de les femelles d'aquesta espècie.

S'han localitzat abundants ascidiacs sèssils, normalment exemplars aïllats. L'aspecte de tots els exemplars és translúcid, d'una mida d'entre 1 i 7cm. El moviment és mínim i està limitat a contraccions del cos i de les obertures corporals. Tenen obertures inhalants i exhalants (sifons) i s'alimenten exclusivament per filtració. La larva mòbil és el complement quasi indispensable per als costums sedentaris, especialment en un ambient tan extrem com aquest.

### Fauna carcinològica

La fauna aquàtica de la cova Genovesa s'ha mostregjat mitjançant tècniques diverses. En general s'han utilitzat diversos tipus de xarxes de plàncton confeccionades amb teixit de Nylal de 64 µm de llum de malla, amb les quals es filtrava l'aigua desplaçant-les bussejant per les porcions submergides i inaccessibles des de la superfície. S'han utilitzat també una vintena de nanses confeccionades amb pots de plàstic i malla de Nylal, utilitzant fuet, formatge o arengades com a esquer, que se situaven a diferents indrets de la cavitat per espai de diversos dies. El material així capturat es fixava amb formol a l'entrada de la cova i es procedia a la

	Espècie estigobiont	Endemisme Balear	Espècie nova
<b>Ordre LEPTOSTRACA</b>			
<i>Nebalia</i> sp.			
<b>Ordre DECAPODA</b>			
<i>Palaemon serratus</i>			
<i>Bermudacaris</i> n.sp	+	+	+
<b>Ordre MYSIDACEA</b>			
<i>Hemimysis</i> sp.			
<b>Ordre ISOPODA</b>			
<i>Typhlocirolana moraguesi</i>	+	+	
<b>Ordre AMPHIPODA</b>			
<i>Salentinella angelieri</i>	+		
<i>Metacrangonyx longipes</i>	+	+	
<b>Ordre THERMOSBAENACEA</b>			
<i>Tethysbaena scabra</i>	+	+	
<b>COPEPODA</b>			
<b>Ordre CALANOIDA</b>			
<i>Exumella mediterranea</i>	+		
<i>Stygocyclopia balearica</i>	+		
<i>Stephos margalefi</i>	+	+	
<b>Ordre CYCLOPOIDA</b>			
<i>Halicyclops troglodytes</i>	+		
<i>Diacyclops</i> cf. <i>clandestinus</i>	+	+	+
<i>Troglocyclopina balearica</i>	+	+	
<i>Cyclopina</i> sp.			
<i>Oithona</i> sp.			

Figura 8: composició taxonòmica de la comunitat de crustacis aquàtics de la cova Genovesa. Per a cada espècie s'indica si és genuïnament cavernícola (= estigobiont), si es tracta d'un endemisme, i quines representen taxa nova per a la ciència, en curs de descripció formal. A part de les 16 espècies relacionades, s'han capturat exemplars pertanyents a tres espècies diferents de copepodes harpacticoides, i un ostràcode; llur mal estat de preservació ha impedit anar més enllà en la seva assignació taxonòmica.

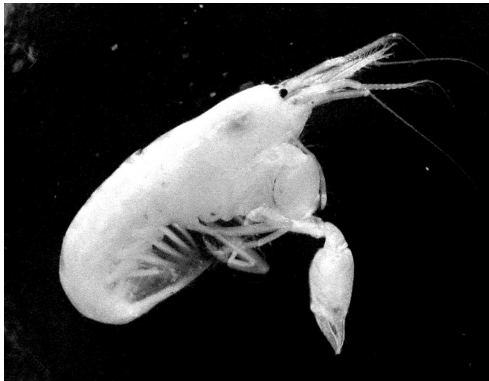


Foto 5: nova espècie de gamba microoculada pertanyent al gènere *Bermudacaris* (Alpheidae).

seva identificació al laboratori de l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA), mitjançant lupa binocular i microscopi equipat amb contrast diferencial. Als llacs i sales completament inundades de la cova Genovesa s'han censat un total de 20 espècies de crustacis a més dels organismes sèssils (equiürs, poliquets i ascídies).

Respecte de la resta d'animals, tots crustacis, trobam a la cova dos *stocks* ben diferenciats. Per una banda, un grup d'espècies genuïnament cavernícoles, cegues

i despigmentades, o amb els ulls molt reduïts, que no s'aventuren mai a l'exterior. Aquest grup l'integren el decàpode *Bermudacaris* n.sp., l'isòpode *Typhlocirolana moraguesi*, els amfípodes *Salentinella angelieri* i *Metacrangonyx longipes*, el termosbenaci *Tethysbaena scabra*, i els copèpodes *Exumella mediterranea*, *Stygocyclopina balearica*, *Stephos margalefi*, *Troglocyclopina balearica*, *Halicyclops troglodytes* i *Diacyclops* cf. *clandestinus*. Cap d'elles, amb l'excepció d'*Exumella mediterranea*, ateny a la cova densitats poblacionals importants; aquesta darrera es concentra a les zones on vessen els pous negres, o molt influenciades per aquests.

Per altra banda, trobam un grup d'espècies d'hàbits obscurícoles, si bé amb ulls desenvolupats i cos més o menys pigmentat, que es refugien de dia a les coves i esclatxes marines i que poden sortir de nit cap a aigües obertes per alimentar-se. Aquestes espècies troben a la cova Genovesa una extensió natural terra endins del seu hàbitat marí, i llur presència demostra l'existència de connexions directes de la cavitat amb la mar, si bé de mida massa petita com per ésser practicables pels bussejadors. Es tracta del decàpode *Palaemon serratus*, el leptostraci *Nebalia* sp., el misidaci *Hemimysis* sp., i els copèpodes *Oithona* sp. i *Cyclopina* sp. Tant *Nebalia* com *Hemimysis* atenyen a la cavitat densitats poblacionals elevadíssimes, i concentren a les sales més eutrofitzades, on vessen els pous negres.

La majoria d'espècies no mostren cap traça d'especialització alimentària; es poden qualificar d'oportunistes detritívors i/o necròfags, cosa ben palesa per l'atracció que senten per les nanses parades amb tot tipus d'esquer. Pel que fa a preferències de salinitat, podem també separar les espècies de la cova en dos grups. D'una banda, aquelles que semblen trobar el seu *preferendum* dins aigües salabroses, amb salinitats inferiors al 14‰. Això ho deduïm bé de les preferències que exhibeixen a la pròpia cova, bé pel que sabem de llurs preferències en d'altres cavitats illenques. Es tracta de l'isòpode *Typhlocirolana moraguesi*, dels amfípodes

*Metacrangonyx longipes* i *Salentinella angelieri*, del termosbenaci *Tethysbaena scabra*, i dels copèpodes *Halicyclops troglodytes* i *Diacyclops* cf. *clandestinus*. Cal dir, però, que algunes d'aquestes espècies semblen bastant eurihalines, aventurant-se eventualment també en aigües de salinitat pràcticament marina (p.e., *Typhlocirolana* i *Salentinella* en aigües de fins a 36‰ al fons de les galeries Fondes i la sala *Bermudacaris*, respectivament; *Tethysbaena* a 26‰ i *Diacyclops* a 31‰ a la sala de les *Bonellia viridis*).

Un altre grup d'espècies es mantenen sempre a dins salinitats marines, i inclou tant espècies marines epigees (*Oithona* sp., *Cyclopina* sp., *Hemimysis* sp. *Brachycarpus biunguiculatus* i *Nebalia* sp.) com genuïns talasso-estigobionts (p.e. *Troglocyclopina balearica*, *Stephos margalefi*, *Stygocyclopina balearica*, *Exumella mediterranea* i *Bermudacaris* n.sp.). Aquests semblen patir d'algun tipus de limitació fisiològica per penetrar en les aigües més dessalades de les cavitats costaneres, si bé es mantenen a les aigües subterrànies marines permanentment.

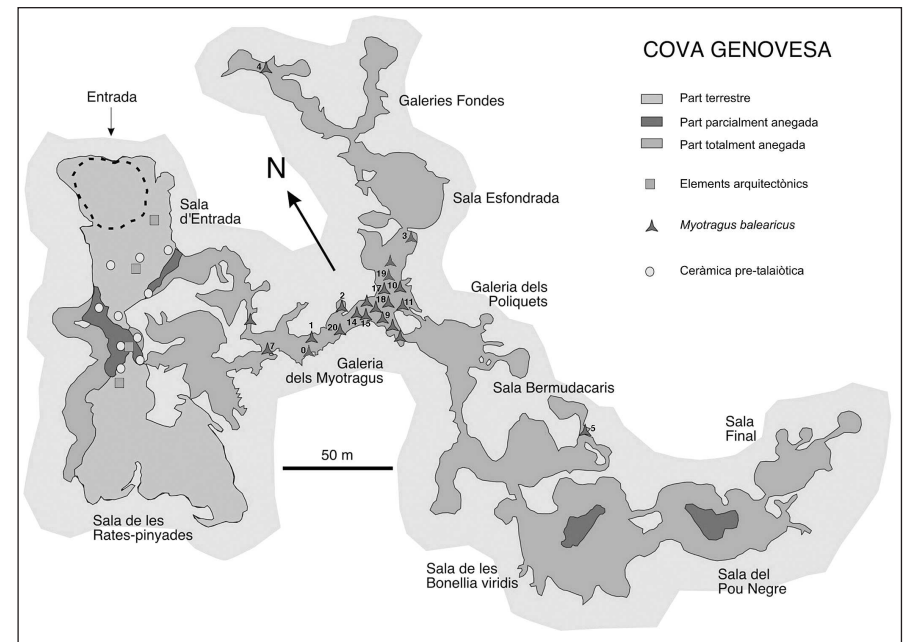


Figura 9: distribució dels exemplars de *Myotragus balearicus* i de les troballes de ceràmica. Es pot observar que els fragments ceràmics pre-talaiòtics s'han trobat al voltant dels llacs. Els fòssils del vertebrat endèmic es localitzen a tres zones de la cavitat i dues d'elles són indicadores de la presència d'altres entrades actualment impracticables. La major densitat es troba entre els 100 i 145m des de l'inici de les galeries subaquàtiques (a 202 i 247m totals des de l'entrada de la cavitat). S'han trobat restes d'un individu de *Myotragus* a uns 400m de l'entrada actual. Aquesta distància fa pensar en el fet que l'animal entràs per una boca actualment tapada o reblida. El nombre mínim d'individus comptabilitzats a tota la cavitat és de 51.

Almenys 7 de les 23 espècies d'invertebrats registrades fins ara a la cova Genovesa són endèmiques de les Balears. Dues d'elles, a més, són espècies noves per a la ciència. Una, *Diacyclops* cf. *clandestinus*, és l'única representant de la seva subfamília que hagi penetrat en aigua marina. En efecte, els Cyclopinae són un grup restringit a les aigües continentals dolces i són, per tant, l'espècie balear un tant aberrant des del punt de vista de l'ecologia del grup. És una espècie diminuta, de menys d'1mm de mida corporal. Però la troballa més remarcable realitzada a la cavitat és, sens dubte, una nova espècie de gamba de la família Alpheidae pertanyent al gènere *Bermudacaris*. Fins aleshores, aquest gènere, integrat per una única espècie, era considerat endèmic de l'illa de Bermuda (Atlàntic NW), on viu exclusivament en coves del tot comparables a la cova Genovesa (Anker i Iliffe, 2000). Es tracta de gambes sense pigmentació corporal, d'uns 15mm de mida corporal, i que retenen encara vestigis d'ulls. La nova espècie de la cova Genovesa, en curs de descripció formal, viu a la part més fonda de la cavitat, en aigües de salinitat pràcticament marina i totalment inaccessibles des de l'exterior, no penetrant a les sales més contaminades alhora que també més ben connectades amb la mar. Aquesta troballa ha estat totalment inesperada (és, juntament amb *Typhlocirolana moraguesi*, el crustaci aquàtic cavernícola de major mida de les Balears).

Alguns dels animals presents a la cova (p.e. *Exumella*, *Stygocyclopia*) pertanyen a llinatges notables des del punt de vista biogeogràfic. Llurs distribucions mundials, sempre en ambients cavernícoles, s'ajusten al que fou un cinyell marí circumtropical d'aigües càlides continu en existència entre fa uns 120 i uns 20 milions d'anys. Això fa pensar que els seus ancestres epigeus presentaven una distribució contínua arreu del litoral d'aquesta àmplia franja marina. Avui dia, poblacions relictas d'aquells



Foto 6: vista general de la saleta, de poca alçària, situada a un lateral de la galeria dels *Myotragus* (a uns 200m de la sala d'Entrada). La disposició dels exemplars indica que varen morir *in situ* i no per un corrent d'aigua que transportàs els ossos a l'interior de la cambra. S'han comptabilitzat en superfície un mínim de 12 exemplars de *Myotragus balearicus*. La fondària sota les aigües és de 10,5m. (Foto P. Gracia).

ancestres sobreviuen a coves separades per enormes distàncies i sovint amb masses continentals i profundes conques oceàniques d'entremig, constituint un exemple notable de vicariança per deriva continental. La distribució disjunta del gènere *Bermudacaris*, amb una espècie a coves de Bermuda i l'altra a les Balears, és probablement fruit d'un procés de vicariança similar, amb l'obertura de l'Atlàntic central (completada fa

devers 110 m.a.) com a esdeveniment subjacent. Els tres casos constitueixen, doncs, exemples notables de relíquies biogeogràfiques.

### Fauna invertebrada terrestre

Han estat citats *Heteromurus hispanicus*, colèmbol despigmentat i amb ulls de mida reduïda i altres adaptacions a la vida cavernícola. L'exemplar va ésser recol·lectat per damunt del guano, en unes condicions de total foscor i un grau molt elevat d'humiditat. A les Illes Balears és la primera cita d'aquesta espècie.

També s'han citat els aràcnids *Metellina merianae* i *Loxosceles rufescens*; els isòpodes *Anaphiloscia simoni*, *Chaetophiloscia cellaria cellaria*: la primera espècie cavernícola i la segona espècie troglòfila. És la segona cita que es coneix a Mallorca (Garcia, 2002; Vadell, 2003).

Dels diplura, l'espècie cavernícola *Plusiocampa fagei* és una espècie endèmica de l'illa de Mallorca i ha estat observada a diferents cavitats de Mallorca. S'ha recol·lectat un exemplar de dins el guano i en unes condicions d'humiditat molt elevades.

### Fauna quiropterològica

Entre la fauna quiropterològica, ha estat citat *Myotis myotis* a partir tant de restes osteològiques com de l'observació d'exemplars vius. Sembla haver guarnit una important colònia de ratapinyades en temps recents, ja que s'hi mantenen acumulacions de guano relativament importants a alguns punts de les sales interiors; de fet, van localitzar 25 exemplars a l'hivern de l'any 2002 (08/12/02). El sòtil de la primera sala, un cop traspasat el llac, està uniformement cobert d'estriacions fetes per les ungles de les ratapinyades que s'hi pengen.



Foto 7: crani i altres ossos del postcranial a la galeria dels *Myotragus* entre -12 i -13m de profunditat. Els ossos que quedaven protegits per blocs no han estat coberts pel sediment carbonatat superficial. (Foto P. Gracia).





Foto 8: mur construït amb tècnica ciclòpia. La seva cronologia se situaria en un interval que pot incloure gran part de la segona meitat del II mil·lenni cal BC i els dos primers segles del I mil·lenni cal BC. (Foto R. Landreth).

troballa de vertebrats terrestres fòssils dins galeries inundades de cavitats, ja que restes de *Myotragus balearicus* varen ser trobades a la cova de cala Varques B (Manacor, Gràcia *et al.*, 2000) i a la font de ses Aiguades (Alcúdia, Gràcia *et al.*, 2001a).

La presència de *Myotragus balearicus* ens serveix per esbrinar el temps en què, almenys de llavors ençà, la cavitat ha romàs oberta a l'exterior. També en ocasions ens informa de la presència d'altres entrades actualment cegades (Trias *et al.*, 2001). En si mateix, és una evidència més dels canvis climàtics, ja que la seva presència ens indica que durant pulsacions fredes del Plistocè les galeries romanien seques, almenys parcialment, la qual cosa permetia l'accés terrestre del caprí endè-

### Part paleontològica

A la part submergida de la cova Genovesa s'han trobat nombroses restes de *Myotragus balearicus*, el caprí nan fòssil de les Gimnèsies. La quantitat de restes esquelètiques trobades en superfície resulta important i és només comparable pel que fa a l'espectacularitat dels materials a la cova Estreta (Pollença, Encinas i Alcover, 1997). Possiblement, la cova Genovesa és un dels jaciments més importants pel que fa al nombre d'exemplars, si es compara amb jaciments que han lliurat més ossos de Mallorca com la cova de Muleta (Sóller, Waldren, 1982), la cova des Moro (Manacor, Bover i Ramis, 2001), el bufador de Son Berenguer (Santa Maria, Cuerda, 1966) o en jaciments de Menorca com la cova C-2 (Ciutadella, Seguí *et al.*, 1998). S'ha de dir que no és la primera notícia de la

mic a zones internes de les coves, actualment inundades. La seva presència és, per tant, un testimoni afegit d'un clima més fred que l'actual (Gràcia i Vicens, 1998; Gràcia *et al.*, 2000, 2001b).

S'ha fet l'estudi de la distribució espacial d'una gran quantitat d'exemplars del caprí *Myotragus balearicus* en diferents llocs de la cavitat, alguns situats a punts molts distants des de l'entrada que ocasiona paradoxes males d'explicar en el cas que la cova només tengués la boca actual. S'han trobat restes d'un individu de *Myotragus* a uns 400m de l'entrada actual. Aquesta distància fa pensar en el fet que l'animal entràs per una boca actualment tapada.

Els primers exemplars que s'han localitzat es troben a la galeria dels *Myotragus*, entre 60 i 70m d'iniciat el busseig (entre 162 i 172m a l'interior de la cavitat si es comptabilitza la part actualment terrestre). La major densitat es troba entre els 100 i 145m de galeria subaquàtica (202 i 247m totals), principalment a l'interior d'una cambra de dissolució de poca alçària, situada a un lateral de la galeria dels *Myotragus*. La disposició dels exemplars indica que varen morir *in situ* i no per un corrent d'aigua que transportàs els ossos a l'interior de la cavitat. Fora de la cambra els exemplars es troben en molts casos coberts per blocs caiguts amb posterioritat.

El fet que moltes de restes de *Myotragus* estassin situades superficialment va fer que es demanàs al Consell de Mallorca un permís d'extracció de les restes fòssils. S'ha pretès intentar evitar la seva degradació, especialment el possible espoli i/o destrucció per part d'altres bussejadors poc respectuosos. També resultava interessant el fet que hi hagués la possibilitat de trobar individus articulats.

Per aquest motiu el GNM, sota la supervisió d'investigadors de l'IMEDEA, va presentar un projecte d'extracció dels materials. Fins a la data, no s'havia realitzat una tasca d'excavació paleontològica en aquestes condicions. El fet de ser materials que durant milers d'anys han estat submergits en aigua de salinitat quasi marina, provoca que el seu estat de conservació sigui extremadament delicat. A



Foto 9: passera submergida que connecta les dues parts de sòl emergit que limiten el llac de la cova. Actualment es troba aproximadament a 1m sota les aigües. No obstant això, als blocs i a les parets es pot observar una marca horitzontal blanca, possiblement un paleonivell freàtic que indica que el pas es trobava emergit a qualche moment del passat. Els estudis del nivell marí a l'Holocè ens indiquen una petita davallada de la mar a l'època de les nautes. (Foto R. Landreth).

més, s'ha de dir que no es tracta d'una excavació convencional, ja que només poden realitzar les tasques d'extracció espeleobussejadors i només recol·lectant el material superficial, ja que intentar exhumar del fang qualsevol os implica la pèrdua de visibilitat i la més que possible destrucció de l'os. Diversos intents de fer una petita cala al sediment del trespol ha demostrat que hi ha un nombre elevat d'ossos enterrats, i que la troballa no es limita als ossos superficials visibles, i per tant el jaciment no està esgotat.

Finalment s'han extret 170 ossos (mínim de 35-40 individus que hi ha en superfície). El que es pot dir a primera vista és que hi ha des d'individus molt vells a individus juvenils (amb la presència d'una costella molt petita, possiblement fetal, trobada a una localitat).

Un altre dels punts importants és la troballa de diversos cranis amb les banyes en forma de V invertida i que havia estat interpretada fins fa poc com a prova de domesticació (Waldren, 1982). Aquesta hipòtesi ja va ser rebutjada per Ramis i Bover (2001) explicant que aquesta morfologia de les banyes era a causa d'un comportament d'osteofàgia dels propis *Myotragus*, els quals mastegaven alguns ossos d'esquelets per recuperar el fosfat. Aquesta darrera hipòtesi ha estat encara posada en dubte molt recentment (Davis, 2002). Però sembla que ara quedarà clar, gràcies a la troballa dels cranis amb banyes amb aquesta morfologia (idèntica a la il·lustrada per Waldren, 1982), que es tracta, definitivament, de la conseqüència d'un comportament natural de l'espècie i no a la manipulació humana, ja que les sales on s'han trobat aquests ossos estaven negades al moment de l'arribada dels humans, fa entre els 4000 i els 5000 abans del present (Alcover *et al.*, 2001), ni tampoc es tracta d'un dipòsit secundari antròpic (els ossos estan molt llunyans de l'entrada i en llocs on els ossos no haguessin pogut caure rodolant).

Però, per quin motiu s'han trobat aquests ossos a l'interior de les sales negades de la cova? La densitat d'ossos trobats dins la cova Genovesa i la seva situació llunyana de l'entrada fa pensar que la cavitat va actuar de trampa, quan el nivell marí era inferior a l'actual i els animals podien entrar caminant a la cova. El motiu pel qual aquests animals penetraven a la cavitat és desconegut, però hipòtesis possibles són la recerca d'aigua, recerca de cobert, etc.

## Part arqueològica

### Ceràmica

En primer lloc, la presència de ceràmica moderna a la cova Genovesa indica l'ús d'aquest lloc com a espai domèstic dins els dos darrers segles. Les restes constructives modernes i l'acondicionament d'espais a l'entrada també apunten en aquest sentit. En segon lloc, la presència musulmana és testimoniada per una gerreta i dos únics fragments de ceràmica que, per la seva tipologia, s'adiuen amb la recollida i emmagatzemament d'aigua. En tercer lloc, la ceràmica prehistòrica presenta un caràcter força homogeni culturalment. La majoria dels tipus ceràmics identificats

són característics de les navetes d'habitació, fins i tot es proposa la validesa de la vora de tonell de secció triangular com a fòssil director de la darrera fase d'ús de les navetes (e.g., Calvo i Salvà, 1997). Les altres formes ceràmiques, tot i no ser tan comunes en aquests contextos, també troben algun paral·lelisme en alguna de les navetes excavades a Mallorca, o en altres tipus de jaciments d'aquesta època, i poden pertànyer a aquesta fase cultural. Donades les datacions absolutes disponibles per a contextos ceràmics semblants a les navetes excavades properes a la cova Genovesa, podem situar aquest període d'ús prehistòric de la cova Genovesa a dins un interval cronològic que pot incloure gran part de la segona meitat del II mil·lenni cal BC i els dos primers segles del I mil·lenni cal BC. Novament, la majoria dels tipus ceràmics descrits són contenidors que poden estar relacionats amb la presència abundant d'aigua dolça a l'interior de la cavitat.

### Elements arquitectònics

Han estat documentades una sèrie d'estructures constructives. La **rampa empedrada**, amb blocs de mida variable, és la via que descendeix de manera suau des de l'entrada de la cova fins al llac, amb una amplada aproximada d'entre 2 i 3m.

El **mur** situat ja a l'interior de la cavitat, construït amb tècnica ciclòpia, d'uns 10m de llargària, discorre paral·lel a la rampa de baixada. El parament, situat a manera de marjada a una zona de pendent, mira directament a l'interior de la cova. És raonable suposar que està relacionat amb la rampa empedrada i que la seva funció seria donar-li major solidesa evitant les esbaldregades.

La **passera submergida** es tracta d'una alineació de grans blocs de 7m de longitud que connecta les dues parts de sòl emergit que limiten el llac de la cova. Actualment aquesta passera es troba submergida aproximadament 1m. Pensam



Foto 10: tasques de retirada mitjançant cordes, d'electrodomèstics llançats a l'entrada de la cavitat. El fet d'estar la cova molt pròxima a la carretera provocà que anys enrere s'empràs com a abocador per gent sense escrúpols (Foto: M. Vadell).

que les tasques de construcció del pas es varen fer en estar el nivell de l'aigua a menor cota que l'actual, possiblement entre -1 i -1,5m respecte a l'actual nivell del llac. Aquest nivell permetria haver col·locat les pedres i poder superar el llac per accedir a l'altre costat de la cova. No obstant això, als blocs es pot seguir, igual que a la paret que conté el llac, un paleonivell de l'aigua que indica que la passera es trobava emergida uns 20cm en algun moment del passat. El fet d'haver-hi trobat ceràmica pretalaiòtica en alguns indrets posteriors al llac, alguns fragments submergits, ens donen més arguments a favor d'aquesta hipòtesi. Una altra raó de pes és que segons estudis del nivell de la mar al Mediterrani occidental al llarg de l'Holocè, sembla que a l'època en la qual se situen els elements arqueològics el nivell de la mar estaria lleugerament per sota de l'actual (Pirazzoli, 1991; Pirazzoli, 1996).

Sobre la funció d'aquestes estructures, poca cosa es pot dir amb les evidències actuals. L'absència de restes humanes a la cova permet descartar la relació amb pràctiques funeràries. Els tipus ceràmics documentats són, en la seva major part, contenidors i manquen o estan molt poc representats altres vasos d'ús domèstic que puguin fer pensar en l'ús de la cova com hàbitat sincrònic a les navetes. Arribats a aquest punt, s'ha de dir que les altres dues coves que presenten construccions ciclòpies no relacionades amb pràctiques funeràries, a Mallorca, se situen precisament a la zona costanera del terme de Manacor, a escassa distància de la cova Genovesa. Es tracta de la cova des Moro i les coves del Drac (e.g. Trias, 1995), entre les quals se situa la cova Genovesa, en posició gairebé intermèdia.

### **Superposició de la cavitat respecte de la superfície**

La zona terrestre de la cova té per damunt, en superfície, l'illa compresa entre el carrer Leonardo da Vinci i els altres dos carrers que l'envolten. La cota exterior situada al damunt és de 22 a 27m per sobre del nivell marí i el gruix de roca va des dels 1'5m als més de 30m en alguns punts de la galeria dels Gal·lesos. La galeria dels *Myotragus* travessa la garriga i el carrer, en direcció E. Les galeries Fondes comencen després del carrer Leonardo da Vinci i van paral·leles al torrent de cap al S. La sala Esfondrada, part de la galeria dels *Myotragus* i part de la galeria dels Poliquets se situen per davall de dos complexos d'apartaments, amb un gruix de roca que va dels 40m fins a uns 16m. Després de passar per davall d'una zona de garriga, sense construccions, la cavitat gira de cap a l'E. En aquest lloc, la sala de les *Bonellia viridis* i la sala del Pou Negre tenen parcialment al damunt les construccions de la vessant W de Cala Anguila, que creim responsables de l'abocament de les aigües residuals. La sala Final es troba a poc més d'un centenar de metres de la mar, per davall de la platja de Cala Anguila. Sembla que segueix la direcció de drenatge de les aigües de cap a la mar.

## **Impactes que afecten la cavitat**

### ***Pressió urbanística***

La cova està afectada per la pressió urbanística de la zona, que fa perillar que no quedi absorbida totalment per la urbanització i per l'abocament de residus urbans a l'entrada (retirats al llarg del projecte d'estudi), i pel vessament dels pous negres d'alguns blocs d'edificis. A més a més, la sala de les Ratapinyades presenta en alguns indrets un gruix de roca al sostre d'entre 1,5 a 3m, cosa que en cas de construir al damunt causaria la destrucció de part de la cavitat o faria perillar l'estructura dels edificis. És urgent un pla de revisió urbanística de la zona.

La zona posterior al llac ha vist minvada, fins quasi l'extinció, la presència de ratapinyades, que devien ésser molt nombroses per la gran quantitat d'excrements presents per tota la sala de les Ratapinyades.

### ***Residus sòlids abocats a l'entrada***

L'entrada va ésser utilitzada a començament dels anys 80 per abocar tota classe d'electrodomèstics (calefactores d'aigua, geleres, rentadores, cuines), així com lavabos, llits i matalassos, cadires, possiblement d'algun *ressort* d'apartaments del voltant. També bigues de formigó, rajoles, ferros, cotxets, etc. La feina de retirada dels residus ha estat molt pesada i laboriosa, ja que són molt voluminosos i feixucs. Aquests fems reblien la zona de la cova més propera al carrer i havien estat abocats mitjançant camions. La seva acumulació gairebé anivellava un petit salt d'uns 3-4m. Per retirar-los calia superar el desnivell de l'entrada, i per mor de l'elevat pes de la majoria d'electrodomèstics ha estat necessari emprar cordes i guants i la participació de fins a quatre persones per cada calefactor d'aigua dels més grans i feixucs. En total han fet falta emprar tres dies de feina intensiva i esgotadora per retirar 5 contenidors plens que suposen unes 14 - 19 tones de ferralla i escombraries.

### ***Abocaments d'aigües fecals***

Al llarg de les tasques d'exploració, es localitzaren a la part terminal tres grans sales subaquàtiques, amb un gran focus de contaminació produït almenys per un pou negre que aboca directament les aigües residuals a l'interior de la cavitat i que contamina les aigües i altera l'ecosistema que representa. Una vegada finalitzada la topografia i superposada a la fotografia aèria de la zona, s'han vist els apartaments que possiblement són els responsables dels abocaments. S'ha procedit a demanar a les autoritats municipals i autonòmiques la clausura del pou negre que afecta la cavitat. La contaminació d'aquestes aigües subterrànies ha estat divulgada pels mitjans de comunicació a nivell estatal i local, tant de la televisió com de la premsa.

## Conservació i protecció

Aquesta cavitat, juntament amb altres que s'han anat documentant al llarg dels anys, són una part fonamental de la riquesa natural i cultural del terme de Manacor. Aquestes consideracions són vàlides tant des de l'òptica geològica com biològica. La biodiversitat d'aquests ambients, amb molts d'endemismes propis de les aigües subterrànies, li confereix un clar valor biològic. Les morfologies i dimensions de moltes sales i galeries, la bellesa, varietat i singularitat de les formacions geomorfològiques que presenten, i la gran informació que proporcionen, molta encara per desxifrar, fan de les coves un autèntic patrimoni natural i cultural. A més dels valors arqueològics, paleontològics i etnològics que contenen i representen.

La protecció i delimitació clara de l'entrada i del traçat per on transcorre la cavitat respecte de la urbanització és una prioritat conservacionista (Gràcia *et al.*, 2001d). La construcció d'edificis per damunt de la cavitat pot provocar a llocs concrets un hipotètic esfondrament de les construccions i fer malbé la cavitat. Cal aturar el vessament d'aigües fecals a les sales terminals i l'abocament de residus sòlids a l'entrada (retirats al final d'aquests anys d'estudi). És un lloc viable, si es condiciona adequadament, per la potenciació com a refugi de ratapinyades (Pons *et al.*, 2001). Per tot això plegat, són necessaris i urgents uns criteris de seguiment i gestió que permetin protegir aquest patrimoni natural i cultural en el futur immediat, d'una cavitat proposada LICs (lloc d'interès comunitari per la Comunitat Europea).

## Agraïments

Aquest treball s'ha pogut dur a terme per estar finançat majoritàriament gràcies al projecte de l'Obra Social i Cultural, Caixa d'Estalvis de les Balears "Sa Nostra", dins la convocatòria d'ajuts per a projectes de Conservació de la Biodiversitat 2001. Volem agrair al Sr. Miquel Alenyà i al Sr. Tomeu Tomàs, de la Fundació Obra Social i Cultural de Sa Nostra, les seves atencions i bones disposicions.

A molts dels veïns de Portocristo Novo per l'interès i la col·laboració que han demostrat al llarg d'aquests anys.

Estam especialment agraïts a Robert Landreth i Pedro Gràcia, del Grup Nord de Mallorca, i a Oscar Espinasa, del club C.A.S. Tritón, per documentar fotogràficament les galeries submergides i terrestres i els fòssils trobats sota l'aigua.

Agraïm la col·laboració de la Comissió de Patrimoni Cultural del Consell de Mallorca, que va permetre facilitar i sufragar les despeses de l'extracció del material paleontològic i arqueològic per procedir a la seva catalogació, conservació i estudi.

A l'Ajuntament de Manacor per haver posat a la nostra disposició cinc contenidors per a la recollida dels electrodomèstics i altres escombraries abocades a

l'entrada de la cavitat. S'ha d'agrair especialment a Magdalena Salas, tècnica de Cultura de l'Ajuntament de Manacor, la seva bona disposició.

## BIBLIOGRAFIA

- ALCOVER, J.A.; RAMIS, D.; COLL, J. i TRIAS, M. (2001): "Bases per al coneixement del contacte entre els primers colonitzadors humans i la naturalesa de les Balears." *Endins*, 24: 5-57.
- ANKER, A. i ILIFFE, T.M. (2000): Description of *Bermudacaris harti*, a new genus, and species (Crustacea: Decapoda: Alpheidae) from anchialine caves of Bermuda. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 113: 751-775.
- BOVER, P. i RAMIS, D. (2001) Els jaciments paleontològics de *Myotragus* del terme municipal de Manacor: la seva aportació al coneixement del gènere. In *Manacor. Cultura i Oci*. Actes I Jornades d'Estudis Locals de Manacor: 77-87.
- CALVO, M. i SALVÀ, B. (1997): *El Bronze Final a les Balears. La transició cap a la cultura talaiòtica*. Palma: Quaderns ARCA, 14.
- CALVO, M.; GUERRERO, V. i SALVÀ, B. (2001): *La Cova des Moro (Manacor, Mallorca). Campanyes d'excavació arqueològiques 1995-98*. Palma: Consell Insular de Mallorca, Col·lecció Quaderns de Patrimoni Cultural, 2.
- CUERDA, J. (1966): Sobre la edad de algunos yacimientos pleistocénicos de Baleares con *Myotragus*. *Boletín Sociedad Historia Natural Baleares*, 12: 29-34.
- DAVIS, H.L.A. (2002): putting meat on the bone: an investigation into palaeodiet in the Balearic Islands using carbon and nitrogen stable isotope analysis. In WALDREN, W.H. & ENSENYAT, J. (eds.), *World islands in prehistory*. BAR, S1095: 198-216.
- ENCINAS, J. A. (1997): Inventari espeleològic de les Illes Balears-any 1997. *Endins*, 21: 103-128.
- ENCINAS, J.A. i ALCOVER, J.A. (1997): El jaciment fòssilífer de la cova Estreta (Pollença). *Endins*, 21: 83-92.
- ENCINAS, J. A.; GINÉS, J. i TRIAS, M. (1974): Inventario espeleológico de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 19: 29-49.
- GARCIA, LI. (2002): Notes sobre la distribució dels crustacis de Balears. IX. *Chaetophiloscia cellaria* (Dollfus, 1884) (Oniscidea, Philosciidae), isòpode nou per a la fauna de Mallorca: *Aubaïna*, 4 (1-2): 20-21. *Bulletí del Museu Balear de Ciències Naturals Sóller* (Mallorca).
- GINÉS, A. i GINÉS, J. (1992): Les coves del Drac (Manacor, Mallorca). Apuntes històrics y espeleogenéticos. *Endins*, 17-18: 5-20.
- GINÉS, J. (1975): Recopilación de las cuevas más largas de Mallorca. *Endins*, 2: 43.
- GINÉS, J. (1995): L'endocars de Mallorca: Els mecanismes espeleogenètics. *Endins*, 20/ *Mon. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 3: 71-86.
- GINÉS, J. (2000): *El karst litoral en el levante de Mallorca: una aproximación al conocimiento de su morfogénesis y cronología*. Tesis Doctoral. Universitat de les Illes Balears. 595 pp. Palma de Mallorca.

GRÀCIA, F. i CLAMOR, B. (2002): Las exploraciones subacuáticas en el karst litoral del Migjorn de Mallorca. *Boletín de la Sociedad Española de Espeleología y Ciencias del Karst*, 3: 56-75.

GRÀCIA, F. i VICENS, D. (1998): Aspectes geomorfològics quaternaris del litoral de Mallorca. In: FORNÓS J. J. (ED.). *Aspectes Geològics de les Balears*. Universitat de les illes Balears: 307-329.

GRÀCIA, F.; CLAMOR, B. i LAVERGNE, J.J. (2000): Les coves de cala Varques (Manacor, Mallorca). *Endins*, 23: 41-57.

GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; GRÀCIA, P.; MERINO, A.; VEGA, P. i MULET, G. (2001a): Notícia preliminar del jaciment arqueològic de la font de ses Aiguades (Alcúdia, Mallorca). *Endins*, 24: 59-73.

GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; LANDRETH, R.; VICENS, D. i WATKINSON, P. (2001b): Evidències geomorfològiques dels canvis del nivell marí. In: PONS, G. X. & GUIJARRO, J. A. (Eds.). *El canvi climàtic*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 9: 91-119. Palma de Mallorca.

GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; WATKINSON, P. i LANDRETH, R. (2001c): La recerca subaquàtica a les cavitats de Mallorca. In: PONS, G. X. (ed) *Ponències i resums III Jornades del Medi Ambient de les Illes Balears*: 109-111. Soc. Hist. Nat. Balears.

GRÀCIA, F. ; CLAMOR, B. i WATKINSON, P. (2001d): Impacte ambiental de l'abocament d'aigües fecals a la cova d'en Bessó (Manacor). Estudi espeleològic i mesures d'actuació per la salvaguarda d'una important cavitat subaquàtica del Llevant de Mallorca. In: PONS, G. X. (ed) *Ponències i resums III Jornades del Medi Ambient de les Illes Balears*: 102-103. Soc. Hist. Nat. Balears.

GRÀCIA, F. ; CLAMOR, B.; GUAL, M. A.; WATKINSON, P. i DOT, M. A. (2003a): Les coves de cala Anguila (Manacor, Mallorca). I: Descripció de les cavitats i història de les exploracions. *Endins*, 25: 23-42.

GRÀCIA, F. ; JAUME, D.; RAMIS, D. ; FORNÓS, J. J.; BOVER, P.; VADELL, M.; CLAMOR, B. i GUAL, M. A. (2003b): Les coves de cala Anguila (Manacor, Mallorca). II: La cova Genovesa o cova d'en Bessó. Espeleogènesi, geomorfologia, hidrologia, sedimentologia, fauna, paleontologia, arqueologia i conservació. *Endins*, 25: 43-86.

MYLROIE, J. E. i CAREW, J. L. (1988): Solution conduits as indicators of late Quaternary sea level position. *Quaternary Science Reviews*, 7: 55-64.

PIRAZZOLI, P. A. (1991): *World atlas of holocene sea-level changes*. Elsevier Oceanography series, 58.

PIRAZZOLI, P. A. (1996): *Sea-level changes. The Last 20000 years*.

PONS, G. X.; JAUME, D.; GRÀCIA, F. i VICENS, D. (2001): Cavitats càrstiques de les Illes Balears Lloc d'Interès Comunitari (LICs). *III Jornades del Medi Ambient de les Illes Balears*. In: PONS, G. X. (ed) *Ponències i resums III Jornades del Medi Ambient de les Illes Balears*: 310-312. Soc. Hist. Nat. Balears.

PROCTOR, C. J. (1988): Sea-level related caves on Berry Head, South Devon. *Cave Science*, 15. n° 2: 39-49.

RAMIS, D. i BOVER, P. (2001): A review of the evidence for domestication of *Myotragus balearicus* Bate 1909 (Artiodactyla, Caprinae) in the Balearic Islands. *Journal of Archaeological Science*, 28: 265-282.

SEGUÍ, B.; BOVER, P.; TRIAS, M. i ALCOVER, J.A. (1998): El jaciment fòssilífer de la cova C-2 (Ciutadella, Menorca). *Endins*, 22: 81-97.

TRIAS, M. (1995): Arqueologia de les caveres de Mallorca. *Endins*, 20/ Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 3: 171-190.

TRIAS, M.; PAYERAS, C. i GINÉS, J. (1979): Inventari espeleològic de les Balears. *Endins*, 5-6: 89-108.

TRIAS, M.; BOVER, P. i ALCOVER, J. A. (2001): La cova dels Amengual-Sastre (Sencelles, Mallorca). *Endins*, 24: 129-135.

TUCCIMEI, P.; GINÉS, J.; DELITALA, C.; PAZZELLI, L.; TADDEUCCI, A.; CLAMOR, B.; FORNÓS, J.J.; GINÉS, A. i GRÀCIA, F. (2000): Dataciones Th/U de espeleotemas freáticos recolectados a cotas inferiores al actual nivel marino en cuevas costeras de Mallorca (España): aportaciones a la construcción de una curva eustática detallada de los últimos 300 ka para el Mediterráneo Occidental. *Endins*, 23: 59-71.

VADELL, G. M. (2003): Fauna invertebrada de las cavidades del Barranc de sa coma del Mal Pas (Palma - Calvià). *Endins*, 25.

VENY, C. (1968): *Las cuevas sepulcrales del Bronce Antiguo en Mallorca*. Mallorca. Madrid: CSIC, Instituto Español de Prehistoria, Biblioteca Prehistórica Hispana IX.

WALDREN, W.H. (1982) Balearic Prehistoric Ecology and Culture. The Excavation of Certain Caves, Rock Shelters and Settlements. BAR International Series, 149. 773 pp. Oxford.

## NOTES

- (1)
- Francesc Gràcia: *Grup Nord de Mallorca (GNM). Pollença / Dept. Ciències de la Terra. Universitat Illes Balears (UIB)*
  - Bernat Clamor: *Grup Nord de Mallorca (GNM). Pollença*
  - Damià Jaume: *Institut Mediterrani d'Estudis Avançats IMEDEA (CSIC-UIB)*
  - Joan Josep Fornós: *Dept. Ciències de la Terra. Universitat Illes Balears (UIB)*
  - Damià Ramis: *Institut Mediterrani d'Estudis Avançats IMEDEA (CSIC-UIB)*
  - Pere Bover: *Grup Espeleològic EST. / Institut Mediterrani d'Estudis Avançats IMEDEA (CSIC-UIB)*
  - Miquel Àngel Gual: *Grup Nord de Mallorca (GNM). Pollença*
  - Peter Watkinson: *Grup Nord de Mallorca (GNM). Pollença*
  - Miquel Alexandre Dot: *Grup Nord de Mallorca (GNM). Pollença*
  - Mateu Vadell: *Grup Espeleològic EST.*