

ACTA GEOLOGICA HISPANICA

INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA
(CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS)

Año VI - N.º 4

Julio - Agosto de 1971

Depósito legal: B. 6661-1966

Estudio de una captura kárstico-marina en la isla de Cabrera (Balears)

por JOAQUÍN MONTORIOL-POUS

RESUMEN

La génesis de la Cova de les Roses se ha producido por la acción combinada de la erosión kárstica, debida a las pérdidas laterales de un torrente que desciende del Puig de Picamosques, y de la abrasión marina. Todas las aguas que discurren por el torrente desembocan directamente al Mediterráneo a través de la caverna, de tal manera que la porción del talweg comprendida entre la cueva y la desembocadura del torrente ha quedado muerta. Así pues, la cavidad ha dado lugar a una captura kárstico-marina.

RÉSUMÉ

L'action combinée de l'érosion karstique due aux pertes laterales d'un torrent qui descend du Puig de Picamosques et de l'abrasion marine, ont donné lieu à la naissance de la Cova de les Roses. Toutes les eaux qui coulent par le torrent débouchent directement dans la Méditerranée à travers de la caverne, et le tronçon du talweg entre la grotte et l'embouchure du torrent est resté mort. C'est-à-dire, la caverne a donnée lieu à une véritable capture karstico-marine.

INTRODUCCIÓN

Durante el año 1959, el Grupo de Exploraciones Subterráneas (G.E.S.) del C.M.B., Sociedad de Ciencias Naturales, organizó y llevó a cabo, bajo nuestra dirección, una expedición a la isla de Cabrera (Balears), con el fin de realizar investigaciones sobre el karst de la misma (5). A pesar de la amplia labor efectuada, quedaron algunas formaciones hipogeas por estudiar. Por otra parte, los pescadores con base provisional en Puerto Cabrera, nos informaron de la existencia de cavidades en otras islas del minúsculo archipiélago (formado por dos islas y dieciséis islotes).

Es por todo ello que, durante el verano de 1968, se realizó una nueva expedición que prosiguió los trabajos ya iniciados en la isla de Cabrera, ampliándolos a la vecina isla Conillera (7). Fue durante esta

última expedición que se llevó a cabo el estudio de la Cova de les Roses, interesante fenómeno kárstico-marino objeto de la presente nota.

Siendo ya conocidos los rasgos geológicos del archipiélago (2) (3) (10) y habiendo expuesto en otra ocasión las características de su morfología kárstica (5), prescindiremos de toda consideración general, abordando directamente el problema que nos ocupa.

Antes de dar por finalizada esta breve introducción, queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento a los miembros de la expedición D. Francisco Monmany y D. Jaime Balart, por la muy eficaz ayuda que prestaron durante las investigaciones.



El gran arco de la Cova de les Roses (la figura humana da idea de la escala), a través del cual el torrente desemboca al Mediterráneo. Hacia la izquierda se inicia el tramo muerto.

SITUACIÓN

La porción occidental de Cabrera, formada por una península alargada de N a S, presenta el punto culminante de la pequeña isla: el Puig de Picamos-

ques (172 m). Su proximidad a la línea de costa hace que ésta aparezca constituida por grandes acantilados.

En la Punta d'Es Coll Roig la costa dibuja un giro de 90°: entre la citada punta y el fondo de la cala de igual nombre sigue la dirección W-E; mientras que entre la Punta d'Es Coll Roig y la Punta de Picamosques sigue la dirección S-N. Es precisamente en esta última zona, cerca de un pequeño saliente de la costa denominado Punta de les Roses, en donde se abre, orientada al WSW, la amplia boca de la cavidad de igual denominación. La caverna se halla totalmente desarrollada en las calizas del Jurásico superior (3).

LA COVA DE LES ROSES

Descripción (ver fig. 1)

La cavidad consta de dos porciones ampliamente intercomunicadas pero perfectamente diferenciadas: una gran oquedad inferior de origen predominantemente marino y una oquedad superior de origen predominantemente kárstico.

La boca de la caverna inferior aparece orientada al W 20 S y forma un pórtico de 13 m de alto por 20 m de ancho. Atravesada la abertura, se penetra en una espaciosa sala, totalmente ocupada por el agua marina, de 15 m de profundidad por 21 m de ancho. En su parte central la bóveda se eleva a 15 m de altura. En toda esta zona de la cavidad no se aprecia otra morfología que la de erosión marina.

La boca superior se abre a la derecha hidrográfica de un pequeño torrente que discurre más o menos paralelo a la línea de costa. Sigue una ancha oquedad, claramente estructurada sobre los planos de es-

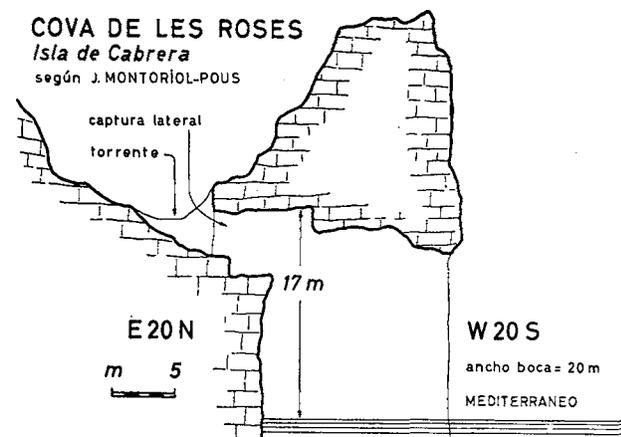


FIG. 1.—Corte de la Cova de les Roses, en la isla de Cabrera.

tratificación, que tras 6 m de recorrido desemboca, con un salto rigurosamente vertical de 11,5 m, en la amplia sala inferior. La roca caliza presenta claros signos de erosión-corrosión.

Morfogénesis

a) Mecanismo general (ver fig. 2).

En la figura se han indicado, con rayados diversos, las tres zonas que corresponden a tres tipos de excavación diferentes (comparar la fig. 1 con la figura 2):

A) Zona dismantelada por la erosión subaérea ejercida por el torrente que discurre paralelo a la línea de costa. (La sección es perpendicular al talweg del mismo.)

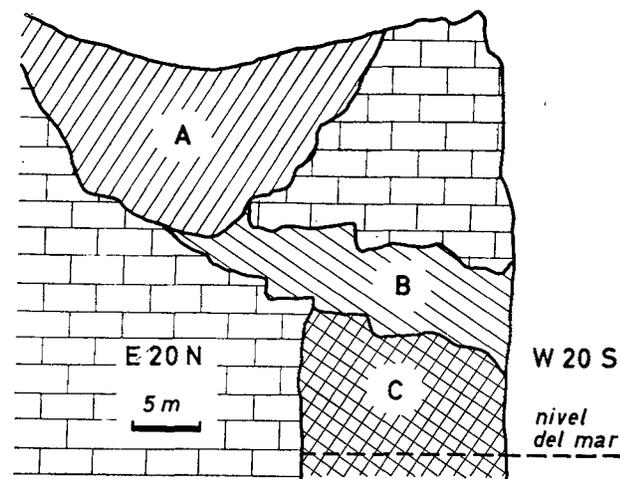


FIG. 2.—Esquema de los procesos genéticos en la Cova de les Roses.

B) Zona excavada por la erosión kárstica subterránea. El aporte hídrico fue debido a pérdidas laterales del torrente que ejercieron preponderantemente su acción a través de los planos de estratificación.

C) Zona vaciada por la erosión marina.

Aun cuando las zonas B y C se diferencian claramente, existe una fuerte interrelación entre la génesis de ambas, habiéndose influenciado profundamente las acciones kárstica y marina.

b) Influencia kárstica sobre la acción marina.

Las pérdidas laterales del torrente subaéreo a través de la zona B sufrieron, a su vez, micropérdidas en sentido gravitacional a través de la zona C. Su acción dio lugar a la formación de abundantes pequeñas soluciones de continuidad, así como a fenómenos de decalcificación en la masa de las calizas jurásicas. Es por todo ello que la roca resultó especialmente sensible a la abrasión marina (7).

Así pues, la acción kárstica, que se ejerció en sentido E20N→W20S, facilitó precisamente la acción marina que se ejercía en sentido contrario (W20S→E20N). Aun cuando aquí aparezcan superpuestos dos tipos de erosión diferentes, el fenómeno guarda una evidente similitud con los mecanismos de retroversión kárstica (4).

c) Influencia marina sobre la acción kárstica.

La altura del acantilado en la zona de la caverna presenta una altura máxima de 33 m. En otra oca-

sión, y refiriéndonos a acantilados de altura mucho mayor, hemos demostrado cómo, durante los grandes temporales y con la ayuda del viento, las finas gotas de agua marina pueden penetrar varios centenares de metros tierra adentro, llevando a cabo un aporte de NaCl perfectamente determinable (8).

La presencia de pequeñas cantidades de cloruro sódico en el agua que se infiltra por las soluciones de continuidad de la roca caliza, desencadena el llamado efecto salino, cuya importancia sobre la génesis de cavidades kársticas desarrolladas en las líneas de costa pusimos de manifiesto en un estudio teórico (9). Posteriormente, nuestros puntos de vista fueron confirmados experimentalmente por otros autores (1).

La relación entre las solubilidades de una sustancia poco soluble (aquí el CaCO_3) en una solución conteniendo iones extraños (aquí NaCl y, en menor proporción MgCl_2 y otras sales aportadas por el agua marina), depende directamente de la fuerza iónica de la disolución correspondiente, según indica la expresión.

$$\log \frac{S}{S_0} = Bz_+z_-(\sqrt{u} - \sqrt{u_0})$$

[S/S_0 = relación entre las solubilidades de la sal dada en la disolución considerada y en agua pura; B = constante; z = valencia de los iones considerados; u = fuerza iónica.]

Por otra parte, la fuerza iónica es función de la concentración de las sales extrañas que se hallan en presencia de la sal considerada, según la expresión siguiente:

$$u = \frac{1}{2} \sum c_i z_i^2$$

[u = fuerza iónica; c = concentración molar de cada ion; z = valencia de cada ion.]

Las ecuaciones citadas sólo son válidas para concentraciones muy débiles de las sales accesorias; pero éste es precisamente el caso en que nos hallamos.

De todo lo expuesto vemos que la presencia de las sales accesorias aportadas por el agua marina, provocará un aumento de la solubilidad de la roca caliza, facilitando por lo tanto la acción kárstica.

LA CAPTURA KÁRSTICO-MARINA (ver fig. 3)

En las vertientes occidentales del Puig de Picamosques nace un torrente que, debido a la proximidad del mar, desciende con muy acusada pendiente. Muy cerca ya de la línea de costa, el talweg sufre una inflexión hacia el S y se desarrolla casi paralelamente a la misma, desembocando finalmente en una estrecha caleta. En el punto en que el torrente discurre lo más cerca del borde del acantilado, la distancia entre el talweg y el Mediterráneo es únicamente de 24 m en proyección horizontal.

Cerca del citado punto tuvieron lugar los mecanismos kárstico-marinos descritos en el apartado anterior que dieron lugar a la génesis de la Cova de les Roses. En el momento en que la acción continuada de las pérdidas laterales del torrente y de la erosión marina convirtieron las microcavidades primitivas en una macrocavidad, las aguas que discurrían por el

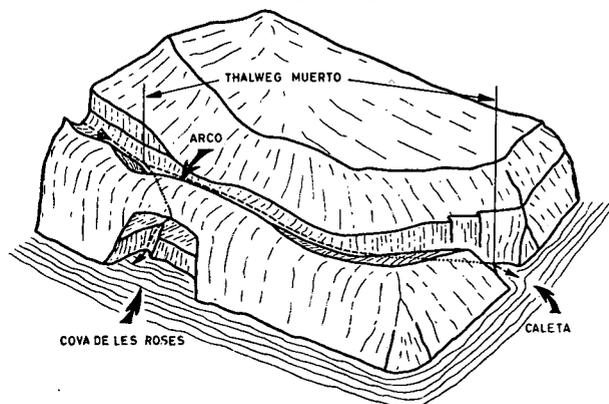


FIG. 3.— Esquema de la disposición de la Cova de les Roses.

talweg subaéreo sufrieron un desvío de casi 90° , precipitándose directamente al mar a través de la cavidad en estudio. Como consecuencia de esta captura kárstico-marina, toda la porción del talweg comprendida entre la Cova de les Roses y la desembocadura del torrente ha quedado muerta, no discurriendo por ella agua ni aun después de las más fuertes lluvias.

BIBLIOGRAFÍA

1. CIGNA, A., CIGNA, C. R., et VIDO, L. L. (1963): Quelques considerations sur l'effet-sel dans la solubilité des calcaires. *Ann. Sp.*, 18, 185-191.
2. GÓMEZ LLUECA, F. (1920): Sur la géologie de Cabrera, Conejera et autres îles voisines. *C. R. Acad. Sci.*, 181, 1158-1160.
3. GÓMEZ LLUECA, F. (1929): Contribución al conocimiento de la geología de la isla de Cabrera, Conejera y otras próximas. *Mem. R. Soc. Española Hist. Nat.*, 15, 85-103.
4. MAUCCI, W. (1956): Il fenomeno della retroversione nella morfogenesi degli inghiottitoi. *VII Con. Naz. Spel.*, M3, 221-236.
5. MONTORIOL-POUS, J. (1961): El karst de la isla de Cabrera. *Speleon*, 12, 1-2, 5-33.
6. MONTORIOL-POUS, J. (1970): Nota sobre la Cova del Drac de Santanyí (Mallorca, Baleares). *Speleon*, 17, 41-45.
7. MONTORIOL-POUS, J. (1971): Nota sobre la génesis de La Foradada (Isla Conillera, Baleares). *Geo y Bio Karst*, 8, 28, 739-741.
8. MONTORIOL-POUS, J., y ASSENS CAPARRÓS, J. (1957): Estudio geomorfológico e hidrogeológico del karst de la península de S'Albufereta (Fornells, Menorca). *Rass. Sp. Italiana*, 9, 1, 3-48.
9. MONTORIOL-POUS, J., y ASSENS CAPARRÓS, J. (1957): Sobre el papel desempeñado por el efecto salino en la génesis de ciertas cavidades kársticas desarrolladas en las líneas de costa. *Mem. I Con. Vasco-Navarro Esp., Speleon*, 8, 1-4, 81-88.
10. NOLAN, H. (1897): Note préliminaire sur l'île de Cabrera. *Bull. Soc. Geol. France*, 3S, 25, 303-305.