

COVES AMB HÀBITATS ANQUIHALINS DE LES BALEARS I COVES AMB HÀBITATS DOLÇAQUÍCOLES NO LITORALS: CATÀLEG ESPELEOLÒGIC I FAUNÍSTIC

Damià JAUME¹ i Francesc GRÀCIA^{2,3}

Resum

Proporcionam un cens de les cavitats amb ambient anquihalí i coves amb medi dolceaquícola existents a les illes Balears, així com un inventari de les espècies estrictament subterrànies de crustacis, el grup animal preponderant. També feim referència a alguns aspectes destacats de les cavitats i una avaluació de l'estat en què es troben i de les possibles amenaces per a la conservació d'aquests ambients.

Abstract

A check-list of the anchialine and freshwater caves known to occur in the Balearic Islands is provided, together with a check-list of their stygobiont crustaceans. The paper includes also an evaluation of the state of preservation of these caves, and of their potential conservation threats.

Resumen

Proporcionamos un censo de las cavidades de ambiente anquialino y cuevas con medio dulceacuícola existentes en las Islas Baleares, así como un inventario de las especies estrictamente subterráneas de crustáceos, el grupo animal preponderante. También se referencian algunos aspectos destacados de las cavidades y una evaluación del estado en que se encuentran y de las posibles amenazas para la conservación de estos ambientes.

COVES AMB HÀBITATS ANQUIHALINS DE LES BALEARS

Introducció

Anomenan hàbitats *anquihalins* (del grec *anchialos*= proper al mar) a les galeries i sales de coves totalment o parcial inundades per aigua salobre o totalment marina, sense presentar generalment connexió directa amb la mar (Foto 1). SKET (1986) entén el concepte de fauna anquihalina com la que habita qualsevol tipus d'aigua dins roques costaneres caracteritzades per una considerable macroporositat i per la influència de la mar. Fa més d'un segle que Racovitza va prospectar la fauna dels llacs de les coves del Drac i hi va trobar una nova espè-

cie: el troglobi *Typhlocirolana moraguesi* (RACOVITZA, 1905). No es torna a realitzar cap campanya de recerca a les cavitats Balears fins a l'any 1969 a la cova de s'Aigo de Menorca, on es van descobrir dues espècies més de crustacis (*Metacrangonix longipes* i *Salentinella angelieri*). L'important desenvolupament de l'espeleologia mallorquina la dècada dels 70 i 80 va possibilitar millorar molt el coneixement biogeogràfic i ecològic d'aquests ambients cavernícoles, ampliant les recerques a trenta cavitats (GINÉS & GINÉS, 1977) i descrivint les característiques físiques i ecològiques dels llacs (GINÉS, 1983). En la dècada dels 90 es realitzen avanços taxonòmics espectaculars per part dels zoòlegs Damià Jaume i Joan Lluís Pretus (GINÉS, 2002). La concessió de diversos projectes d'estudi de Conservació de la Biodiversitat per part de la Fundació Obra Social i Cultural de Sa Nostra els anys 2001, 2003 i 2006 ha suposat un important

1 Institut Mediterrani d'Estudis Avançats IMEDEA (CSIC-UIB). C/Miquel Marqués, 21, 07190 Esporles, Illes Balears. email: d.jaume@uib.es

2 Grup Nord de Mallorca. Pollença. email: xescgracia@yahoo.es

3 Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears (UIB).



Foto 1: Llac d'entrada de la cova Genovesa, hàbitat anquihalí d'una cavitat del llevant mallorquí (Foto: O. Espinasa)

Photo 1: Entrance lake at cova Genovesa, a typical anchialine cave from the Mallorcan levant (Photo: O. Espinasa).

impuls a l'increment de les prospeccions, en aquest cas per part d'espeleòlegs subaquàtics de la Federació Balear d'Espeleologia, la tasca taxonòmica de les quals la va realitzar un dels autors. Hem prospectat zones de les cavitats molt allunyades dels llacs d'entrada i a les màximes fondàries, llocs inabastables pels mitjans clàssics de prospecció dels llacs.

El poblament l'integren animals marins, o d'origen directament marí –cas dels habitants de les capes d'aigua més dessalada–, que en molts de casos representen relíquies de llinatges evolutius primigenis, ja desapareguts o extremadament rars a l'actualitat. Aquesta gran notorietat faunística, juntament amb la distribució extremadament restringida i aïllada que mostren aquests animals –alguns es coneixen en un únic sistema de coves d'una única illa–, els fa molt vulnerables a tot tipus de pertorbacions ambientals, siguin antròpiques o naturals. Nivells insostenibles de desenvolupament en la franja costanera del nostre litoral estan amenaçant la supervivència d'aquest tipus de caveres tan peculiars. Seguidament proporcionam informació de primera mà sobre el medi anquihalí Balear i la seva fauna, en concret: 1) un cens de les cavitats amb hàbitats anquihalins existents a les illes Balears (Taula 1); 2) un inventari de les espècies estrictament subterrànies de crustacis, el grup animal preponderant (Taula 2); 3) alguns aspectes destacats de les cavitats i una avaluació de l'estat en què es troben i possibles amenaces per a la conservació d'aquests ambients (Taula 3).

Inventari de cavitats amb hàbitats anquihalins del litoral Balear

En total, coneixem 57 estacions anquihalines al nostre territori (61 si es consideren per separat els sistemes formats per diverses coves, taula 1). Totes aquestes cavitats són de naturalesa càrstica i les dimensions de la porció submergida oscil·la entre els més de 10 km de recorregut subaquàtic de la cova de sa Gleda, a Mallorca, per anomenar la més llarga, fins a coves a les quals amb prou feines trobam basses de pocs centímetres de fondària (p.e., cova de la Sínia de Son Toni Amer, cova des Carrer de sa Punta, cova Figuera, cova de s'Aigo, cova des Fumassos, o cova des Pou).

Inventari del poblament animal (espècies estrictament subterrànies)

L'interès faunístic de totes aquestes cavitats és extraordinari. S'han registrat un total de 40 espècies de crustacis aquàtics estigobionts (això és, habitants exclusius de les aigües subterrànies). Entre aquelles destaquen 1 dels 2 únics representants en aigües

CAVITAT	MUNICIPI	ILLA	GEOLOGIA	UTM Lat.	UTM Long.	DISPONIBILITAT TOPOGRÀFICA
Cova de sa Bassa Blanca	Alcúdia	Mallorca	Mesozoic	4410590	515540	Ginés & Ginés, 1974
Font de ses Aiguades	Alcúdia	Mallorca	Mesozoic	4410179	514181	Gràcia <i>et al.</i> , 2001
Cova des Bastons	Alcúdia	Mallorca	Mesozoic	4415050	516750	Suárez, 1993
Cova de Son Sant Martí	Alcúdia	Mallorca	Mesozoic	4408460	508520	Trias, 1995
Cova de ses Llàgrimes	Alcúdia	Mallorca	Mesozoic	4415100	516810	Gràcia <i>et al.</i> , 2003b
C. Sínia de Son Toni Amer	Campos	Mallorca	Miocè	4360728	503396	Inèdita
Cova de ses Sitjoles	Campos	Mallorca	Miocè	4362450	496350	Inèdita
Cova de na Barxa	Capdepera	Mallorca	Mesozoic	4392960	539300	Andrews <i>et al.</i> , 1989
Cova de na Mitjana	Capdepera	Mallorca	Mesozoic	4390710	539010	Ginés <i>et al.</i> , 1975
Cova dets Ases	Felanitx	Mallorca	Miocè	4365100	523550	Gràcia <i>et al.</i> , 1997
Cova de sa Sínia	Felanitx	Mallorca	Miocè	4364710	522780	Gràcia <i>et al.</i> , 1997
Cova des Coll	Felanitx	Mallorca	Miocè	4364500	522770	Gràcia <i>et al.</i> , 2005
C. des Carrer de sa Punta	Felanitx	Mallorca	Miocè	4364420	522870	Gràcia <i>et al.</i> , 1997
Cova de ses Barraques	Felanitx	Mallorca	Miocè	4360620	521480	Gràcia <i>et al.</i> , 1998a
Cova de Cala Mitjana	Felanitx	Mallorca	Miocè	4360012	521020	Gràcia <i>et al.</i> , 1998a
Cova d'en Bassol	Felanitx	Mallorca	Miocè	4360415	521340	Gràcia <i>et al.</i> , 1998a
C. des Pas de Vallgornera	Llucmajor	Mallorca	Miocè	4357700	489160	Merino <i>et al.</i> , 2006
Cova Genovesa	Manacor	Mallorca	Miocè	4375440	527170	Gràcia <i>et al.</i> , 2003a
Cova de Can Bordils	Manacor	Mallorca	Miocè	4378950	530310	Trias, 1981
Cova des Coloms I	Manacor	Mallorca	Miocè	4372740	525975	Trias, 1992
Coves del Drac	Manacor	Mallorca	Miocè	4376485	528430	Ginés & Ginés, 1992
Cova Figuera	Manacor	Mallorca	Miocè	4378135	529920	Inèdita
Cova de s'Aigo	Manacor	Mallorca	Miocè	4374591	526708	Gràcia <i>et al.</i> , 2003a
Cova des Fumassos	Manacor	Mallorca	Miocè	4377760	527100	Inèdita
Coves dets Hams	Manacor	Mallorca	Miocè	4377530	527610	Ginés, 1995
Cova de s'Ònix	Manacor	Mallorca	Miocè	4377940	527160	Inèdita
Cova des Pou	Manacor	Mallorca	Miocè	4379250	530760	Inèdita
Es Secret des Moix	Manacor	Mallorca	Miocè	4365750	523925	Ginés <i>et al.</i> , 1975
Cova de sa Sínia	Manacor	Mallorca	Miocè	4379360	530830	Inèdita
Cova del Dimoni	Manacor	Mallorca	Miocè	4377355	530025	Ginés, 2000
Avenc des Camp des Pou	Manacor	Mallorca	Miocè	4373175	524565	Trias & Mir, 1977
Cova de Cala Varques ACD	Manacor	Mallorca	Miocè	4372450	525550	Gràcia <i>et al.</i> , 2000
Cova de Cala Varques B	Manacor	Mallorca	Miocè	4372500	525500	Gràcia <i>et al.</i> , 2000
Cova de Cala Falcó	Manacor	Mallorca	Miocè	4372950	525890	Trias & Mir, 1977
Sistema Pirata-Pont-Piqueta	Manacor	Mallorca	Miocè	4373360	525590	Gràcia <i>et al.</i> , 2006a
Cova des Serral	Manacor	Mallorca	Miocè	4371690	525095	Ginés, 2000
Cova des Sòtil	Manacor	Mallorca	Miocè	4369790	524885	Ginés, 2000
Cova de sa Gleda	Manacor	Mallorca	Miocè	4372315	523805	Gràcia & Clamor, 2001
Avenc del Carregador	Pollença	Mallorca	Mesozoic	4421660	516690	Encinas, 1994
Avenc de Cala en Gossalba	Pollença	Mallorca	Mesozoic	4421610	516140	Encinas, 1994
Cova de s'Illot	Sant Llorenç	Mallorca	Miocè	4380170	532070	Mascaró, 1968
Cova de s'Abisament	Sant Llorenç	Mallorca	Miocè	4380930	532070	Gràcia <i>et al.</i> , 2006b
Cova de sa Torre	Sant Llorenç	Mallorca	Miocè	4381410	532050	Vives, 1973
C. Drac de Cala Santanyí	Santanyí	Mallorca	Miocè	4353625	512830	Gràcia <i>et al.</i> , 1998b
Cova des Dracs	Santanyí	Mallorca	Miocè	4350425	508700	Inèdita
Cova des Burrí	Palma	Cabrera	Mesozoic	4332318	496491	Trias, 1993
Cova de sa Llumeta	Palma	Cabrera	Mesozoic	4337312	496567	Trias, 1993
Cova de sa Font	Andratx	Dragonera	Mesozoic	4382684	442389	Trias, 1995
Cova de s'Aigo	Ciutadella	Menorca	Miocè	4424880	571490	Trias, 2004
Cova de sa Tauleta	Ciutadella	Menorca	Miocè	4424620	571217	Trias & Ginés, 1989
Cova de na Figuera	Ciutadella	Menorca	Miocè	4424740	571390	Maluquer, 1952
Cova Polida	Es Mercadal	Menorca	Mesozoic	4436060	598670	Montoriol & Assens, 1957
Avenc de s'Albufereta	Es Mercadal	Menorca	Mesozoic	4435450	598950	Montoriol & Assens, 1957
Cova dets Anglesos	Es Mercadal	Menorca	Mesozoic	4435950	597950	Montoriol & Assens, 1957
Cova de ses Figueres	Sant Lluís	Menorca	Miocè	4409710	605800	Pretus, 1981
Coves de ses Pedreres	Formentera	Formentera	Miocè	4286040	365960	Trias, 1982
Cova de Can Ferrando	Formentera	Formentera	Miocè	4285840	364970	Trias, 1986

Taula 1: Cavitats amb hàbitats anquihalins.

Table 1: Check-list of Balearic caves harbouring anchialine habitats.

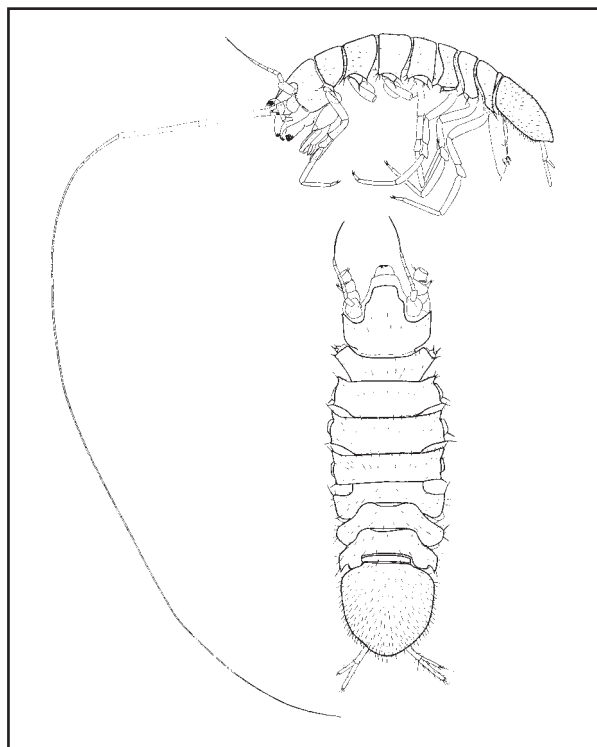


Figura 1: *Troglolaniropsis lloberai* Jaume, 1991, gènere endèmic d'isòpode propi de les coves costaneres del SE mallorquí i l'arxipèlag de Cabrera.

Figure 1: *Troglolaniropsis lloberai* Jaume, 1991, an endemic isopod genus restricted to coastal caves of the Majorcan SE and the Cabrera archipelago.

espanyoles de l'ordre Thermosbaenacea; així com els únics representants de famílies com els Metacran-gonyctidae, Ridgewayiidae, Superornatiremidae i Spe-leophriidae. És remarcable també la localització en aquest medi d'una de les 2 espècies cavernícoles de decàpodes, així com de les 2 espècies de misidacis cavernícoles conegudes al nostre país. El llistat de totes les espècies trobades es presenta a la taula 2. Cal destacar que 28 són endemismes exclusius Balears. També 5 dels 32 gèneres registrats són també endèmics. La riquesa en espècies de les cavitats és variable (entre 0 i 14), amb el rècord establert a les localitats mallorquines de la cova des Coll i la cova Genovesa, amb 14 i 12 espècies, respectivament (Taula 3).

Avaluació de l'estat de conser-vació de les cavitats

Algunes de les espècies anquihalines trobades semblen estar restringides a una cavitat o sistema cavernícola. Això les fa extremadament vulnerables a qualsevol influència antròpica. I, per a la seva destrucció, aquestes coves es troben en general a menys de 500 m de la costa. D'aquí que la principal amenaça per a la seva conservació procedeix de l'excessiu desenvolupament turístic de la franja litoral, bé per destrucció física

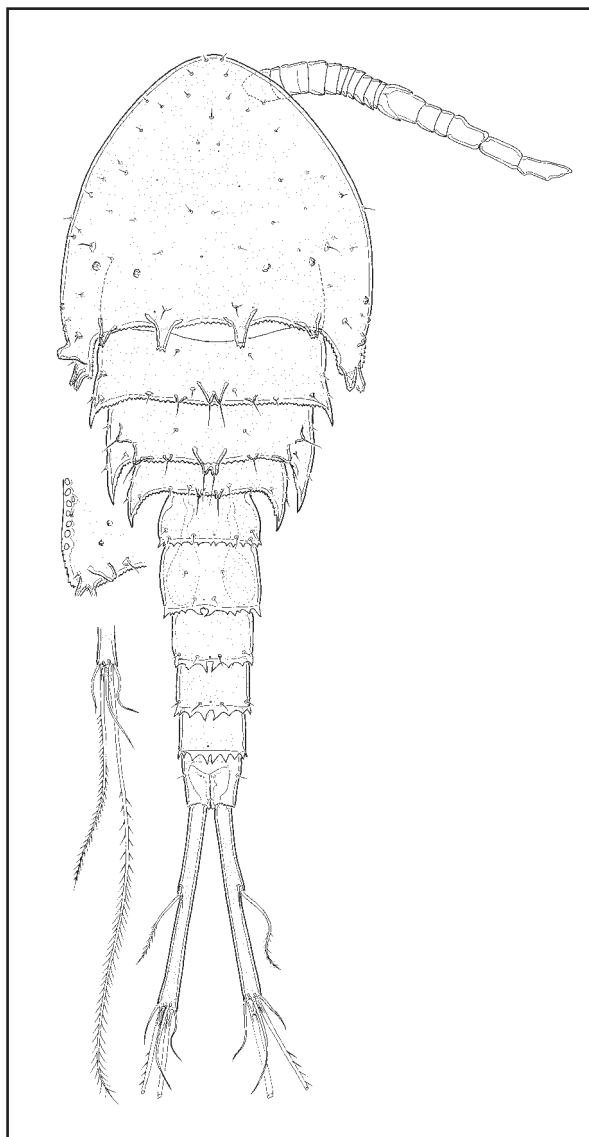


Figura 2: *Ginesia longicaudata* Jaume & Boxshall, 1996, gènere endèmic i monotípic de copèpode cyclopínid conegut únicament de la cova de na Barxa (Capdepera, Mallorca).

Figure 2: *Ginesia longicaudata* Jaume & Boxshall, 1996, an endemic, monotypic genus of Cyclopínid copepod know only from cova de na Barxa (Capdepera, Mallorca).

d'aquestes coves (p.e., en preparar els fonaments d'edificacions, o per les pedreres que proveeixen de material de construcció a les noves promocions urbanístiques, o pel seu reblit per escombraries), o bé per l'abocament d'aigües residuals domèstiques o la infiltració difusa a través dels aquífers costaners. Cal dir en aquest sentit que és freqüent que moltes cases, sobre tot les situades als nuclis litorals antics, limiten el sistema d'evacuació d'aigües residuals a l'abocament directe en pous negres sense impermeabilitzar. Aquests vessaments es realitzen en ocasions directament a les sales inundades d'algunes cavitats, com és el cas de la cova Genovesa, situada en el litoral de Manacor i la cova des Coll en el terme de Felanitx. No s'han fet investigacions de les repercussions sobre la fauna aquàtica, si és que n'hi ha, de l'explotació turística d'algunes cavitats (p.e., les coves del Drac i les coves dets Hams, a Mallorca).

Classe MAXILLOPODA Dahl, 1956 Subclasse COPEPODA H. Milne Edwards, 1830	Classe MALACOSTRACA Latreille, 1806
Ordre CALANOIDA G.O. Sars, 1903 Família Arietellidae G.O. Sars, 1902 Gènere <i>Metacalanus</i> Cleve, 1901 <i>Metacalanus</i> sp. Gènere <i>Paramisophria</i> T. Scott, 1897 <i>P. mediterranea</i> Jaume, Cartes & Boxshall, 2000 <i>Paramisophria</i> sp. nov. 1 <i>Paramisophria</i> sp. nov. 2 Família Pseudocyclopiidae T. Scott, 1892 Gènere <i>Stygocyclopia</i> Jaume & Boxshall, 1995 <i>Stygocyclopia balearica</i> Jaume & Boxshall, 1995 Gènere <i>Thompsonopia</i> Jaume, Fosshagen & Iliffe, 1999 <i>T. mediterranea</i> Jaume, Fosshagen & Iliffe, 1999 Família Ridgewayiidae M.S. Wilson, 1958 Gènere <i>Ridgewayia</i> Thompson & Scott, 1903 <i>R. marki</i> ssp. <i>minorcaensis</i> Razouls & Carola, 1996 Gènere <i>Exumella</i> Fosshagen, 1970 <i>E. mediterranea</i> Jaume & Boxshall, 1995 Família Stephidae G.O. Sars, 1902 Gènere <i>Stephos</i> T. Scott, 1892 <i>S. canariensis</i> Boxshall, Stock & Sánchez, 1990 <i>S. margalefi</i> Riera, Vives & Gili, 1991 <i>S. vivesi</i> Jaume, Boxshall & Gràcia, en premsa	Ordre AMPHIPODA Latreille, 1816 Suborden Gammaridea Dana, 1852 Família Bogidiellidae Hertzog, 1936 Gènere <i>Bogidiella</i> Hertzog, 1933 <i>B. (Bogidiella) balearica</i> Dancau, 1973 Gènere <i>Racovitziella</i> Jaume, Boxshall & Gràcia (en prep.) <i>R. mallorcae</i> Jaume, Boxshall & Gràcia (en prep.) Família Melitidae Bousfield, 1977 Gènere <i>Pseudoniphargus</i> Chevreux, 1901 <i>P. formenterae</i> Pretus, 1990 <i>P. pityusensis</i> Pretus, 1990 <i>Pseudoniphargus</i> sp. (= <i>P. africanus</i> sensu Rufo, 1959-60) Gènere <i>Psammogammarus</i> S. Karaman, 1955 <i>P. burri</i> Jaume & García, 1992 Família Metacrangonyctidae Boutin & Messouli, 1988 Gènere <i>Metacrangonyx</i> Chevreux, 1909 <i>M. longipes</i> Chevreux, 1909 Família Salentinellidae Bousfield, 1977 Gènere <i>Salentinella</i> Ruffo, 1947 <i>S. angelieri</i> Ruffo & Delamare-Deboutteville, 1952
Ordre CYCLOPOIDA Burmeister, 1834 Família Cyclopidae Dana, 1853 Gènere <i>Diacyclops</i> Kiefer, 1927 <i>Diacyclops</i> cf. <i>clandestinus</i> (Kiefer, 1936) Gènere <i>Halicyclops</i> A.M. Norman, 1903 <i>H. troglodytes</i> Kiefer, 1954 Gènere <i>Mesocyclops</i> Kiefer, 1927 <i>Mesocyclops</i> cf. <i>salinus</i> Onabamiro, 1957 Gènere <i>Metacyclops</i> Kiefer, 1927 <i>M. subdolos</i> Kiefer, 1938 Gènere <i>Neocyclops</i> Gurney, 1927 <i>N. (Protoneocyclops) mediterraneus</i> (Kiefer, 1960) Família Cyclopinidae G.O. Sars, 1913 Gènere <i>Ginesia</i> Jaume & Boxshall, 1997 <i>G. longicaudata</i> Jaume & Boxshall, 1997 Gènere <i>Muceddina</i> Jaume & Boxshall, 1996 <i>M. multispinosa</i> Jaume & Boxshall, 1996 Gènere <i>Troglocyclopina</i> Jaume & Boxshall, 1996 <i>T. balearica</i> Jaume & Boxshall, 1996	Ordre ISOPODA Latreille, 1817 Subordre Asellota Latreille, 1803 Superfamília Janiroidea Família Janiridae G.O. Sars, 1899 Gènere <i>Troglojaniropsis</i> Jaume, 1995 <i>T. lloberai</i> Jaume, 1995 Família Microparasellidae Karaman, 1933 Gènere <i>Microcharon</i> Karaman, 1934 <i>Microcharon</i> sp. Subordre Cymothoida Wägele, 1989 Família Cirolanidae Dana, 1852 Gènere <i>Typhlocirolana</i> Racovitza, 1905 <i>T. moraguesi</i> Racovitza, 1905 Gènere <i>Metacirolana</i> Nierstrasz, 1931 <i>M. ponsi</i> Jaume & García, 1992
Ordre HARPACTICOIDA G.O. Sars, 1903 Família Superornatiremidae Huys, 1996 Gènere <i>Intercrusia</i> Huys, 1996 <i>I. garciai</i> Jaume, 1997 Gènere <i>Neoechinophora</i> Huys, 1996 <i>N. xoni</i> Jaume, 1997 Gènere <i>Superornatiremis</i> Huys, 1996 <i>S. mendai</i> Jaume, 1997	Ordre MYSIDACEA Boas, 1883 Subordre Mysida Boas, 1883 Família Mysidae Latreille, 1803 Gènere <i>Burrimysis</i> Jaume & García, 1993 <i>B. palmeri</i> Jaume & García, 1993 <i>R. nura</i> Wittmann, 2004
Ordre MISOPHRIOIDA Gurney, 1933 Família Speleophriidae Boxshall & Jaume, 2000 Gènere <i>Speleophria</i> Boxshall & Iliffe, 1986 <i>S. gymnesica</i> Jaume & Boxshall, 1996 Gènere <i>Speleophriopsis</i> Jaume & Boxshall, 1996 <i>S. balearicus</i> Jaume & Boxshall, 1996	Ordre THERMOSBAENACEA Monod, 1927 Família Monodellidae Taramelli, 1954 Gènere <i>Tethysbaena</i> Wagner, 1994 <i>T. scabra</i> (Pretus, 1991)
	Ordre DECAPODA Latreille, 1802 Subordre Natantia Boas, 1880 Família Alpheidae Rafinesque, 1815 Gènere <i>Bermudacaris</i> Anker & Iliffe, 2000 <i>Bermudacaris</i> sp. nov.

Taula 2: Llistat dels crustacis anquihalins de cavitats Balears (subratllat: taxa endèmics).

Table 2: Check-list of stygobiont anchialine crustaceans from Balearic caves (endemic taxa underlined).

CAVITAT	MUNICIPI	ILLA	INTERÈS ESPELEOMÈTRIC	ESPELEOTEMES	MORFOLOGIES CORROSIÓ	ESPELEOTEMES FREÀTICS	JACIMIENT PALEONTOLÒGIC	IMPORTÀNCIA ARQUEOLÒGICA	NOMBRE D'ESPÈCIES	GRAU DE CON- SERVACIÓ	AMENACES POTENCIALS	VALORACIÓ GLOBAL (NECESSITAT DE PROTECCIÓ)
Cova de sa Bassa Blanca	Alcúdia	Mallorca	SI	SI		SI	SI		4	2	8	MAXIMA
Font de ses Aiguades	Alcúdia	Mallorca		SI	SI		SI	SI	1	1		ELEVADA
Cova des Bastons	Alcúdia	Mallorca	SI	SI	SI	SI				2	3	ELEVADA
Cova de Son Sant Martí	Alcúdia	Mallorca		SI				SI	5	2	8	ELEVADA
Cova de ses Llàgrimes	Alcúdia	Mallorca	SI	SI		SI				1	8	ELEVADA
C. Sínia Son Toni Amer	Campos	Mallorca								1		NORMAL
Cova de ses Sitjoles	Campos	Mallorca							1	1		NORMAL
Cova de na Barxa	Capdepera	Mallorca		SI			SI		9	2	8	ELEVADA
Cova de na Mitjana	Capdepera	Mallorca		SI		SI			8	2	8	MAXIMA
Cova dets Ases	Felanitx	Mallorca	SI	SI				SI	3	2	3,8	ELEVADA
Cova de sa Sínia	Felanitx	Mallorca		SI					2	1		NORMAL
Cova des Coll	Felanitx	Mallorca	SI	SI	SI		SI	SI	14	3	1,3,4,7	MÀXIMA
C. des Carrer de sa Punta	Felanitx	Mallorca								3	1,2,4,6	NORMAL
Cova de ses Barraques	Felanitx	Mallorca							1	1		NORMAL
Cova de Cala Mitjana	Felanitx	Mallorca	SI	SI						2	7	NORMAL
Cova d'en Bassol	Felanitx	Mallorca	SI	SI	SI	SI				1	3,7	MAXIMA
C. des Pas de Vallgornera	Llucmajor	Mallorca	SI	SI	SI	SI			2	2	3,4,8	MAXIMA
Cova Genovesa	Manacor	Mallorca	SI	SI	SI	SI	SI	SI	12	3	1,3,4,6	MAXIMA
Cova de Can Bordils	Manacor	Mallorca	SI	SI				SI	1	3	6	ELEVADA
Cova des Coloms I	Manacor	Mallorca	SI	SI	SI	SI			5	3	8	ELEVADA
Coves del Drac	Manacor	Mallorca	SI	SI		SI		SI	5	3	5	ELEVADA
Cova Figuera	Manacor	Mallorca	SI	SI	SI				1	1		ELEVADA
Cova de s'Aigo	Manacor	Mallorca								3	2,4	NORMAL
Cova des Fumassos	Manacor	Mallorca		SI			SI		1	1		NORMAL
Cova dets Hams	Manacor	Mallorca	SI	SI					5	3	5	NORMAL
Cova de s'Ònix	Manacor	Mallorca	SI	SI		SI	SI		4	2	2	ELEVADA
Cova des Pou	Manacor	Mallorca							2	1		NORMAL
Es Secret des Moix	Manacor	Mallorca		SI					5	1		NORMAL
Cova de sa Sínia	Manacor	Mallorca	SI	SI				SI	1	2	4	ELEVADA
Cova del Dimoni	Manacor	Mallorca		SI		SI			5	2	8	NORMAL
Avenc des Camp des Pou	Manacor	Mallorca							2	2	7	NORMAL
Cova de Cala Varques ACD	Manacor	Mallorca	SI	SI		SI			11	2	3,6,8	ELEVADA
Cova de Cala Varques B	Manacor	Mallorca	SI	SI	SI	SI	SI		2	2	3,6,8	MAXIMA
Cova de Cala Falcó	Manacor	Mallorca		SI			SI		10	1	8	ELEVADA
Sistema Pirata-Pont-Piqueta	Manacor	Mallorca	SI	SI	SI	SI	SI	SI	10	2	8	MAXIMA
Cova des Serral	Manacor	Mallorca	SI	SI	SI	SI			7	2	4,7	ELEVADA
Cova des Sòtil	Manacor	Mallorca		SI					5	1		NORMAL
Cova de sa Gleda	Manacor	Mallorca	SI	SI	SI	SI	SI	SI	8	2	3,7	MAXIMA
Avenc del Carregador	Pollença	Mallorca								1		NORMAL
Avenc de Cala en Gossalba	Pollença	Mallorca		SI						1		NORMAL
Cova de s'Illot	Sant Llorenç	Mallorca		SI				SI	1	2	8	NORMAL
Cova de s'Abisament	Sant Llorenç	Mallorca		SI	SI	SI	SI		6	2	4	ELEVADA
Cova de sa Torre	Sant Llorenç	Mallorca							1	4	2,4	NORMAL
C. Drac de Cala Santanyí	Santanyí	Mallorca	SI	SI	SI	SI		SI	3	2	1,3,4,8	MAXIMA
Cova des Dracs	Santanyí	Mallorca	SI	SI	SI	SI		SI	3	2	8	MAXIMA
Cova des Burri	Palma	Cabrera	SI	SI					10	1		ELEVADA
Cova de sa Llumeta	Palma	Cabrera		SI				SI	8	1		ELEVADA
Cova de sa Font	Andratx	Dragonera		SI					4	2	5,7	ELEVADA
Cova de s'Aigo	Ciutadella	Menorca	SI	SI	SI	SI		SI	2	2	4	MAXIMA
Cova de sa Tauleta	Ciutadella	Menorca		SI						2	4	ELEVADA
Cova de na Figuera	Ciutadella	Menorca		SI						2	4,6	NORMAL
C. de ses Figueres	Sant Lluís	Menorca		SI	SI				3	1		ELEVADA
Cova Polida	Es Mercadal	Menorca		SI					2	1		ELEVADA
Avenc de s'Albufereta	Es Mercadal	Menorca								1	8	NORMAL
Cova dets Anglesos	Es Mercadal	Menorca								1		NORMAL
Coves de ses Pedreres	Formentera	Formentera							3	4	2	NORMAL
Cova de Can Ferrando	Formentera	Formentera		SI					e	1	7	ELEVADA

Taula 3: Aspectes destacats de les cavitats amb hàbitats anquihalins: **Interès espeleomètric** (s'han considerat les cavitats amb més de 300 m de recorregut).

Grau de conservació (1: no amenaçada. 2: vulnerable, amb intens règim de visites, espeleobusseig comercial o situades dins urbanitzacions o terrenys urbanitzables. 3: alterada, sotmesa a explotació turística, abocaments d'aigües residuals, fems, etc. 4: pràcticament destruïda per pedreres, abocament d'escombreries d'obra, o per construccions).

Amenaces potencials (1: abocaments d'aigües residuals per infiltració de fosses sèptiques, etc. 2: Destrucció mecànica per pedreres o rebliment de la cavitat per abocament d'escombreries d'obra. 3: pràctica de l'espeleobusseig comercial, amb pertorbació de l'estratificació de la columna d'aigua i destrucció d'espeleotemes submergits (estalactites, etc.). 4: localització dins nuclis urbans amb risc de destrucció per fonamentació, etc. 5: explotació turística amb contaminació lumínica, detergents, alteració de l'atmosfera de la cavitat per apertura de sortides d'emergència, etc. 6: abocament de fems, electrodomèstics, animals morts, etc. 7: extracció d'aigua amb finalitats domèstiques o agrícoles. 8: freqüentació excessiva i incontrolada).

Table 3. Some remarkable traits of anchialine caves:

Speleometric interest (those caves more than 300 m in length).

Level of conservation (1: caves not threatened. 2: caves vulnerable, under an intense regime of visits, commercial speleo-diving, or placed within urbanizations or on terrains potentially urbanizable. 3: altered, show-caves, sewage infiltration, rubbish, etc. 4: practically destroyed by quarrying, dumping of debris, or affected by buildings).

Potential threats (1: sewage infiltration, etc. 2: practice of commercial speleo-diving, which disturbs the permanent stratification of the water column and damages the submerged speleothems (stalactites, etc.). 4: location within urban areas, with consequent risk of destruction by building foundations, etc. 5: threads derived from touristic use (luminic pollution, use of detergents, alteration of the subterranean atmosphere, opening of emergency exits, etc.). 6: dumping of rubbish, carcasses, debris, etc. 7: water pumping for domestic or agriculture purposes. 8: uncontrolled or excessive visits.

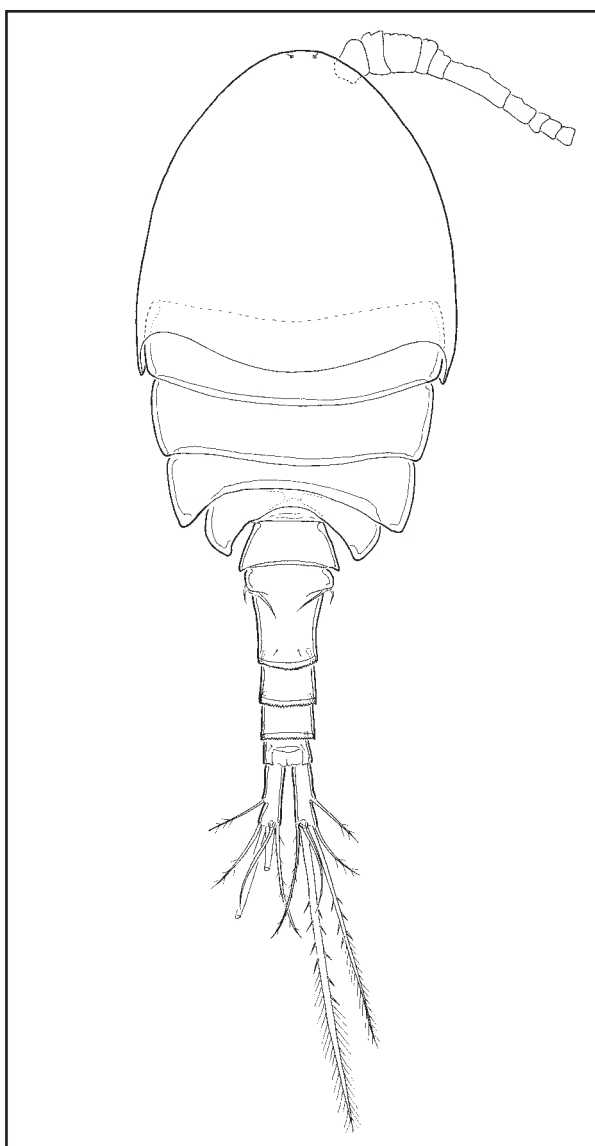


Figura 3: *Troglocyclopina balearica* Jaume & Boxshall, 1995, gènere endèmic i monotípic de copèpode cyclopínid propi de les coves del Llevant mallorquí i l'arxipèlag de Cabrera.

Figure 3: *Troglocyclopina balearica* Jaume & Boxshall, 1995, an endemic, monotypic genus of Cyclopínid copepod from the Majorcan Levant and the Cabrera archipelago.

Diverses cavitats s'utilitzen per a l'extracció de l'aigua, bé amb finalitat agrícola o de jardineria (p.e., cova de Cala Mitjana), o bé lúdica, tal com l'ompliment de piscines (p.e., cova de Cala Mitjana; cova des Coll). La cova de Can Bordils s'empra per estimar els cadàvers del bestiar des d'un forat que hi ha al sostre de la cavitat. També n'hi ha d'utilitzades com abocadors de fems i electrodomèstics (cova Genovesa, cova des Carrer de sa Punta).

S'ha de remarcar l'efecte nociu d'una activitat esportiva en expansió a la nostra comunitat, l'escafandisme dins cavitats, que comença a practicar-se massivament amb finalitats turístico-comercials sense comptar encara amb una regulació de l'activitat. S'ha de tenir present la gran pertorbació provocada per les bombolles en un medi permanentment estratificat, com són les aigües d'aquest tipus de coves, endemés de la destrucció física que provoquen en estalactites i altres formacions subaquàtiques (HUMPHREYS *et al.*, 1999).

El grau de conservació de totes les cavitats amb hàbitats anquihalins de les Balears s'ha avaluat aplicant una escala arbitrària de 1 a 4, mentre que les amenaces potencials o reals per a la seva conservació es descriuen de forma concisa en 8 categories (Taula 3).

COVES AMB HÀBITATS DOLÇA-QUÍCOLES NO LITORALS

Introducció

Les galeries de drenatge són formes endocàrstiques de conducció, generades per la dissolució i erosió per part de les aigües d'origen meteòric infiltrades en els massissos càrstics. Les cavitats, actives hidrològicament, es veuen recorregudes per petits rius subterranis, almenys en part del trajecte (Foto 2). En general, es tracta de coves constituïdes per galeries rectilínies subhoritzontals i poc ramificades. Es troben presents a la serra de Tramuntana de Mallorca i a la part central del Migjorn de Menorca, però són molt escasses en el con-

CAVITAT	MUNICIPI	ILLA	GEOLOGIA	UTM Lat.	UTM Long.	DISPONIBILITAT TOPOGRÀFICA
Font de ses Artigues	Alaró	Mallorca	Mesozoic	4396270	481220	Inèdita
Cova de Randa	Algaida	Mallorca	Miocè	4375475	492775	Sastre, 2000
C. des Torrent de Cúber	Escorca	Mallorca	Mesozoic	4403270	482880	Inèdita
Font de Can Salas	Pollença	Mallorca	Mesozoic	4415400	500620	Encinas, 1994
Cova de la Font	Pollença	Mallorca	Mesozoic	4416080	501640	Encinas, 1994
Avenc de la Font	Pollença	Mallorca	Mesozoic	4416210	501710	Encinas, 1994
Cova de Can Sivella	Pollença	Mallorca	Mesozoic	4415840	501130	Mestre, 1980
Font d'en Vicenç	Pollença	Mallorca	Mesozoic	4416750	502340	Encinas, 1994
Font de l'Algaret	Pollença	Mallorca	Mesozoic	4416270	500160	GNM, 1973
Cova de les Rodes	Pollença	Mallorca	Mesozoic	4419100	504400	Gracia, 1972
Avenc de na Borrassa	Pollença	Mallorca	Mesozoic	4413950	498800	Encinas, 1994
Cova dets Estudiants	Sóller	Mallorca	Mesozoic	4401140	475430	Romero, 1975
Font des Verger	Sóller	Mallorca	Mesozoic	4402160	479480	Ripoll & Roca, 1974
Font des Patró Lau	Sóller	Mallorca	Mesozoic	4402170	478010	Trias, 1998
Font de sa Vall	Es Migjorn Gran	Menorca	Miocè	4419740	590050	Mir, 1979
Cova d'en Curt	Ferreries	Menorca	Miocè	4424980	584090	Trias & Ginés, 1989

Taula 4: Cavitats amb hàbitats dolçaquícules.

Table 4: Caves harbouring freshwater habitats.

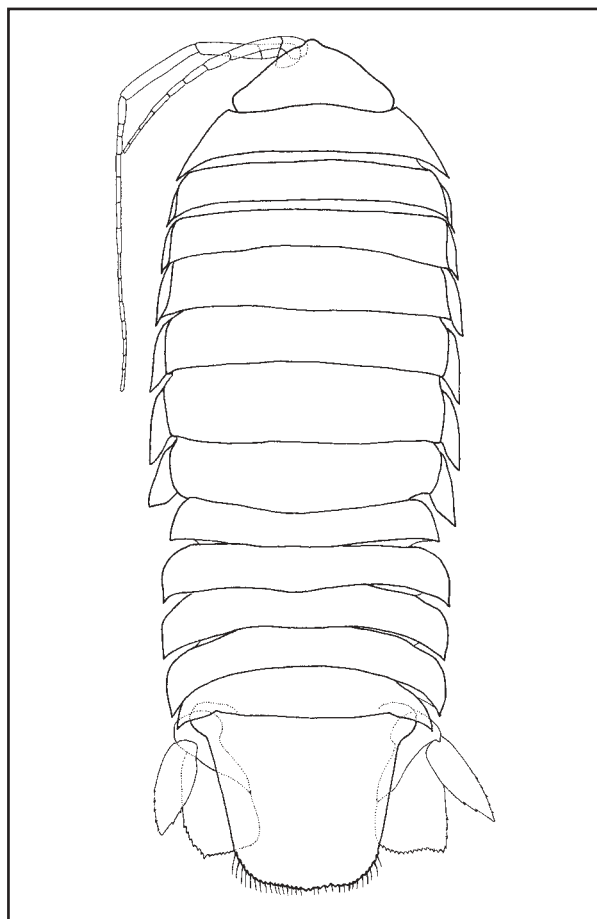


Figura 4: *Metacirolana ponsi* Jaume & Garcia, 1992, isòpode cirolànid cavernícola conegut únicament d'una cavitat a l'illa de Cabrera.

Figure 4: *Metacirolana ponsi* Jaume & Garcia, 1992, a cave-dwelling cirolanid isopod known only from a cave on Cabrera.

junt de les illes, encara que compten amb importants representants com ara la cova dets Estudiants i la font des Verger a Mallorca o la font de sa Vall i la cova d'en Curt a Menorca. Tot seguit proporcionam informació de primera mà sobre aquestes cavitats i la seva fauna, en concret: 1) un cens de les coves actives amb hàbitats dolçaquícules existents a les illes Balears; 2) un inventari de les espècies de crustacis estrictament subterrànies, el grup animal preponderant a les seves aigües; 3) una avaluació de l'estat en què es troben i possibles amenaces per a la conservació d'aquests ambients i 4) alguns aspectes destacats d'aquestes cavitats.

Inventari de cavitats amb hàbitats dolçaquícules no litorals

Coneixem 16 cavitats importants amb hàbitats dolçaquícules no litorals a la Comunitat de les Illes Balears. A les taules 4 i 5 presentam informació concisa referent a cada una d'elles (nom, localitat, illa, coordenades UTM, així com referència bibliogràfica on es pot consultar l'aixecament topogràfic, si n'hi ha). Totes aquestes cavitats són de naturalesa càrstica, i les dimensions oscil·len entre els més de 3000 m de la font de sa Vall (Menorca) o els 1100 m de recorregut de la cova de les Rodes, a Mallorca, per esmentar les més llargues, a coves a les quals la importància espeleomètrica és escassa (p.e., avenc de la Font). No s'han considerat les cavitats amb embassaments d'aigua, ni amb presència de gurs, ni fonts amb poc recorregut, ja que la llista s' ampliaria considerablement.

CAVITAT	MUNICIPI	ILLA	INTERÈS ESPELEOMETRIC	ESPELEOTEMES	MORFOLOGIES CORROSIÓ/EROSIÓ	NOMBRE D'ESPECIES	GRAU DE CON- SERVACIÓ	AMENACES POTENCIALS	VALORACIÓ GLOBAL (NECESSITAT DE PROTECCIÓ)
Font de ses Artigues	Alaró	Mallorca	SI				1	7	ELEVADA
Cova de Randa	Algaida	Mallorca	SI	SI	SI		2,3	1,4,7	ELEVADA
Cova des Torrent de Cúber	Escorca	Mallorca	SI	SI	SI		1	8	ELEVADA
Font de Can Sales	Pollença	Mallorca		SI			2	7	ELEVADA
Cova de la Font	Pollença	Mallorca					2	7	ELEVADA
Avenc de la Font	Pollença	Mallorca					2	7	ELEVADA
Cova de Can Sivella	Pollença	Mallorca		SI		3	2	1,7	ELEVADA
Font d'en Vicenç	Pollença	Mallorca					2		ELEVADA
Font de l'Algaret	Pollença	Mallorca	SI	SI	SI		1	7	MAXIMA
Cova de les Rodes	Pollença	Mallorca	SI	SI	SI	7	2	1,2,4,8	MAXIMA
Avenc de na Borrassa	Pollença	Mallorca	SI	SI			2	1,6,7	ELEVADA
Cova dets Estudiants	Sóller	Mallorca	SI	SI	SI	2	2	3,7,8	MAXIMA
Font des Patró Lau	Sóller	Mallorca	SI	SI			1	7	ELEVADA
Font des Verger	Sóller	Mallorca	SI			1	1	3,7	MAXIMA
Font de sa Vall	Es Migjorn	Menorca	SI	SI	SI	1	1		MAXIMA
Cova d'en Curt	Ferrieres	Menorca	SI	SI	SI	3	1		MAXIMA

Taula 5: Aspectes destacats de les cavitats amb hàbitats dolçaquícies (veure Taula 3 per la codificació).

Table 5: Some remarkable features of caves harbouring freshwater habitats (see Table 3 for coding).



Foto 2: Cova de Randa, hàbitat dolçaquícic subterrani del terme d'Algaida (Foto: G. Santandreu).

Photo 2: Cova de Randa, subterranean freshwater habitat at Algaida council (Photo: G. Santandreu).

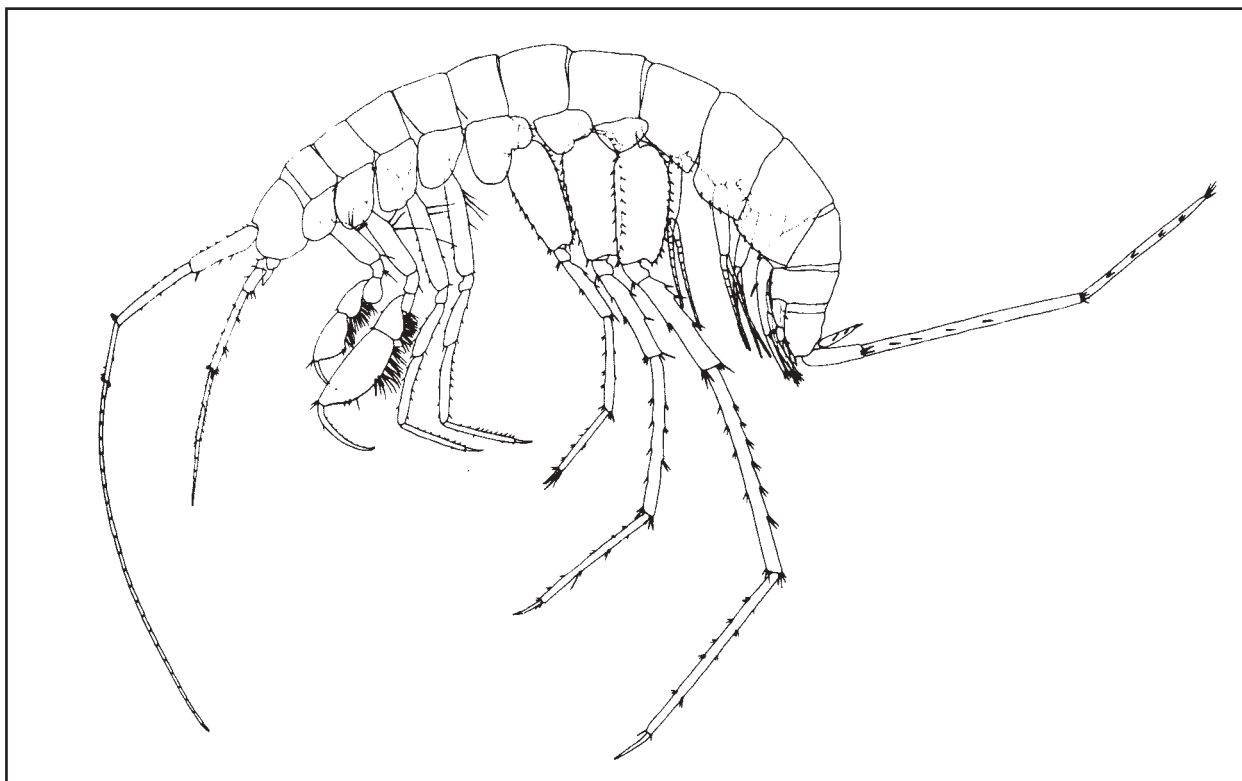


Figura 5: *Psammogammarus burri* Jaume & Garcia, 1992, amfípode melítid de la cova des Burrí, a Cabrera.

Figura 5: *Psammogammarus burri* Jaume & Garcia, 1992, a melítid amphipod from Cova des Burrí (Cabrera).

Inventari del poblament animal (espècies estrictament subterrànies)

L'interès faunístic de totes aquestes cavitats és molt important. S'hi han registrat un total de 10 espècies de crustacis aquàtics estigobionts (això és, habitants exclusius de les aigües subterrànies). El llistat detallat de totes les espècies trobades es presenta a la taula 6. Cal destacar que 4 d'elles són endemismes exclusius d'aquestes cavitats de les Balears. De la mateixa manera el gènere *Balearonethes* és també endèmic únicament de dues coves. La riquesa en espècies de les cavitats és variable (entre 0 i 7), amb el rècord establert a la localitat mallorquina de la cova de les Rodes amb 7 espècies (Taula 5). S'ha de destacar que algunes d'elles encara no s'han prospectat faunísticament, per la qual cosa falten dades per a completar l'estudi carcinològic.

Avaluació de l'estat de conservació de les cavitats

Algunes de les espècies estigobionts trobades semblen estar restringides a una cova o sistema cavernícola. Això les fa extremadament vulnerables a qualsevol influència antròpica. La pràctica totalitat de les

coves són emprades per abastir-se d'aigua, bé directament de la cavitat, o bé una vegada han sortit a l'exterior, per a ús agrícola, de jardineria o bé urbà.

Algunes de les coves es troben amenaçades per les urbanitzacions i el vessament d'aigües fecals, entre altres possibles agressions. Els abocaments es realitzen en ocasions directament a les sales inundades d'algunes cavernes, com és el cas de la cova de Randa, situada sota el poble del mateix nom. Paradoxalment s'extreia l'aigua per al seu ús fins a l'aparició de problemes de contaminació greus.

El grau de conservació de les cavitats s'ha avaluat aplicant-hi una escala arbitrària de 1 a 4, mentre que les amenaces potencials o reals per a la seva conservació es descriuen de forma breu en 8 categories (Taula 5).

Conclusions

De les 73 cavitats que apareixen citades a les taules, almenys 17 d'elles mereixen, per la combinació de valoracions i amenaces, la categoria de Monument Natural o altra figura equivalent. Algunes d'elles són úniques, en alguns aspectes, a nivell europeu o estatal. Altres són singulars a nivell de comunitat autònoma. D'elles 11 són hàbitats anquihalins (10 a Mallorca i 1 a Menorca) i 6 cavitats amb hàbitats dolçaquícules (4 pertanyen a Mallorca i 2 a Menorca). De la resta de cavitats, tant les d'elevat interès com les classificades d'interès "normal", almenys s'hauria d'evitar la destrucció.

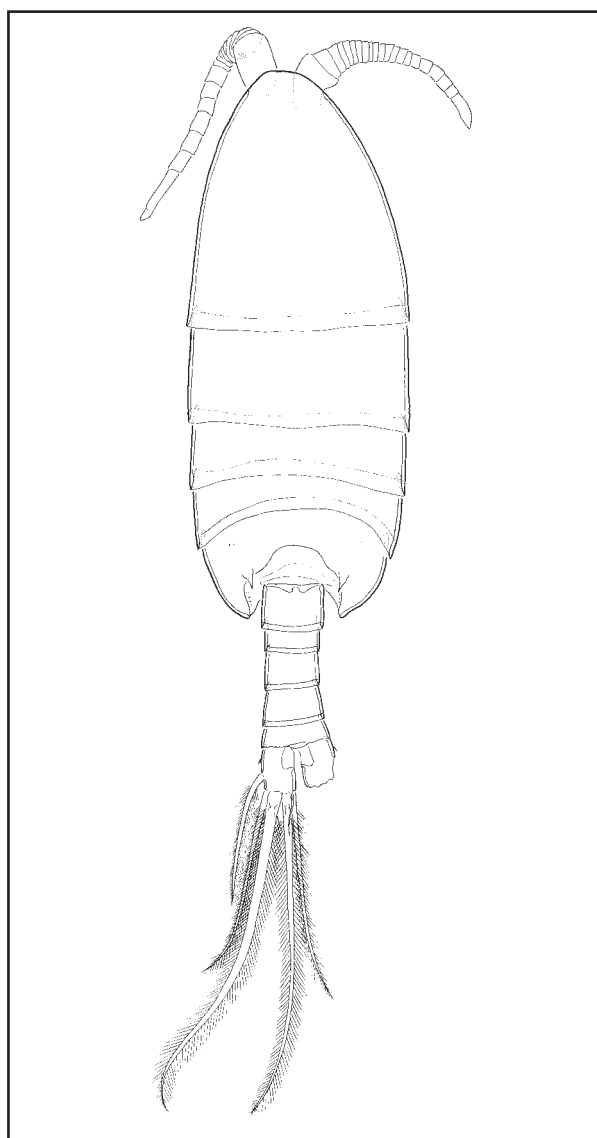


Figura 6: *Paramisophria mediterranea* Jaume, Cartes & Boxshall, 2000, copèpode calanoid depredador de la cova de na Mitjana, a Capdepera.

Figura 6: *Paramisophria mediterranea* Jaume, Cartes & Boxshall, 2000, a predatory calanoid copepod from Cova de na Mitjana (Capdepera).

Agraïments

Alguns dels estudis faunístics de les cavitats s'han pogut dur a terme al llarg d'aquests anys gràcies a que han estat parcialment finançats per l'Obra Social i Cultural de la Caixa d'Estalvis de les Balears, "Sa Nostra", dins els Projectes de Conservació de la Biodiversitat 2001, 2003 i 2006.

A Joaquín Ginés, per les seves suggerències i revisió crítica de l'article.

A Alfredo Barón, cap del Servei d'Estudis i Planificació de la Direcció General de Recursos Hídrics. Ell ha estat el veritable artífex d'aquest document, ja que ens ho va encomanar per presentar un decret de protecció d'aquests hàbitats subterranis parcialment o total inundats.

Classe MAXILLOPODA Dahl, 1956
Subclasse COPEPODA H. Milne Edwards, 1830

Ordre CYCLOPOIDA Burmeister, 1834
Família Cyclopidae Dana, 1853
Gènere *Diacyclops* Kiefer, 1927
Diacyclops clandestinus (Kiefer, 1936)

Ordre HARPACTICOIDA G.O. Sars, 1903
Família Ameiridae Monard, 1927
Gènere *Nitocrella* Chappuis, 1923
N. stammeri Chappuis, 1938

Classe MALACOSTRACA Latreille, 1806

Ordre BATHYNELLACEA Chappuis, 1915
Família Parabathynellidae Noodt, 1964
Gènere *Paraiberobathynella* Camacho & Serban, 1998
P. fagei (Delamare & Angelier, 1950)

Ordre AMPHIPODA Latreille, 1816
Subordre Gammaridea Dana, 1852
Família Melitidae Bousfield, 1977
Gènere *Pseudoniphargus* Chevreux, 1901
Pseudoniphargus n.sp.
Família Metacrangonyctidae Boutin & Messouli, 1988
Gènere *Metacrangonyx* Chevreux, 1909
M. longipes Chevreux, 1909
Família Salentinellidae Bousfield, 1977
Gènere *Salentinella* Ruffo, 1947
S. angelieri Ruffo & Delamare-Deboutteville, 1952

Ordre ISOPODA Latreille, 1817
Subordre Asellota Latreille, 1803
Família Microparasellidae Karaman, 1933
Gènere *Microcharon* Karaman, 1933
Microcharon sp. 1
Microcharon sp. 2

Subordre Cymothoidea Wägele, 1989
Família Cirolanidae Dana, 1852
Gènere *Typhlocirolana* Racovitza, 1905
T. moraguesi Racovitza, 1905

Subordre Oniscidea Latreille, 1829
Família Trichoniscidae G.O. Sars, 1899
Gènere *Balearonethes* Dalens, 1977
B. sesrodesanus Dalens, 1977

Taula 6: Llistat dels crustacis dolçaquícules de cavitats Balears (subratllat: taxa endèmics).

Table 6: Check-list of stygobiont freshwater crustaceans of Balearic caves (endemic taxa underlined).

Bibliografia

- ANDREWS, J.N.; GINÉS, A.; PONS-MOYÀ, J.; SMART, P.L. & TRIAS, M. (1989): Noves dades sobre el jaciment paleontològic de la Cova de na Barxa (Capdepera, Mallorca). *Endins*, 14/15: 17-26.
- ENCINAS, J.A. (1994): *501 grutas del término de Pollensa (Mallorca)*. Editorial Punt Gràfic. 609 pp. Pollença.
- FORNÓS, J. J.; PRETUS, J. Ll. & TRIAS, M. (1989): La Cova de sa Gleda (Manacor), aspectes geològics i biològics. *Endins*, 14/15: 53-59.
- GINÉS, A. (1982): *Bioespeleología del karst mallorquín, datos ecológicos preliminares*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Ecología, Universidad de Palma de Mallorca. 219 pàgs. Inèdit.

- GINÉS, A. (2002): La fauna anquihalina de las Baleares un siglo después del descubrimiento de *Typhlocirolana moraguesi* Racovitza, 1905 / La fauna anquihalina de les Illes Balears un segle després del descobriment de *Typhlocirolana moraguesi* Racovitza, 1905. *Boletín SEDECK*, 3: 124-127.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1974): Consideraciones sobre los mecanismos de fosilización de la "Cova de Sa Bassa Blanca" y su paralelismo con las formaciones marinas del Cuaternario. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 19: 11-28.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1977): Datos bioespeleológicos obtenidos en las aguas cársticas de la isla de Mallorca. 6è *Symposium d'Espeleologia*. Escola Catalana d'Espeleologia – S.I.S. del C. E. de Terrassa. 81-95. Terrassa, Barcelona.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1992): Las covas del Drac (Manacor, Mallorca). Apuntes históricos y espeleogenéticos. *Endins*, 17/18: 5-20.
- GINÉS, A.; GINÉS, J. & PONS-MOYÀ, J. (1975): Nuevas aportaciones al conocimiento morfológico y cronológico de las cavernas costeras mallorquinas. *Speleon* (Monografía 1): 49-56.
- GINÉS, J. (1995): Les coves turístiques de Mallorca. *Endins*, 20: 191-204.
- GINÉS, J. (2000): El Karst litoral en el Levante de Malloca: una aproximación al conocimiento de su morfogénesis y cronología. Tesis Doctoral Universitat de les Illes Balears.
- GRUP NORD DE MALLORCA (1973): Observaciones sobre la Font de l'Algaret (Pollensa, Balears). *III Symposium Espeleologia*. Escola Catalana d'Espeleologia - Agrupació Científico Excursionista de Mataró. 92-99. Mataró, Barcelona.
- GRÀCIA, F. & CLAMOR, B. (2001): La Cova de sa Gleda. *Subterrànea*, 16: 24-34. Madrid.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; GRACIA, P.; MERINO, A.; VEGA, P. & MULET, G. (2001): Notícia preliminar del jaciment arqueològic de la Font de ses Aiguades (Alcúdia, Mallorca). *Endins*, 24: 59-73.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; GUAL, M.A.; WATKINSON, P. & 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.; CLAMOR, B.; WATKINSON, P.; DOT, M.A. & LANDRETH, R. (2003b): La cova de les Llàgrimes (Alcúdia, Mallorca). *Endins*, 25: 131-140.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B. & LAVERGNE, J. J. (2000): Les coves de cala Varques (Manacor, Mallorca). *Endins*, 23: 41-57.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B. & WATKINSON, P. (1998a): La cova d'en Passol i altres cavitats litorals situades entre cala sa Nau i cala Mitjana (Felanitx, Mallorca). *Endins*, 22: 5-18.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B. & WATKINSON, P. (1998b): La cova des Drac de Cala Santanyí (Santanyí, Mallorca). *Endins*, 22: 55-66.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; JAUME, D.; FORNÓS, J. J.; URIZ, M. J.; MARTÍN, D.; GIL, J.; GRACIA, P.; FEBRER, M. & PONS, G. (2005): La Cova des Coll (Felanitx, Mallorca): Espeleogènesi, geomorfologia, hidrologia, sedimentologia, fauna i conservació. *Endins*, 27: 141-186.
- GRÀCIA, F., JAUME, D.; RAMIS, D.; FORNÓS, J. J.; BOVER, P.; CLAMOR, B. & VADELL, M. (2003): Les coves de Cala Anguila (Manacor, Mallorca). II: La cova Genovesa o cova d'en Bessó. Espeleogènesi, geomorfologia, hidrologia, sedimentologia, fauna, paleontologia, arqueologia i conservació. *Endins*, 25: 43-86.
- GRÀCIA, F.; WATKINSON, P.; MONSERRAT, T.; CLARKE, O. & LANDRETH, R. (1997): Les coves de la zona de ses Partions-Portocolom (Felanitx, Mallorca). *Endins*, 21: 5-36.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; FORNÓS, J. J.; JAUME, D. & FEBRER, M. (2006): El sistema Pirata-Pont-Piqueta (Manacor, Mallorca): Geomorfologia, espeleogènesi, hidrologia, sedimentologia i fauna. *Endins*, 29: 25-64.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; JAUME, D.; FEBRER, M. & VICENS, D. (2006): La cova de s'Abisament (Sant Llorenç des Cardassar, Mallorca). *Endins*, 30: 101-108.
- GRÀCIA, J. (1972): Contribuyendo al estudio del karst del valle de Sant Vicenç de Pollença (Mallorca). Situación geográfica y geológica. Rasgos geomorfológicos. *Geo y Bio Karst*, 31: 12-14.
- HUMPHREYS, W.; POOLE, A.; EBERHARD, S.M. & WARREN, D. (1999): Effects of research diving on the physico-chemical profile of Bundera Sinkhole, an anchialine remiped habitat at Cape Range, Western Australia. *Journal of the Royal Society of Western Australia*, 82: 99-108.
- MALUQUER, J. (1952): Sobre la cueva de "na Figuera" en Parella (Menorca). *Archivo de Prehistoria Levantina*, 3: 195-199.
- MASCARÓ, J. (1968): *Prehistoria de las Baleares*. Palma de Mallorca. 827 pp.
- MERINO, A. (2006): La Cova des Pas de Vallgornera: 23 kilòmetres de desenvolupament topogràfic (Llucmajor, Mallorca). *Endins*, 30: 29-48.
- MESTRE, G. (1980): *La incògnita del món subterràni mallorquí*. Antigua Imprenta Soler. 101 pàgs. Palma de Mallorca.
- MIR, F. (1979): Noves aportacions al coneixement de les coves de Menorca. *Endins*, 5-6: 19-28. Palma de Mallorca.
- MONTORIOL, J. & ASSENS, J. (1957): Estudio geomorfológico e hidrogeológico del karst de la península de s'Albufereta (Fornells, Menorca). *Rassegna Speleologica Italiana*, 9: 3-48.
- PRETUS, J.L. (1981): Nota preliminar a l'estudi de la distribució del gènere *Typhlocirolana* Racovitza (Crustacea, Isopoda). Primera cita a Menorca. *Endins*, 8: 21-24.
- RACOVITZA, E. G. (1905): *Typhlocirolana moraguesi* n.g., n. sp. *Isopoda aquatica cavernicole des Grottes du Drach (Baléares)*. Bulletin Société Zoologique de France, 30 (4): 72-80. París.
- RIPOLL, F. & ROCA, L. (1974): Algunas observaciones sobre sa Font des Verger y su funcionamiento hidrológico. *Endins*, 1: 21-24.
- ROMERO, M. (1975): Notícia de la Cova dels Estudiants (Sóller, Mallorca). *Endins*, 2: 35-37.
- SASTRE, M. (2000): Molins aiguaders i espais irrigats d'Algaida. Hort de Son Gener, font de Randa i aquífer subterrani. *Es Saig*, 235/236: 8-16.
- SKET, B. (1986): Ecology of the mixohaline hypogean fauna along the Yugoslav coasts. *Stygologia*, 2 (4): 317-338.
- SUÁREZ, M. (1993): Aportació al coneixement espeleològic del cap des Pinar a Alcúdia (Mallorca). *Endins*, 19: 25-28.
- TRIAS, M. (1981): Notícia preliminar del jaciment islàmic de la cova dels Amagatalls. *Endins*, 8: 59-74.
- TRIAS, M. (1982): Noves dades sobre les cavernes pitiuses. *Endins*, 9: 15-27.
- TRIAS, M. (1986): Contribució al catàleg espeleològic de Formentera. *Endins*, 12: 25-29.
- TRIAS, M. (1992): Noves dades sobre la cova des Coloms 1 (Manacor, Mallorca). *Endins*, 17/18: 21-23.
- TRIAS, M. (1993): Catàleg espeleològic. In: J.A. ALCOVER; E. BALLESTEROS & J.J. FORNÓS (eds), *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*: 131-152. Palma de Mallorca: Ed. Moll - CSIC.
- TRIAS, M. (1995): Arqueologia de les cavernes de Mallorca. *Endins*, 20: 171-190.
- TRIAS, M. (1998): La Font des Patró Lau (Sóller, Mallorca). *Endins*, 22: 51-54.
- TRIAS, M. (2004): El paisatge subterrani meridional de Menorca. In: J.J. FORNÓS; A. OBRADOR & V.M. ROSSELLÓ (eds), *Història Natural del Migjorn de Menorca*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 11: 275-290.
- TRIAS, M. & GINÉS, J. (1989): Algunes noves cavitats de l'illa de Menorca. *Endins*, 14/15: 5-16.
- TRIAS, M. & MIR, F. (1977): Les coves de la zona de Can Frasquet – Cala Varques. *Endins*, 4: 21-42.
- VIVES, S. (1973): Manacor 71. *S.I.S.*, 3: 4-12.