

ALGUNAS OBSERVACIONES MINERALÓGICAS Y MORFOLÓGICAS SOBRE EL SISTEMA CUETO-COVENTOSA (Santander)

por Jaume DAMIANS y Joaquín GINÉS
del Grupo Espeleológico EST. Palma de Mallorca.

Resum

En aquesta nota s'exposen algunes observacions mineralògiques i morfològiques sobre el sistema subterrani Sima del Cueto-Coventosa (Santander). Els autors assenyalen la presència en aquesta cavitat d'*entalladures de corrosió*, ocupant-se així mateix de la mineralogia de les «barbes à papa». L'estudi d'una mostra, d'aquests espeleotemes, en lloc de confirmar la mineralogia citada per MORVERAND (lublinite), posa de manifest la presència de guix com a constituent d'alguns d'aquests peculiars dipòsits.

Abstract

This paper presents a number of mineralogical and morphological observations on the subterranean system Sima del Cueto - Coventosa (Santander). The authors indicate the presence in this cavern of *entalladuras de corrosión* (water level plane corrosion grooves); they also consider the mineralogy of the «barbes à papa». Their study of a specimen of these speleothems, rather than confirming the mineralogy presented by MORVERAND (lublinite), makes clear the presence of gypsum as constituent of some of these peculiar deposits.

1. Preámbulo

La presente nota se propone exponer algunos datos geo-espeleológicos sobre el sistema Cueto-Coventosa. Tales observaciones son el resultado de la travesía de esta importante cavidad, en la cual tuvo ocasión de participar el primero de los firmantes (Jaume DAMIANS).

La travesía de este espectacular sistema subterráneo santanderino, se efectuó durante una campaña espeleológica realizada, en el valle del Asón (Santander), por miembros de diferentes grupos de espeleología de muy diversos puntos del Estado. La campaña se llevó a cabo durante los primeros días del año en curso (1981), teniendo como principal objetivo la travesía Sima del Cueto-Coventosa, recientemente realizada por espeleólogos franceses (MORVERAND, 1979). En principio el planteamiento de esta campaña era puramente deportivo, pero ello no impidió la realización de ciertas observaciones mineralógicas y

morfológicas que constituyen el motivo de estas páginas.

La organización de la travesía se efectuó formando dos grupos de trabajo tal como describimos a continuación. Por una parte, un grupo de punta compuesto por ocho espeleólogos tenía como objetivo fundamental la instalación de la cavidad, con el fin de facilitar la labor al segundo equipo. Este primer grupo tenía también la misión de, una vez en el exterior, volver a la boca de Cueto para desinstalar los 580 metros de pozos que conducen a las galerías del sistema. Por otro lado, el segundo equipo formado por seis espeleólogos tenía a su cargo la realización de fotografías, así como la desinstalación de la travesía. Este segundo equipo recogió las muestras de cristalizaciones de las que nos ocuparemos más adelante.

No podemos dejar de mencionar a los miembros que participaron en esta expedición, los cua-

les de un modo u otro posibilitaron las observaciones que seguidamente expondremos:

Equipo de punta

José Luís Montero, del C. Exc. de Cartagena.
David Balart Roselló, de la S.E. Gelera de Barcelona.
Gerardo Martín Gil, del G.E.G. de Granada.
Santiago Torices Abarca, del G.E.G. de Granada.
Angel Ortego Mateu, del G.I.M. de Elche.
Marcelo Rubio Espinosa, del E.C. de Gracia de Barcelona.
Javier Moya Gallego, del E.C. de Gracia de Barcelona.
Francisco Palazón Sola, de la S.E. Gelera de Barcelona.

Segundo equipo

Manuel J. González Rios, del G.E.G. de Granada.
José M. Fernández Sánchez, del G.E.G. de Granada.
Jaume Damians Gelabert, del G.E. EST de Palma de Mallorca.
Ramón Moltó Sánchez, del G.I.M. de Elche.
Francisco Peralta Ortiz, del G.E.G. de Granada.
Manuel Calvo Rodríguez, del G.E.G. de Granada.

Equipo de superficie

Ferran Menéndez Díaz, de la S.E. Gelera de Barcelona.
Angeles Díez Rodríguez, del G.I.M. de Elche.

Especialmente queremos agradecer a Manuel J. González Rios y a José Luís Montero las facilidades que nos han brindado para la realización de este trabajo.

2. Sobre la mineralogía de las «barbes à papa»

Introducción

Algunos trabajos publicados recientemente (MUGNIER, 1979; MORVERAND, 1979 y 1980) señalan la presencia, en el sistema Cueto-Coventosa, de peculiares formas reconstructivas. Así, el primero de los autores citados pone de manifiesto la existencia de concreciones pedunculadas, situadas en la Sala de las Once Horas y en la Red del Kas, a las que atribuye una génesis subacuática correspondiendo a antiguas puestas en carga del sistema como consecuencia quizás del relleno morrénico o fluvio-glaciar de las entradas de grutas del Valle del Asón.

En otro sentido, MORVERAND (1979, 1980) al

describir la travesía Sima del Cueto-Coventosa alude de pasada a los depósitos químicos de la Red Intermedia; cita, en la Galería de las Navidades, espectaculares flores de yeso así como lo que él denomina «barbes à papa» (*). Dicho autor describe estos espeleotemas como finos concrecionamientos blancos análogos a la nieve o al algodón, resultantes de la acumulación de agujas muy finas compuestas por una variedad de calcita (lublinita). Menciona la existencia de idénticos depósitos minerales en ciertas galerías de la Cueva Cañuela.

Observaciones realizadas sobre una muestra de «barbes à papa»

La escasez de datos sobre cristalizaciones de lublinita en medio kárstico subterráneo, nos animó a realizar algunas observaciones sobre un fragmento de «barbes à papa» (Foto 1) procedente de un pequeño corredor inmediato a la Sala Blanca (GONZALEZ y MONTERO, 1981). Dicha muestra nos fue gentilmente cedida por nuestro compañero Manuel J. González Rios.

Con el fin de ratificar la mineralogía citada por MORVERAND para estos curiosos espeleotemas, se atacó la muestra con HCl no observándose reacción alguna; también se pudo constatar que era fácilmente soluble en agua. Ambos aspectos parecían indicar, contrariamente a lo presumible, que no se trataba en este caso de lublinita sino de un sulfato.

El análisis mineralógico mediante difracción de Rayos-X (**) reveló en definitiva la presencia de un sulfato, concretamente yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), como constituyente mineral de la muestra que nos ocupa.

Con el fin de ampliar la visión del problema que plantean los datos contradictorios con respecto a la mineralogía de las «barbes à papa», dedicaremos a continuación sendos párrafos a los hallazgos en cavidades subterráneas tanto de lublinita como de yeso algodonoso.

(*) A lo largo de estas páginas optaremos por el término morfológico local de «barbes à papa» (MORVERAND, 1979) a falta de otro criterio válido para denominar estos espeleotemas; como se verá más adelante, la referencia a estas cristalizaciones en base a su mineralogía se presenta de momento problemática.

(**) Agradecemos al Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias de Palma de Mallorca, en la persona de Ana Luz Maroto, el habernos facilitado la determinación mediante difracción de Rayos-X del fragmento de «barbes à papa» al que se alude en esta nota.

Revisión bibliográfica de la lublinita en medio hipogeo

Es ésta una variedad de calcita poco frecuente en las cavidades hipogeas. HILL (1976) menciona la lublinita como constituyente de algunos *moonmilk* calcíticos (**); la lublinita se presenta en este caso como agregados de pequeñas agujas fibrosas de calcita cuyos cristales se disponen en ocasiones diagonalmente (MOORE y NICHOLAS, 1978). Esta especial disposición de los cristales calcíticos suele ir asociada a la acción de microorganismos y a la existencia de filamentos de actinomicetos.

En la bibliografía que hemos podido consultar no figuran datos concretos acerca de espeleotemas de lublinita de aspecto algodonoso. En un contexto distinto, la lublinita ha sido citada en ciertas *perlas de caverna* de cavidades rumanas (JUDE, 1970).

En una nota publicada recientemente, BERNASCONI (1981) plantea interesantes problemas terminológicos referentes al *moonmilk* y a la lublinita; al mismo tiempo pasa revista a los hallazgos de esta variedad de calcita desde su primera descripción en el año 1906. Los datos por él recopilados sobre los *moonmilk* calcíticos ponen de manifiesto la gran variabilidad observable, desde un punto de vista genético y cristalográfico, en las diversas citas de lublinita; este hecho lleva al autor a propugnar la abolición de este término mineralógico a causa de lo imprecisa que resulta su utilización.

Revisión bibliográfica de los depósitos de yeso algodonoso

El yeso es uno de los minerales más abundantes en el medio subterráneo. Su presencia en forma de depósitos de aspecto algodonoso no es en modo alguno extraña (HILL, 1976; MOORE y NICHOLAS, 1978; WHITE, 1976) apareciendo agrupados estos espeleotemas bajo el término *cave cotton* en la bibliografía de lengua inglesa.

El término *cave cotton* se hace extensivo a todos los sulfatos de hábito fibroso (yeso, epsomita, mirabilita...), hallándose formados estos espeleotemas por el intercrecimiento de pequeños cristales de magnitud por lo general milimétrica. Cuando el algodón de cueva se da en los techos o paredes de la cavidad, puede suceder que su peso exceda a su propia consistencia mecánica; en tales condiciones tiene lugar la caída de esos

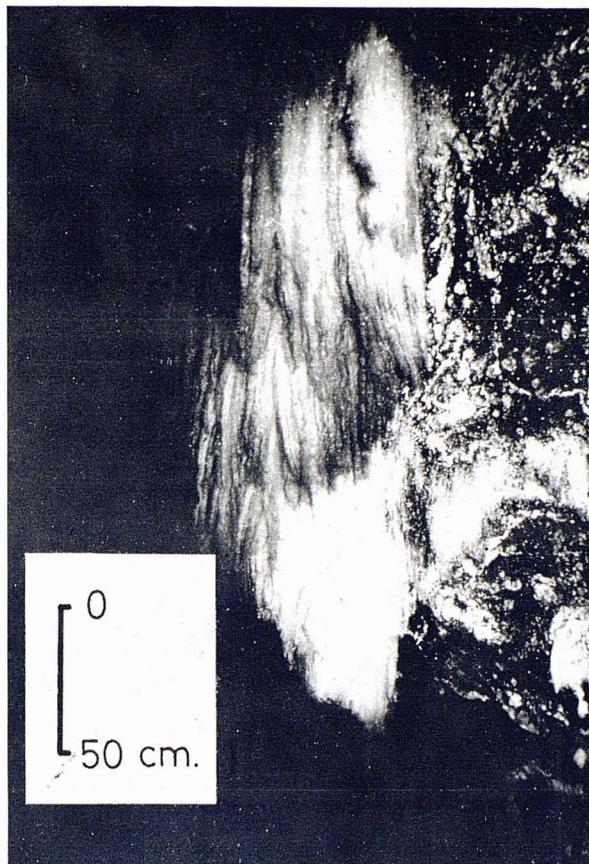


Foto 1: Ejemplar de «barbes à papa» situado en un meandro contiguo a la Sala Blanca.
Foto cedida por la Sección de Fotografía del GRUPO DE ESPELEÓLOGOS GRANADINOS.

sulfatos algodonosos, originando acumulaciones de polvo blanco. Las corrientes de aire también son susceptibles de provocar idénticos procesos (HILL, 1976).

Discusión

El estudio de una muestra de «barbes à papa» procedente del sistema Cueto-Coventosa, lejos de confirmar la mineralogía citada por MORVERAND (1979, 1980), ha revelado la presencia de yeso como mineral constituyente de algunos de estos peculiares espeleotemas.

En otro sentido, la revisión de la bibliografía disponible sobre estos temas ha demostrado que la lublinita es una variedad de calcita poco frecuente en las cavernas, yendo asociada por lo general a la acción de microorganismos como componente de *moonmilk* calcíticos. Sus características microcristalinas y genéticas se hallan imprecisamente definidas, motivo por el cual en un reciente trabajo (BERNASCONI, 1981) se propone que el término lublinita no sea utilizado en relación con *moonmilk* calcíticos y que sea definitivamente abolido.

(**) BERNASCONI (1981) define el *moonmilk* o *mondmilch* como depósitos subterráneos en dos fases, una líquida (agua) y otra sólida constituida mineralógicamente por al menos un 90% de calcita. En la presente nota emplearemos el término en esta acepción.

Por otra parte, las citas de *cave cotton* (algodón de cueva) constituido por yeso fibroso son muy abundantes, coincidiendo los datos sobre este tipo de espeleotemas con las características de la muestra a la que se alude en esta nota.

En conclusión, los datos aportados en estas páginas ponen en cuestión la mineralogía atribuida por MORVERAND para las «barbes à papa» de las galerías de Cueto-Coventosa. Lamentablemente ni el citado autor ni RABEISEN (1975), que habla de similares cristalizaciones de lublinita en la vecina Cueva Cañuela, mencionan la procedencia de los datos consignados por ellos. De este modo el problema planteado por las «barbes à papa» se ve agudizado por la falta de datos concretos sobre posibles anteriores investigaciones acerca de estos espeleotemas.

Resulta pues recomendable, e incluso necesaria, la revisión de estas cuestiones en base a un amplio muestreo de estos peculiares depósitos subterráneos en los sistemas kársticos del valle del Asón.

3. Sobre la presencia de entalladuras de corrosión

Introducción

En el sistema Cueto-Coventosa se pudo constatar la existencia de *entalladuras de corrosión* desarrolladas sobre las paredes de algunas galerías de la Red Intermedia. Se trata de unas morfologías de disolución a las cuales la literatura espeleomorfológica ha dedicado escasa atención; su presencia en el sistema espeleológico que nos ocupa viene a generalizar en cierto modo los datos expuestos sobre estas formas en anteriores trabajos referentes a cavidades mallorquinas.

Las entalladuras de corrosión y sus paralelos

Podríamos definir las *entalladuras de corrosión* como incisiones en la roca que adoptan forma de ángulo diedro, cuya arista (o línea de intersección de las dos caras), dispuesta en rigurosa horizontalidad, penetra en la roca de las paredes de la caverna, determinando en sección un ángulo más o menos agudo.

En cuanto a su mecanismo genético, nos encontramos ante una morfología engendrada, en un medio lacustre o fluvio-lacustre, como consecuencia de procesos de disolución que tienen lugar en la inmediata proximidad de la superficie de las aguas hipogeas. En este sentido, las entalladuras de corrosión se hallan genéticamente ligadas a la zona epifreática del karst, siendo el resultado

de estabilizaciones del plano de las aguas, las cuales en última instancia vienen controladas por el devenir geomorfológico e hidrogeológico del macizo calcáreo.

Mayores precisiones sobre las entalladuras de corrosión pueden encontrarse en GINÉS y GINÉS (1977 b). Aparte del mencionado trabajo, la bibliografía espeleológica española no registra observaciones de morfologías semejantes a las que fueron descritas a partir del karst mallorquín. Sin embargo, una detenida revisión de esta materia (GINÉS y GINÉS, 1977 a) nos permitió confrontar datos sobre otras formas afines citadas en cavidades de Estados Unidos y Rumanía: *water-level horizons* (LANGE, 1963), *wassermarken* (THOMAS y MUNTHIU, 1970). Ambos términos hacen también referencia a fenómenos de disolución que tienen por escenario la superficie de las aguas hipogeas y que, en consecuencia, originan morfologías correspondientes a estabilizaciones actuales o pretéritas del plano de las aguas kársticas.

En una publicación reciente, BÖGLI (1980) alude a ciertas formas que denomina *solution notches* (muescas de disolución); la génesis que él propone para estas morfologías concuerda estrechamente con la que se exponía en su momento a propósito de las entalladuras de corrosión (GINÉS y GINÉS, 1977 b). BÖGLI relaciona los *solution notches* con lagos subterráneos cuyas aguas son susceptibles de tomar CO₂ de la atmósfera de la cueva; de este modo la inmediata proximidad de la superficie de las aguas hipogeas presenta una más alta concentración de CO₂ y, por tanto, tiene lugar una corrosión más intensa.

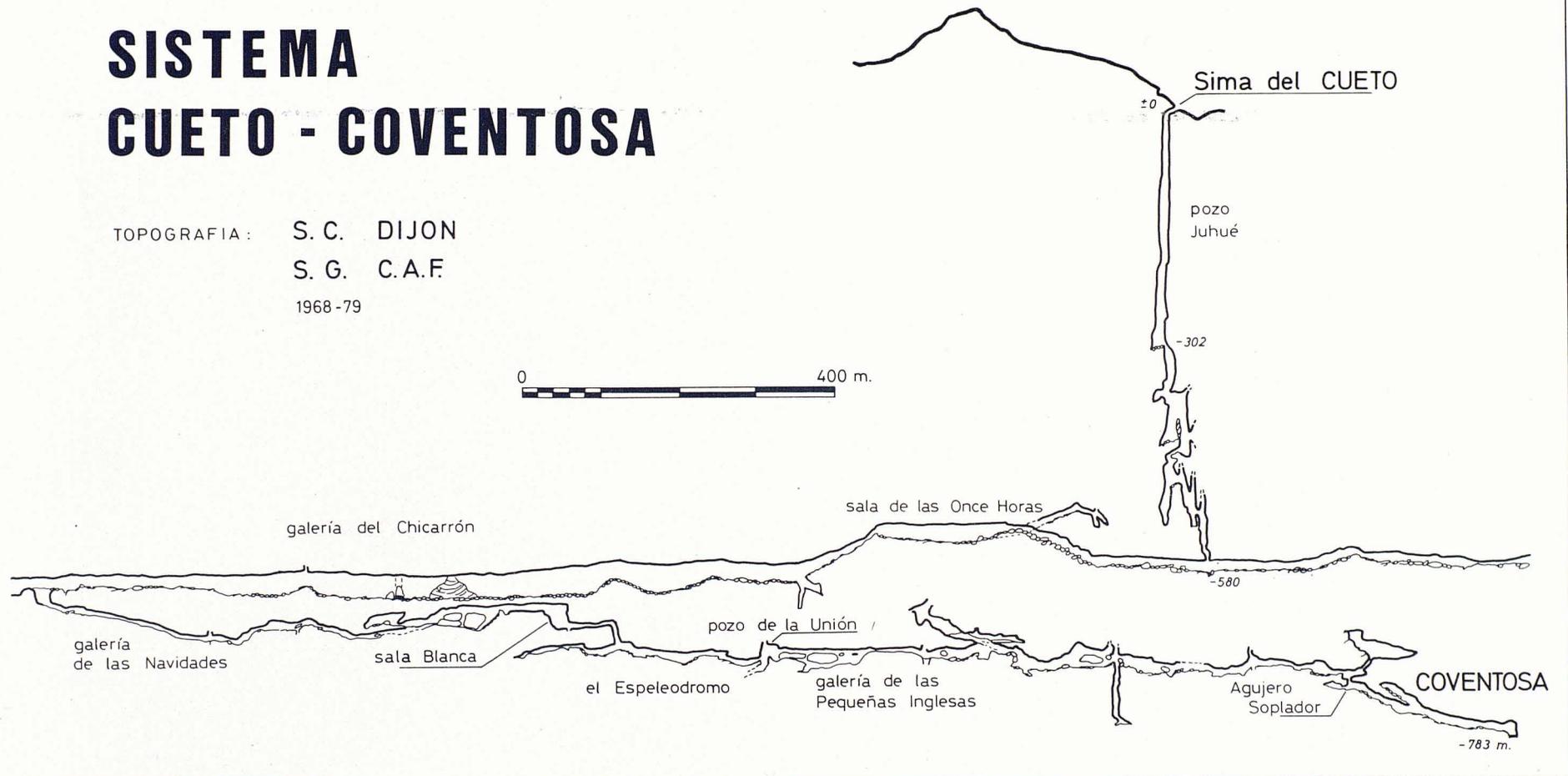
Las entalladuras del Cueto-Coventosa. Su inclusión en la evolución del sistema

La galería de las Pequeñas Inglesas proporciona una bonita secuencia de entalladuras de corrosión, que aparece representada en la Foto 2. En dicha galería, constituida por un conducto casi circular, se observan hasta cuatro entalladuras de corrosión en el plano de las aguas, que son visibles en la parte izquierda de la fotografía. El contexto en el cual se presentan estas morfologías de disolución queda asimismo sintetizado en la Foto 2: en ella se puede apreciar el primitivo conducto excavado en condiciones freáticas (A), la secuencia de entalladuras de corrosión (B) y finalmente la sobre-excavación del suelo de la galería (C).

Las entalladuras de corrosión presentes en la galería de las Pequeñas Inglesas, son testimonio de estabilizaciones del plano de las aguas durante el progresivo hundimiento del manto freático acaecido paralelamente a la evolución geomorfológica e hidrológica del macizo de la Peña La valle.

SISTEMA CUETO - COVENTOSA

TOPOGRAFIA : S. C. DIJON
S. G. C.A.F.
1968 -79



Situación de las galerías y salas mencionadas en el texto.



Foto 2: Galería de las Pequeñas Inglesas. Ver explicación en el texto.

Fotografía cedida por José Luis MONTERO.

Dicha evolución, en líneas generales, se podría resumir de la siguiente manera basándonos en los datos de MORVERAND (1979), MUGNIER (1979) y SAN MIGUEL (1973):

- galerías fósiles de la Red Este y del Chicarón, quizás anteriores a los periodos fríos pleistocénicos, relacionadas con anteriores formas de emisión representadas por las cuevas del Falso Escalón y del Escalón.

- pozos de origen nivo-kárstico correspondiendo a las épocas frías del Cuaternario.

- progresivo ahondamiento de la red hidrográfica de superficie y, en consecuencia, de los sistemas subterráneos de drenaje. El conjunto de galerías constituido por el Espeleodromo-Pequeñas Inglesas representaría uno de los estadios de organización de la red hipogea, dentro de su continua adaptación a las condiciones impuestas por la zona de descarga controlada por la excavación del río Asón.

- nuevo descenso del nivel freático que implica el paulatino abandono de la galería de las Pequeñas Inglesas; en este sentido, las entalladuras de corrosión observadas en esta galería testimonian estabilizaciones del plano de las aguas en su progresivo descenso hacia cotas inferiores.

- funcionamiento actual del sistema a través de las galerías de Coventosa, con surgencia por la Cubera. El nivel de erosión actual del río Asón parece ser anterior a la última glaciación (Wurm).

Discusión

La presencia de entalladuras de corrosión en el sistema Cueto-Coventosa, permite generalizar en cierta medida los datos expuestos sobre estas formas de disolución observables en ciertas cuevas de Mallorca (GINÉS y GINÉS, 1977 a y b).

A modo de resumen, cabe considerar las entalladuras de corrosión como unas morfologías que, por lo general, se superponen a formas freáticas anteriores como consecuencia del ahondamiento progresivo de las redes hipogeas ligado a la evolución del macizo kárstico. De este modo, las entalladuras irían genéticamente asociadas a las vicisitudes de la zona epifreática del karst, delimitando pequeños episodios de estabilización del plano de las aguas. Representan en suma formas de transición entre un previo modelado freático y un posterior modelado en condiciones vadadas, hallándose con frecuencia las entalladuras estrechamente asociadas con fenómenos de sobre-excavación de pretéritos conductos freáticos.

4. Conclusión

El estudio geo-espeleológico de las grandes redes hipogeas se ve negativamente influenciado por las dificultades técnicas planteadas por su exploración. Este hecho se hace tanto más patente en las cavidades de gran desnivel vertical, como es el caso que nos ocupa, disponiéndose por ello a lo sumo de observaciones que contemplan en su conjunto la génesis y evolución del sistema; por el contrario el estudio morfológico de detalle de tales espectaculares fenómenos subterráneos resta las más de las veces por realizar.

En este sentido, estas páginas han pretendido exponer algunas observaciones mineralógicas y morfológicas sobre el sistema Cueto-Coventosa, planteando al mismo tiempo el interés, y a la vez la necesidad, de un estudio pormenorizado que aborde los depósitos secundarios y la morfología de esta importante cavidad.

Bibliografía

- BERNASCONI, R. (1981): «Mondmilk (Moonmilk): Two questions of terminology». *Proceedings Eighth Intern. Cong. Spel.* Volume 1: 113-116. U.S.A.
- BÖGLI, A. (1980): «Karst hydrology and physical speleology». Springer-Verlag. 284 pp. Berlin.
- GINÉS, A. y GINÉS, J. (1977): «Discusión bibliográfica comparativa entre las entalladuras de corrosión y otras morfologías de aspecto semejante». *Endins*, 4: 13-20. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J. y GINÉS, A. (1977): «El medio fluvio-lacustre hipogeo en las cuevas de Mallorca y su asociación de morfologías». *Endins*, 4: 3-12. Palma de Mallorca.
- GONZALEZ-RIOS, M. J. y MONTERO, J. L. (1981): «Travesía del Sistema Cueto-Coventosa, Santander. Memoria de la expedición». Inédito.
- HILL, C. A. (1976): «Cave Minerals». National Speleological Society. 137 pp. Huntsville, Alabama. U.S.A.
- JUDE, L. (1970): «Contribution à la connaissance des perles des grottes». Livre du Centenaire Emile G. Racovitza. 581-586. Bucarest.
- LANGE, A. L. (1963): «Planes of repose in caves». *Cave Notes*, Volume 5, n.º 6: 41-48. Castro Valley. California.
- MOORE, G. W. y NICHOLAS, G. (1978): «Speleology. The study of caves». Zephyrus Press. 150 pp. Teaneck. U.S.A.
- MORVERAND, Ph. (1979): «La traversée Sima del Cueto - Cueva Coventosa». *Spelunca*, n.º 4: 147-150. Paris.
- MORVERAND, Ph. (1980): «La travesía Cueto-Coventosa». *El Topo Loco*, 2: 25-34. Zaragoza.
- MUGNIER, C. (1979): «Le gouffre Juhué ou Sima del Cueto (Espagne) et l'évolution climatique et morphologique régionale». *Spelunca*, n.º 1: 17-22. Paris.
- RABEISEN, J. M. (1975): «Explorations de la Cueva Cañuela». *Spelunca*, n.º 4: 22-26. Paris.
- SAN MIGUEL, J. A. (1973): «La Sima del Cueto (Peña Lavalle, Arredondo, Santander)». *Cuadernos de Espeleología*, 7: 149-190. Santander.
- THOMAS, F. W. y MUNTHIU, L. K. (1970): «Korrosionserscheinungen in einigen hohlen rumaniens». Livre du Centenaire Emile G. Racovitza. 651-659. Bucarest.
- WHITE, W. B. (1976): «Cave Minerals and Speleothems» en «The Science of Speleology». Ford and Cullingford Eds. 267-327. Academic Press. Londres.