

## Crustáceos Decápodos capturados en cuevas submarinas del litoral Balear

J. M. GILI y E. MACPHERSON

Instituto de Ciencias del Mar. P.º Nacional s/n. 08003 Barcelona, España.

*Palabras clave:* Crustacea Decapoda, cuevas submarinas, Mar Mediterráneo.  
*Key words:* Crustacea Decapoda, submarine caves, Mediterranean Sea.

**RESUMEN:** La fauna de Crustáceos Decápodos en dos cuevas de la isla de Mallorca fue estudiada durante tres años. Se encontraron 11 especies divididas claramente en dos comunidades asociadas al nivel de luz. La comunidad situada en la zona iluminada fluctua estacionalmente, siendo constante la que se encuentra en la zona afótica.

**SUMMARY:** DECAPODS CRUSTACEANS CAUGHT IN THE SUBMARINE CAVES OF MALLORCA ISLAND. — The fauna of Decapod Crustaceans from two caves of Mallorca was studied during three years. Eleven species were caught. There are two communities related to the light. The community of the lighted area shows seasonal fluctuations, while in the dark zone the number of specimens is constant.

### INTRODUCCIÓN

Las cuevas submarinas representan uno de los enclaves más peculiares del ecosistema litoral. Esta peculiaridad está originada, en la mayoría de las ocasiones, por una determinada distribución de los parámetros físicos y biológicos frente al medio exterior, tales como una disminución del hidrodinamismo e intercambio de las masas de agua, descenso brusco de la luz, menor productividad, etc. (RIEDL, 1966; LEDOYER, 1968; HARMELIN, 1969; POULIQUEN, 1970; ILIFFE *et al.*, 1983; ZABALA *et al.*, 1984; RIERA *et al.*, 1984).

Estas especiales características conllevan una distribución de los distintos organismos y, en general, una organización de las comunidades, diferente de la encontrada en el resto del sistema litoral lo que se refleja en la bionomía de las cuevas submarinas. El propósito de este trabajo es analizar la distribución cualitativa y cuantitativa de la fauna de crustáceos decápodos en varias cuevas del litoral balear, relacionándola con la morfología de las mismas y sus características ambientales.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El muestreo se realizó durante cuatro años (1981-1984) en tres cuevas situadas en el cabo Freu (39º 45'N-3º 26'E) al NE de la isla de Mallorca (figu-

ra 1). Cada cueva se visitó en invierno primavera y verano, durante varios días y a lo largo de cada año. Para la prospección se utilizó escafandra autónoma siguiendo los procedimientos clásicos (RIEDL, 1966).

La primera cueva, denominada Catedral presenta dos ramas de longitud similar y de unos 5 m de anchura máxima en las dos. La segunda cueva, denominada J-1, muy próxima a la Catedral, es bastante más estrecha y, se caracteriza por tener a unos 20 m de la entrada un estrechamiento ascendente que casi alcanza el nivel de la superficie. Esta geomorfología hace que la zona afótica comience relativamente cerca de la entrada. Además, en esta cavidad la cantidad de sedimento es muy notoria a diferencia de la Catedral donde este solo se localiza en la rama izquierda (fig. 1). En las dos cuevas la separación entre la zona oscura y no oscura es brusca, con un descenso muy marcado en el nivel de iluminación (GILI *et al.*, 1986).

Al final de las cámaras se han observado filtraciones de agua dulce, que provocan una zona de turbidez debido a la mezcla de aguas. Estas filtraciones quedan reflejadas en el tiempo, en unas zonas de deposición de óxidos de manganeso y hierro detectados en estudios paralelos en estas cuevas (BIBILON y GILI, 1982; RIERA *et al.*, 1984).

En cada muestreo se anotaba el número de ejemplares de cada especie por cavidad, obteniéndose información adicional sobre la hidrografía y bionomía de cada cueva. Estos datos no se describen en este trabajo pero se utilizan para dar un marco general de referencia en el que encuadrar la distribución de decápodos observada. Los muestreos se realizaron a diferentes horas del día, incluso algunos durante la noche, con el fin de observar posibles desplazamientos de las especies hacia el exterior de las cuevas.

## RESULTADOS

Se encontraron un total de 11 especies de Decápodos, con frecuencia y abundancia que oscilaba según las especies.

*Dromia personata* (Linnaeus, 1758).

Se encontraron 20 ejemplares a lo largo de todo el año en las tres cuevas, adheridos al techo y situándose siempre en la zona fótica. La densidad máxima se observó en verano en la Catedral (10-12 ejemplares en cada una de las ramas), disminuyendo en invierno (3-4 por rama).

*Herbstia condyliata* (Fabricius, 1788).

Especie constante en número a lo largo de todo el año, situándose siempre en las zonas oscuras y al final de la zona semioscura. Su densidad oscilaba entre 2-3 ejemplares en cada rama de la Catedral y 3-8 en la J-1.

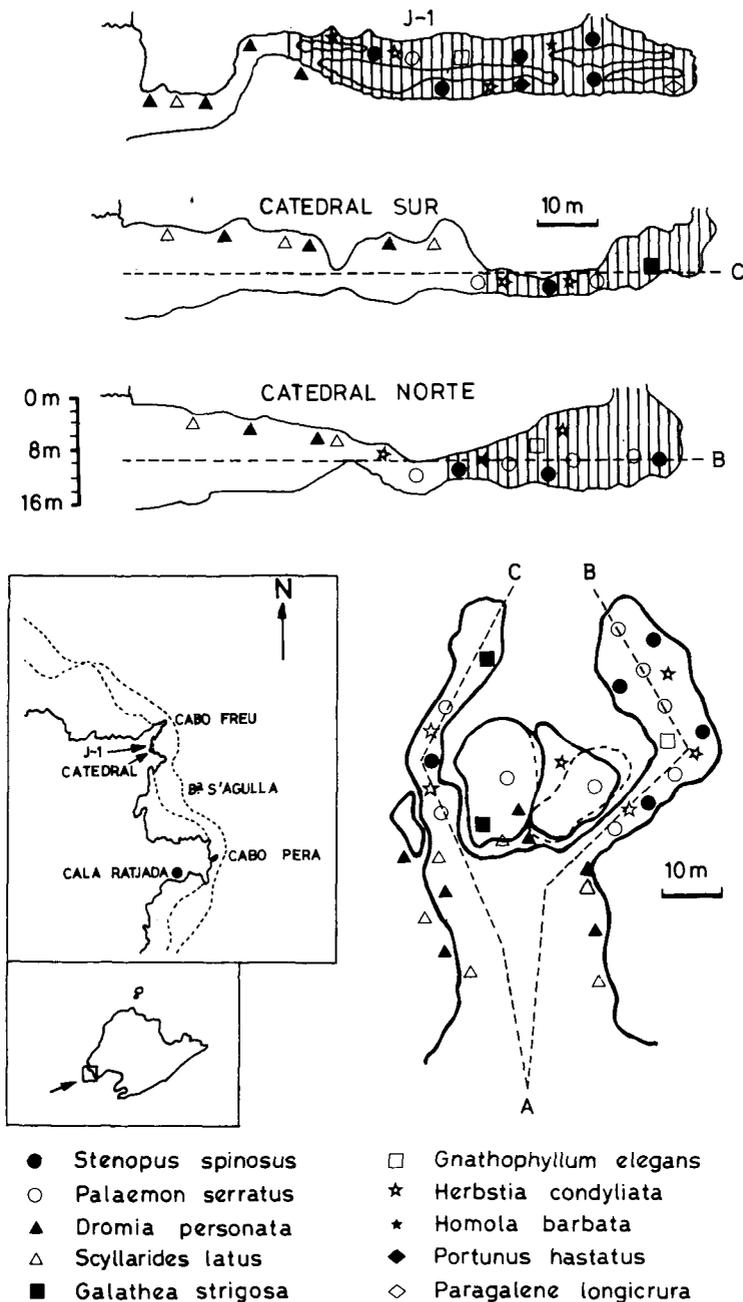


FIG. 1. — Situación geográfica y geomorfología de las dos cuevas estudiadas con representación gráfica de la distribución de gran parte de los ejemplares observados. Las señales indican presencia y no número de individuos.

*Paragalene longicrura* (Nardo, 1868).

Solo se encontraron dos ejemplares en la zona más oscura de la J-1. Su observación se realizó durante los muestreos de verano, pero debido a que se trata de una especie que vive en la parte más inaccesible de esta cueva, no pudieron detectarse variaciones estacionales claras.

*Homola barbata* (Fabricius, 1793).

Especie poco abundante, habiéndose observado tan solo 1-2 ejemplares a lo largo de todo el año, en las cámaras más internas de la J-1. Todos los ejemplares estaban asociados a esponjas (*Acanthella acuta*, URIZ comunicación personal), que se situaban en el dorso del caparazón.

*Portunus hastatus* (Linnaeus, 1767).

Se observó un solo ejemplar en la zona oscura de la J-1. Su presencia es constante a lo largo de todo el periodo de estudio.

*Galathea strigosa* (Linnaeus, 1767).

Un par de ejemplares se observaron permanentemente en la zona más oscura de la Catedral Norte. No obstante, en el último muestreo realizado no se detectaron. Se encuentran en pequeñas oquedades de la roca de la que rara vez salen.

*Scyllarides latus* (Latreille, 1803).

Se encontraron siempre adosados a los techos de las cuevas, situándose en la zona fótica de las mismas. Se agrupaban generalmente en parejas. El número de ejemplares oscilaba entre 6-8, en cada rama de la Catedral, durante el verano, descendiendo a 2-3 en invierno. En la J-1 fue de 2-3 a lo largo de todo el año.

*Palinurus elephas* (Fabricius, 1787).

Su presencia fue detectada solamente en el último muestreo y probablemente se deba a un mayor reclutamiento de esta especie en la zona o bien a la búsqueda de refugio.

*Palaemon serratus* (Pennant, 1777).

Es una de las especies más habituales, observándose ejemplares a lo largo de todo el año y siempre en las zonas oscuras o en el límite de la zona fótica. Su densidad varía estacionalmente, 15-17 en cada rama de la Catedral durante el verano y 2 en invierno. En la J-1 los valores fueron similares a los de la Catedral. En abril se encontraron hembras ovígeras.

*Stenopus spinosus* (Risso, 1827).

Se localiza siempre en las zonas más oscuras de las cuevas, siendo su densidad muy constante a lo largo de todo el año y a lo largo de todo el período de estudio, 2-3 ejemplares en cada rama de la Catedral y 3-4 en la J-1.

*Gnathophyllum elegans* (Risso, 1816).

Especie ocasional, habiéndose observado tan solo un ejemplar en la zona oscura de la Catedral Sur y en la J-1. Ambos ejemplares fueron observados en el muestreo de verano (1984), estando ausentes en el resto de los censos.

Los muestreos realizados durante la noche no mostraron diferencias apreciables en ninguna de las especies consideradas, lo que implica una posible ausencia de migraciones día-noche.

## DISCUSIÓN

El análisis de la distribución de las diferentes especies muestra la existencia de dos subcomunidades claramente diferenciadas. La primera, situada en la zona fótica y formada por dos especies: *Dromia personata* y *Scyllarides latus*. La segunda situada en la zona oscura, constituida por la mayoría de las restantes especies. Tres de estas últimas (*Herbstia condyliata*, *Palaemon serratus* y *Gnathophyllum elegans*) pueden encontrarse también en la zona iluminada, pero siempre en las proximidades de la zona oscura (fig. 1). Esta situación, tan delimitada y constante a lo largo del tiempo, implica que la luz (y aquellos factores asociados a ella) sea un parámetro muy importante en la distribución de las especies en el interior de las cuevas submarinas (RIEDL, 1966; GILI et al. 1986).

El tamaño de los ejemplares de las especies típicas de la zona fótica suele ser grande, lo que inicialmente las pone a salvo de muchos depredadores. Por otra parte, suelen situarse en los techos de las cuevas y en aquellas zonas donde su coloración y la del sustrato les permite una cripsis importante. La segunda comunidad presenta una menor adaptación al tipo de sustrato, ya sea por poseer unos colores menos crípticos o por su morfología, menos adaptada al sustrato. Esta menor adaptación conlleva la búsqueda de otros refugios (zonas oscuras, partes más sinuosas de las cuevas) para protegerse de los posibles depredadores.

Existe, además, una cierta similitud entre la distribución batimétrica habitual de las especies y la localización en las cuevas. *D. personata* y *S. latus* suelen vivir a profundidades menores de 30 m (*D. personata* puede en ocasiones encontrarse hasta los 100 m), mientras que las especies de la comunidad afótica suelen tener una distribución más amplia (excepto *P. serratus* y *G. elegans*, que suelen vivir a menos de 40 m). Algunas de éstas se encuentran a más de 200 m: *S. spinosus* y *G. strigosa* (ZARIQUIEY, 1968; MANNING y HOLTHUIS, 1981).

La constancia en el número de ejemplares de las especies de la zona oscura a lo largo de los tres años implica, en principio, que la organización de esta comunidad obedece más a un proceso determinístico que estocástico (GROSSMAN, 1982; GROSSMAN et al., 1983), lo que implica un proceso de repartición de los recursos a cierto grado de competencia entre las especies.

Lamentablemente, en la mayoría de las especies estudiadas, se desconoce su vida media, por lo que no es posible confirmar el tipo de proceso organizativo que opera en las cuevas (Grossman, comunicación personal). Ello plantea la necesidad de estudiar series de inventarios a más largo plazo en hábitats de condiciones ambientales restrictivas como son las cuevas submarinas. Algunas de las hipótesis sobre el funcionamiento de aquellas se basan en la existencia de gradientes de los parámetros físicos que dan, en interior de las cuevas, unas condiciones de estabilidad ambiental (HARMELIN, 1964; POULIQUEN, 1972). RIEDL (1966), por ejemplo, relaciona la fauna de la cuevas submarinas con los fondos abisales debido a la estabilidad ambiental de ambos sistemas. Tal es el caso observado con algunas de las especies de las cuevas estudiadas. Pero estudios recientes sitúan a los factores biológicos como los principalmente relacionados con la distribución de la fauna en las cuevas submarinas (GILI *et al.*, 1984). Aunque el aporte de nutrientes parezca garantizado (ZABALA *et al.*, 1984; RIERA *et al.*, 1985), la calidad de éstos y la existencia de microgradientes dificultaría la disponibilidad de alimento para las especies cavernícolas. Sin embargo, este hecho no parece tan relevante en las especies componentes de la fauna vagil como son los decápodos, los cuales parece que se desplazan a lo largo de las cavidades en busca de alimento ya que parecen alimentarse de una rica población de misidáceos, habitantes habituales de las cuevas submarinas (RIERA, comunicación personal). Por tanto parece ser que, en unas condiciones ambientales relativamente estables y con un aporte continuo y suficiente de energía, sería la necesidad de protegerse de los depredadores, lo que ayudaría a comprender la presencia y distribución de dichas especies en el interior de las cuevas submarinas.

## BIBLIOGRAFÍA

- BIBILONI, M.A. y J.M. GILI. — 1982. Primera aportación al conocimiento de las cuevas submarinas de la isla de Mallorca. *Oecologia Acuatica*, 6: 227-234.
- GILI, J.M., T. RIERA y M. ZABALA. — 1986. Physical and biological gradients in a submarine cave on the Western Mediterranean coast (north-east Spain). *Mar. Biol.*, 90: 291-297.
- GROSSMAN, G.D. — 1982. Dynamics and organization of a rocky intertidal fish assemblage: the persistence and resilience of taxocene structure. *Am. Nat.*, 119: 611-637.
- GROSSMAN, G.D., P.B. MOYLE and J.R. WHITAKER JR. — 1983. Stochasticity in structural and functional characteristics of an Indiana stream fish community: a test of community theory. *Am. Nat.*, 120: 423-454.
- HARMELIN, J.G. — 1969. Bryozoaires des grottes sous-marines obscures de la région marseillaise, faunistique et écologie. *Téthys*, 1: 793-806.
- LIFFE, T.M., C.W. HART JR and R.B. MANNING. — 1983. Biogeography and the caves of Bermuda. *Nature*, 302: 141-142.
- LEDOYER, M. — 1968. Ecologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome. IV. Synthèse de l'étude écologique. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 44(60): 125-296.
- MANNING, R.B. and L.B. HOLTHUIS. — 1981. West African Branchyuran crabs (Crustacea, Decapoda). *Smithsonian Contr. Zool.*, 306: 379 p.
- POULIQUEN, L. — 1970. Les Spongiaires des grottes sous-marines de la région de Marseille, écologie et systématique. *Téthys*, 3: 717-758.
- RIEDL, L. — 1966. *Biologie der Meereshölen*. Paul Parey, Hamburgo, 636 p.
- RIERA, T., J.M. GILI i M. ZABALA. — 1984. Estudi dinàmic de les poblacions planctòniques i bentòniques d'una cova del litoral balear en relació als gradients dels paràmetres ambientals. *Memoria final programa F.I.U. Universidad de Barcelona* (inédito).
- RIERA, T., J.M. GILI et M. ZABALA. — 1985. Respiration, teneur en oxygene et renouvellement de l'eau dans une grotte sous-marine. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 29 (5): 163-166.
- ZABALA, M., J.M. GILI, T. RIERA y M.F. HUELIN. — 1984. Estudio de los factores físicos y biológicos de una cueva submarina del litoral catalán. I. Metodología y resultados preliminares. *Actas IV Simp. Iberico Estudios Bentos Marino.*, 1: 109-121.
- ZARIQUIEY, R. — 1968. Crustáceos Decápodos Ibéricos. *Inv. Pesq.*, 32: 510 p.