

SPELEON

Centre Excursionista de Catalunya

Barcelona

speleon

1974

Tomo 21



CENTRE EXCURSIONISTA DE CATALUNYA

SPELEON

Tomo 21



BARCELONA

1974

SPELEON incluye toda clase de estudios y notas originales de espeleología referentes básicamente a trabajos sobre el karst español.

DIRECCION:

R. Viñas Vallverdú

REDACCION:

E. Balcells Rocamora
D. Campillo Valero
A. Eraso Romero
F. Español Coll
F. Martí Jusmet
J. Montoriol Pous
L. Solé Sugrañas
J. F. de Villalta
J. M. Thomas

SECRETARIA:

M. Martín Verdes
M. Canals Sala
A. Viñas Vallverdú

Intercambio y colaboración gráfica:

F. Monzonis Gómez
D. Martínez Fernández

Precio del ejemplar:

300 pesetas para España y 450 pesetas para el extranjero

SUMARIO

	Pág.
JOAQUÍN MONTORIOL-POUS y JORGE DE MIER. — Estudio vulcanoespeleológico de la Cueva del Viento (Icod de los Vinos, Isla de Tenerife, Canarias)	5
JUAN ULLASTRE y ALICIA MASRIERA. — Morfología de algunos edificios estalactíticos monocristalinos hallados en Cataluña	25
ALFRED MONTSERRAT I NEBOT y DOLORS PI I PUJOL. — El Karst del Turó de Terrades. La Cova de les Grioterres	31
F. ESPAÑOL. — Un nuevo cavernícola ibérico del género <i>Spelaeacritus</i> Jeannel (Col. Histeridae)	71
F. ESPAÑOL. — Sobre un nuevo cavernícola balear del género <i>Reicheia</i> Saulcy (Col. Scaritidae)	79
LUIS AUROUX y XAVIER BELLES. — Un nuevo <i>Speonomus</i> de la provincia de Huesca (Col. Catopidae)	85
CARMEN OLARIA DE CUSI. — La Cueva del Castillico (Cobdar, Almería)	91
D. CAMPILLO VALERO y R. VIÑAS VALLVERDÚ. — Estudio antropológico de dos cráneos de la «Bòfia de la Serra dels Picals»	103
J. F. DE VILLALTA. — Presencia de la marmota y otros elementos de la fauna estépica en el pleistoceno catalán	119
JUAN PONS. — El yacimiento paleontológico de sa cova de sa Bassa Blanca (Alcudia, Mallorca)	125
CARLOS A. GRACIA ALONSO. — <i>Geitleria</i> Calcárea Friedmann, nueva alga cavernícola para España	133
JORDI MOR BENEDITO i RICARD GARGALLO BUSON. — Catàleg Espeleològic de Montserrat (Operació Montserrat-71). Recopilació dels treballs realitzats del 1971 al 1974	137
JORDI MOR BENEDITO. — Bibliografía espeleológica y geológica de Montserrat. Addenda al Catàleg Espeleològic de Montserrat (Operació Montserrat-71)	147
JUAN ULLASTRE MARTORELL. — Nota acerca de la «Cova de les Animes» (Sant Llorenç del Munt - Barcelona)	157

Estudio vulcanoespeleológico de la Cueva del Viento (Icod de los Vinos, Isla de Tenerife, Canarias)

por

JOAQUÍN MONTORIOL-POUS y JORGE DE MIER

RESUMEN. — Se lleva a cabo el estudio de la Cueva del Viento (Icod de los Vinos, Tenerife, Canarias), la cual, con su desarrollo de 6 Km 200 m y su profundidad de —580 m (aprox.), es la cueva volcánica mayor del mundo. Pertenece al tipo 1.1.1., o sea que es una cavidad volcánica singénica del tipo reogénico subterráneo.

Se estudia con detalle su desarrollo topográfico tridimensional (introduciéndose el concepto de índice planimétrico), llegándose a conclusiones de tipo morfogénico. Se estudian asimismo las formaciones perietales secundarias y las formaciones secundarias de origen exógeno (mediante difracción de rayos X y análisis térmico diferencial).

RÉSUMÉ. — On fait l'étude de la Cueva del Viento (Icod de los Vinos, Tenerife, Canarias), laquelle, avec son développement de 6.Km 200 m et sa profondeur de —580 m (aprox.), c'est la grotte volcanique plus grande du monde. Elle appartient au type 1.1.1., c'est-à-dire qu'elle est une grotte volcanique singénique du type réogénique souterrain.

On étudie avec détail son développement topographique tridimensionnel (en introduisant le concept d'indice planimétrique) en arrivant à conclusions de type morphogénique. On étudie aussi les formations parietales secondaires et les formations secondaires d'origine exogène (en utilisant la diffractométrie des rayons X et l'analyse thermique différentiel).

INTRODUCCIÓN

Como es bien sabido, la vulcanoespeleología española nació en tierras del archipiélago canario; concretamente gracias a los estudios llevados a cabo por HERNÁNDEZ-PACHECO (1910) en cavidades de la isla de Lanzarote. Tras un largo período durante el cual se llevaron a cabo escasas investigaciones (BRAVO, 1954), y gracias a la

expedición a las islas de Lanzarote y Fuerteventura organizada por el Grupo de Exploraciones Subterráneas del C. M. Barcelonés durante los años 1961 y 1962, España pasó a ocupar el primer plano en el campo de la vulcanoespeleología. En efecto, durante la mencionada expedición se realizó la exploración total, topografía y estudio de la Cueva de los Verdes, que, con su longitud de 6 Km 100 m y su profundidad de —230 m, se colocaba en primer lugar entre las cavidades volcánicas de todo el mundo.

Tras la publicación de los datos obtenidos por la expedición (MONTORIOL-POUS, 1965; MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1969) y los resultados adquiridos por otros autores en la ya mencionada Cueva de los Verdes (BRAVO, 1964; MACAU VILAR, 1965), volvió a aletargarse la actividad de los vulcanoespeleólogos dentro del territorio nacional. El G.E.S. del C.M.B. pasó a ocuparse de las cuevas volcánicas de Islandia (1) (DE MIER, 1967a, 1967b; J. M. A., 1968; MONTORIOL-POUS, 1972; MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1970, 1971; X. X., 1968), y nadie continuó los estudios sistemáticos en las Islas Canarias.

Gracias a las actividades de la Sección de Investigaciones Vulcanoespeleológicas de La Guancha, con la que colaboraron espeleólogos de la Agrupación Excursionista de Etnografía y Folklore de Barcelona, tuvo lugar una nueva activación de la vulcanoespeleología canaria, que culminó con la exploración y levantamiento planimétrico de la Cueva del Viento, desarrollada en la isla de Tenerife. Dicha cavidad, con una longitud de 6 Km 200 m y una profundidad muy superior a la de la Cueva de los Verdes, ha pasado a ocupar el primer lugar entre las cavidades volcánicas conocidas hasta el presente.

No obstante, no se había llevado a cabo en la cavidad ninguna investigación de tipo geomorfológico ni mineralógico, debido a lo cual el citado G.E.S. del C.M.B. organizó y llevó a cabo, en 1971, una expedición ligera a la isla de Tenerife. La expedición, constituida por Joaquín Montoriol-Pous, Montserrat Noëlle de Montoriol y Jorge De Mier, aparte visitar otras cavidades de menor importancia (2), realizó el estudio morfogenético de la gran caverna, así como el de sus depósitos minerales. Los resultados obtenidos son los que se exponen en la presente comunicación.

(1) Las mayores cavidades volcánicas estudiadas y topografiadas en la gran isla nórdica fueron la Raufarholshellir (1 Km 800 m) y el sistema Surtshellir-Stephanshellir (2 Km 600 m).

(2) La mayor de ellas fue la Cueva de Felipe Reventón (> 2 Km), situada, al igual que la Cueva del Viento, en el término de Icod de los Vinos.

I. SITUACIÓN GEOLÓGICA

a. GENERALIDADES

La isla de Tenerife, la más oriental de las que forman la provincia del mismo nombre es, con algo más de 2.000 kilómetros cuadrados, la de mayor extensión del archipiélago canario, siendo asimismo la que culmina a mayor altura. Vista desde el mar aparece como una colosal pirámide, cuyo vértice lo constituye el Pico de Teide (3.718 m); desde el aire presenta un contorno marcadamente triangular, cuyos límites se hallan orientados al NNW, WSW y SE.

Toda la geografía de la isla se halla presidida por Las Cañadas, accidente central formado por una depresión semicircular limitada por paredes más o menos verticales, cuyo fondo se desarrolla alrededor de los 2.000 m de altura, y de la que se alzan el mencionado Teide y el Pico Viejo (3.103 m). A partir de ella se desarrolla una red hidrográfica mal jerarquizada y de disposición marcadamente ra-

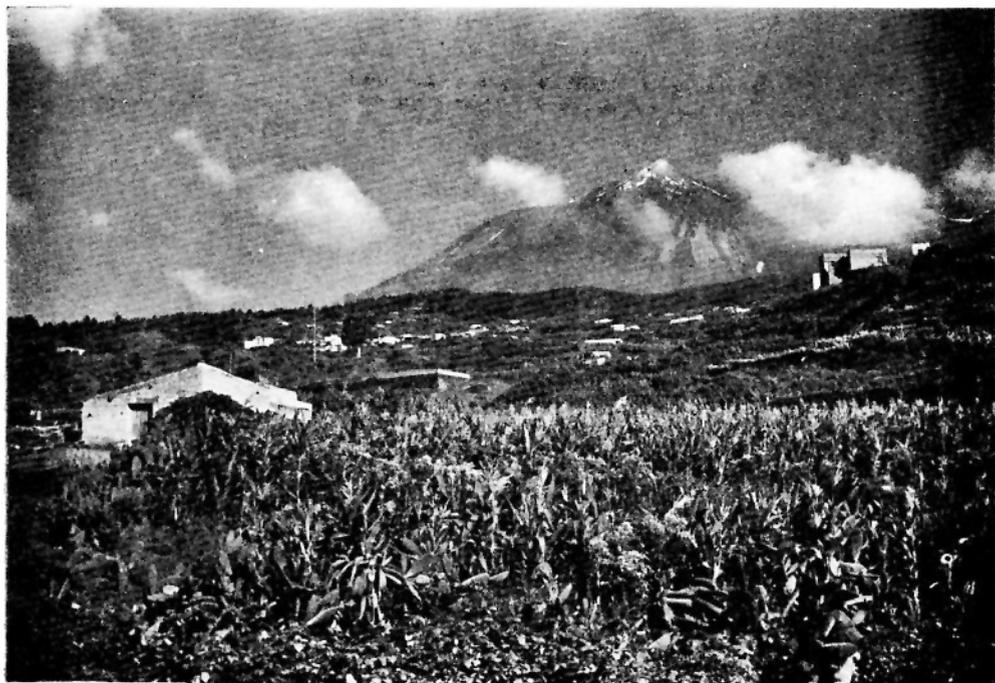


Foto 1.— El Teide (3.718 m) y las coladas de lava que descienden hacia el N. Obsérvese la extraordinaria fertilidad de los suelos producidos por la descomposición de la roca volcánica.

dial, constituida por torrentes de régimen accidental. A pesar de ello, la fuerte diferencia de cotas en relación con la proximidad del nivel de base les comunica una gran fuerza erosiva, por lo que, en numerosos puntos, aparecen fuertemente encajados.

La isla presenta, en general, costas accidentadas que en muchos lugares llegan a formar espectaculares acantilados que sobrepasan los 100 m de altura. Aunque pueden encontrarse magníficas playas, éstas no son abundantes y suelen hallarse estructuradas sobre las desembocaduras de los torrentes radiales.

b. SERIES VOLCÁNICAS

Dejando aparte la posible existencia de un basamento plutónico (GASTESI, 1967; HAUSEN, 1956; IBARROLA y VIRAMONTE, 1967), se habrían sucedido, siguiendo a FUSTER y colaboradores (1968), las siguientes series en la actividad volcánica de la isla:

Serie basáltica antigua (serie I y serie II) (coladas y piroclastos basálticos).

Series Cañadas (basaltos, tefritas, ordanchitas, traquibasaltos, traquitas, fonolitas, intercalaciones pumíticas).

Serie traquítica-traquibasáltica.

Serie basáltica III.

Series recientes («malpais» basálticos, traquitas del Teide).

Las investigaciones paleomagnéticas comparando los materiales más antiguos de Tenerife con los de El Hierro y Lanzarote (WATKINS, RICHARDSON and MASON, 1966), y la datación de éstos por el método K - Ar (ABDEL-MONEN, WATKINS and GAST, 1967), permiten considerar la siguiente situación para la serie antigua:

$$2 \times 10^6 \text{ años} < \text{serie antigua} < 12 \times 10^6 \text{ años}$$

En lo que se refiere a las últimas manifestaciones de las series recientes, se hallan perfectamente datadas históricamente (FERNÁNDEZ NAVARRO, 1919), cerrándose la actividad en noviembre de 1909 con la erupción del volcán Chinyero (FERNÁNDEZ NAVARRO, 1910, 1911, 1912).

c. SITUACIÓN DE LA CUEVA DEL VIENTO

La cueva se halla situada en el término municipal de Icod de los Vinos, a 1,5 Km al SE de la población, y precisamente en el ca-

serío denominado Barrio de la Cueva del Viento. Las dos bocas de la caverna (Cueva de los Piquetes y Cueva de las Breveritas) son fácilmente accesibles con vehículo y se hallan situadas en una zona en donde alternan campos y edificaciones dispersas.

La zona se halla ubicada en las vertientes N del Teide que forman aquí un plano inclinado, sin solución de continuidad, que se extiende desde la cumbre a las aguas del Océano Atlántico. Ello es debido a que el conjunto formado por el Teide y el Pico Viejo se engendró desplazado hacia el Norte, respecto al centro de la anterior caldera de Las Cañadas, por lo cual desbordó fácilmente las paredes de la misma. El fenómeno comenzó durante la emisión de la serie III, continuando durante las series recientes. Cabe indicar que la topografía del plano inclinado dista de ser uniforme, ya que se halla afectada por enérgicos fenómenos de deslizamiento debidos al diaclasado y a la heterogeneidad de los materiales.

La caverna aparece desarrollada en una colada de basalto olivínico-augítico, de textura porfídica, correspondiente a la serie III, cuyas lavas recubrieron extensas áreas de la superficie insular. Los tubos subterráneos presentan sus ejes orientados con ligeras desviaciones respecto a la dirección N-S, con una pendiente promedio del 19 por 100, coincidiendo ambos valores con la dirección y pendiente de la colada. La fuerte inclinación y el grado de fluidez de los basaltos olivínicos servirán para explicar algunas de las características geomorfológicas de la cavidad reogenética.

II. ESPELEOMETRÍA Y ESPELEOMORFOLOGÍA

a. ESPELEOMETRÍA

1. *Desarrollo planimétrico*

Tal como se ha indicado anteriormente, se trata de la cueva volcánica mayor del mundo, alcanzando el conjunto de sus galerías una longitud de 6 Km 200 m. Aun cuando en largos tramos la cavidad aparece constituida por un tubo único (zona central de la caverna), existen amplias zonas (galerías del extremo superior y galerías del extremo inferior) en que puede observarse la presencia de conjuntos de tubos más o menos paralelos. Debido a ello, la poligonal entre extremos mide únicamente 2 Km 960 m (el significado especial de este hecho será analizado en el apartado IV c.).

Las dos bocas de la cavidad ocupan una posición central, siendo la distancia entre ellas (siguiendo la poligonal de la caverna)

de 470 m. Resumiendo, la Cueva del Viento presenta las siguientes características planimétricas:

Poligonal entre extremos	2.960 m
Extremo N - Piquetes	1.020 m
Piquetes - Breveritas	470 m
Breveritas - Extremo S	1.470 m
Longitud total caverna	6.200 m

2. *Profundidad*

El equipo que efectuó el levantamiento topográfico de la cavidad (ver Introducción), realizó únicamente mediciones planimétricas, mientras que nuestra expedición consumió todo el tiempo disponible llevando a cabo estudios de tipo morfológico y genético; resultado de todo ello es que no se poseen datos exactos sobre la profundidad de la Cueva del Viento. Sin embargo, en el transcurso de nuestras investigaciones nos dimos cuenta de que la cueva presentaba una profundidad muy considerable, por lo cual decidimos llevar a cabo una estimación aproximada por procedimientos indirectos.

Para ello, tomando como puntos de origen las bocas de la Cueva de los Piquetes y de la Cueva de las Breveritas, procedimos a situar sobre el terreno los extremos inferior y superior de la cavidad. Efectuado ésto, se determinó la pendiente promedio de la colada volcánica entre los dos puntos. Finalmente, teniendo en cuenta la citada pendiente y la distancia en línea recta entre extremos, procedimos a calcular el desnivel entre ambos. Se obtuvo para la Cueva del Viento una profundidad de -580 m, lo cual la convierte en la cavidad volcánica más profunda del mundo. Como es natural, teniendo en cuenta el método utilizado en su estimación, la citada profundidad se halla pendiente de revisión, y la damos únicamente para poner de manifiesto el gran desnivel entre extremos, pero sin pretender darle un valor fidedigno dentro del margen de error aceptado corrientemente en Espeleología (3).

(3) En su día comunicamos el resultado obtenido a la Sección de Exploraciones Vulcano-espeleológicas de La Guancha, indicándoles el extraordinario interés de llevar a cabo una determinación en el interior de la cavidad, mediante métodos topográficos precisos. Se mostraron interesados en llevar a cabo tal labor, pero hasta el momento de redactar el presente trabajo no hemos recibido comunicación alguna sobre ello.

b. ESPELEOMORFOLOGÍA

La cavidad presenta la morfología típica de los tubos de lava. Aún cuando se trata de la cueva volcánica mayor del mundo, las secciones transversales son, en general, de modestas magnitudes, no ofreciendo en ningún punto tamaños espectaculares, tal como ocurre, por ejemplo, con la Cueva de los Verdes que es la que le sigue en longitud (MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1969). Cabe recordar asimismo cuanto hemos indicado en el apartado anterior sobre el desarrollo planimétrico (zonas con un desarrollo en tubos más o menos paralelos) (ver fig. 1, planta), ya que, como se verá en el capítulo correspondiente (IV, c.), estas características topográficas tienen un especial sentido morfológico y, por ende, vulcanoespeleogénico.

Las dos bocas de la cueva muestran la característica morfología de su origen secundario, tal como es corriente en los tubos de lava. La inferior (Cueva de los Piquetes) aparece como un típico jameco (MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1969), descendiéndose por sendas rampas de materiales clásticos (de fuerte inclinación la que se dirige al N) hacia las respectivas prolongaciones del tubo. Por el contrario, la boca superior (Cueva de las Breveritas) (ver foto 2), no se halla estructurada sobre el eje de la galería, sino que se abre lateralmente en una expansión del tubo, situada en el punto en que éste sufre un cambio de dirección (ver fig. 1, planta y sección 6) (4): su apertura se debe tanto al consiguiente hundimiento por meteorización, como a la evolución de la superficie topográfica epigea.

Las formas parietales secundarias se encuentran presentes a lo largo de toda la cavidad, pero casi nunca alcanzan un desarrollo a gran escala. La forma corriente es la de terraza (ver foto 3), pudiendo llegar a desaparecer o a quedar ligeramente insinuada en numerosos tramos, principalmente en aquellos en que la pendiente es acusada. Su desarrollo indica un solo nivel de estabilización.

Aun cuando la morfología de las formas parietales es sencilla, pueden presentarse casos de una cierta complejidad. Así por ejemplo, si bien la existencia de pisos superpuestos es muy poco frecuente en la Cueva del Viento, puede observarse algún caso de tubos superpuestos debido a la unión de cordones laterales; también se presentan casos en que el aporte invade un conducto lateral (ver fig. 1,

(4) La orientación de las secciones aparece como si se observara la cavidad en sentido ascendente; criterio que hemos adoptado para todas las cavidades volcánicas y que razonamos en su día (MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1969).

sección 11), resultando morfologías semejantes a la que describimos en la Surtshellir (MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1971).

En algunos puntos de la caverna se encuentran formaciones secundarias de origen exógeno, quimiolitogénico (para su localización ver fig. 1, planta); debido a su especial interés, serán estudiadas detalladamente en el próximo capítulo.



Foto 2.—La Cueva de las Breveritas; de las dos bocas que presenta la Cueva del Viento, es la que se halla a mayor cota. Esta boca no se halla estructurada sobre el eje de la galería, sino que se abre lateralmente en una expansión del tubo, situada en el punto en que éste sufre un cambio de dirección (ver Fig. 1, planta y sección *b*): su apertura se debe tanto al consiguiente hundimiento por meteorización, como a la evolución de la superficie topográfica epigea.

CUEVA DEL VIENTO

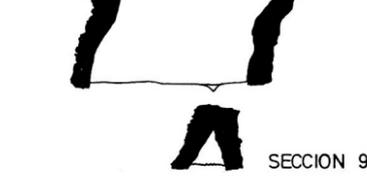
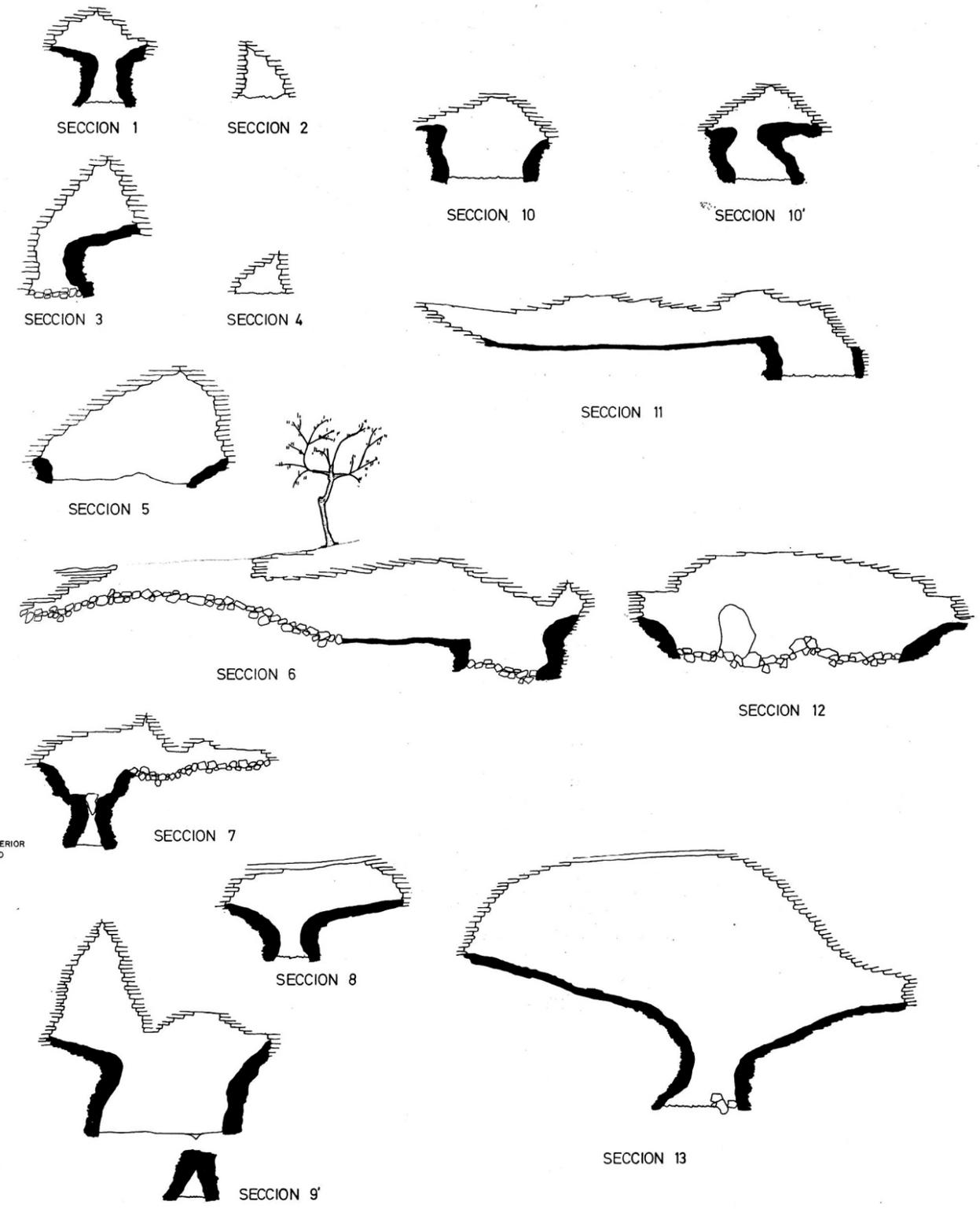
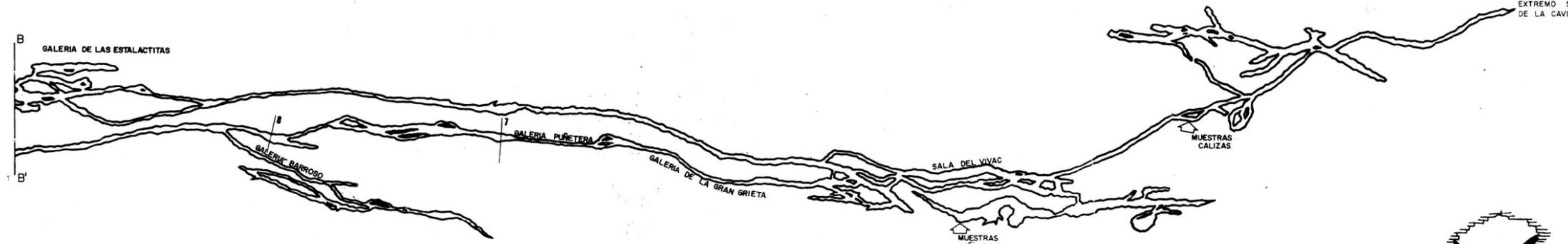
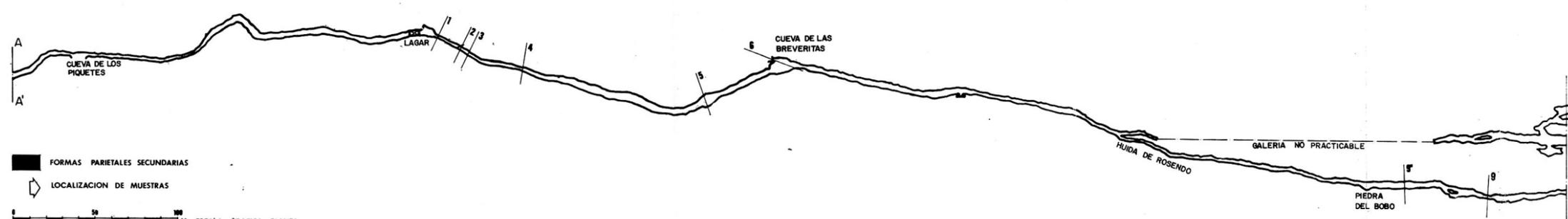
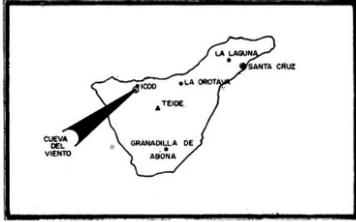
ÍCOD DE LOS VINOS, TENERIFE

PLANIMETRIA:
Sección de exploraciones vulcanoespeleológicas de la guancha.
Sección de exploraciones subterráneas de la A.E.E.F.

SECCIONES Y MORFOLOGIA:

Jorge de Mier Gracia
Joaquín Montoriol-Pous
del Grupo de exploraciones subterráneas del C.M.B.

EXTREMO INFERIOR DE LA CAVIDAD



SECCION 13

EXTREMO SUPERIOR DE LA CAVIDAD

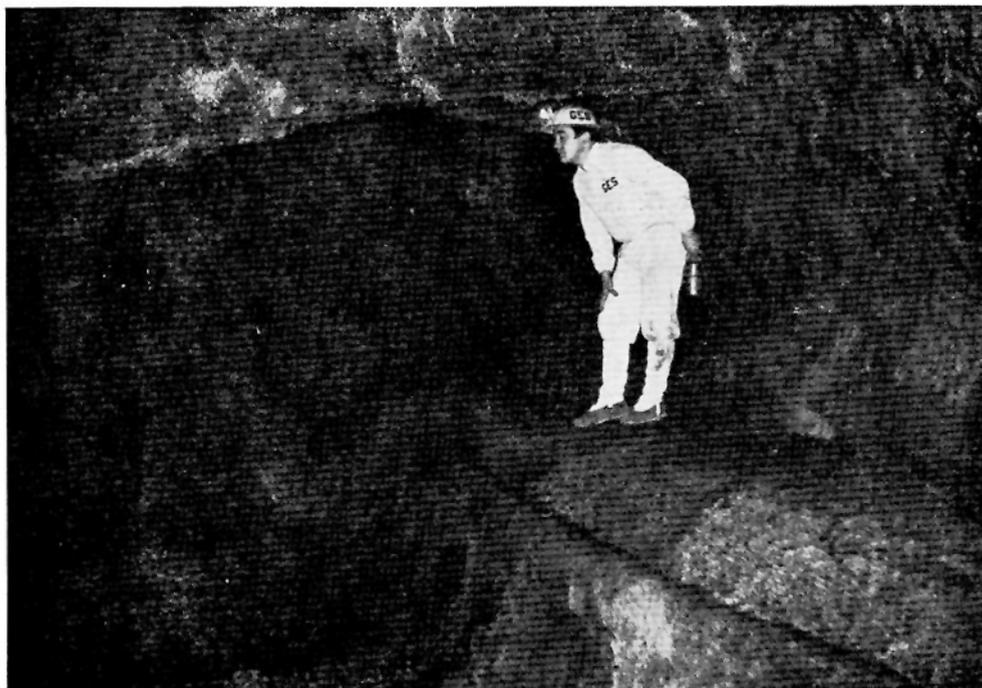


Foto 3.— Cueva del Viento. Forma parietal secundaria (tipo terraza) bien desarrollada. Este tipo de forma puede llegar a desaparecer o a quedar ligeramente insinuada en numerosos tramos, principalmente en aquellos en que la pendiente es acusada. Pueden observarse algunos casos de unión de cordones laterales que dan lugar a tubos superpuestos muy localizados. También se presentan casos en que el aporte invade un conducto lateral, dando lugar a morfologías complejas.

III. ESTUDIO DE LAS CONCRECIONES DE ORIGEN EXÓGENO

a. GENERALIDADES

Si bien los estafilitos y otras formas propias de la actividad endógena son corrientes en las cavernas volcánicas, los depósitos engendrados por procesos químicos de tipo exógeno son mucho

menos abundantes. Es por ello que la presencia de formas concrecionadas o pulverulentas en las cavidades de las islas Canarias reviste particular importancia. En 1962, a raíz de la exploración y estudio de la Cueva de los Verdes (Isla de Lanzarote) (MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1969), iniciamos las investigaciones sobre tal tipo de depósitos, detectando que se hallaban constituidos por yeso y no por calcita, como se venía afirmando erróneamente, y poniendo de manifiesto, mediante análisis químicos, espectrografía óptica, espectrografía por fluorescencia de rayos X y difracción, el mecanismo engendrador de los mismos (MONTORIOL-POUS, 1965).

Durante los trabajos llevados a cabo en las cavidades volcánicas de Islandia (MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1970, 1971, 1972), no se halló ninguna caverna que presentara depósitos de especie mineral alguna, mientras que, por el contrario, otros autores encontraron depósitos semejantes en las cuevas volcánicas de las islas Galápagos (Ecuador) (BALAZS, 1972; DE PAEPE, 1965), lo cual parece indicar que se desarrollan en zonas más o menos cálidas. Es por ello que el hallazgo de concreciones en la Cueva del Viento reviste particular interés.

b. COMPOSICIÓN MINERAL

Para la identificación hemos utilizado el método del polvo cristalino. Se empleó un difractómetro Philips PW 1010, equipado con un tubo PW 1016 con ánodo de Cu, goniómetro vertical PW 1050 y panel electrónico registrador PW 1057.

Se utilizaron las siguientes condiciones de trabajo: contador proporcional PW 1065/10; filtro, Ni; KV, 40; mA, 20; RM, $4 \cdot 10^2$, TC, 4; ventanas, 1-0.1 de 18° a 85° y $1/2$ -0.1 de 4° a 18° .

Todas las muestras analizadas difractométricamente dieron idéntico resultado. Para las determinaciones se han empleado las tablas publicadas por Philips (PARRISH and MACK, 1963) y las fichas ASTM (SMITH, 1964).

Tal como puede apreciarse en la tabla I, la única especie mineral presente en las concreciones de origen exógeno de la Cueva del Viento es la calcita. Ello marca un evidente contraste con los depósitos de la Cueva de los Verdes, en los cuales (ver tabla II) (MONTORIOL-POUS, 1965) la única especie presente era el yeso.

Las dos especies minerales pueden diferenciarse asimismo fácilmente mediante el análisis térmico diferencial (fig. 2 A, calcita; 2 B, yeso). En el caso de la calcita, el único máximo endotérmico

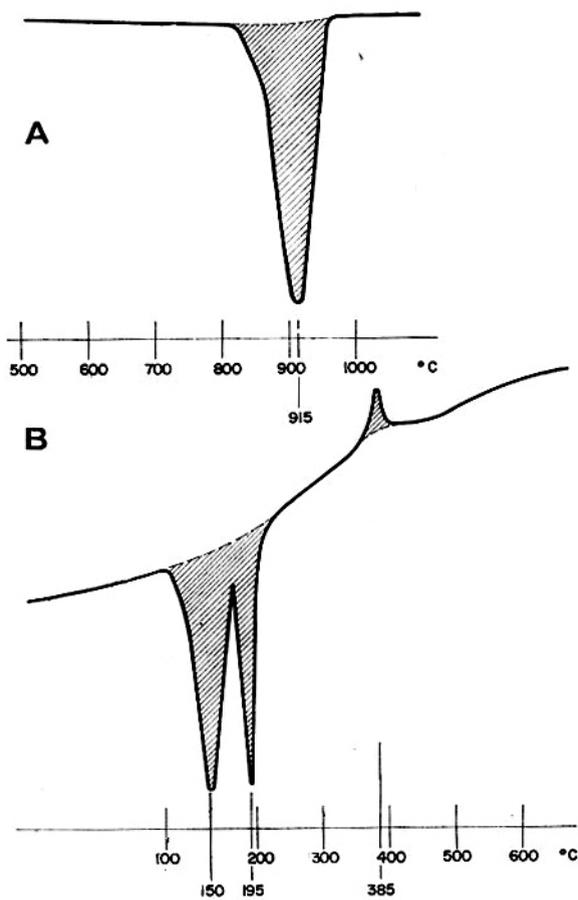


Fig. 2. — Curvas ATD (A, calcita; B, yeso).

TABLA I

Línea N.º	Diag. obte.		Diag. ASTM		Δd
	d (Å)	I	d (Å)	I	
1	5.308	3			
2	4.956	3			
3	3.838	15	3.86	12	.022
4	3.028	>100	3.035	100	.007
5	2.488	28	2.495	14	.007
6	2.276	35	2.285	18	.009
7	2.090	35	2.098	18	.008
8	1.910	22	1.913	17	.003
9	1.873	30	1.875	17	.002
10	1.623	8	1.626	4	.006
11	1.600	17	1.604	8	.004
12	1.523	13	1.525	5	.002
13	1.469	4	1.473	2	.004
14	1.439	15	1.440	5	.001
15	1.419	3	1.422	3	.003
16	1.356	2	1.356	1	.000
17	1.337	3	1.339	2	.002
18	1.295	5	1.297	2	.002
19	1.247	2	1.247	1	.000
20	1.236	1	1.235	2	-.001
21	1.1786	4	1.1795	3	.0009
22	1.1521	9	1.1538	3	.0017
23	1.1422	3	1.1425	1	.0003

ASTM: 5-0586

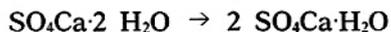
Calcita

Difractómetro Philips. Anodo Cu. Filtro Ni.

situado a 315° C, es debido a la descomposición del carbonato cálcico según



En el caso del yeso, el máximo endotérmico situado a 150° C corresponde a la transformación del yeso en bassanita,



El máximo endotérmico que se encuentra a 195° C es debido a la transformación de la bassanita en «anhidrita soluble» (DANA 1951, Kosrov 1968),



Finalmente, el máximo exotérmico situado a 385° C, corresponde a la transformación de «anhidrita soluble» en anhidrita,

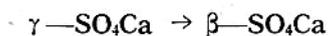


TABLA II

Línea N.º	Diag. obte.		Diag. ASTM		Δ d
	d (Å)	I	d (Å)	I	
1	7.568	100	7.56	100	—0.008
2	4.269	50	4.27	51	.001
3	3.796	15	3.79	21	—0.006
4	3.160	5	3.163	3	.003
5	3.061	75	3.059	57	—0.002
6	2.866	25	2.867	27	.001
7	2.780	5	2.786	5	.006
8	2.680	25	2.679	28	—0.001
9	2.587	5	2.591	4	.004
10			2.530	< 1	
11	2.491	5	2.495	6	.004
12	2.449	5	2.450	4	.001
13	2.402	5	2.400	4	—0.002
14	2.215	10	2.216	6	.001
15			2.139	1	
16	2.070	10	2.080	10	.010
17	2.065	5	2.073	8	.008
18	1.987	< 5	1.990	4	.003
19	1.943	< 5	1.953	2	.010
20	1.896	15	1.898	16	.002
21	1.878	10	1.879	10	.001
22	1.863	5	1.864	4	.001
23			1.843	1	
24	1.807	10	1.812	10	.005
25	1.792	< 5	1.796	4	.004
26	1.773	5	1.778	10	.005
27			1.711	1	
28			1.684	1	
29	1.661	< 5	1.664	4	.003
30	1.644	< 5	1.645	2	.001
31	1.619	5	1.629	6	.002

f = 1.001

ASTM: 6.0046
6.0047

YESO

Cámara Guinier-De Wolff. Radiación CuK α . Monocromatizador.

c. MORFOLOGÍA

1. *Formas parietales*

En líneas generales, su desarrollo es semejante al que presentan en las cavidades de origen kárstico, pero pueden observarse significativas diferencias si atendemos a su micromorfología. En efecto, abundan en ellas las pequeñas formaciones en voladizo (cuyo diámetro oscila entre 0.5 y 1.5 cm de diámetro) que forman una concavidad orientada hacia arriba, llena por una reducida cantidad de agua (fig. 3 A).

2. *Estalactitas*

Son muy poco abundantes. Casi todas ellas presentan un desarrollo incipiente, siendo 22 cm la máxima longitud medida. Pueden hallarse sobre zonas de bóveda plana o bien desarrolladas sobre estafilitos.

3. *Formas en el piso*

En varios puntos de la cavidad se encuentran formaciones que por su desarrollo recuerdan los gours de las cavidades kársticas. No obstante, su examen revela una morfología completamente diferente, ya que si bien el fondo de las oquedades se halla tapizado por carbonato cálcico, el vaso receptor aparece formado por un hueco en la lava. Pueden observarse en la superficie hídrica formas anulares en voladizo constituidas por calcita, así como uno o más niveles semejantes sumergidos en el agua (fig. 3 B).

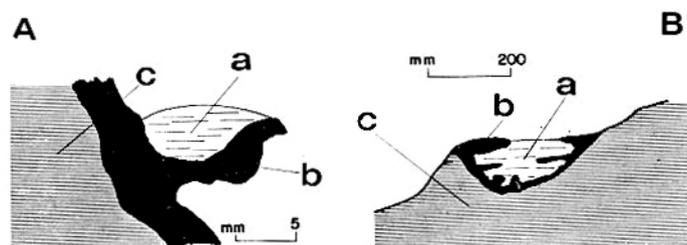


Fig. 3.— Formas secundarias de origen exógeno. A, detalle de las formas parietales; B, formas en el piso (a, agua; b, depósitos litogénicos; c, roca in situ).

d. MORFOGÉNESIS

Tratándose de concreciones de carbonato cálcico, el mecanismo engendrador es exactamente el mismo que actúa en las cavidades kársticas, o sea la conocida reacción reversible según la cual el bicarbonato cálcico pasa a carbonato cálcico, dióxido de carbono y agua. El problema estriba en hallar el origen del bicarbonato cálcico disuelto en el agua.

Dado el poco espesor del diafragma que separa la caverna de la superficie topográfica, es a todas luces imposible que el aporte provenga de la alteración de la propia capa basáltica. Ahora bien, grandes zonas del área bajo la cual se desarrolla la Cueva del Viento, se hallan ocupadas por suelos arcillosos de regular potencia con un apreciable porcentaje de carbonato cálcico. Este, gracias a la acción de las aguas infiltradas, es el responsable de los diferentes tipos de concreciones hipogeas. Así pues, el mecanismo morfogénico de las concreciones de origen exógeno de la Cueva del Viento es totalmente diferente del que dio lugar a los depósitos de la Cueva de los Verdes en la isla de Lanzarote (MONTORIOL-POUS, 1965).

Las formas axiales no presentan problema especial alguno, así como tampoco los falsos gours que no son más que oquedades hemisféricas en la lava llenas por agua de infiltración, la cual ha alcanzado diversos niveles de estabilización puestos de manifiesto por los sucesivos diafragmas.

Mayor atención merecen las formas descritas en el apartado III, c. 1. A nuestra manera de ver, el crecimiento hacia arriba del borde externo que provoca la retención del agua, sería producido por el mismo mecanismo que da lugar al crecimiento de la pared de un gour (PITTARD et AMOUDRUZ, 1943), aunque a una muy pequeña escala. Así pues, las costras parietales de la Cueva del Viento estarían engendradas por infiltraciones intermitentes. Las alternancias podrían ser muy próximas, dada la ínfima cantidad de agua que se aloja en las pequeñas oquedades.

IV. MORFOGÉNESIS

a. TIPO MORFOGÉNICO

Tanto la naturaleza petrológica de los materiales en que se ubica la cavidad, como su desarrollo planimétrico y tridimensional en relación con la pendiente de la colada, y su morfología, ponen claramente de manifiesto que se trata de un «tubo de lava» («lava tube» de los geólogos anglosajones) (HALLIDAY, 1963; HARTER, 1971),

forma que coincide a grandes rasgos con las «Lavahölen» de KYRLE (1923).

Atendiendo a la clasificación morfogénica que propusimos en el I Congreso Nacional de Espeleología (MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1969) y que detallamos en el III Simposium de Espeleología de l'«Escola Catalana d'Espeleologia» (MONTORIOL-POUS, 1973), la Cueva del Viento pertenece al tipo 1.1.1., o sea que es una cavidad volcánica singenética del tipo reogenético subterráneo.

El que la Cueva del Viento sea la mayor caverna volcánica conocida hasta el presente en el mundo, viene a confirmar una vez más que, como ya hemos expuesto en diversas ocasiones (MONTORIOL-POUS, 1972, 1973; MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1969, 1971), las cavidades de origen reogenético son las de mayor importancia dentro de la amplia gama de oquedades vulcanoespeleológicas.

b. FORMAS PARIETALES SECUNDARIAS

Tal como se ha indicado en el apartado II, b., las formas parietales secundarias son, en general, sencillas, poniendo de manifiesto un único nivel de estabilización. Sin embargo, en las zonas en que se observan tubos más o menos paralelos, pueden apreciarse casos de una cierta complejidad debidos a las coalescencias laterales. En tales casos la invasión no se ha producido debida siempre a idéntico mecanismo: utilizando los criterios de análisis que en su día expusimos al tratar de la Surtshellir (MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1971), se llega a la conclusión de que, en diferentes puntos, se han producido los dos mecanismos que describimos:

1. «La lava que fosiliza gran parte de la sección de las galerías laterales provenía de las mismas, habiéndolas invadido a temperatura relativamente baja, por lo que se solidificó en su interior; el que la galería axial no aparezca colmatada hasta el mismo nivel se debe a que, simultáneamente, discurría por la misma una corriente de lava a temperatura superior, cuyo nivel fue descendiendo lentamente al disminuir el caudal.»

2. «La lava fue aportada exclusivamente por la galería axial, invadiendo las galerías laterales cuyo piso, con anterioridad al fenómeno que estamos describiendo, se hallaba exactamente al mismo nivel. Al introducirse por galerías ciegas, la lava dejó de circular, enfriándose y consolidando en su interior. Por el contrario, el aporte continuó fluyendo por la galería axial de tal manera que, al disminuir el caudal del mismo, el nivel descendió paulatinamente, formándose el escalón entre las dos galerías.» (5).

(5) Ver págs. 13-14, figs. 3 y 4, apartado III.2.a., del citado trabajo.

c. ANÁLISIS DEL DESARROLLO PLANIMÉTRICO

En general, el desarrollo planimétrico de las cuevas volcánicas de tipo reogenético es mucho más sencillo que el de las cavidades kársticas, hasta el extremo que un elevado número de ellas aparece constituido por un único conducto de trazado más o menos divagante. En aquellos casos en que se observan bifurcaciones, éstas son más bien escasas, y los trazados laberínticos son raros.

Si dividimos la longitud total de la caverna por la longitud de la poligonal que va de extremo a extremo, se obtiene, por lo regular, un número no muy superior a la unidad. Si al hacer la operación prescindimos de los pisos superpuestos (cosa perfectamente justificable morfogénicamente ya que, en realidad, se trata de una sola galería), el hecho queda mucho más patente. A la relación que hemos definido anteriormente, longitud de la caverna prescindiendo de los pisos superpuestos (longitud planimétrica = L_p) partida por la longitud de la poligonal entre extremos (P_e), proponemos denominarla *índice planimétrico* (I_p),

$$I_p = \frac{L_p}{P_e}$$

En la tabla III vemos su valor en las cuatro mayores cuevas volcánicas que hemos estudiado hasta el presente.

TABLA III

	Long.	L_p	P_e	I_p
Cueva del Viento	6.200	6.200	2.935	2.1
Cueva de los Verdes	6.100	3.900	3.900	1. (*)
Surtshellir	1.810	1.810	1.380	1.31
Raufarholshellir	1.350	1.350	945	1.43

(*) No se ha considerado el Jameo Cumplido ni los sistemas de enlace; si se suman al sistema se obtiene $I_p = 1.39$.

Como puede observarse, el índice planimétrico presenta una notable diferencia entre la Cueva del Viento y las otras cavidades

citadas. Si comparamos las pendientes medias de las cuatro cavernas (tabla IV), veremos que se aprecia asimismo una fuerte diferencia entre el valor de la Cueva del Viento y el de las demás.

TABLA IV

Cueva del Viento	19 por 100
Cueva de los Verdes	6 » »
Surtshellir	3 » »
Raufarholshellir	5 » »

Aun cuando, tal como se ha indicado en el apartado II, a., es posible que la profundidad de la Cueva del Viento tenga que ser revisada, parece evidente que su pendiente promedio calculada será siendo muy superior al de las demás cavidades citadas.

De todo cuanto llevamos dicho, vemos que las tres cuevas volcánicas reogenéticas de pendiente débil (≤ 6 por 100) presentan un valor asimismo bajo del índice planimétrico (< 1.5), mientras que aquella cuya pendiente es fuerte (19 por 100) ofrece un índice planimétrico elevado (> 2). Traducido a un lenguaje topográfico-morfológico, ello quiere decir que las cavidades de poca pendiente tienden a aparecer constituidas por un tubo único, mientras que la Cueva del Viento, de fuerte inclinación, presenta varias galerías paralelas (hasta cinco en algunos puntos). Además, en esta última caverna, las zonas con abundancia de tubos paralelos se localizan en los tramos extremos de la cavidad, que son precisamente los que ofrecen una mayor pendiente, mientras que la larga zona intermedia, de poca inclinación, aparece constituida por un tubo único.

Es evidente que los casos que acabamos de exponer son insuficientes para poder efectuar afirmación alguna de carácter amplio y que, por lo tanto, deberán esperarse observaciones de otros autores en tal sentido, para poder o no llevar a cabo generalizaciones. (Durante una reciente expedición vulcanoespeleológica a la isla de El Hierro [Canarias], hemos realizado el estudio de una importante cavidad de tipo reogenético, la Cueva de Don Justo, de 5 Km 500 m de longitud, que ofrece un nuevo y vistoso ejemplo de cuanto llevamos dicho: zonas de fuerte pendiente formadas por un verdadero laberinto de tubos, alternando con tramos poco inclinados constituidos por una única galería).

Veamos el mecanismo morfogénico capaz de engendrar la disposición topográfico-morfológica que acabamos de analizar. En otra ocasión (MONTORIOL-POUS y DE MIER, 1969), ya indicamos que «la

localización tridimensional de un tubo de lava no viene exclusivamente condicionada por las isohipsas del relieve pretérito, sino, en gran manera, por las superficies isoterma en la masa de lava». No obstante, si bien las superficies isoterma localizarán las zonas de máxima fluidez en la masa lávica, es evidente que el que ésta entre en movimiento no dependerá únicamente de su grado de fluidez, sino, además, del valor de la componente de la fuerza gravitatoria según el plano de la pendiente (como es natural, la componente perpendicular a ella se anula por ser perpendicular al plano de deslizamiento). En el caso de coladas de lava de pendiente débil, la componente gravitatoria que actúa será de poco valor y, en consecuencia, sólo entrará en movimiento la zona de máxima fluidez, formándose un tubo de lava único; si la pendiente es fuerte, será asimismo mayor la componente de la fuerza gravitatoria, poniéndose no solamente en movimiento la zona de mayor fluidez, sino zonas vecinas de fluidez menor, formándose, en consecuencia, un conjunto de tubos más o menos paralelos, a veces entrecruzándose.

BIBLIOGRAFÍA

- ABDEL-MONEN, A., WATKINS, N. D. and GAST, P. W.: (1967). «Volcanic history of the Canary Islands». *Am. Geophys. Un. Trans.*, 48, 226-227.
- BALAZS, D.: (1972). «Mapping of lava tunnels on Santa Cruz Island». *Noticias de Galápagos, U.N.E.S.C.O.*, 19-20, 10-12, 3 pp.
- BRAVO, T.: (1954). «Tubos en las coladas volcánicas de Tenerife (Canarias)». *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, tomo homenaje, 105-115.
- BRAVO, T.: (1964). «El volcán y el malpaís de La Corona. La Cueva de los Verdes y los Jameos». *Pub. Cabildo Insular de Lanzarote*, 1-31.
- DANA, J. D.: (1951). «The system of Mineralogy», II, p. 484, *John Wiley*, New York.
- DE PAEPE, P.: (1965). «Cavity filling in rocks from lava tunnels on Galápagos Islands». *Noticias de Galápagos, U.N.E.S.C.O.*, 5-6.
- FERNÁNDEZ NAVARRO, L.: (1910). «Sobre la erupción del volcán Chinyero (Tenerife)». *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, 10, 104-122.
- FERNÁNDEZ NAVARRO, L.: (1911). «Erupción volcánica del Chinyero (Tenerife) en noviembre de 1909». *An. Junta Ampl. Estudios e In. Cien.*, 5, 1-98.

- FERNÁNDEZ NAVARRO, L.: (1912). «Nuevos datos sobre el volcán Chinyero (Tenerife)». *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, 12, 74-78.
- FERNÁNDEZ NAVARRO, L.: (1919). «Las erupciones de fecha histórica en Canarias». *Mem. R. Soc. Española Hist. Nat.*, 11, 2.
- FUSTER, J. M. y otros: (1968). «Tenerife». *Inst. «Lucas Mallada», C.S. de I.C.*, 1-218.
- GASTESI, P. (1967). «Nota sobre unas rocas granudas básicas encontradas en Tenerife (Islas Canarias)». *Estudios Geológicos*, 23, 81-84.
- HALLIDAY, W. R.: (1963). «Caves of Washington». *Washington Dep. Con., Div. Min. Geol.*, circ. 40, 132 pp.
- HARTER, R. G.: (1971). «Bibliography on Lava Tube caves». *Western Spel. Survey*, 44, bull. 14, 52 pp.
- HAUSEN, H.: (1956). «Contributions to the geology of Tenerife». *Soc. Sci. Fennica, Com. Phys.-Math.*, 18-1, 247 pp.
- IBARROLA, E. y VIRAMONTE, J.: (1967). «Sobre el hallazgo de sienitas nefelínicas en Tenerife (Islas Canarias)». *Estudios Geológicos*, 23, 215-222.
- J. M. A.: (1968). «Expedición espeleológica "Islandia-67", llevada a cabo por el G.E.S. del C.M. Barcelonés». *Cordada*, 143-144, 24-26.
- KOSTOV, I.: (1968). «Mineralogy», p. 507, *Oliver and Boyd*.
- KYRLE, G.: (1923). «Grundriss der Theoretischen Speleologie». Wien.
- MACAU VILAR, F.: (1965). «Tubos volcánicos en Lanzarote. La Cueva de los Verdes». *An. Est. Atlánticos*, 11, 1-27.
- MIER, J. de: (1967 a). «Expedición espeleológica a Islandia». *Vertex*, 6, 152-153.
- MIER, J. de: (1967 b). «Expedición espeleológica Islandia-67». *Vertex*, 8, 220-223.
- MONTORIOL-POUS, J.: (1965). «Contribución al conocimiento mineralógico y mineralogénico de un nuevo tipo de yacimiento de yeso descubierto en los "tubos de lava" de la isla de Lanzarote (Canarias)». *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 63, 77-85.
- MONTORIOL-POUS, J.: (1972). «Contribución al conocimiento de la Raufarhólshellir (Hjalli, Islandia), con un estudio sobre la tipología vulcanoespeleogénica». *Speleon*, 19, 5-24.
- MONTORIOL-POUS, J.: (1973). «Sobre la tipología vulcanoespeleogénica». *Act. III Simp. Espeleología*, Mataró, 268-273.
- MONTORIOL-POUS, J. y DE MIER, J.: (1969). «Estudio morfogénico de las cavidades volcánicas desarrolladas en el malpaís de La Corona (Isla de Lanzarote, Canarias)». *Geo y Bio Karst*, 6, 22, 3(543)-23(563).
- MONTORIOL-POUS, J. y DE MIER, J.: (1970). «Contribución al conocimiento de las formaciones vulcanoespeleológicas de la Grindavikurhraun (Islandia)». *Act. I Con. Nac. Espeleología*, Barcelona, 45-52.
- MONTORIOL-POUS, J. y DE MIER, J.: (1971). «Estudio vulcanoespeleológico del sistema Surtshellir-Stepharshellir (Hallmundarhraun, Islandia)». *Speleon*, 18, 5-17.
- PARRISH, W. and MACK, M.: (1963). «Data for X-ray analysis: Charts for solution of Bragg's equation». *Philips Tech. Pub.*
- PITTARD, J.-J. et AMOUDRUZ, G.: (1943). «Les gours». *Rev. Polytech., Bull. Soc. Suisse Sp.*, 7/43.
- SMITH, J. V. (Editor): (1964). «Index to the power diffraction file». *ASTM Special Tech. Pub.*, 48-N2.
- WATKINS, N. D., RICHARDSON, A. and MASON, R. G.: (1966). «Paleomagnetism of the Macaronesian insular region: The Canary Islands». *Earth and Planet. Sci. Lett.*, 1, 225-231.
- X. X.: (1968). «Expedición Islandia 67». *Circ. C. M. Barcelonés*, 487-490.

Speleon	21	Págs.25-30	1974
---------	----	------------	------

Morfología de algunos edificios estalactíticos monocristalinos hallados en Cataluña

por

JUAN ULLASTRE y ALICIA MASRIERA (*)

ABSTRACT. — Morphological description of two types of monocrystalline speleothems (stalactites) from Cataluña (Spain).

INTRODUCCIÓN

Las observaciones sobre este interesante tipo de *espeleotemas* son, a nuestro saber, inexistentes en la literatura espeleológica española. Por ello hemos creído acertado publicar una nota con los resultados del estudio de algunas muestras de singulares *estalactitas monocristalinas* procedentes de la *Cova de l'Aumidiella Petita* o *Cova E. Marigot* (Benifallet, Tarragona) y de la *Cova d'Annes* (Prullans, Lérida).

Plácenos agradecer al señor Eugenio Marigot la gentileza de habernos cedido este material para su estudio.

CONCEPTO DE ESPELEOTEMA MONOCRISTALINO

Los *espeleotemas*, en general, se pueden considerar como *agregados cristalinos homogéneos*, dado que están formados por cristales pertenecientes a una sola especie mineral (ordinariamente *calcita*).

Además, los agregados a que nos referimos son capaces de presentarse con o sin ninguna relación geométrica entre los elementos cristalográficos de los individuos que forman el agregado. Por ello y de acuerdo con la categoría de esta relación, es posible distinguir

(*) Del G.E.S. del C.M.B. (Barcelona).

varios tipos de *agregados homogéneos*. De entre ellos consideramos en esta nota a los *agregados triáxicos*, caracterizados por tener *tres direcciones cristalográficas no coplanarias paralelas* (AMORÓS, 1962).

Los *agregados triáxicos* pueden juzgarse como verdaderos *monocristales*, puesto que todo el edificio conserva uniformemente sus propiedades y se comporta como un solo cristal. Por tanto, todo *espeleotema* que cumpla con esta propiedad será un *edificio monocristalino* (1).

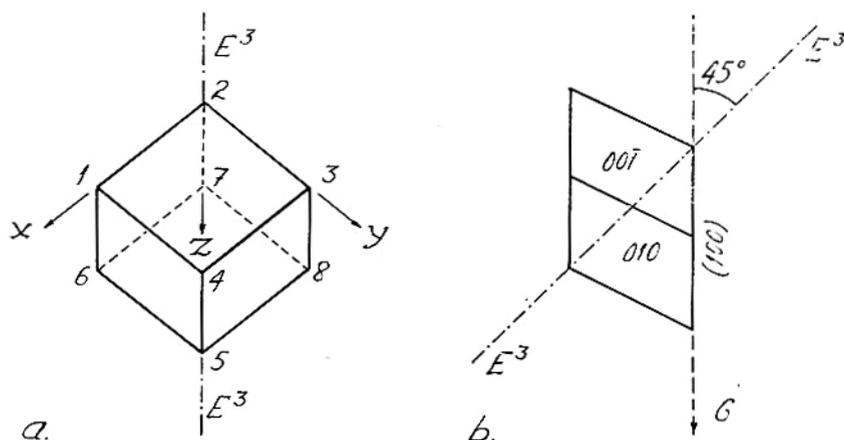


Fig. 1.— a) *Romboedro de exfoliación* con indicación de los ejes cristalográficos X, Y, Z y el eje ternario de simetría E^3 . Los números colocados en los vértices no suponen ninguna relación matemática; los utilizamos para delimitar la superficie de cada cara. Las notaciones de éstas son: 1-2-3-4 = cara $00\bar{1}$, 1-4-5-6 = cara 100 , 3-4-5-8 = cara 010 . b) El *romboedro de exfoliación* visto de frente a las caras $00\bar{1}$ y 010 , mostrando la posición del eje ternario E^3 con relación al eje gravitacional de crecimiento, en la estalactita monocristalina de sección cuadrada.

(1) En Norteamérica, HALLIDAY (1959), ha utilizado el término *holocristalino* como sinónimo de *monocristalino*. Nosotros consideramos incorrecta esta equiparación, puesto que *holocristalino*, en sentido etimológico, lo es cualquier tipo de agregado cristalino, sea cual sea el grado de ordenación entre los individuos que integran el edificio.

MORFOLOGÍA DE LOS EDIFICIOS ESTALACTÍTICOS MONOCRISTALINOS ESTUDIADOS

1. *Estalactita de sección cuadrada.* — La muestra procede de la *Cova d'Annes* (Prullans, Lérida). Su forma es prismática con sección normal cuadrada. No se aprecia canal central. Tiene una longitud de 140 mm, y la sección ortogonal tiene 17 mm de lado en el extremo más grueso y 5 mm en el más delgado. Las cuatro aristas del prisma son sensiblemente redondeadas. La ornamentación externa consiste en figuras de crecimiento espigadas. El plano de exfoliación preferente corresponde a las caras equivalentes (001) del romboedro de exfoliación (fig. 1). Dicho plano forma un ángulo de unos 52° con el eje de la estalactita. Sobre él se aprecian líneas potenciales de exfoliación correspondientes a las zonas de notación [100] y [010] (fig. 2).

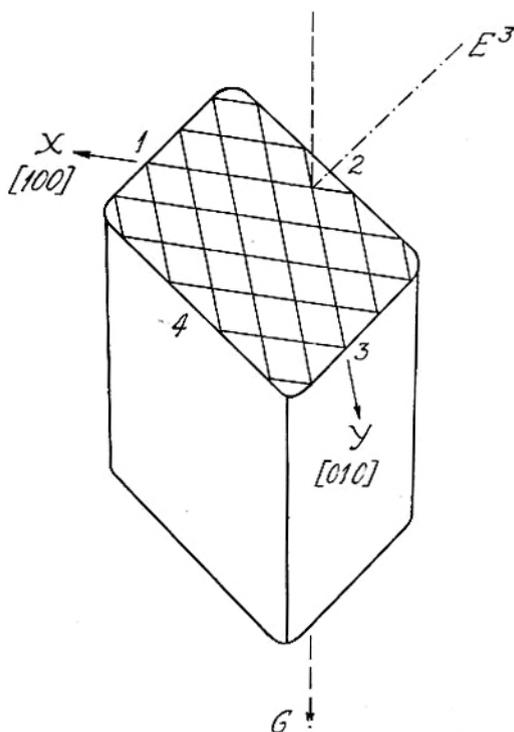


Fig. 2. — Segmento de la estalactita monocristalina de sección cuadrada. Los números 1-2-3-4 indican el plano de exfoliación más fácil (001). Sobre él se han indicado líneas potenciales de exfoliación correspondientes a las zonas [100] y [010] y su posición respecto a la morfología externa de la estalactita. E^3 indica el eje ternario y G el sentido de la gravedad que coincide con el de crecimiento.

La posición relativa del romboedro de exfoliación en el edificio estalactítico se muestra en la fig. 1, b. En ella se ve que las caras (100) son paralelas al eje de crecimiento de la estalactita y que el eje ternario de simetría E^3 (2), mantiene un ángulo de 45° con la dirección de la gravedad.

2. *Estalactita de sección triangular.* — De este tipo de estalactitas poliédricas hemos estudiado dos muestras análogas, con la única diferencia de tener o no canal central. Ambos ejemplares han sido recogidos en la *Cova de l'Aumidiella Petita* o *Cova E. Marigot* (Ecnifallet, Tarragona).

Para la descripción, hemos escogido como holotipo a la estalactita con canal central, por tratarse de un agregado con mayor regularidad geométrica.

La forma externa, prescindiendo del apuntamiento inferior, recuerda a la de un prisma trigonal culminado por tres facetas de romboedro. Las aristas son redondeadas, la superficie de las caras es áspera y su perfil longitudinal ligeramente curvo. La sección ortogonal es un triángulo equilátero de 40 mm de lado. La segmentación del cuerpo prismático se hace siempre según los tres planos que corresponden a las tres caras polares del romboedro de exfoliación (fig. 3). Los planos en cuestión muestran una deformación cóncava, lo que hace que el ángulo que forman con el eje de la estalactita sea de unos 55° en vez de $45^\circ 22'$, como correspondería al cálculo teórico.

El edificio estalactítico es el resultado de un apilamiento triáxico de romboedros, de modo que el eje ternario (E^3) de los mismos sea paralelo al eje de crecimiento de la estalactita o sea al sentido de la gravedad (G) (fig. 3) (3). Su forma triangular es debida a la substitución por una cara de cada uno de los tres pares de caras del prisma hexagonal a que da lugar normalmente un apilamiento triáxico de romboedros según la dirección del eje ternario.

(2) Tratándose de un estudio del romboedro de exfoliación ($pp = 105^\circ 5'$; ángulo plano de $p = \alpha = 101^\circ 55'$), nos ha parecido práctico tomar como ejes cristalográficos a las tres aristas polares del romboedro y aplicar las notaciones según el sistema cúbico. De ahí que al eje ternario no le demos la notación (c) que le correspondería si hubiésemos tomado a los cuatro ejes de simetría del romboedro como ejes cristalográficos.

(3) Las secciones transversales al eje de la estalactita, observadas al microscopio con nicoles cruzados y luz convergente, nos han mostrado *figuras de interferencia uniáxicas* bien centradas, lo cual indica que son normales al eje óptico y por tanto al eje E^3 de simetría.

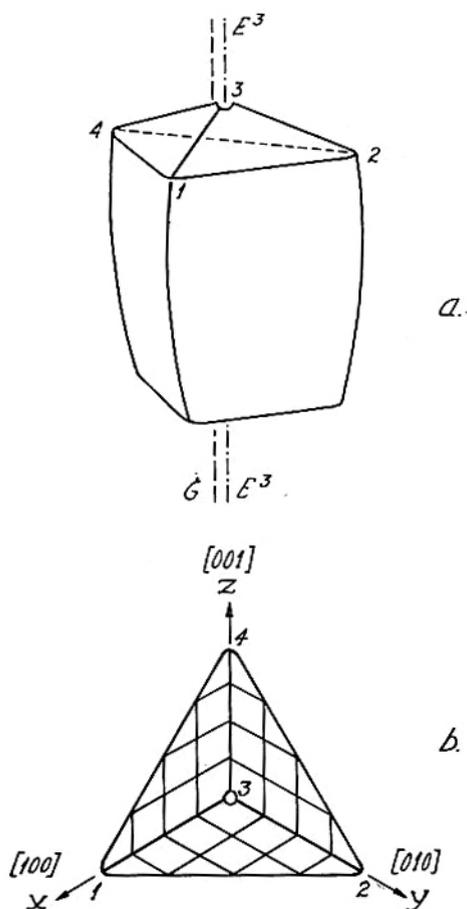


Fig. 3.— Diagramas que muestran la relación existente entre la estructura del edificio cristalino y la morfología externa de la estalactita. a) Segmento de la estalactita monocrystalina de sección triangular en el que se pueden apreciar los planos característicos de exfoliación (1-2-3, 1-3-4 y 2-3-4). El eje ternario E^3 es paralelo al eje de crecimiento gravitacional G . b) Vista en planta de los tres planos de la figura (a) con indicación de líneas potenciales de exfoliación en romboedros. X , Y , Z son las aristas que forman los tres planos polares del romboedro de exfoliación.

BIBLIOGRAFÍA

- AMORÓS, J. L.: (1962). «Introducción al estado sólido. I el cristal». Madrid.
- ANDRIEUX, C.: (1962). «Etude cristallographique des édifices stalactitiques». *Bull. Soc. Franç. Miner. Crist.* 85 :67-76.
- ANDRIEUX, C.: (1965). «Etude des stalactites tubiformes monocristallines. Mécanisme de leur formation et conditionnement de leurs dimensions transversales». *Bull. Soc. Franç. Miner. Crist.* 88 :53-58.
- ANDRIEUX, C.: (1965). «Morphogenèse des hélicites monocristallines». *Bull. Soc. Franç. Miner. Crist.* 88 :163-171.
- BASSET, W. A. y BASSET, A. M.: (1962). «Hexagonal stalactite from Rushmore Cave, South Dakota». *Bull. Nat. Speleol. Society.* 24 (2) :88-94.
- HALLIDAY, W. R.: (1959). «Holocrystalline Speleothems». *Bull. Nat. Speleol. Society.* 21 (1) :15-20.
- MOORE, G. W.: (1962): «The Growth of Stalactites». *Bull. Nat. Speleol. Society.* 24 (2) :95-106.
- TROMBE, F.: (1952). «Traite de Spéléologie». Payot. Paris.

Speleon	21	Págs. 31-70	1974
---------	----	-------------	------

El Karst del Turó de Terrades La Cova de les Grioterres

por

ALFRED MONTSERRAT I NEBOT y DOLORS PI I PUJOL (*)

RESUMEN. — Se presentan en este trabajo los resultados obtenidos durante el estudio del karst del Turó de Terrades (Vilanova de Sau-Barcelona).

De entre las cavidades estudiadas, cabe destacar la Cova de les Grioterres, con 327 m de recorrido. El resto de las cavidades exploradas en esta zona mantienen una estrecha relación con aquélla, habiendo sido todas ellas generadas a partir de un mismo curso hipogeo.

Complementa el trabajo hidrogeológico, una serie de notas en torno a los hallazgos arqueológicos y paleontológicos en estas cavidades, así como sus relaciones con otros hallazgos en zonas contiguas.

RÉSUMÉ. — On présente dans ce travail les résultats obtenus pendant l'étude du «karst del Turó de Terrades (Vilanova de Sau-Barcelona)».

Parmi les cavités étudiées il faut remarquer la «Cova de les Grioterres» avec une longueur de 327 m. Le reste des cavités explorées dans cette zone, garde une forte relation avec celle-ci, et sa formation devient à partir d'un même cours hypogée.

On complète le travail hidrogeologique avec une sorte de dates arqueologiques et paleontologiques des materiaux recontrés dans ces cavités et sa relation avec ceux-ci découverts dans les zones prochaines.

SUMMARY. — We want to explain in this work, the obtainments during the study of the karst in «Turó de Terrades (Vilanova de Sau-Barcelona)».

Amongst the study of the grotts, the most interesting is «Les Grioterres», 327 m long. The other explored grotts around, are very similar, and all them began in the same hipogeum course.

This work is completed with several notes about archaeological and paleontological obtainments in these grotts and the grotts of other near zones.

(*) Del «Grup Espeleològic Pedraforca (G.E.P.)» de la «Agrupació Excursionista Pedraforca».

INDICE

1. Introducción.
2. Historia.
3. Descripción geográfica.
4. Características geológicas.
5. Cova de les Grioterres.
 - 5 a. Situación.
 - 5 b. Localización.
 - 5 c. Descripción.
 - 5 d. Morfología.
 - 5 e. Espeleogénesis.
6. Cavidades accesorias.
 - 6 a. Cova T-1.
 - 6 b. Coves T-2 y T-3.
7. Climatología.
8. Espeleometría.
9. Datos hidrogeológicos de la zona.
10. Bioespeleología.
11. Paleontología.
12. Arqueología.
 - 12 a. Introducción.
 - 12 b. Exposición y descripción de materiales.
 - 12 b. 1. Industria lítica, hueso, madera, concha y metal.
 - 12 b. 2. Industria cerámica.
13. Colaboraciones.
14. Bibliografía.

1. INTRODUCCIÓN

En innumerables ocasiones habíamos comentado, casi siempre con motivo de desplazamientos a esta región, lo extraño que era que en una zona como las Guilleríes sólo hubiese sido objeto de contadas actividades espeleológicas.

Fue en el pasado mes de junio de 1973 cuando por mediación de nuestro compañero Pere Gallach i Bau, miembro del grupo de escalada y alta montaña de la Unió Excursionista de Vic, tuvimos noticia de la existencia de la Cova de les Grioterres.

Nuestros trabajos en otras zonas nos retrasaron en la realización de una visita a dicha cavidad. En la primera oportunidad que tuvimos (22-7-73), nos desplazamos hasta ella suponiendo que como máximo alcanzaría un desarrollo de un par de decenas de metros. En el transcurso de esta primera exploración, debido al tiempo que nos llevó localizar la cavidad y a la falta de medios de locomoción propios, sólo pudimos observar las galerías de entrada, iniciando su topografía y observando que la cavidad era bastante interesante. Rápidamente preparamos una nueva salida a la Cova de les Grioterres (29-7-73), en el transcurso de la cual tuvimos ocasión de reconocer totalmente la cavidad, continuando la topografía de la misma iniciada en la visita anterior.

Una vez en nuestra ciudad y después de componer el plano topográfico de la cavidad observamos el desarrollo de la misma, que resultó ser de 323 metros de recorrido.

Ya desde la primera visita realizada a la Cova de les Grioterres, nos dimos cuenta de que en ella se habían realizado trabajos de prospección arqueológica, y por mediación de un compañero de Manlleu nos enteramos de que dichas excavaciones habían sido realizadas por Martí Cassany y otros colaboradores de Vic. Puestos en contacto con el señor Cassany, nos indicó la existencia de otras cavidades situadas en el mismo cantil en que se halla enclavada la Cova de les Grioterres, y que forman parte del mismo sistema de drenaje del Turó de Terrades.

2. HISTORIA

La Cova de les Grioterres cuenta con unas condiciones de habitat extraordinarias debido a sus óptimas condiciones climatológicas y situación, habiendo incluso una pequeña fuente que aflora cerca de la entrada de la cavidad.

Ciertos hallazgos arqueológicos, localizados en la zona del Castell de Milany, hacen suponer la existencia del hombre anterior al

Neolítico en el valle del Ter. A pesar de esto, en la zona de la Cova de les Grioterres, la vida humana no comienza hasta finales del Neolítico, continuando intensamente durante el Eneolítico, Bronce, Hallsthatt y termina con pequeñas muestras muy escasas de Ibérico. También se han observado pequeños trozos de cerámica de la Alta Edad Media.

En época posterior la cavidad ha albergado a bandoleros comarcales. Sus últimos moradores fueron de la región, que la utilizaron como refugio durante la pasada guerra.

3. DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

Dentro de la comarca de Osona y formando parte de las cuatro sub-unidades que la constituyen, se halla el Collsacabra llamado también Cabrerès. Éste se extiende al NE de la Plana de Vic y constituye la divisoria de las aguas del Ter y del Fluvià.

Se trata de una plataforma estructural, de unos 120 Km² de extensión y una altitud entre 900 y 1.300 m, que forma parte de los primeros contrafuertes de la Serra Transversal Catalana. Presenta unos relieves llanos en donde destacan cerros testigos (como el de Cabrera y el de Aiats). Esta subunidad queda limitada al N por el valle de Hostoles, regado por el río Brugent, en donde comienzan los relieves de la Garrotxa. El límite oriental es un gran cantil de más de 300 m, cortado por el valle del Ter, antes de entrar este río en las Guilleríes. Este cantil alcanza su máxima altitud en el centro y al N (El Far y l'Avenc), pero hacia el S es más bajo y como en la parte W enlaza suavemente con la Plana de Vic.

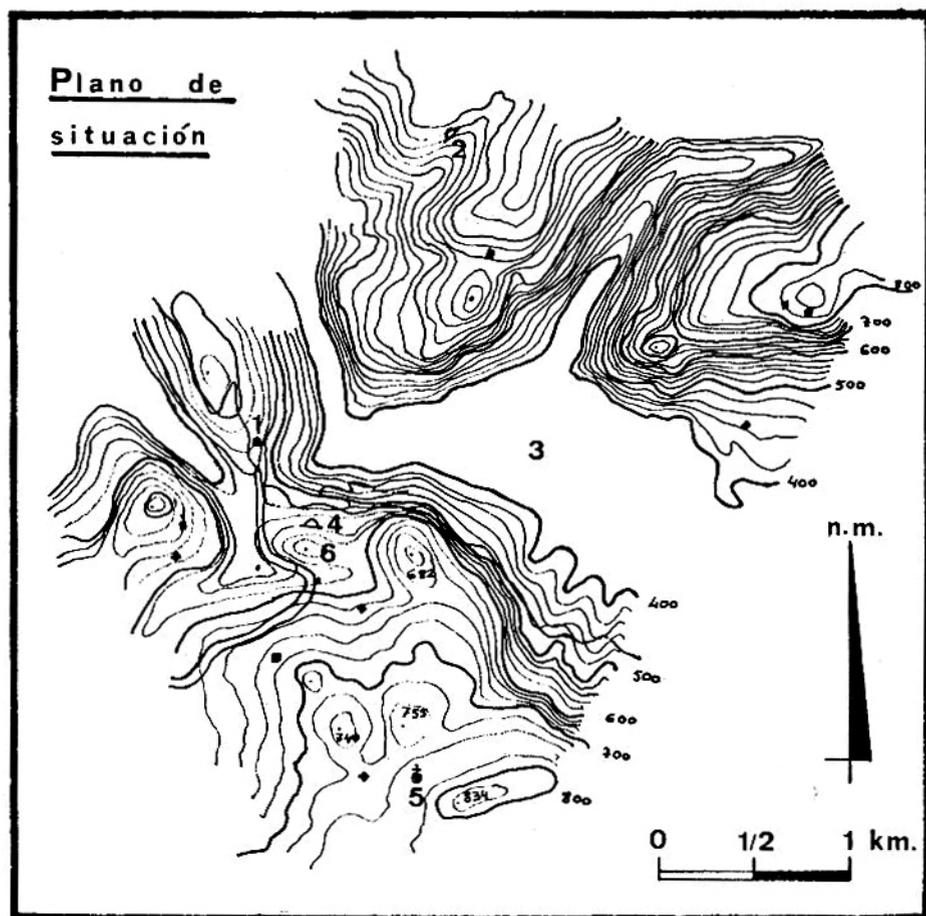
4) CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

En esta zona denominada Región Norte o del Ter (REGUANT, 1967), de la base al techo se encuentran:

1.º Pizarras rojas muy replegadas, pertenecientes al Paleozoico.

2.º Una base impermeable compuesta por areniscas calcáreas rojas, arcillas rojas y areniscas grises con intercalaciones de conglomerados rojos, de les Guilleríes (REGUANT, 1967), equivalente a la FM. PONTILS (FERRER, 1971). Se han datado como del Paleoceno-Eoceno inferior. Estos materiales se hallan discordantes con las pizarras subyacentes.

3.º Calizas arenosas grises con *Nummulites*, pertenecientes a la FM. CALIZA DE TAVERTET (REGUANT, 1967) que es el equiva-



PLANO DE SITUACION

- 1.— Parador Nacional de Vic.
- 2.— Cova Vora Fosca.
- 3.— Embalse de Sau.
- 4.— Cova de les Grioterres, coves T-1, T-2 y T-3.
- 5.— Ermita de Sta. Margarida d'Edola.
- 6.— Turó de Terrades.

lente lateral de las calizas de la FM. GIRONA (PALLÍ, 1972). Se datan del Luteciense superior. Estas calizas van desapareciendo al acercarse a la Plana de Vic.

4.º Margas azuladas con *Nummulites tavertetensis* y *Nummulites crusafonti* en la base y conchas de lamelibranquios, con intercalaciones de areniscas margosas y arcillas gris azuladas, que pertenecen a la FM. BANYOLES (GICH y otros, 1967). Biarritziense inferior.

5.º Areniscas grises, de grano grueso, cemento calcáreo, laminación *cross-bedding*, con pequeñas intercalaciones de tramos calcáreos con Alveolinas, que pertenecen a las denominadas ARENISCAS DE FOLGUEROLES (REGUANT, 1967), equivalentes a la FM. ROCACORBA (PALLÍ, 1972). Datadas como del Biarritziense.

Al acercarse a la Plana de Vic y por encima de los materiales antes citados, se encuentra un tramo margoso-arcilloso con intercalaciones de areniscas, que constituyen las denominadas MARGAS DE VIC (REGUANT, 1967), datadas como del Biarritziense. Luego un tramo formado por calizas organógeas con intercalaciones de areniscas y margas, pertenecientes a la CALIZA DE SANT MARTÍ XIC (REGUANT, 1967), del Biarritziense superior.

En el Turó de Terrades se observan desde el nivel 2 al 5 inclusivos.

Las cavidades se desarrollan en calizas arenosas, grisáceas, muy fosilíferas, constituyendo una lumaquela de *Nummulites*, con cemento calcáreo y matriz arcillosa, pertenecientes a la denominada CALIZA DE TAVERTET. Son del Luteciense superior.

La estratificación es de gruesa a masiva. Los estratos tienen de 2 a 5 m de espesor y están dispuestos en capas subhorizontales, confiriendo al conjunto un aspecto tabular.

En cuanto a su estudio estructural tendremos en cuenta:

a. ESTRUCTURA CONGÉNITA

Representada por planos de estratificación que buzan 6º al W, y por los macroforaminíferos que incluyen:

Nummulites crusafonti, REGUANT y CLAVELL (1967). — Siempre asociado a *Nummulites tavertetensis*, REGUANT y CLAVELL. Ambos se presentan en sus formas A y B. Luteciense superior.

Nummulites sp. — Sin determinar. Es más pequeño que los anteriores y con un botón central.

b. ESTRUCTURA TECTÓNICA

Representada por un primer sistema de diaclasas, de orientación S 20º W, situadas a intervalos de 3 a 4 metros.

Otro sistema, de orientación N 50° W, cuyos individuos se hallan repartidos de forma irregular.

Dos sistemas dispersos ortogonales, de orientaciones S 80° E y S 10° W, representados por muy pocos individuos.

5. COVA DE LES GRIOTERES

a. SITUACIÓN

Provincia: Barcelona.

Macizo: Collsacabra.

Término municipal: Vilanova de Sau.

Sector: Turó de Terrades.

Coordenadas: $x = 6^{\circ} 03' 15''$ $y = 41^{\circ} 58' 22''$ $z = 560$ m.

b. LOCALIZACIÓN

Siguiendo la carretera que va al Parador Nacional de Vic, y aproximadamente a 1 Km de éste, se encuentra un camino sin asfaltar que va hasta el mismo embalse de Sau. Bajando por él nos encontramos a la derecha la llamada Font de les Goteres, encima de la cual y a unos 40 metros se hallan situadas las bocas de la cavidad que no son visibles desde dicho camino.

c. DESCRIPCIÓN

De las siete bocas de acceso con que cuenta la cavidad sólo dos de ellas, las más orientales, son de fácil alcance, ya que el resto se hallan abiertas en el cantil. Todas estas bocas están comunicadas interiormente, mediante una serie de galerías de estructura reticular, lo que confiere al conjunto un aspecto de pequeño laberinto.

Estas galerías, que encontramos en el transcurso de los primeros metros, van perdiendo amplitud hasta quedar completamente obstruidas por sedimentos. Únicamente dos de ellas mantienen continuidad hacia el interior de la masa caliza.

En una de las bocas de la cavidad, concretamente en la señalada por nosotros como la número 5, se inicia la galería de mayor longitud, la cual después de unos 22 metros de recorrido, se estrecha súbitamente formando una pequeña cámara de la que parten dos galerías. La que se nos presenta a la izquierda, según el sentido de penetración, es de mediana forma y a medida que se avanza por ella va tomando altura y perdiendo amplitud. Esta galería ter-

COVA DE LES GRIOTERES

Vilanova de Sau - Barcelona

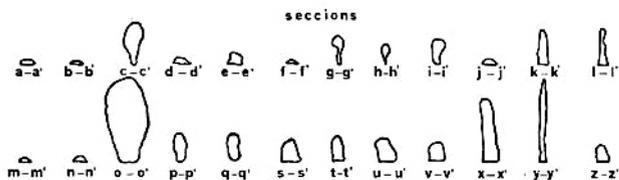
Top: Alfred Montserrat

Dolors Pi

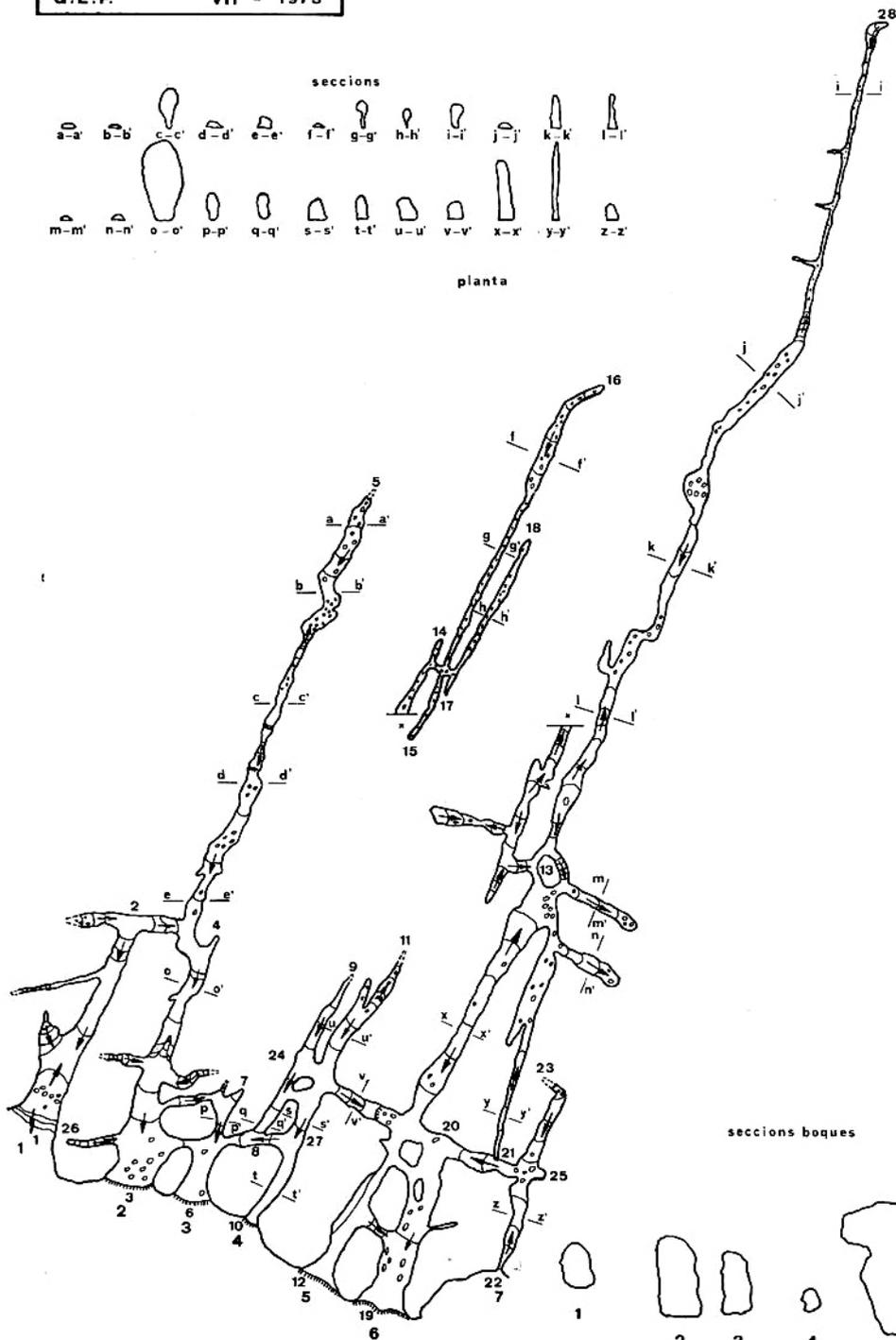
G.E.P.

VII - 1973

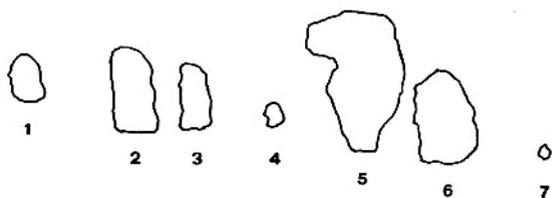
Escala: 1:200



planta



seccions boques



mina en dos ramificaciones muy estrechas, donde se observan algunos procesos clásticos.

Volviendo a la pequeña cámara de la que hemos partido anteriormente, seguimos por la otra galería que se desarrolla con un techo bajo durante unos metros, pasados los cuales gana rápidamente altura. Dicha galería desciende ligeramente hacia un meandro actualmente obstruido, al lado del cual se sitúa un nuevo paso de unos 2 metros de recorrido que debe superarse a rastras, desembocando en otro meandro en donde la galería vuelve a ganar altura y a ser ligeramente ascendente. Se alcanza luego una pequeña sala que rompe la continuidad de la galería, la cual volvemos a encontrar al otro extremo de aquélla, en donde continúa a través de un conducto de techo muy bajo, que conduce a otra galería de las mismas magnitudes de amplitud, pero con un mayor desarrollo en altura. Esta galería, que se prolonga por espacio de unos 20 metros, termina en un pequeño ensanchamiento donde es observable un antiguo conducto descendente, actualmente relleno por sedimentos.

La otra galería, que se inicia en la boca de entrada que nosotros hemos señalado como la número 2, es en sus 12 primeros metros bastante amplia, tomando, pasado este tramo, una forma más o menos semicircular hasta alcanzar un paso de techo relativamente bajo por el que se llega a una galería bastante alta, que en su tramo final desciende por otro estrecho paso hacia un conducto terminal de reducidas dimensiones, que acaba a unos 5 metros al quedar obstruido por sedimentos.

En la totalidad de las galerías iniciales, o sea las que se hallan distribuidas en forma de laberinto, se observa el «vaciado» de sedimentos que se ha efectuado con fines arqueológicos.

d. MORFOLOGÍA

Durante todo el desarrollo de la cavidad nos hallamos con una típica morfología mixta (circulación forzada-libre). Estos dos tipos morfológicos se hallan, sobretodo en las galerías interiores, bastante alterados, pudiendo sólo observarse los efectos de la circulación libre en zonas muy localizadas. Este enmascaramiento de la primitiva morfología es debido al relleno sedimentario.

Sólo en los tramos iniciales de las galerías se aprecian los efectos de la circulación libre.

Dos de las galerías de entrada, concretamente las números 4 y 7, no han sufrido los efectos del régimen a circulación libres, pues sus bocas al quedar un poco más elevadas con respecto al resto, no

eran alcanzadas por las aguas más que en períodos de crecidas del curso subterráneo.

Las paredes de la cavidad aparecen completamente desprovistas de litogénesis, excepto en algunos puntos cercanos a las bocas de entrada en donde se observan procesos reconstructivos, aunque en fase muy incipiente y en zonas muy localizadas, abarcando muy poca superficie y representados por pequeñas concreciones parietales y algunas zenitales.

Como hemos mencionado al realizar la descripción de la cavidad, en la parte final de una de las galerías de mayor recorrido se observan unos bloques procedentes de una de las paredes de la galería. Dichos bloques de origen graviclástico (MONTORIOL, 1951), han sido posteriormente erosionados por el curso hipogeo que ha circulado por la cavidad. Esta posterior erosión de los bloques nos hizo dudar en un principio sobre el tipo de fenómeno clástico de que se trataba.

e. ESPELEOGÉNESIS

Se trata de una típica cavidad resurgente a cuya génesis ha contribuido el curso subterráneo que actualmente circula unos 15 metros por debajo del nivel de la cavidad. Dicho curso hipogeo presenta en la actualidad un caudal bastante importante y aflora al exterior por espacio de unos 2 metros, volviendo a desaparecer bajo tierra y reapareciendo de nuevo (habiéndose comprobado por coloración) en una fuente situada en el camino que desciende hacia el embalse unos 20 metros más abajo (Font de les Goteres). Este curso subterráneo, que como hemos dicho presenta actualmente bastante actividad, debería tener un caudal medio como se desprende de la magnitud de las galerías que se han desarrollado.

Se observa un sólo proceso evolutivo en la cavidad, lo que nos confirma una única época de fuerte circulación y larga duración, la cual originó el vasto conjunto de galerías de formas redondeadas que ponen de manifiesto el paso del agua a presión hidrostática y más tarde en circulación libre. Este último tipo de circulación se hace más visible en las galerías de entrada. Son numerosos los puntos en que se observan los efectos de la erosión turbillonar.

La falta de fenómenos reconstructivos en las zonas profundas de la cavidad es debida a las características litológicas de los materiales suprayacentes a ésta, o sea los que forman el Turó de Terrades.

Como ya hemos observado en el apartado de geología, la cavidad se halla excavada en la denominada CALIZA DE TAVERTET,

por encima de la cual se encuentran las llamadas MARGAS DE BANYOLES y las ARENISCAS DE FOLGUEROLES respectivamente. Todos estos materiales que se encuentran por encima de las calizas son impermeables, por lo que la masa hídrica proveniente de fenómenos meteóricos no se refleja en el interior de la cavidad, pues casi no llega a alcanzarla. Esto explica la total carencia de depósitos carbonatados en las zonas profundas de la misma y obliga a buscar el origen del curso subterráneo generador de ésta, que actualmente circula a un nivel inferior, en alguna zona alejada del Turó de Terrades, en alguna región en que las margas, arcillas y areniscas hayan sido erosionadas posteriormente a su sedimentación.

El que los únicos fenómenos reconstructivos los hallemos en los tramos iniciales de las galerías de entrada, es fácilmente comprensible si tenemos en cuenta que las aguas meteóricas que caen sobre el Turó de Terrades se escurren por sus laderas hasta alcanzar las calizas, las cuales, debido a diversas redes de microfisuras, transportan los aportes hídricos hasta que alcanzan la cavidad, dando lugar a los pequeños aportes carbonatados que hemos mencionado anteriormente.

La cavidad fue poco a poco abandonada por las aguas al descender el nivel piezométrico y éstas empezaron a circular libremente, iniciándose así también la sedimentación y tomando las actuales galerías de entrada, las formas típicas de la circulación libre que en las galerías más profundas se hallan enmascaradas por el relleno sedimentario.

La cavidad se halla establecida sobre una tupida red de diaclasas, interviniendo un sistema ortogonal. El establecimiento sobre estas diaclasas ha motivado la formación del pequeño laberinto que encontramos en los primeros metros de recorrido. Asimismo las bocas de entrada se hallan buzando unos grados hacia el W, siguiendo el plano de estratificación sobre el que se hallan establecidas.

El suelo de la cavidad se halla compuesto por arcillas, arenas y cantos, cuyo origen debemos buscarlo en los aportes sedimentarios del antiguo río subterráneo. Estos aportes han llegado a taponar numerosas galerías.

Actualmente la cavidad se halla en un estado de máxima sequedad y no se observan filtraciones en ningún punto de ella. Únicamente, y después de precipitaciones, en zonas cercanas al exterior como resultado de la escorrentía superficial.

En resumen, podemos concretar la génesis de la Cova de les Grioterres en las siguientes fases:

1. Fase de circulación.
 - A) Circulación a presión a través de las diaclasas. Formas de erosión-corrosión. Erosión turbillonar.
 - B) Circulación libre. El curso hipogeo va alcanzando su perfil de equilibrio al mismo tiempo que las aguas afluyen a un nivel de circulación inferior, disminuyendo la erosión y empezando la sedimentación. Fenómenos clásticos.
 - C) Fin de la actividad hídrica.
2. Fase de infiltración. Formación de los depósitos carbonatados que hallamos en las zonas en que se ha establecido la litogénesis.
3. Casi total obstrucción de los puntos de infiltración. Inicio de la fosilización.

6. CAVIDADES ACCESORIAS

Al mismo tiempo que realizábamos el estudio de la Cova de les Grioterres, tuvimos ocasión de explorar otras cavidades del Turó de Terrades que mantienen estrechas relaciones con ésta y forman parte del mismo sistema de drenaje de la zona. Unos 5 metros por encima de la Cova de les Grioterres y al E se sitúa la cova T-1, mientras que las T-2 y T-3 se encuentran al W.

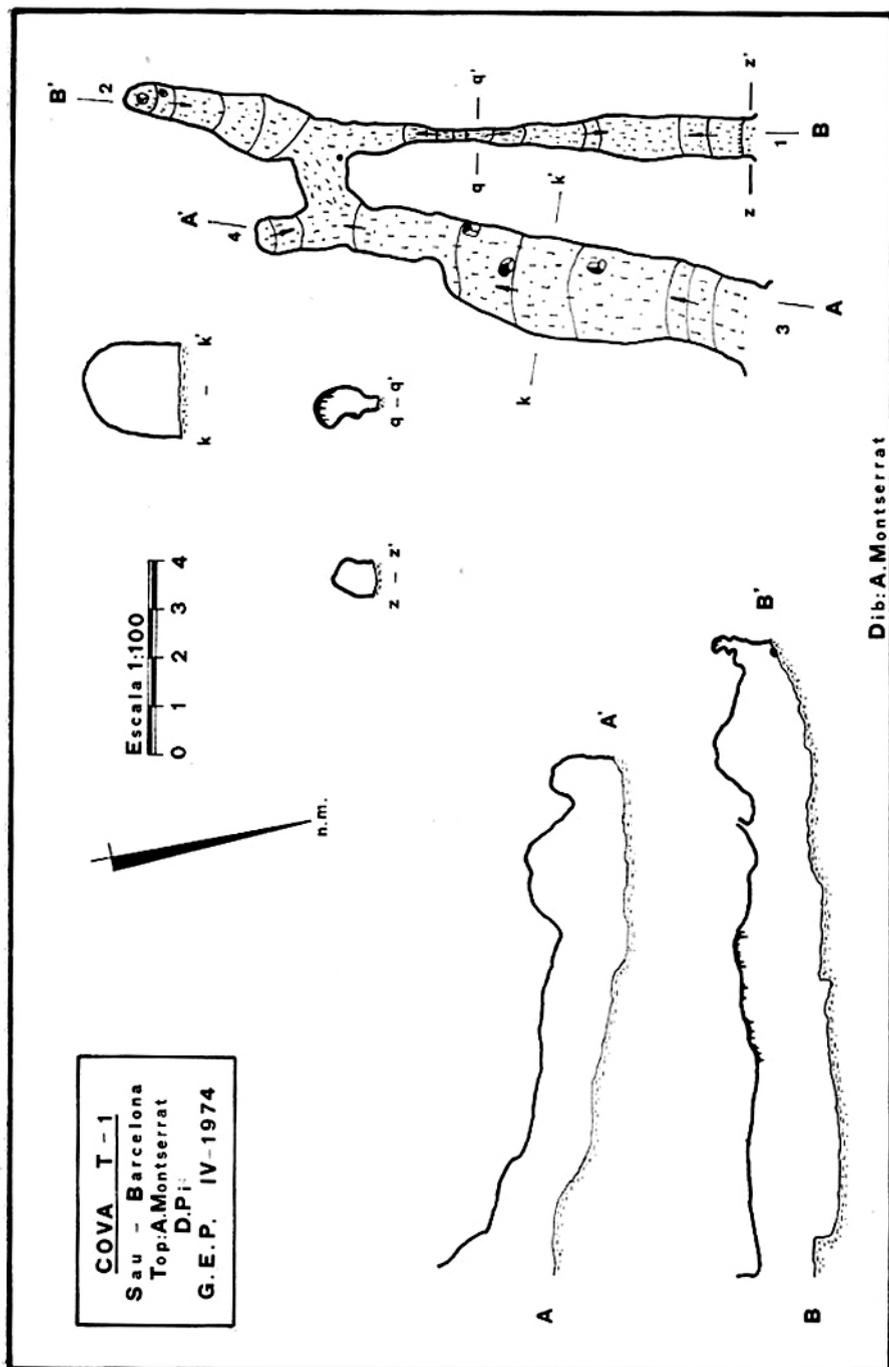
a. COVA T-1

Descripción

La Cova T-1 consta de dos galerías abiertas al exterior y unidas en su parte más profunda por un angosto paso que no se puede superar debido a su bajo techo, hallándose orientadas aproximadamente N-S.

La galería W mantiene unas formas predominantemente estrechas en su primer tramo, debiendo salvar un pequeño resalte hacia el interior al penetrar en la cavidad. Al cabo de unos metros se reducen sus dimensiones volviendo a ensancharse luego hasta alcanzar el final de la misma, unos metros antes del cual observamos la comunicación con la otra galería.

La galería E es mucho más amplia, penetrándose en ella por una fuerte pendiente hacia el interior cubierta por gran acumulación de «detritus» vegetales. Esta acumulación de restos vegetales en la entrada de las cavidades se observa en todas las de esta zona,



tendiendo a la colmatación de las mismas. A medida que avanzamos por esta galería va estrechándose hasta el final, en donde se comunican ambas galerías.

Morfología

Simplemente dos tipos morfológicos entran en juego en esta cavidad. Por una parte una típica morfología de circulación, tanto libre como forzada, y por otra una incipiente morfología reconstructiva desarrollada, por los motivos mencionados con anterioridad, en zonas cercanas al exterior.

Ambas morfologías se hallan combinadas observándose sus efectos sobre todo al final de la galería E, en donde una pequeña colada pierde su continuidad al haber entrado en actividad la cavidad en una época posterior a la litogénesis. Efectos de este tipo se observan también en la otra galería.

Espeleogénesis

Consideramos a esta cavidad como una forma de evacuación hídrica del Turó de Terrades, que debería entrar en actividad en épocas en que los fuertes aportes hídricos no podían ser evacuados en todo su caudal por la Cova de les Grioterres, actuando de «trop-plein». Se observa el punto de aporte de agua en el techo de la cavidad, concretamente en la galería W, en donde actualmente se sitúa una pequeña colada parietal. La cavidad se halla establecida sobre dos sistemas de diclasas y un plano de estratificación. Son fácilmente observables las diversas épocas alternadas de circulación-litogénesis-circulación.

b. COVES T-2 Y T-3

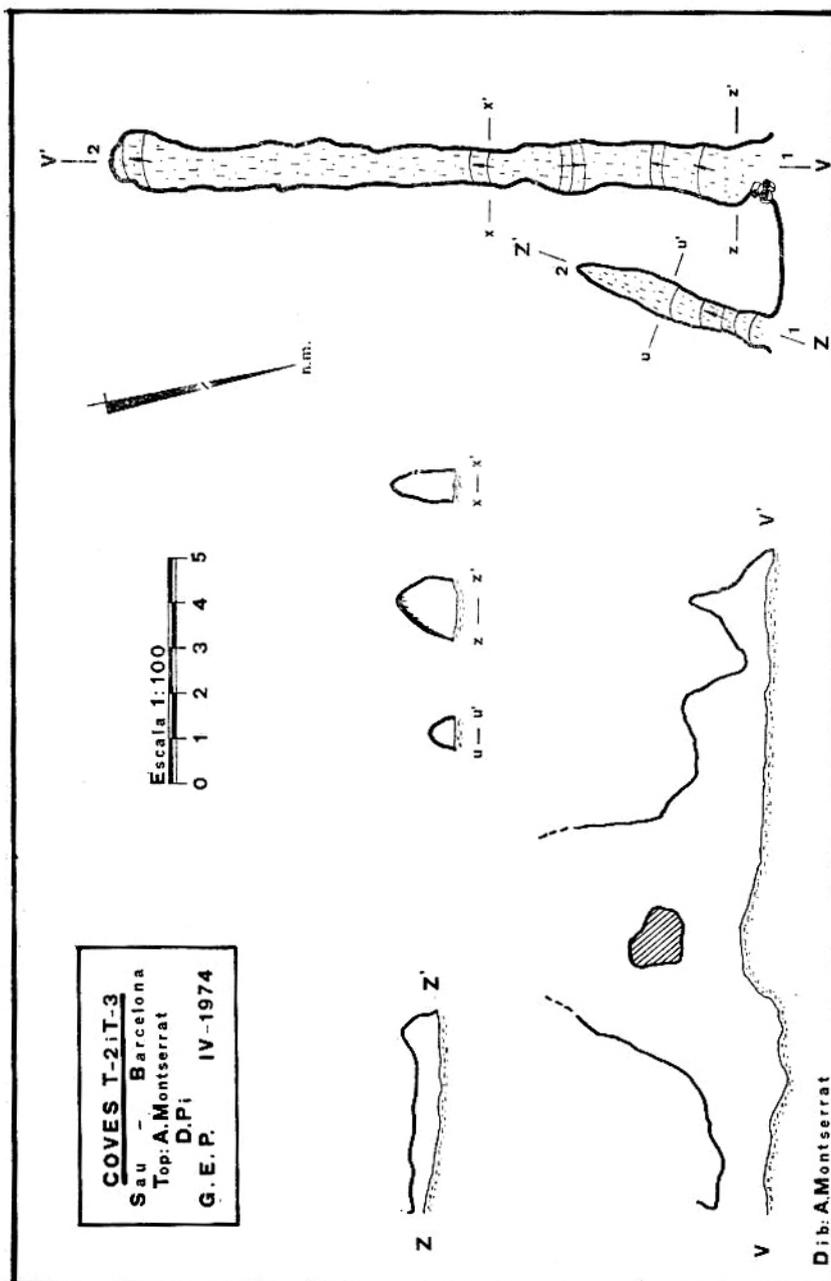
Descripción

La cova T-2 consta de una pequeña galería de 4,5 metros de recorrido con una suave pendiente hacia el interior.

La cova T-3 está formada por una única galería de 14 metros, de formas regulares y constantes en casi todo su desarrollo.

Morfología

Al igual que la cavidad T-1 la morfología predominante es la de circulación forzada y libre y la incipiente litogénesis.



Espeleogénesis

Se trata de dos surgencias accesorias al sistema de la Cova de les Grioterres. Ambas han actuado de «trop-plein» de ésta.

7. CLIMATOLOGÍA

Durante las diversas visitas realizadas a la Cova de les Grioterres han sido tomados varios datos acerca de la termología de esta cavidad, así como de las T-1, T-2 y T-3.

Los datos que a continuación se relacionan han sido tomados en distintas galerías de la Cova de les Grioterres.

FECHA	Galería	Humedad %	Tempera- tura am- biente °C	Tempera- tura roca °C
22-VII-1973	n.º 2	100	16	15,5
29-VII-1973	n.º 1	94	16	15,5
2- IX-1973	n.º 7	72	14	13,5

— Cavidades accesorias:
Cova T-2

Fecha: 21-IV-1974

Debido a su corto recorrido su climatología se halla muy condicionada por la exterior.

FECHA	Cavidad	Hora	Tempera- tura exte- rior °C	Humedad %	Tempera- tura am- biente °C
21-IV-74	T-1	11 h 30 min.	9	94	9,5
21-IV-74	T-3	12 h 30 min.	11	92	11,5

8. ESPELEOMETRÍA

De las observaciones espeleométricas realizadas en la Cova de les Grioterres podemos resaltar que ésta se presenta en formas predominantemente angostas, las cuales van acentuando su estrechez según el sentido de penetración. Únicamente en algunos puntos cercanos a las bocas de entrada y en los primeros metros de recorri-

do, las galerías de esta cavidad alcanzan un desarrollo que permiten el paso sin ningún tipo de dificultad.

Respecto a la altura de las galerías varía constantemente desde 0,3 a 5 metros.

A continuación se expone el desarrollo planimétrico de la cavidad:

Puntos 1 — 2 y derivaciones	:	26,6 m
» 3 — 4 »	:	23 m
» 4 — 5	:	29,8 m
» 6 — 7	:	6,8 m
» 8 — 9	:	9,8 m
» 10 — 11 y derivaciones	:	18 m
» 12 — 13	:	24,3 m
» 13 — 14 y derivaciones	:	22,4 m
» 15 — 16 »	:	23,7 m
» 17 — 18	:	9,5 m
» 13 — 28 y derivaciones	:	55,4 m
» 13 — 21 »	:	23,4 m
» 19 — 20 »	:	13,2 m
» 22 — 23	:	10,9 m
» 24 — 25	:	14,5 m
» 26 — 27	:	12,4 m

Recorrido total de la Cova de les Grioterres: 323,7 metros.

CAVIDADES ACCESORIAS

Cova T-1

Puntos 1 — 2	:	13 m
» 3 — 4 y derivaciones	:	11,5 m
Recorrido total de la cova T-1	:	24,5 m

Cova T-2

Puntos 1 — 2	:	4,5 m
Recorrido total de la cova T-2	:	4,5 m

Cova T-3

Puntos 1 — 2	:	14,4 m
Recorrido total de la cova T-3	:	14,4 m

9. DATOS HIDROGEOLÓGICOS DE LA ZONA

La subunidad del Collsacabra es la zona más lluviosa de la comarca de Osona, siendo la época de máxima pluviosidad durante el verano en que son muy frecuentes las tempestades con gran cantidad de lluvia, la cual se forma al elevarse el aire caliente de las zonas bajas, por convección, entrando en contacto con la masa de aire frío de las capas altas. Esto produce un rápido enfriamiento provocando nubes y tormentas.

El mes más lluvioso es agosto en que se alcanzan alrededor de los 110 l/m² de los 253,9 l/m² en verano, siendo el total anual de 800 l/m².

Este elevado porcentaje de precipitaciones ha contribuido en gran parte al establecimiento del karst, el cual ha alcanzado su máximo desarrollo en las zonas de mayor afloramiento de las calizas, ya que por lo general la ausencia de una karstificación más intensa se debe a la cobertura de marga y arcillas que cubren la casi totalidad de las calizas, por lo que las cavidades, o son el resultado de las formas de disolución emplazadas sobre la confluencia de planos de estratificación y diaclasas, las cuales normalmente no alcanzan gran desarrollo (como son las numerosas baumas que se encuentran en esta zona), o han sido generadas por un curso subterráneo, alóctono completamente a la zona en que la cavidad se desarrolla.

El karst del Turó de Terrades lo podemos considerar como un claro ejemplo de este último caso. Se trata pues de un karst de típica alimentación alóctona pluvial. Como ya hemos citado en el apartado de espeleogénesis del río subterráneo que ha dado origen a la cavidad circula actualmente unos 15 metros por debajo del nivel de ésta y debemos emplazar su origen en una o varias regiones de absorción, las cuales deben situarse en una zona más o menos lejana a la cavidad, en la que las calizas afloran al exterior o tengan superpuestas capas que igualmente permitan la infiltración de las aguas. Este curso subterráneo sufre en la actualidad variaciones de caudal, desde ser casi imperceptible en época de estiaje hasta torrencial, según el régimen de precipitaciones. Dicho curso presenta 2 metros de circulación subaérea, volviendo a sumirse bajo tierra, para reaparecer de nuevo otros 20 metros más abajo, en la Font de les Goteres, situada junto al camino que desciende al embalse.

Durante el transcurso de las primeras visitas realizadas, habíamos observado el funcionamiento de un único punto de desagüe, en la Font de les Goteres, pero durante las visitas efectuadas en épocas

lluviosas observamos tres puntos de desagüe situados a distintos niveles. El más bajo de ellos es el que habíamos observado anteriormente y es el que normalmente evacúa las aguas, los otros dos se hallan a un nivel superior, debiendo actuar de «trop-plein» durante períodos de lluvias.

Deseando confirmar, como suponíamos, si el río que circula 15 metros por debajo de la cavidad era el mismo que alimentaba a la Font de les Goterres, en una de las visitas a esta zona fue realizada una coloración con fluoresceína, pero al cabo de 2 horas de permanencia en la Font de les Goterres, el colorante no había aparecido todavía. Este hecho nos hizo sospechar el que el agua de esta fuente proveniese de otro curso subterráneo distinto del que ha generado a la cavidad y que actualmente circula por debajo de ésta. Esta suposición a pesar de ser difícil no podía por ello dejar de ser factible.

Finalmente el día 18 de abril de 1974, a las 23 horas, inyectamos 50 g de fluoresceína en el tramo de circulación subaérea que se halla bajo el cantil en que se encuentran situadas las cavidades, instalando fluocaptorees en las surgencias de la Font de les Goterres.

Los fluocaptorees fueron retirados al día siguiente (19-IV-74), a las 15 horas. Una vez en Barcelona se procedió a realizar el test necesario para la reaparición del colorante, obteniéndose resultado positivo a los 10 minutos de entrar en contacto con la solución detectora. Esto confirmó nuestras hipótesis, tanto sobre la circulación del río que desaparece por debajo de la cavidad, como de la proveniencia de las aguas de la Font de les Goterres.

Atribuimos el retraso en la reaparición del colorante en la primera prueba que efectuamos sin fluocaptorees, a la existencia de uno o varios depósitos-reserva, durante el recorrido desde la pérdida hasta la surgencia en la Font de les Goterres.

10. BIOESPELEOLOGÍA

Estas cavidades no son del todo propicias para el desarrollo de gran variedad de fauna debido a su extrema sequedad. A pesar de esto se han recogido varios ejemplares, actualmente pendientes de estudio, entre los que se hallan:

— *Psocopteros*

2 ejemplares (Cova T-1).

1 ejemplar (Cova T-2).

MOLUSCOS— *Gasterópodos*

2 ejemplares (Cova T-1).

3 ejemplares (Cova T-2).

ARACNIDOS— *Araneidos*

Fam. Argiopidae: 1 adulta (Cova de les Grioterres).

1 inmadura (Cova T-2).

— *Acaros*

1 ejemplar (Cova T-2).

Asimismo es de hacer notar la existencia de abundantes ejemplares de *Dolichopoda* (Fam. Gryllacridae), en las paredes y el suelo de toda la cavidad, preferentemente en las zonas próximas a las entradas de la Cova de les Grioterres.

11. PALEONTOLOGÍA

Por mediación de M. Cassany nos fue facilitada variada osamenta recogida en estas cavidades, cuya relación se expone seguidamente, debiéndose su determinación a nuestro compañero J. Pallarés.

COVA T-3

Huesos muy descompuestos y fragmentados, difíciles de determinar:

- 10 fragmentos indeterminables.
- 1 costilla (cáprido?).
- 1 fragmento de vértebra (cáprido).
- 1 » de costilla (»).
- 1 » de escápula (»).
- 1 cúbito (cáprido).
- 1 metacarpio-tarsio (cáprido).
- 1 húmero de félido (*Felis catus* LIN?).

COVA DE LES GRIOTERES

Osamenta variada, gran cantidad de piezas, aunque muchas no son de determinación cierta por estar muy fragmentadas, huesos en general bien conservados.

OPHIDIA

5 vértebras.

CAPRIDAE

49 fragmentos de costillas.

1 costilla.

14 vértebras.

— *Ovis aries* LIN

3 escápulas incompletas.

2 molares con fragmento de mandíbula.

1 premolar » » » »

2 molares (1.º y 2.º).

1 cuerno.

1 pelvis incompleta.

18 segundas falanges.

16 terceras »

10 primeras »

2 metacarpianos.

2 metatarsianos.

— *Capra hircus* LIN

1 mandíbula con dos molares y un premolar.

1 tibia.

1 metatarso.

1 metacarpio.

1 cúbito.

FELIDAE

— *Felis catus* LIN

2 escápulas incompletas.

1 mandíbula completa.

2 mandíbulas sin dientes.

1 mandíbula con un premolar.

- 2 incisivos.
- 6 pelvis.
- 2 fémures.

CANIDAE

- *Canis vulpes* LIN
 - 1 fragmento de mandíbula.
 - 3 caninos muy fragmentados.
 - 1 incisivo.

BOVIDAE

- *Bos taurus* LIN
 - 1 fragmento de maxilar inferior con tres molares y dos pre-molares.
 - 4 premolares con fragmento de mandíbula.
 - 3 molares.
 - 2 molares con fragmento de hueso.
 - 5 falanges.
 - 1 metacarpo.

EQUIDAE

- *Equus caballus* LIN
 - 1 molar con fragmento de hueso.

SUIDAE

- *Sus scropha* LIN
 - 2 escápulas incompletas.
 - 1 fragmento de maxilar inferior con el 2.º y 3.º molar.
 - 2 molares superiores.
 - 2 » inferiores.
 - 1 fragmento de mandíbula con dos premolares muy desgastados.
 - 1 molar con restos del hueso.
 - 1 fragmento de pelvis.
 - 2 húmeros.

RODENTIA

Suborden MYOMORPHA

— *Mus arevalis* LIN

- 1 tibia.
- 1 peroné.

Suborden LAGOMORPHA

— *Lepus timidus* LIN

- 1 fragmento de húmero.
- 1 húmero.
- 2 fémures.

Entre los varios fragmentos que no se incluyen por su determinación dudosa, cabe destacar 2 cúbitos y un fragmento de mandíbula con 4 molares atribuibles a puercoespín (*Rodentia*, suborden Hystricomorpha).

12. ARQUEOLOGÍA

Los datos sobre las piezas halladas en la Cova de les Grioterres y cavidades accesorias, así como las descripciones que a continuación se exponen, han sido realizados por Martí Cassany, del Museo Episcopal de Vic. En este apartado sólo se expone parte del material descubierto como avance del estudio detallado que se está preparando para su próxima publicación.

a. INTRODUCCIÓN

El sistema de la Cova de les Grioterres está orientado ligeramente hacia el NE, quedando sus bocas de entrada en zona umbría; no obstante, su interior resulta más acogedor que otras cavidades cuyas bocas se hallan en la solana.

Creemos sinceramente, que el habitat de las cuevas prehistóricas no viene condicionado por la orientación exterior que pudieran tener, sino que la razón por la que una cueva haya sido, o no, utilizada, se debe a unas circunstancias determinadas. Entre ellas podríamos citar, primero, las condiciones de habitabilidad humana, como son la temperatura y ausencia de humedad, así como la probabilidad de iluminación a través de las bocas.

La Cova de les Grioterres, dado el bajo índice de humedad interior y la abundancia de agua en el exterior al pie mismo de las bocas de entrada, puede clasificarse como idónea. Por su posición y altura, casi en medio del cãntil e insertadas en su misma pared, dan

la sensación de ser inexpugnables o fáciles de mantener con poca defensa; al mismo tiempo ante ella se abría un vasto panorama, hoy cubierto totalmente por las aguas, y del cual dependía gran parte de su economía.

El «hinterlan» o «territorium» comenzaba cerca del antiguo puente de Sant Romà de Sau, actualmente sumergido bajo las aguas del embalse, y siguiendo el curso del río Ter hasta la altura de Roques Roges, situadas enfrente de la Cova de les Grioterres, alcanzaba su límite en los alrededores del lugar en donde hoy se levanta el Parador de Vic. Tenía una extensión de unos 2,5 Km de longitud por 0,5 Km de anchura, y comprendía unas tierras fértiles regadas por las entonces cristalinas aguas del Ter y todo el conjunto recogido entre altos cantiles.

Es fácil comprender que además de ser un lugar con buenos pastos y abundante abrevadero, la guarda de los animales domésticos debía ser allí mucho más cómoda que en otras zonas del bosque, que en aquellas épocas debía ser poco menos que impenetrable. Se ignoran que clases de plantas cultivaban. Un indicio demostrable de que el trigo entraba más tarde en el cultivo, son los restos carbonizados de este cereal hallados en el «Toll de Moià». También la presencia de piedras de molino encontradas en el «Pedra del Sacrifici de Sabassona», nos documentan sobre la trituración de los granos.

Cerca de la Cova de les Grioterres existen otros puntos de «habitat», que en algunos momentos son contemporáneos a aquéllos objeto de estudio.

Los habitantes de la Cova de les Grioterres tenían por vecinos, por el lado del Coll de Terrades y a pocos kilómetros, los grupos de Sabassona. Por el otro lado del Ter eran las de los abrigos, muy abundantes, a la altura de Tavertet. Precisamente se está procediendo ahora a la excavación de las que se encuentran en la riera de Balà, a cargo del Instituto de Arqueología y Prehistoria de la Universidad de Barcelona, con la colaboración del equipo comarcal del Museo Episcopal de Vic.

Los materiales arqueológicos salían mezclados entre polvo y arena, y salía todo revuelto por el constante trabajo de los tejones, que durante siglos habían practicado madrigueras y agujeros en las zonas de depósitos fértiles, es decir, en las entradas.

El problema se resolvió practicando una estratigrafía totalmente teórica, dividiendo los estratos en tres partes iguales de acuerdo con el grosor total del depósito que variaba totalmente la potencia en forma triangular. El grosor de este triángulo oscilaba de 0,5 m en su interior, a 2,5 m en algunas de las entradas. La estratigrafía se había desarrollado en dos sentidos totalmente diferentes; el prime-

ro horizontal, debido a que los materiales resbalaban, dada la pronunciada inclinación de la entrada, y más o menos vertical el segundo, el cual tenía mucha o poca potencia según la irregularidad del suelo.

El resultado es que no contamos con una estratigrafía clara en la Cova de les Grioterres.

b. EXPOSICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

b. 1. *Industria lítica, hueso, madera, concha y metal*

La Fig. 1 incluye las principales piezas de sílex, algunas de las cuales tienen distinta procedencia y también distinta técnica. La pieza n.º 1, de 35 × 71 mm es de color gris con vetas rosadas y posee retoques laterales. La n.º 2, de 11 × 64 mm y la n.º 8, de 12 ×

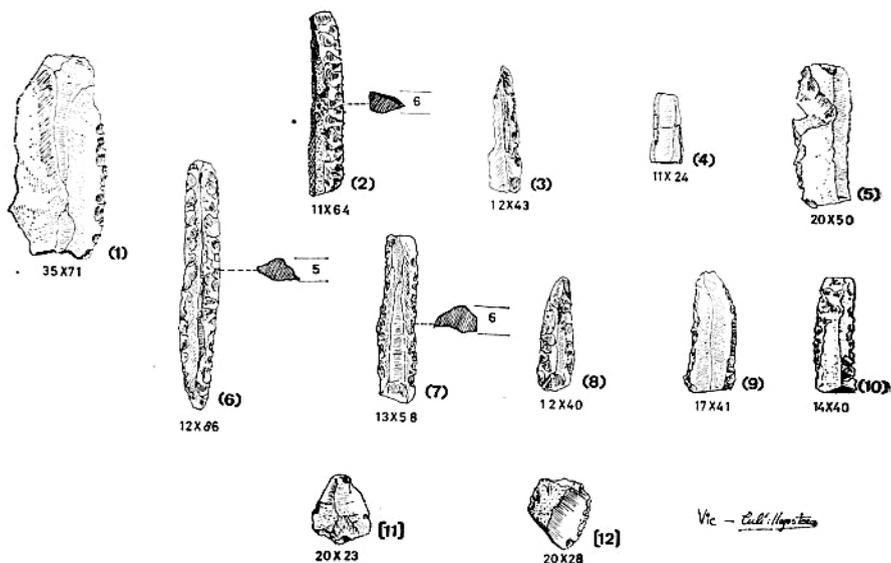


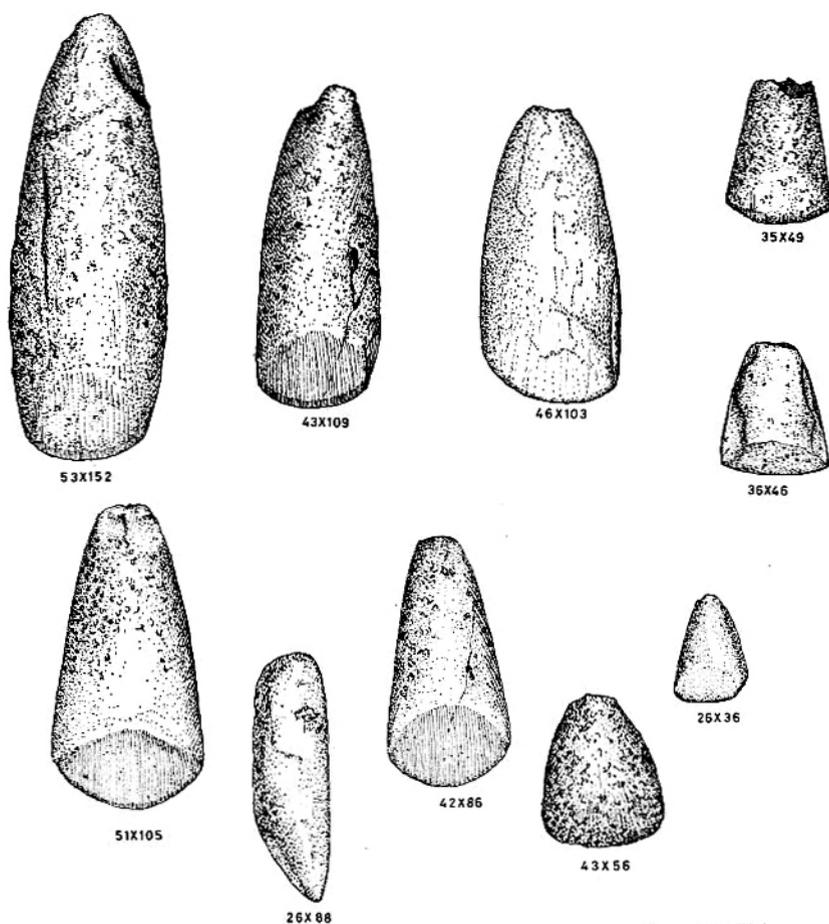
Fig. 1. — Industria lítica.

(1) Las cifras que figuran al pie de cada dibujo corresponden al tamaño real de cada pieza en milímetros.

× 40 mm son de color oscuro y tienen retoque intenso; la n.º 5, de 20 × 50 mm es de tono oscuro y con retoque lateral; la n.º 6, de 12 × 86 mm tiene un tono marrón oscuro con vetas. El resto de cuchillos y lascas oscilan, en cuanto a color se refiere, entre gris y marrón claro y todas están retocadas, excepto la n.º 4 y la n.º 11.

Estas piezas han sido halladas con los restos de industrias más antiguas de la cavidad.

También han sido halladas hachas de piedra pulimentada, de las que exponemos 10 ejemplares de distintos tamaños.



Ne - Cels. Argimón

Industria lítica.

En cuanto a la industria del hueso, el material más antiguo que hemos hallado en la comarca de Osona, tanto en cavidades como fuera de ellas, no va más allá del Neolítico Medio; estas culturas son las que encontramos acompañadas con relativa abundancia de utensilios de hueso que podemos distinguir en punzones (Fig. 2),

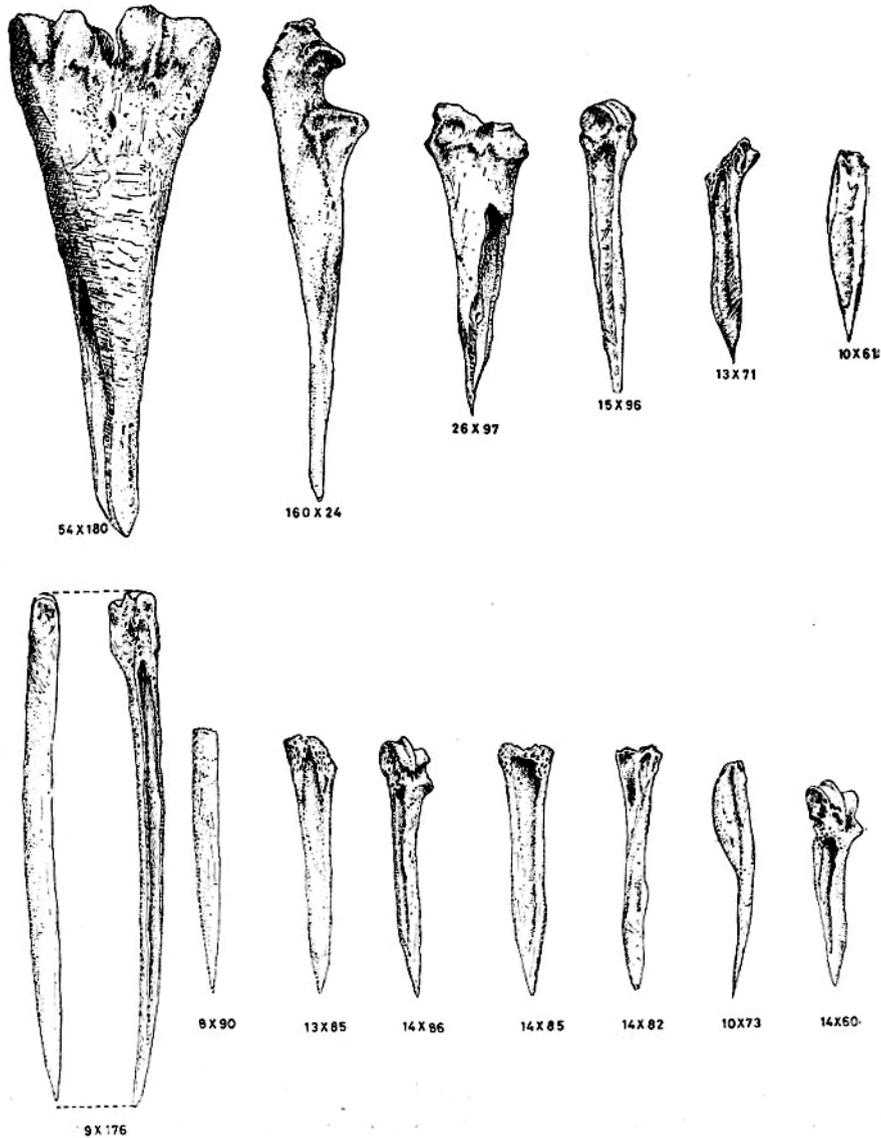


Fig. 2. — Industria ósea.

agujas, espátulas, botones y algunos peines siempre muy escasos (Fig. 3). En la comarca de Osona se conocen dos peines: uno es el que aquí se publica, el otro, que se halla igualmente en el Museo Episcopal de Vic, fue encontrado en el enterramiento del Cap del Pont del Gurri, diferente por escasos milímetros con el hallado en la Cova de les Grioterres.

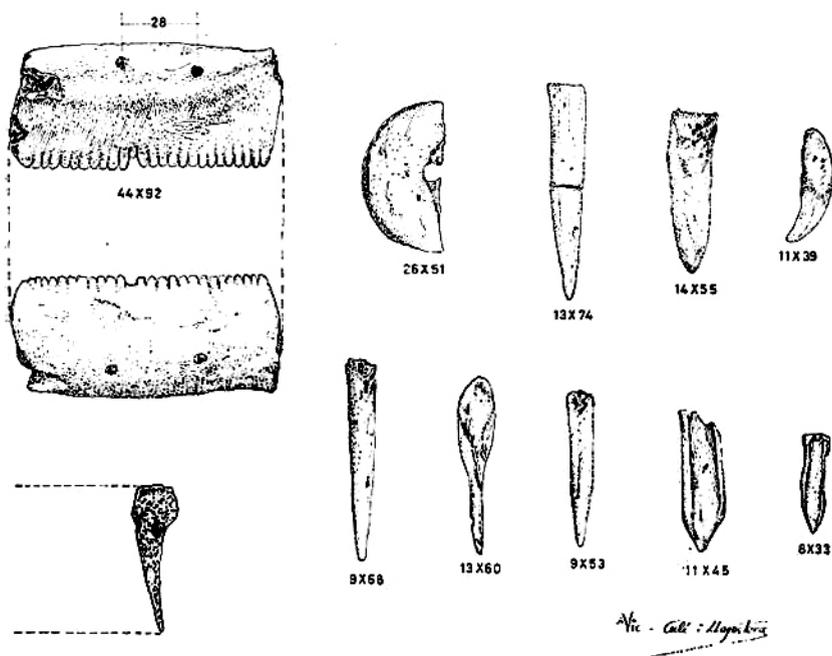


Fig. 3. — Industria ósea.

Los ornamentos están constituidos por conchas, dientes y palas hechas de concha (Fig. 4). Todas las piezas están agujereadas para ser llevadas como colgantes.

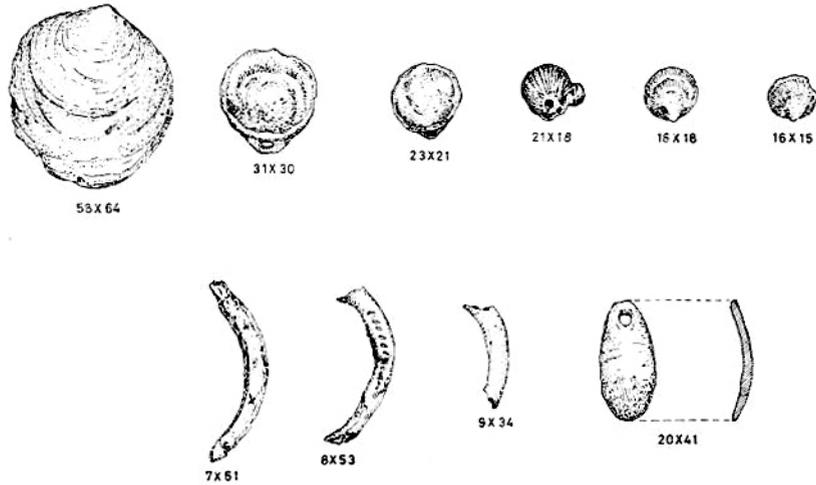


Fig. 4. — Ornamentos de conchas y pectúnculos.

Excepcionalmente, la sequedad de esta cavidad ha permitido la conservación de unos botones de madera ornamentados con círculos concéntricos y agujereados en su centro (Fig. 5). No sabemos si realmente servían como botones o tenían otro uso.

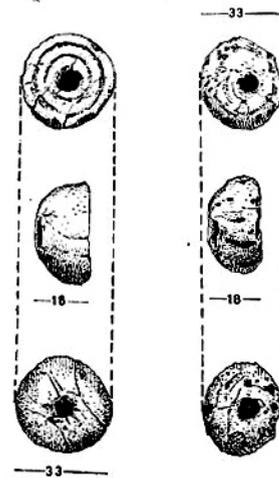


Fig. 5. — Botones de madera.

Son escasas las piezas de metal, a pesar de que su habitat perduró durante las edades del Bronce y Primera Edad del Hierro, si lo comparamos con la abundancia de cerámica.

Hay cinco piezas, tres de bronce y dos de hierro (Fig. 6). Las tres primeras son: un puñal que mide 33×123 mm, una hebilla de 38×55 mm y un anillo tubular. Los dos restantes son: un garfio y otra de difícil descripción que mide 33×97 mm.

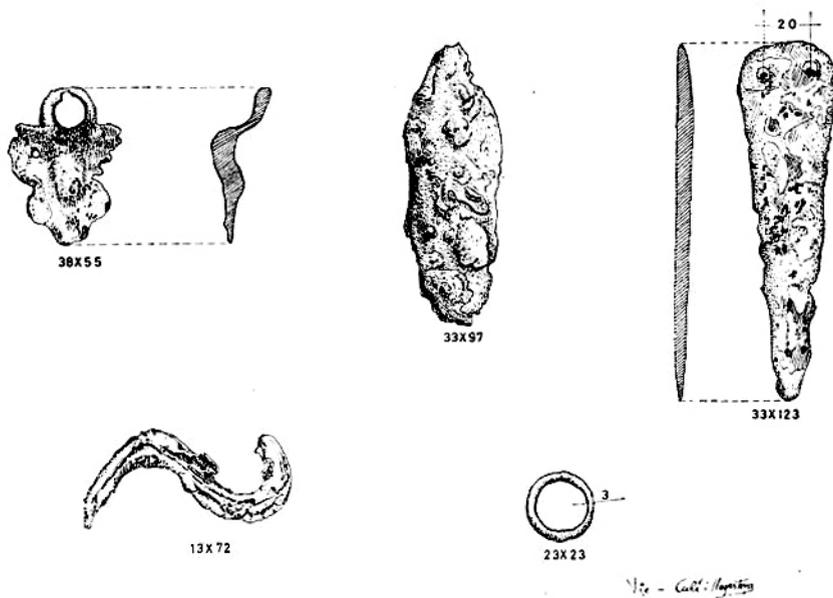


Fig. 6. — Industria de metal.

b. 2. Industria cerámica

En la Cova de les Grioterres parece que su industria se inicia a mediados del quinto milenio a. J.C. Nos ayuda a llegar a esta conclusión, un poco sorprendente y siempre con las debidas reservas, el hecho de que las cerámicas más antiguas tienen una tipología semejante a las de la «Balma de Montbolo» del Pirineo rosellonés del

Vallespir, que han sido objeto de estudio por Jean Guilaine, como comentaremos después.

Este material es el más importante, con evidentes pruebas de evolución, y también el que ha sido hallado en mayor cantidad.

Son evidentes, a través de ella, los testimonios del Neolítico medio, la influencia de las edades del Bronce, del Hierro, de la época ibérica romana, y aún de la alta Edad Media. Las tribus que moraron con mayor asiduidad la Cova de les Grioterres, correspondían al Neolítico medio, no faltando indicios, repetimos, de pobladores de la Edad del Bronce y primera época del Hierro. Así mismo, el hallazgo de un pequeño jarrón ibérico, un plato romano y pequeños trozos de cerámica de la Alta Edad Media son una prueba del comercio de estas épocas.

A continuación se relacionan los materiales más importantes:

Un vaso de forma abombada y paredes lisas y finas. El borde del labio está ligeramente vuelto hacia fuera (Fig. 7). La pasta es

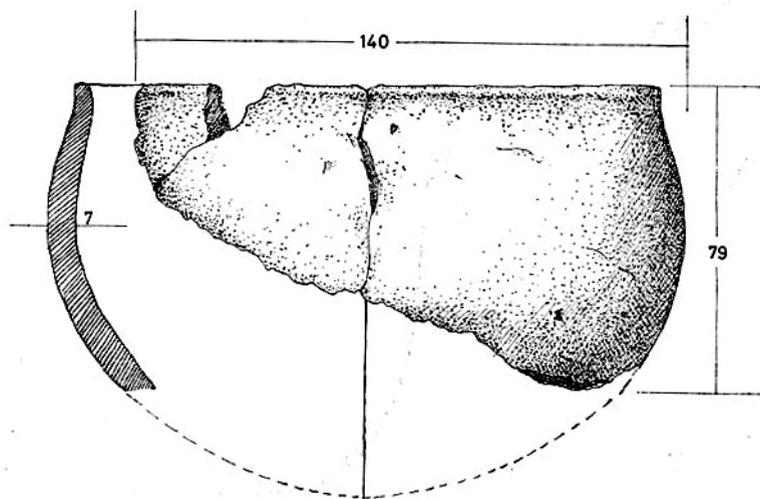


Fig. 7. — Vaso de paredes lisas.

perfecta en su cocción, mate en su interior y sin bruñir en el exterior; la mayoría de vasos de este tipo presentan un color gris ceniza con aguas o líneas arraizadas que sirven de fondo, dándoles una característica muy acusada. Son abundantes en la cavidad y pertenecen a la fase más antigua. Pertenecen a esta misma fase las formas D-3 y D-4 de la entrada n.º 3 (Fig. 8).

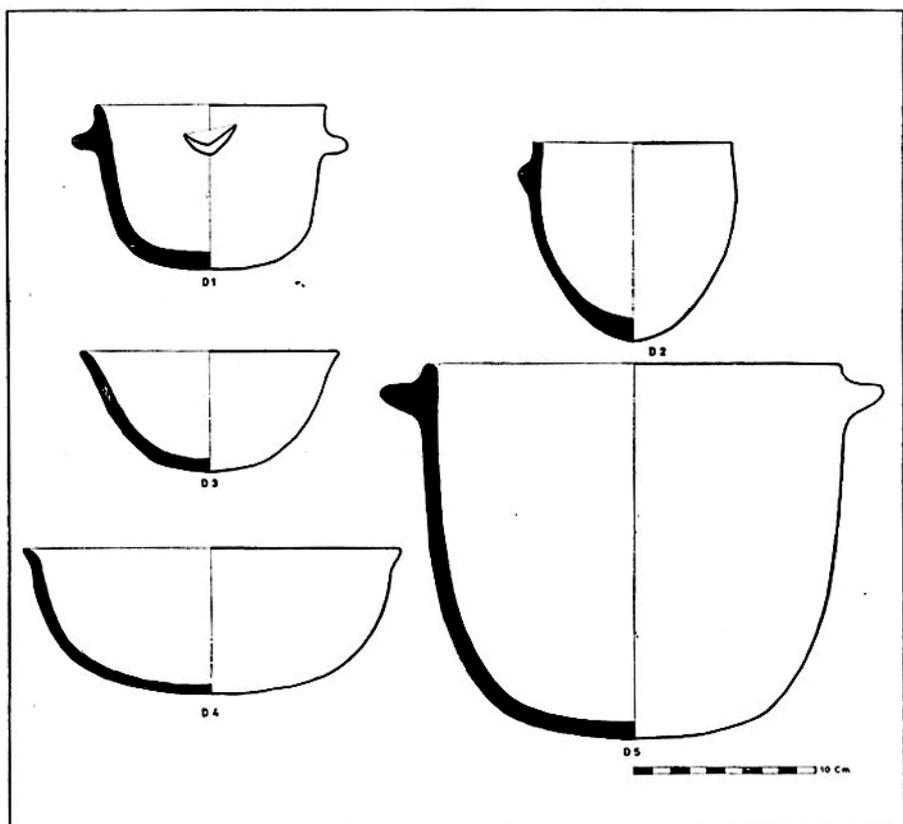


Fig. 8. — Vasijas de la Cova de les Grioterres

La Fig. 9 incluye dos fragmentos con asas tubulares verticales de excelente cocción y de estructura más bien delgada; colores marrón, rojizo y negro, bruñidos. De estas cerámicas con tubos o asas verticales desconocemos el perfil de su vasija. El asa tubular comienza en el borde del vaso y tiende a ensancharse en el otro extremo, tomando a veces forma de nariz. En un principio podemos pensar que tales vasijas eran de dibujo rectilíneo; las asas comienzan a curvarse hacia dentro al final del utensilio (véase figura 9, números 1 y 2).

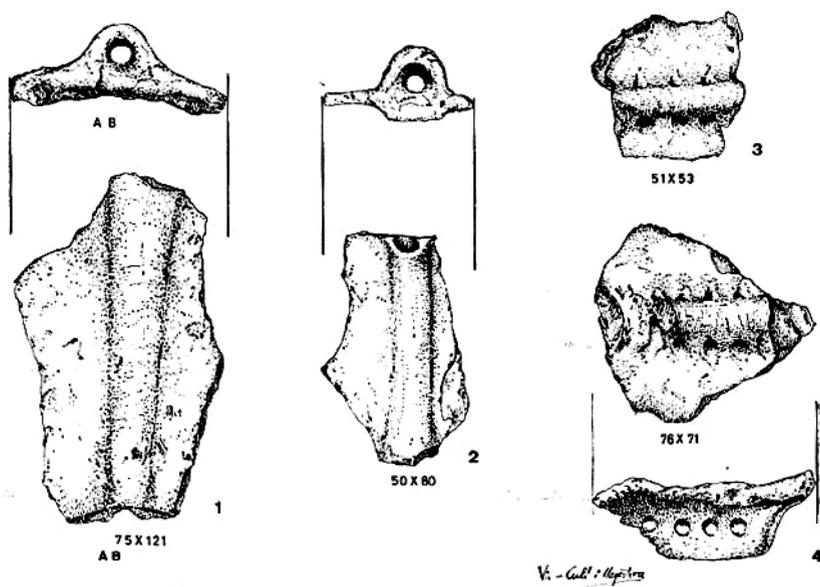


Fig. 9. — Asas tubulares verticales.

Dentro de ese mismo grupo o contexto prehistórico existen unas asas tubulares horizontales multiperforadas, con objeto de pasar cordeles. Fabricadas con el mismo material que las anteriores, pero de tonos rojizos y sin bruñir (véase Fig. 9, números 3 y 4).

Hay otro grupo de fragmentos de cerámica del mismo tipo que las anteriores, pero éstas presentan un acabado bruñido (Fig. 10). La pieza n.º 2, de 60×50 mm, se adivina que pertenece a las de tubo horizontal por los varios agujeros que llegan a atravesar las paredes de la vasija. Los fragmentos números 3, 4 y 5 están excepcionalmente decorados con incisiones finas reticulares de forma

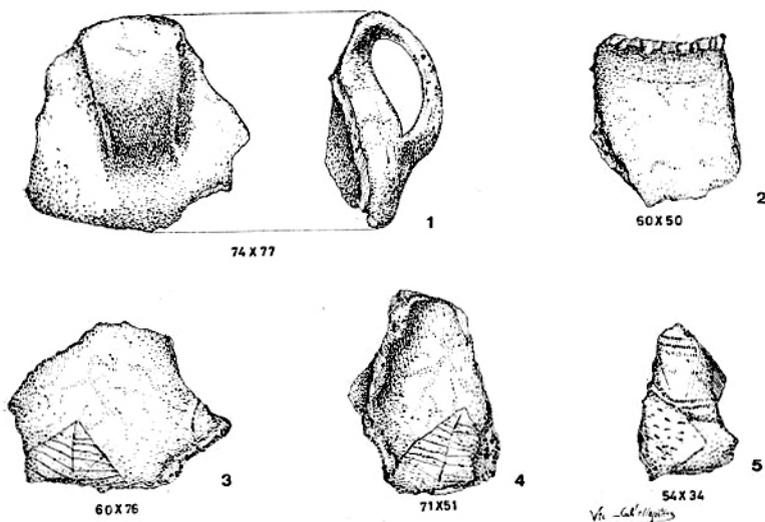


Fig. 10. — Vasijas lisas y decoradas con finas incisiones.

triangular. Esta decoración fue realizada una vez cocida la pieza. El fragmento n.º 1, de 74×77 mm pertenece a una vasija con asa en forma de cinta, de paredes espatuladas de color negro, siendo un buen material. A este grupo pertenece la forma F-1 de la Fig. 11, encontrada en la entrada n.º 5, único vaso al que se ha podido reconstruir el asa vertical. La forma F-2 de la misma figura, ha sido hallada en la misma galería.

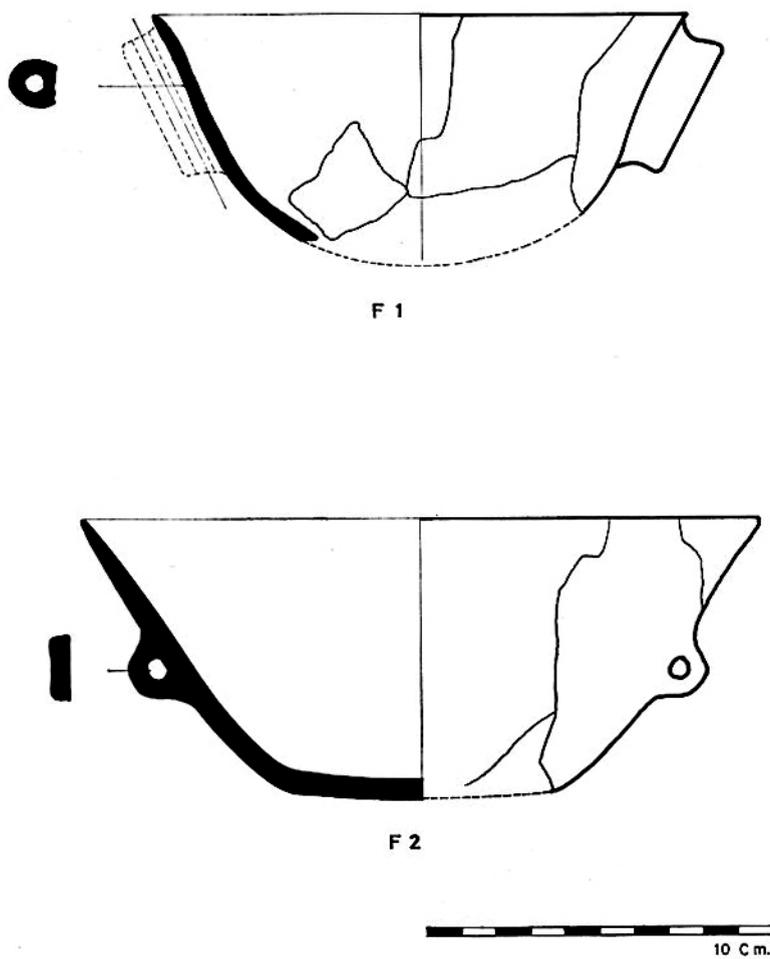


Fig. 11.— Vasos localizados en la entrada n.º 5. F 1, asa tubular.

El fragmento n.º 4 de la Fig. 10, de 71 × 51 mm pertenece también al grupo de asas tubulares verticales. El dibujo no refleja la exacta peculiaridad de la pieza, ya que no se aprecia en él la rotura del asa por la mitad del agujero, en la parte superior izquierda, como en realidad es. El asa comienza precisamente en el borde del vaso.

Anteriormente hemos citado al arqueólogo francés Jean Guilaine. Éste, en un estudio sobre «La Balma de Montbolo», yacimiento importante del Neolítico medio, en el Pirineo Oriental, trata de este período representado por las asas tubulares verticales y horizontales, del mismo tipo que las halladas en la Cova de les Griotes. Parece ser, según el conocido investigador francés, la primera manifestación del Neolítico medio, muy localizada en varios puntos del Pirineo Oriental y datada por los investigadores franceses mediante la técnica del C-14 en 4.500 años a. de J.C.

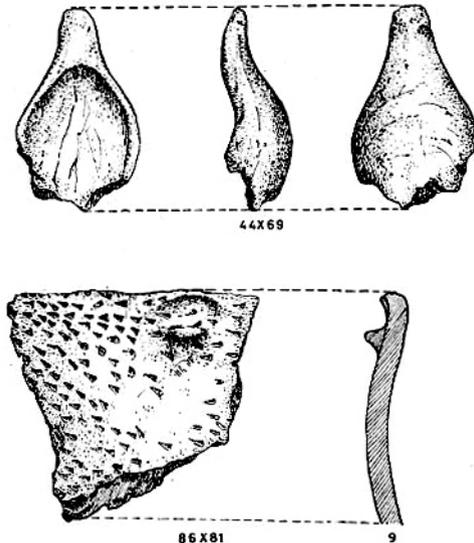
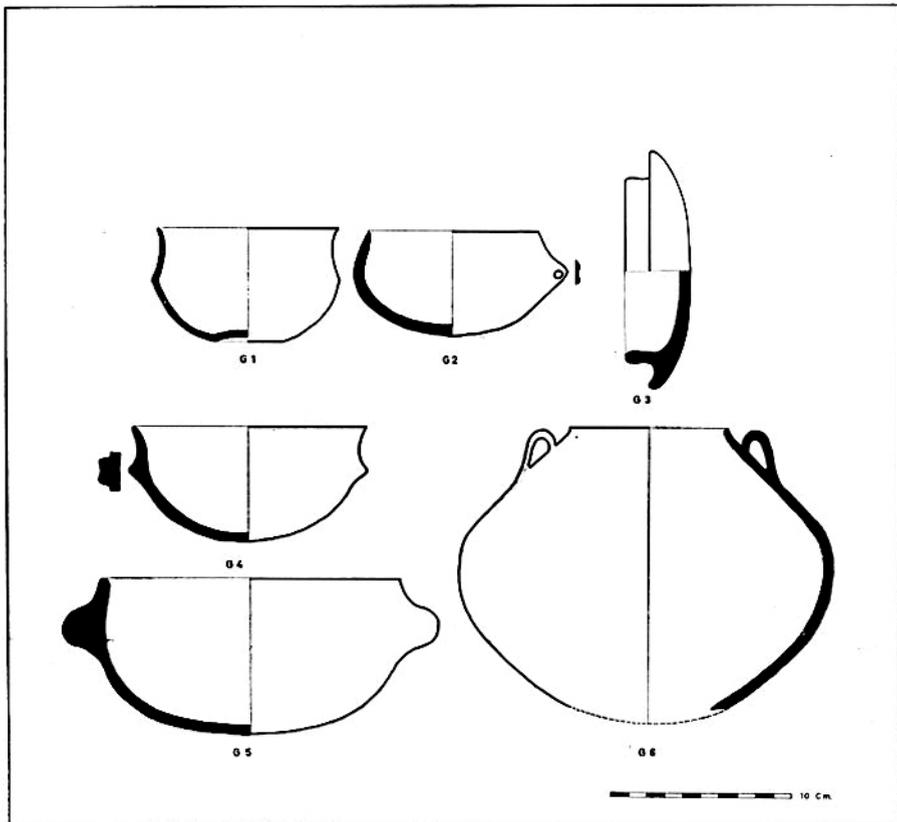


Fig. 12. — Industria de la cerámica: cucharilla y vasija decorada.

También hemos de incluir en el amplio concepto del Neolítico medio hasta el final (de 4.500 hasta 2.000 años a. J.C.), junto con una cucharilla de cerámica algo rota (véase Fig. 12), las piezas pertenecientes a las tipologías de las galerías 3, 5 y 6 (menos la G-3), que son las que han proporcionado la mejor riqueza de material de este yacimiento. Estas vasijas, de las cuales damos su forma completa, están espatuladas y son de color marrón rojizo unas y toscas y grisáceas otras.



Podemos clasificar como representativo de la mitad de la Edad del Bronce, el borde del vaso decorado con incisiones, y asa en forma de lengüeta (véase Fig. 12). La Fig. 13 pertenece al grupo de grandes vasos, muy perdurables pero de datación insegura.

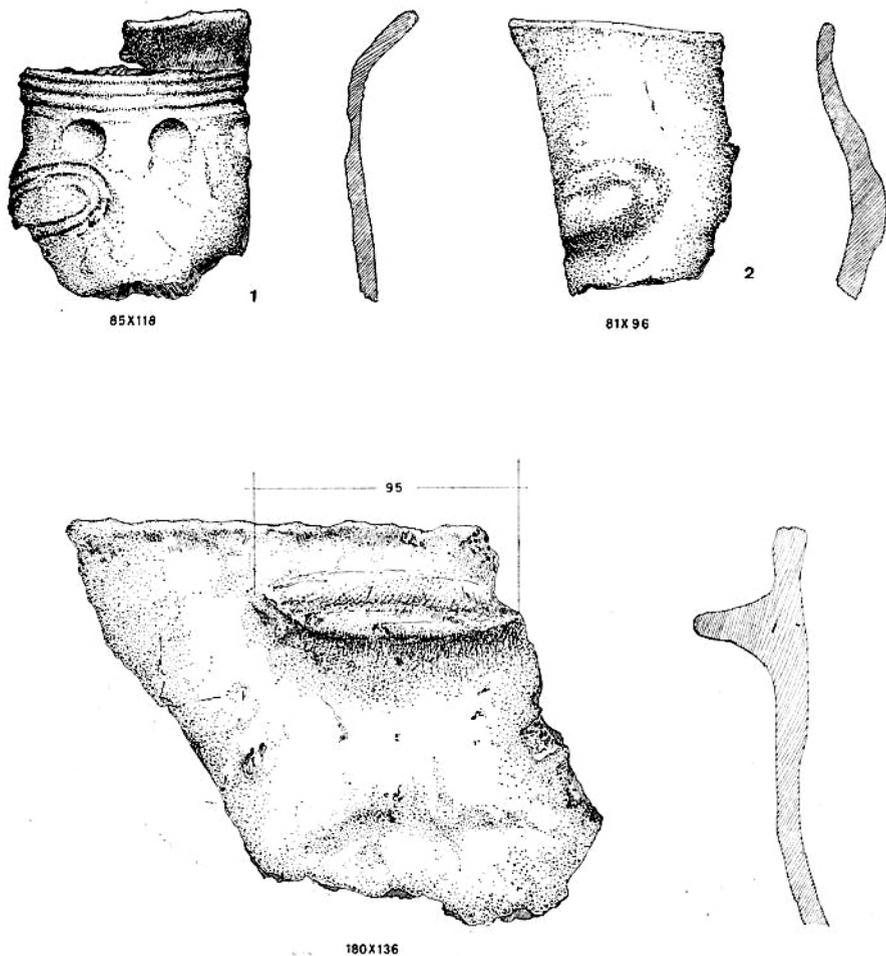


Fig. 13.— Cerámicas del Bronce final o primera Edad del Hierro.

Entre los fragmentos de la Fig. 13 tenemos el de un vaso que podemos considerar del final del Bronce o primera Edad del Hierro (n.º 1); tiene acanalados tres incisiones digitales y un medallón ovalado en relieve; la pasta es de color gris, casi grosera, sin espátula. En cambio, el fragmento n.º 2, pertenece también a un vaso de medallón ovalado, pero éste muy bien trabajado a espátula. Es de color marrón rojizo.

En todo el sistema fluvial del río Ter, con sus torrentes y pequeños valles, abundan abrigos y cuevas. La zona de Tavertet y Sau han sido en un principio cuna, del desarrollo de unos grupos que durante milenios han nutrido con las distintas aportaciones de indoeuropeos, la población que más tarde constituiría el grupo étnico de las tribus ausetanas; las cuales, hasta los albores de la iberización, adquirieron una personalidad propia, con considerables diferencias si se las compara con el contexto ibérico del sur de la península hispánica.

AGRADECIMIENTO

No sería justo, aparte de un deber de ética y gentileza, no recordar ahora que tengo la ocasión a los amigos que gracias a su colaboración hicieron posible los trabajos arqueológicos en la Cova de Les Grioterres.

Me complace recordar a Monseñor Junyent, director y conservador del Museo Episcopal de Vic, al Dr. Miquel Salomó, Manuel Esclusa (fotógrafo), Joan Roca y Sra., Eduard Clos y Sra., Josep Casacuberta, Josep Ferrer y Walter Cruells, de Vic; y a Carles Esteve, de Barcelona. También agradezco la colaboración desinteresada de Lluís Culi y Santi Casamartina, de Vic, autores de los dibujos y tipología de este primer trabajo.

MARTÍ CASSANY

13. COLABORACIONES

Hemos de agradecer la desinteresada colaboración de los señores M. Cassany, P. Gallach, J. Pallarés, Dr. S. Reguant, y C. Ribera, en la complementación de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

- GUILAINE, J.: (1974). «La Balma de Montbolo». Institut Pyrénéen d'Études Anthropologiques. Toulouse.
- GUILLERIES, Les: (1970). Mapa Editorial Alpina. Escala 1/40.000. Granollers.
- LLOPIS, N.: (1970). «Fundamentos de hidrogeología kárstica». Editorial Blume. Madrid, :1-269.
- LLOPIS, N. y BOIXADERA, E.: (1953). «Les Tunes, fenómenos cársticos en los macizos eocenos del Valle del Ter (Prov. de Barcelona)». *Speleon* 4 (2) :63-84.
- MONTORIOL-POUS, J.: (1951). «Los procesos clásticos hipogeos». *Rassegna Speleologica Italiana* 3 (4) :119-129.
- (1954). «Nuevas observaciones sobre los procesos clásticos hipogeos». *Rassegna Speleologica Italiana* 4 (3) :103-114. Como.
- PALLI, L.: (1972). «El Paleógeno del Alt y Baix Empordà y de sus zonas limítrofes (Prov. de Girona)». Tesis doctoral.
- REGUANT, S. y CLAVELL, E.: (1967). «Descripción de algunos Nummulites afines al *Nummulites perforatus* del Eoceno de Vic (Prov. Barcelona)». *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España* 101-102 :41-56.
- ROVIRA, J. y VIÑAS, R.: (1973). «La cueva de l'Os en el macizo de Gogulló (Provincia de Lérida)». *Speleon* 20 :125-138. Barcelona.
- VILASECA, S.: (1963). «Dos nuevas cuevas del Bronce medio y final del macizo de Prades (Prov. de Tarragona)». *Instituto de Prehistoria y Arqueología*. Barcelona.

Speleon	21	Págs. 71-77	1974
---------	----	-------------	------

Un nuevo cavernícola ibérico del género SPELAEACRITUS Jeannel

(Col. HISTERIDAE)

por

F. ESPAÑOL

RÉSUMÉ. — Dans cette note je décris le premier Histeride cavernicole connu de la Péninsule Ibérique qui se place sans aucun doute dans le genre *Spelaeacritus* Jeannel (Sousfam. *Abraeinae*, trib. *Acritini*) à côté de *S. anophthalmus* Jeannel en raison du mode d'insertion de ses antennes; des élytres sans aucune strie; des tarses postérieurs tétramères; de la tête volumineuse sans trace d'yeux; de l'hypertrophie du bord externe de l'échancrure antennaire qui est devenue une sorte de lamelle évasée surpassant les côtés de la tête; des pattes exceptionnellement grêles et allongées, avec les fémurs et les tibias étroits et longs, mais aplati et comprimés; de l'absence de scutellum visible; etc. Il présente toutefois quelques particularités qui l'écartent de la susdite espèce: la partie préantennaire de la tête moins allongée; l'épistome bien plus court, transverse; le pronotum et les élytres moins atténués, le premier en avant, les seconds en arrière; la mentonnière prosternale autrement contournée; etc.

Différents par leurs caractères morphologiques, les deux *Spelaeacritus* ont aussi des aires géographiques différentes. *S. anophthalmus* occupe une grotte de l'Asie Mineure; *S. vivesi* n. sp., par contre, habite une aire très restreinte du sud de la Catalogne. L'idée s'impose que la souche commune aux deux cavernicoles a dû être largement répandue dans la Région méditerranéenne, il ne reste aujourd'hui que des peuplements souterrains discontinus localisés dans les extrémités de leur aire primitive.

Je remercie vivement M. E. VIVES d'avoir bien voulu me confier l'étude des deux premiers exemplaires, récoltés par lui-même, de cette intéressante nouveauté, ainsi que MM. X. BELLES, O. ESCOLA, J. RIBES et J. COMAS pour l'aide qu'ils m'ont prêté dans la recherche de nouveaux exemplaires de ce petit Histeride. Je tiens encore à témoigner ma reconnaissance à MM. J. THÉRON et V. VOMERO pour la documentation dont j'avais besoin qu'ils ont bien voulu me faire parvenir.

En una afortunada visita a la Cova d'en Janet, situada en la Sierra de Llabería, provincia de Tarragona, mi buen amigo y activo biospeleólogo Sr. E. VIVES, logró capturar en la tierra vegetal depositada en el fondo de la cavidad dos ejemplares de un diminuto histérico que no dudó en confiarme para su correspondiente estudio. Ante la importancia de este descubrimiento por tratarse no sólo del primer representante troglobio de la indicada familia encontrado en nuestra Península, sino también por su elevado interés biogeográfico, dadas sus estrechas relaciones de parentesco con *Spelaeacritus anophthalmus* Jeannel propio del Mediterráneo oriental, el Museo de Zoología de Barcelona organizó, poco después, una nueva visita a la referida cavidad en la que participaron los señores X. BELLES, O. ESCOLÀ, J. RIBES y el autor de esta nota, lográndose recoger un tercer ejemplar; finalmente el Sr. J. COMAS, otro destacado biospeleólogo, asiduo colaborador del citado Museo, quiso a su vez probar suerte, con resultados positivos al conseguir capturar un cuarto y último ejemplar de este diminuto cavernícola; material que me ha servido para la preparación del presente trabajo en el que doy a conocer tan interesante novedad y acompaño en nota final relación de los diferentes histéricos hipogeos conocidos hasta el momento de la Región mediterránea, para cuya labor he contado con la eficaz ayuda del Sr. J. THÉROND y del Sr. V. VOMERO, a quienes agradezco el envío de algunas publicaciones que me faltaban, agradecimiento que hago extensivo al Sr. E. VIVES, descubridor de la repetida novedad, y a cuantos compañeros han colaborado en la recolección de nuevos ejemplares de la misma.

Spelaeacritus vivesi n. sp. (Fig. 1)

Holotipo, , Cova d'en Janet, en la Sierra de Llaberia, provincia de Tarragona, 24-IX-1974 (J. COMAS). Paratipos: 3 ejemplares recogidos en la misma cavidad, 2 de ellos el 21-IV-1974 (E. VIVES), y el último el 7-VII-1974 (X. BELLES, O. ESCOLÀ, J. RIBES y F. ESPAÑOL).

Longitud, 1'1 mm. Cuerpo cortamente oval, poco convexo, áptero y anoftalmo; tegumentos testáceo-rojizos, brillantes, glabros y lisos por presentarse la puntuación finísima y muy espaciada, casi inapreciable; patas gráciles, notablemente alargadas y provistas, al igual que las antenas, de sedas cortas, pero bien aparentes.

Cabeza (Fig. 2) grande, estrechada por delante, sin traza de ojos; antenas (Fig. 3) de 9 artejos, conformadas como en *S. anophthalmus* y, al igual que en éste, insertas en una escotadura lateral de la frente cuyo borde externo se prolonga hacia afuera en una suerte de lámina lobuliforme que sobrepasa el contorno de la ca-

beza; epístoma transverso; mandíbulas robustas, redondeadas; palpos cortos; región gular notablemente desarrollada.

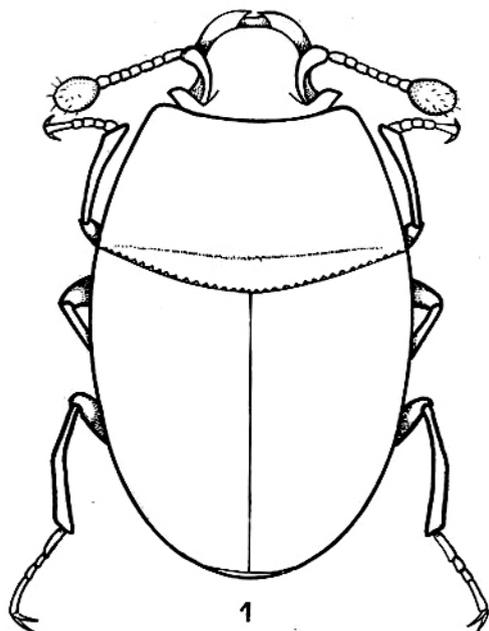


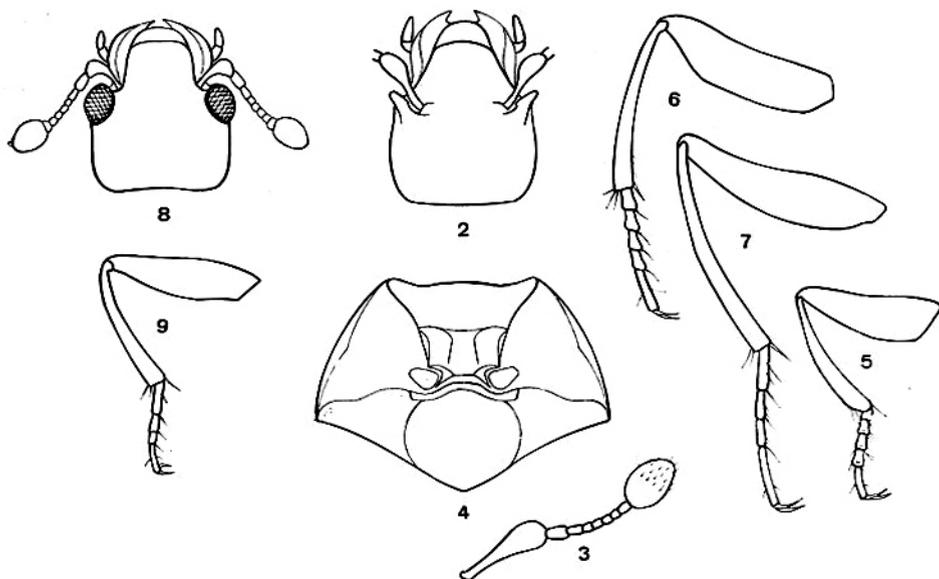
Fig. 1. — *Spelaeacritus vivesi* n. sp. ♀ .

Pronoto transverso, con la máxima anchura en la base, los lados en curva moderadamente atenuada hacia adelante; sin estría alguna, con sólo una serie transversa de diminutos puntos, densamente dispuestos, en la proximidad de la base; escudete invisible.

Elitros soldados; sin estrías manifiestas; los lados regularmente arqueados continuando la curvatura del pronoto, con la máxima anchura en la vecindad de la base, atenuados después ligera y progresivamente hasta el ápice; éste truncado; borde externo de las epipleuras sin quilla alguna que le separe del resto de los élitros; propigidio y pigidio libres, dispuestos verticalmente.

Placa prosternal (Fig. 4) transversa, en fuerte declive en ambos lados, la declividad limitada en su parte interna por una quilla más o menos realzada; mesosternón, metasternón y abdomen como en *S. anophthalmus*.

Fémures y tibias de los tres pares de patas (Figs. 5, 6 y 7) estrechos, comprimidos y muy largos; todas las tibias arqueadas; tarsos asimismo largos y gráciles, los anteriores e intermedios pentámeros, los posteriores tetrámeros; el último artejo de todos ellos, especialmente de los posteriores, muy alargado.



Figs. 2-9. — *Spelaeacritus vivesi* n. sp. ♀ : 2) cabeza; 3) antena; 4) prosternón; 5, 6 y 7) patas anterior, intermedia y posterior. *Acritus nigricornis* Hoffm.: 8) cabeza; 9) pata posterior.

Nos enfrentamos, en definitiva, con un *Spelaeacritus* estrechamente relacionado con su congénere del Mediterráneo oriental, del que copia los principales caracteres y al lado del cual debe figurar; diferente no obstante de éste por la parte anterior de la cabeza mucho menos alargada; el epístoma sensiblemente más corto, transverso; el pronoto menos estrechado por delante y con una serie transversa de diminutos puntos en la vecindad de la base que falta en su oponente; los élitros menos atenuados en la mitad apical; y

la placa prosternal más transversa y de contorno diferente. Señalaré todavía que para el estudio comparado de ambas especies he utilizado, a falta del tipo, único ejemplar conocido de *S. anophthalmus*, la descripción original de éste, lo suficientemente explícita para desvelar afinidades y diferencias.

Por lo que al aspecto biogeográfico se refiere, aunque resulta prematuro sentar conclusión alguna de este inesperado descubrimiento por los pocos datos hasta el presente reunidos, indicaré no obstante, a título provisional, que de confirmarse en el futuro la distribución discontinua del género *Spelaeacritus*, difícil de comprobar ante la rareza de estos diminutos cavernícolas y lo laborioso de su captura, cabría interpretar su representación actual como los restos de una remota estirpe distribuida primitivamente por toda la región mediterránea, y que en el curso de su larga historia se ha ido concentrando en los extremos de su área primitiva, desapareciendo en las partes centrales de la misma, caso particular de aislamiento geográfico para el que JEANNEL propuso la denominación de «segregación centrífuga» y del que encontramos diferentes ejemplos en nuestras latitudes.

En cuanto a la colocación, algo sorprendente, de la presente novedad en el género *Spelaeacritus* propio hasta ahora de Asia Menor y reemplazado en el Mediterráneo occidental por otros histéridos hipogeos de los géneros *Spelaeabreus* Moro y *Sardulus* Patrizi, puedo afirmar que utilizando para el estudio del cavernícola catalán la excelente publicación del Dr. R. L. WENZEL «On the classification of the Histerid-beetles» (Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser., 28 [2], páginas 51-151) y otras modernas aportaciones a la sistemática de la familia que nos ocupa, se llega paso a paso y con toda seguridad al indicado resultado. En efecto, la falta de lóbulo prosternal lo sitúa en la división *Saprinomorphae*; el modo de inserción de las antenas y la falta de estriación elitral en la subfamilia *Abreinae*; los tarsos posteriores tetrámeros en la tribu *Acritini*; en fin, la falta de ojos, el saliente lobuliforme de los lados de la cabeza, la gracilidad y notable alargamiento de los apéndices y el gran desarrollo de la región gular, en el género *Spelaeacritus*, bien separado de los restantes géneros de *Acritini* por presentar éstos los ojos bien desarrollados (Fig. 8); la cabeza normal, sin saliente lobuliforme en los lados de la misma y con la región gular menos desarrollada; los apéndices mucho menos alargados (Fig. 9), etc.

Añadiré para terminar que con la adición de este nuevo representante, la familia *Histeridae* cuenta actualmente en la región mediterránea con los siguientes elementos hipogeos:

Subfam. ABRAEINAE

Trib. *Abraeini*

Spelaeabraeus agazii Moro, 1957. Italia: Grotta «Busa delle Fave» cerca de Refrontolo, Treviso. Cavernícola.

Spelaeabraeus infidus Busulini, 1958. Italia: Grotta del M. Montello abierta a pocos metros de la fuente de Val Boera, en la vecindad de la pista militar N. I. Cavernícola.

Spelaeabraeus cavallensis Rossi, 1967. Italia: Monte Cavallo desde el Valle del F. Meschio al Valle Cellina. Endogeo.

Trib. *Acritini*

Spelaeacritus anophthalmus Jeannel, 1934. Asia Menor: Cueva de Fersine, al sur del lago Beysehir. Cavernícola.

Spelaeacritus vivesi n. sp. España: Cova d'en Janet, Sierra de Llaberia, Tarragona. Cavernícola.

Subfam. DENDROPHILINAE

Sardulus spelaeus Patrizi, 1955. Cerdeña: Grotta di Toddeitto, territorio de Dorgali, prov. de Nuora, en la costa oriental de la isla. Cavernícola.

Laboratorio de Zoología (1)
Facultad de Ciencias
Universidad de Barcelona

(1) Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados), con cargo al crédito destinado al fomento de la investigación en la Universidad.

BIBLIOGRAFÍA

- BUSULINI, E.: (1958). «Note speleologique VII: Nota preliminaire su alcune entita cavernicole nuove o poco note della regione Veneta (*Col. Carabidae, Catopidae, Histeridae*)». *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia*, XI, páginas 11-17.
- JEANNEL, R.: (1934). «Coléoptères cavernicoles d'Asie Mineure». *Ann. Soc. Ent. Fr.*, CIII, págs. 159-174.
- MORO, G. B.: (1957). «Una nuova specie italiana di *Histeridae* cieco appartenente ad un nuovo genere». *Boll. Soc. Ent. It.*, LXXXII (1-2), págs. 9-13.
- PATRIZI, S.: (1955). «*Sardulus spelaeus* n. gen., n. sp.». *Fragmenta Ent.*, II, (6), páginas 9-13.
- ROSSI, C.: (1967). «Una nuova specie di *Spelaeabraeus* delle Prealpi Carniche». *Boll. Soc. Ent. It.*, XCVII (5-6), pág. 89-93.
- VOMERO, V.: (1973). «Statto attuale delle conoscenze sugli *Histeridae* ipogei». *Int. J. Speleol.*, 5, págs. 361-367.
- WENZEL, R. L.: (1944). «On the classification of the Histerid-beetles». *Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser.*, 28 (2), págs. 51-151.

Speleon	21	Págs. 79-84	1974
---------	----	-------------	------

Sobre un nuevo cavernícola balear del género REICHEIA Saulcy

(COL. SCARITIDAE)

por

F. ESPAÑOL

RÉSUMÉ. — Des récentes recherches sur la faune cavernicole de l'île de Majorque poursuivies pour mes collègues de l'E.S.T. de Palma et de l'E.R.E. de Barcelone ont amené la découverte d'un nouveau *Reicheia* qui fait l'objet de la présente note.

Cet insecte a été récolté dans la Cova de s'Estudiant aux environs de Sóller, dans des morceaux de bois pourris, très humides, en compagnie de nombreux miriapodes et isopodes. C'est le premier *Reicheia* connu des Iles Baléares représentant une espèce inédite fort intéressante du point de vue biogéographique.

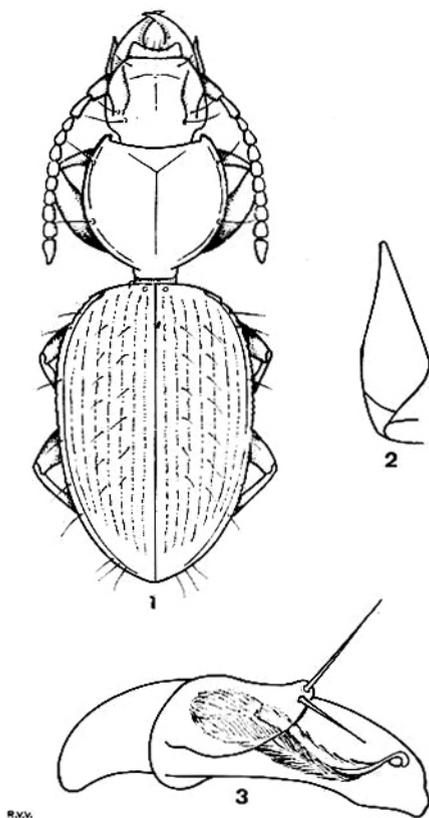
A la suite de la diagnose j'expose les remarques prouvant l'intérêt de cette capture.

Debo la presente nota al amable concurso de un equipo de jóvenes espeleólogos constituido por los señores J. PONS y hermanos GINÉS del E.S.T. de Palma de Mallorca, y por los señores M. ROMERO, hermanos MARTÍNEZ y J. R. BERENGUERAS del E.R.E. de Barcelona, quienes acaban de confiarme el estudio del primer representante balear hasta el momento conocido del género *Reicheia* capturado en el curso de una reciente campaña de exploración en los alrededores de Sóller, Mallorca. Sigue la descripción del mismo, no sin antes agradecer a los referidos colegas la colaboración prestada.

Reicheia balearica n. sp. (Fig. 1)

Holotipo, ♂, Cova de s'Estudiant, Sóller, Mallorca, 12-IV-74, en zona completamente oscura, temperatura del aire -16° C, humedad

relativa 100/100, refugiado en el interior de madera podrida y empapada de agua, que alojaba asimismo una población de isópodos y miriápodos. Paratipo, un ejemplar adelfotípico. Ambos en el Museo de Zoología de Barcelona.



Figs. 1-3.— *Reicheia balearica* n. sp. macho: 1) aspecto general del cuerpo; 2) último artejo de los palpos maxilares; 3) edeago.

Longitud, 2 mm. Cabeza normal, poco alargada; surcos frontales bien impresos; parte media de la frente con una pequeña quilla longitudinal; sin traza de ojos; antenas largas, alcanzando casi la base del pronoto, con el 2.º artejo algo más del doble tan largo como ancho, los 3.º y 11.º sensiblemente más largos que anchos, los res-

tantes tan largos como anchos o muy ligeramente transversos; último artejo de los palpos maxilares (Fig. 2), fuertemente aguzado en su parte distal; sedas cefálicas normales.

Pronoto casi tan largo como ancho, estrechado por delante y con los lados regularmente arqueados en todo su recorrido; disco convexo; surco longitudinal medio, borrado bruscamente por detrás, sin unirse al ribete marginal por faltar el surco prebasal transverso; sin sedas en el disco, con sólo las dos marginales.

Élitros ovals, convexos, con las estrías bien impresas, marcadas de puntos normales, ni grandes ni pequeños; húmeros redondeados; denticulación lateral diminuta, pero bien manifiesta y extendida desde el borde humeral hasta después del medio; una seda basal en la raíz de la 2.^a estría, y series de pequeñas sedas en el 3.^o y 5.^o intervalos, sin ellas en el 7.^o.

Edeago (Fig. 3), poco arqueado, la parte distal terminada en punta roma; estilos membranosos, con un par de sedas apicales; saco interno con la vesícula setífera evaginable armada de un flagelo corto y curvado en el ápice; sin haz distal de espinas.

Por lo que a sus afinidades se refiere, para mayor claridad adelantaré, antes de fijarlas, unas breves consideraciones sobre los géneros *Reicheia* y *Typhloreichea*, con los que está estrechamente relacionado.

El género *Reicheia* fue creado por SAULCY en 1862 para un diminuto carábido endogeo, *R. lucifuga* Saulcy, descubierto en los Pirineos Orientales franceses. Años después, en 1924, HOLDHAUS, en el estudio monográfico que dedicó a este género propuso el reparto del mismo en tres secciones subgenéricas: *Reicheadella* Reitt., *Reicheia* s. str. y *Typhloreicheia* nov.; caracterizada, la primera, por la presencia en el disco del pronoto de una serie de puntos setíferos a cada lado de la línea media, carácter ausente en las otras dos, para cuya separación utilizó como principal carácter distintivo, un detalle diferencial de dudosa aplicación, incluso a nivel subgenérico, me refiero a los ojos diminutos pero manifiestos en *Reicheia*, y a la falta de toda traza de éstos en *Typhloreicheia*. Finalmente, JEANNEL, en un intento de resolver el problema biogeográfico que plantean estos pequeños carábidos hipogeos, procedió en 1957, a la revisión global de los mismos; en ella se establecen a expensas de la representación mediterránea de su nueva subtribu *Reicheina*, dos grupos de géneros morfológica y biogeográficamente bien separados: el tirreniense encabezado por el género *Reicheia*, y el egeidiense, en el que figuran *Reicheadella*, *Typhloreicheia* y otros géneros propios de la Península balcánica.

Siguiendo, pues a JEANNEL, *Reicheia* y *Typhloreicheia* representan dos estirpes absolutamente distintas, independientes una de otra y que en su avance hacia la región mediterránea a partir del continente africano, utilizaron vías diferentes, la occidental y la oriental respectivamente. Separadas asimismo por su modo de vida, ya que al hábitat habitualmente endogeo de *Reicheia* se opone el, a menudo, cavernícola de *Typhloreicheia*. Como bases morfológicas que apoyan este punto de vista, utiliza JEANNEL, para *Typhloreicheia*, la quetotaxia menos especializada, la falta de ojos; el último artejo de los palpos maxilares aguzado en su parte distal; las antenas proporcionalmente largas; la denticulación del borde lateral de los élitros extendida hacia atrás; el pronoto deprimido en su parte posterior, con el ribete marginal completo, unido por detrás al surco prebasal transversal, y éste unido a su vez, en su parte media, al surco longitudinal medio; y el saco interno del edeago con la vesícula setífera sin flagelo, pero armada las más veces con un haz distal de espinas transformado en pieza copulatriz. Particularidades que le oponen a *Reicheia*, caracterizado por la quetotaxia más especializada; los ojos de ordinario aparentes, representados por una pequeña vesícula ocular; el último artejo de los palpos maxilares menos aguzado en su parte distal; las antenas proporcionalmente cortas; la denticulación del borde lateral de los élitros tendiendo a desaparecer en la región posthumeral; el pronoto convexo por detrás, con el ribete marginal borrado en la base, sin surco prebasal transversal y con el surco longitudinal medio bruscamente interrumpido en el abombamiento basal; y por el saco interno del edeago simple, la vesícula setífera armada a menudo de un flagelo; a veces también el saco interno diferencia un haz de espinas, pero independiente de la vesícula setífera y jamás transformado en pieza copulatriz distal.

En cuanto al valor que cabe conceder a los expresados caracteres diferenciales, es mi parecer que habida cuenta del hábitat ordinariamente distinto de ambos géneros, parte de las indicadas diferencias, tales la falta de ojos, el alargamiento de las antenas, el mayor desarrollo de la denticulación elitral y el aguzamiento del último artejo de los palpos maxilares, propios de *Typhloreicheia*, son poco significativos, neogenéticos, simple consecuencia del modo de vida que el medio cavernícola imprime a los organismos a él confinados, y de escaso valor a nivel genérico por sólo evidenciar una evolución subterránea más avanzada. Más importancia cabe seguramente conceder a las diferencias dependientes de la quetotaxia, de la estructura de la base del pronoto y de la conformación del edeago, diferencias por lo general apreciables y que ocupan un

primer plano en la obra de JEANNEL para la separación de ambos géneros.

Volviendo al insecto balear, observamos que todos aquellos caracteres resultantes de su confinamiento al dominio cavernícola (falta de ojos, alargamiento de las antenas, etc.), los comparte con los representantes del género *Typhloreicheia*, pero aquellos más significativos que afectan a la quietotaxia, a la estructura del pronoto y a la del edeago, se ajustan perfectamente a los que definen al género *Reicheia*, dentro del cual debe, por todo lo dicho, figurar, si bien ocupando una posición en cierto modo intermedia entre ambas secciones.

Pasando al nivel específico, queda todavía por concretar el lugar que le corresponde ocupar entre los diferentes representantes del género. Para ello conviene recordar que, de acuerdo con las conclusiones biogeográficas a que llega el doctor JEANNEL, el género *Reicheia* se reparte en tres grupos de especies caracterizados por la particular estructura del saco interno del edeago: Grupo de *R. brisouti* Bed., definido por el saco interno sin haz distal de espinas ni flagelo, o con éste poco desarrollado, propio del Norte de Africa. Grupo de *R. lucifuga* Saul., difiere sólo del precedente por el flagelo hipertrofiado, ampliamente extendido por Cataluña y Pirineos Orientales. Grupo de *R. palustris* Saul., separado de los otros dos por el saco interno armado de un haz distal de espinas independiente de la vesícula setífera, propio de Córcega, Italia y Sicilia.

A base del precedente reparto, el insecto balear debe fijar su posición entre las especies del primer grupo, por tener con ellas de común la estructura del edeago, pero con buenos caracteres diferenciales que le mantienen, como vamos a ver, aislado de todas ellas.

Difiere, en efecto, de *R. brisouti* Bed., *R. kabyliana* D. Miré y *R. baborica* D. Miré, por la vesícula setífera armada de un flagelo que falta en sus congéneres argelinos. Más próximo a *R. subterranea* Putz. y *R. numida* Jeann., por presentar idéntica estructura del edeago, pero separado de ambos por la falta de vesícula ocular, por el sensible alargamiento de las antenas, por el último artejo de los palpos maxilares más aguzado en su parte distal, por la ausencia de sedas en el 7.º intervalo de los élitros, y por la denticulación del borde lateral de éstos, prolongada hacia atrás; diferencias que, como he indicado ya, tienen mucho que ver con el hábitat cavernícola de la especie balear y el endogeo de sus oponentes norteafricanos.

Señalaré todavía, que el presente descubrimiento reviste especial interés, no sólo por su novedad, sino también desde el punto

de vista biogeográfico, al situar en Mallorca el primer representante de estos diminutos escarítidos hipogeos, restos de viejas estirpes africanas que desde principios del Terciario lograron poner pie en ambos extremos de la región mediterránea. Sus indudables afinidades con el grupo de especies norte-africanas nos muestra en fin un ejemplo más de los vínculos faunísticos que unen a las Baleares con las vecinas tierras argelinas.

Laboratorio de Zoología (1)
Facultad de Ciencias
Universidad de Barcelona

BIBLIOGRAFÍA

- HOLDHAUS, K.: (1924). «Monographie du genre *Reicheia* Saulcy (Col. Carabidae)». *L'Abeille*, 32, págs. 161-220.
- JEANNEL, R.: (1957). «Révision des petits scaritides endogés voisins de *Reicheia* Saulcy». *Rev. Fr. d'Ent.*, 24 (1), págs. 129-212.
- LAGAR, A.: (1971). «Nueva especie ibérica del género *Typhloreicheia* Holdhaus (Col. Scaritidae)». *Misc. Zool.* 3 (1), págs. 41-43.

(1) Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados) con cargo al crédito destinado al fomento de la investigación en la Universidad.

Speleon	21	Págs. 85-90	1974
---------	----	-------------	------

Un nuevo SPEONOMUS de la provincia de Huesca

(Col. CATOPIDAE)

por

LUIS AUROUX y XAVIER BELLES

RESUMEN. — La Cueva de Aso, situada en el Valle de Añisclo (Huesca), despertó el interés de los autores a raíz de varios hallazgos faunísticos, entre los que destaca un coleóptero Pseláfido y el primer molusco troglobio de la Península.

En la presente nota se describe una nueva especie de *Bathysciinae* (*Speonomus espanyoli* sp. nov.), descubierta en una campaña reciente realizada por los autores a la citada cavidad.

RÉSUMÉ. — La Cueva de Aso, dans la vallée d'Añisclo (Huesca), éveille l'intérêt des auteurs au ras des diverses découvertes, entre lesquelles on peut remarquer un coléoptère Psélafide et le premier mollusque troglobie de la Péninsule.

Dans cette note on décrit une nouvelle espèce de *Bathysciinae* découverte dans une récente campagne réalisée par les auteurs dans cette cavité.

La Cueva de Aso, durante los últimos años, había despertado independientemente nuestro interés; posteriormente y a raíz de interesantes hallazgos faunísticos, entre los que merecen ser destacados el *Bathybithus bleyi* Besuchet, nuevo coleóptero Pseláfido y el *Zospeum bellesi* Gittenberger, primer molusco estrictamente cavernícola localizado en nuestra Península, iniciamos una serie de campañas conjuntas, fruto de las cuales fue la publicación de un estudio bioespeleológico monográfico de dicha cavidad (1).

En una de las visitas se recogieron, entre material entomológico diverso, unos restos de *Bathysciinae* que evidentemente no pertenecían a *Speonomus bolivari* Escal., especie ya conocida de esta cueva. Una reciente campaña ha hecho posible la captura

de ejemplares vivos, el estudio de los cuales ha permitido establecer —merced a apreciables diferencias respecto de sus congéneres— una nueva especie, que describimos a continuación.

Speonomus espanyoli sp. nov. (Fig. 1)

Holotipo ♂ . Cueva de Aso, junto al Molino de Aso, cercano a Sercué, en el Valle de Añisclo, provincia de Huesca, 9-VIII-74 (PALLARÉS, AUROUX leg.); paratipos: un resto, 1-IX-73 (AUROUX, BELLES leg.) y 5 ♂ ♂ y 6 ♀ ♀ recogidos con el tipo.

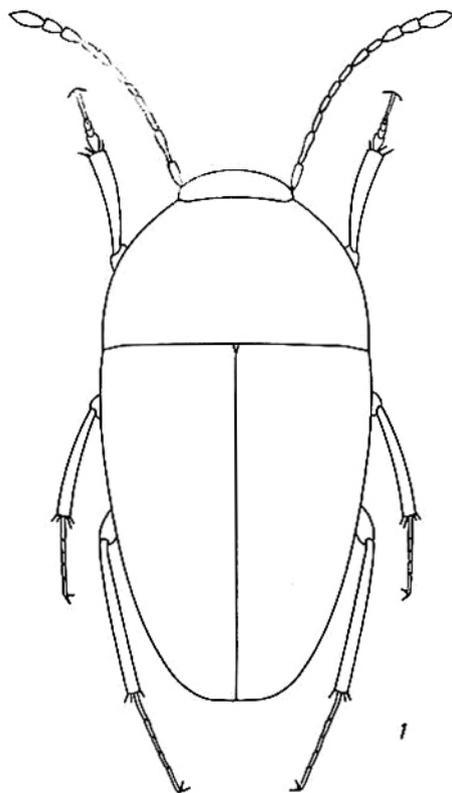


Fig. 1.— *Speonomus espanyoli* nv. sp., ♂ .

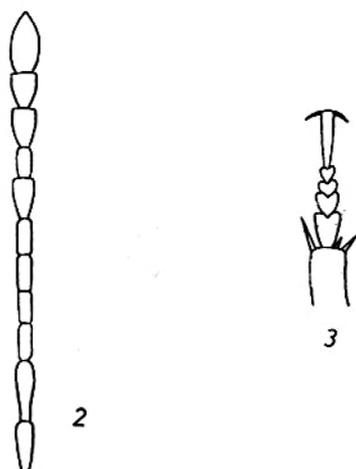
Talla relativamente pequeña: 2,4-2,6 mm (medidas tomadas desde el borde anterior del protórax hasta el ápice de los élitros). Antenas gráciles, sobrepasando ligeramente la mitad del cuerpo, con todos los artejos más largos que anchos, según el siguiente cuadro donde se indican las medidas proporcionales de todos ellos, referidas al ♂ (Fig. 2).

	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	10.º	11.º
LONG.	10	12	7	6	7	7	8	6	8	7	13
ANCH.	3,9	4	2,5	2,7	3	3	4,1	3	4,9	4,7	5

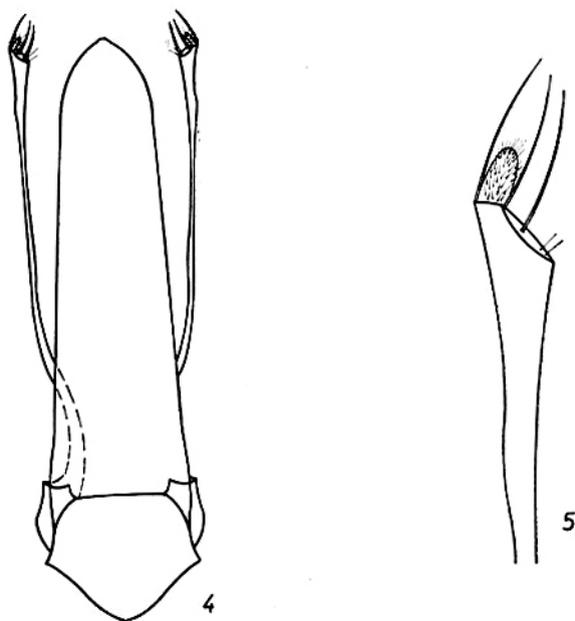
(68 unidades equivalen a 1 mm)

Forma del cuerpo en general ovoide, con los lados del protórax regularmente redondeados, con la máxima anchura en la misma base, ángulos posteriores rectos; élitros de forma elíptica continuando la curvatura de los lados del protórax, ápice de los mismos romo. Quilla mesosternal muy desarrollada y con el vértice dentado. Patas relativamente cortas; protarsos de ♂ ligeramente dilatados pero siempre más estrechos que el extremo de la tibia (Fig. 3). El órgano copulador masculino (Fig. 4) presenta la insólita particularidad de tener la extremidad de los estilos embudiforme (Fig. 5); las tres sedas apicales son bien visibles y estiradas, y el penicilo muy desarrollado. Esta especial estructura de los estilos del edeago separa radicalmente la nueva especie de todos sus congéneres.

Siguiendo las claves de la Monographie des Bathysciinae del profesor JEANNEL (8), llegamos a la sección III del subgénero *Speonomus* s. str. Los estilos del edeago provistos de tres sedas apicales bien visibles y estiradas, el VIII artejo de las antenas ligeramente más estrecho que el VI y la talla inferior a 3 mm, nos sitúa a la nueva especie junto a *hydrophylus* y *abeillei*, no obstante la mayor longitud de antenas y patas, los protarsos del ♂ más estrechos, y la forma en general del cuerpo muy diferente, además de la estructura de los estilos del órgano copulador masculino, lo separan de las citadas especies. Prescindiendo de la talla y tomando en cuenta criterios biogeográficos, podemos relacionarla con el siguiente grupo del *cerberus*, *bolivari* y *brieti*, aunque también se separa perfectamente de los tres, tanto por la ya descrita estructura de los estilos del edeago, como por las diversas características de morfología externa tales como la talla menor, antenas y patas mucho más cortas y formas más ovoide, los élitros continuando la convexidad del protórax, y con el ápice romo, mientras que en sus tres congéneres se observa una sensible depresión en la unión del tórax con los élitros, siendo éstos muy acuminados.



Figs. 2-3.—*Speonomus espanyoli* nv. sp., antena del ♂ (2); protarso del ♂ (3).



Figs. 4-5.—*Speonomus espanyoli* nv. sp., órgano copulador del ♂ (4); detalle del estilo (5).

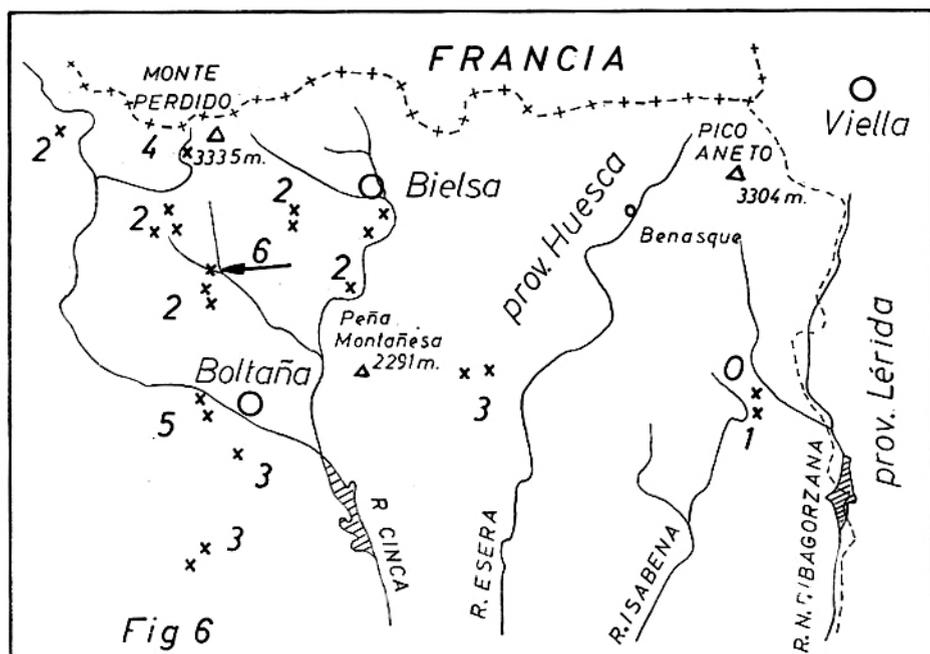


Fig. 6.— Distribución geográfica de *S. cerberus* (0), *S. cerbeus articollis* (1), *S. bolivari* (2), *S. bolivari luciani* (3), *S. bolivari altimontanus* (4), *S. brieti* (5) y *S. epanyoli* (6).

Dedicamos la nueva especie al profesor D. Francisco Español Coll, Director del Museo de Zoología de Barcelona, como modesto agradecimiento por la admirable paciencia e interés demostrado a través de todas y cada una de las dudas solucionadas, de los problemas resueltos a los noveles bioespeleólogos, abriendo las puertas de la ciencia a numerosos aficionados, entre los que nos contamos.

La nueva especie ha sido localizada hasta el presente en una sola cavidad, la ya citada Cueva de Aso, del Valle de Añisclo, cavidad de largo desarrollo y amplias galerías recorridas en su totalidad por un pequeño curso activo, las dos bocas conocidas en ambos extremos de la cueva, originan una corriente de aire percepti-

ble en todos los puntos; en ella *S. espanyoli* nv. sp., convive con *S. bolivari* Escal., y es interesante mencionar que en la única ocasión en que ha sido posible capturar material vivo de ambas, se ha comprobado como más abundante la nueva especie que la ya conocida; tanto estos dos Bathysciinae como los restantes tipos de fauna (Moluscos, Araneidos, Opiliones, Isópodos, Miriápodos...), se observan raramente y de manera muy localizada en el vestíbulo y tramo inicial de la cavidad.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) AUROUX, L. y BELLES, X.: «Estudio bioespeleológico de la Cueva de Aso, Sercué (Huesca)». *Com. IV Simp. Bioespeleología*, págs. 83-94. Barcelona, 1974.
- (2) BELLES, X.: «Una nova raça de *Specnomus bolivari* Escal. dels Pirineus Centrals». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* (en prensa).
- (3) ESCALERA, M. M.: «Diagnósis de especies nuevas del género *Bathyscia*». *Act. Soc. Española Hist. Nat.*, XXVII, 37-38, 1898.
- (4) ESCALERA, M. M.: «Examen del grupo *Bathysciae* de España». *An. Soc. Española Hist. Nat.*, XXVII, 363-4.^a 2, 1899.
- (5) ESCOLA, O.: «Los *Bathysciinae* de Aragón». *Com. IV Simp. Bioespeleología*, págs. 13-20. Barcelona, 1974.
- (6) JEANNEL, R.: «Nouvelles espèces de *Bathysciinae* cavernicoles (Coléoptères) del Pyrénées espagnoles». *Arch. Zool. Exp.* 5.^o ser VIII (4): XCII-XCIV, LXXXIV-LXXXVI, 1911.
- (7) JEANNEL, R.: «Révision des *Bathysciinae*». *Arch. Zool. Exp.* 5.^o ser. VII: 1-641, 1911.
- (8) JEANNEL, R.: «Monographie des *Bathysciinae*». *Arch. Zool. Exp.*, LXIII: 1-436, 1924.
- (9) MONTURIOL, J. y ANDRÉS, O.: «Estudio geomorfológico e hidrogeológico de la Cueva de Aso». *Speleon*, 16, (1-4), págs. 69-90, 1965.

Speleon	21	Págs. 91-102	1974
---------	----	--------------	------

LA CUEVA DEL CASTILICO (Cobdar, Almería)

por

CARMEN OLARIA DE CUSI

RESUMEN. — En este trabajo se presenta un lote de materiales arqueológicos inéditos, procedentes de la Cueva del Castillo (Cobdar, Almería), que se encuentran depositados en el Museo Arqueológico de Almería desde 1963.

El autor sitúa los materiales dentro de un Neolítico posiblemente tardío, y dentro de un período de transición hacia un eneolítico. Hace destacar que dentro de esta provincia no se habían encontrado materiales parecidos ni en poblados ni en cuevas, demostrando la existencia de un tipo de yacimientos desconocidos en Almería.

RÉSUMÉ. — On présente dans ce travail un lot de matériaux archéologiques inédits provenant de la Cueva del Castillo (Cobdar, Almería), qui se trouvent déposés dans la Museo Arqueológico d'Almería depuis 1963.

L'auteur situe ces matériaux dans un Néolithique probablement tardif et dans un période de transition vers un Énéolithique. Il remarque que dans cette province on n'avait pas trouvé des matériaux pareils ni dans des extérieurs ni dans des grottes, en démontrant l'existence d'une sorte de gisements inconnus en Almería.

En el Museo Arqueológico de Almería, se encuentra depositada una pequeña porción de materiales muy interesantes pertenecientes a la llamada Cueva del Castillico, encontrándose inéditos creemos de interés darlos a conocer. El lote que presentamos tan sólo constituye una pequeña parte del total del conjunto que se recogió, procedente de una remoción incontrolada realizada por el año 1963. Gracias al informe del anterior alcalde de Cobdar, localidad donde se encuentra enclavada esta cueva, y a la cooperación del señor Delgado, fueron depositados estos hallazgos en los fondos del Museo Provincial.

La Cueva del Castillico se encuentra enclavada al NE del pueblo de Cobdar, sobre un macizo de mármol y micaesquistos calcáreos de origen tectónico. Su cota más alta denominada «La Piedra» alcanza una altitud de 981 metros. A media ladera, y a una altura aproximada de 100 a 200 metros, se encuentra la cueva. Frente a ella se extiende un estrecho valle recorrido por el curso del río de los Molinos, afluente del río Almanzora.

La formación de esta cavidad se debe a una profunda diaclasa en forma de estrecho agrietamiento, cuya parte baja se colmató con grandes bloques de piedras, formando así el primitivo suelo de la misma. Actualmente esta cueva se halla totalmente destruida a causa de la explotación industrial del mármol que se extrae de dicho macizo.

Por las referencias que poseemos, esta cueva sirvió a la vez de hábitat y de enterramiento, como así fue corroborado por las prospecciones que más tarde realizarían en 1967.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

SÍLEX

Un cuchillo de sílex de color beig amarillento. Fracturado en su parte media. Presenta pequeños retoques marginales.

Medidas: 95 mm de longitud.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.435.

Lám. I, Fig. 7.

Cuchillo completo de sílex de color negro traslúcido, con bordes finamente retocados. El extremo distal se halla fracturado intencionadamente; sobre esta fractura se aprecian unos delicados retoques, cuya función pudiera ser la obtención de una gubia.

Medidas: 90 mm de longitud.

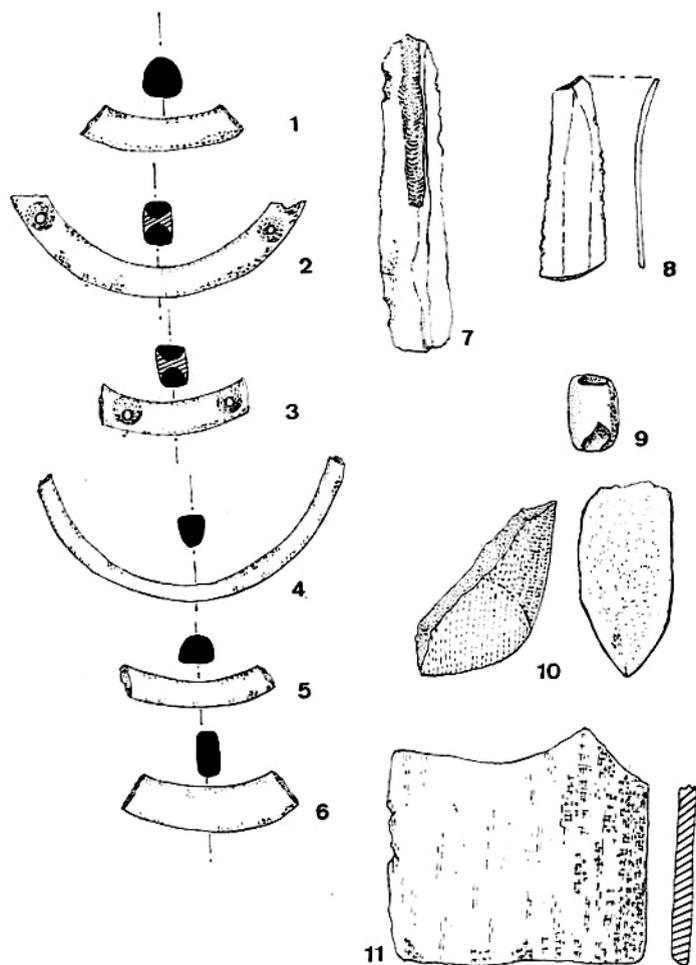
Museo de Almería, n.ºs de inventario: 14.434 y 14.446.

Fragmento de cuchillo de sílex negro ligeramente traslúcido. Presenta unos pequeños retoques marginales sobre uno de sus bordes. Tan sólo se conserva el tercio inferior de la pieza.

Medidas: 85 mm de longitud.

Museo de Almería, sin n.º de inventario.

Lám. I, Fig. 8.



Lám. I

PIEZAS LÍTICAS

Fragmento del filo de un hacha pulimentada de caliza, sección elíptica.

Medidas: 55 mm × 20 mm.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.439.

Lám. I, Fig. 10.

Plaqueta de pizarra cuadrangular fracturada.

Medidas: 65 mm × 54 mm.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.515.

Lám. I, Fig. 11.

OBJETOS DE ADORNO

Un colgante de concha cilíndrico con perforación circular.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.501.

Lám. I, Fig. 9.

Dos conchas tipo cyprae, con dos perforaciones en ambas.

Museo de Almería, n.ºs de inventario: 14.449 y 14.450.

Lám. II, Figs. 7-8.

Una concha de pectúnculo que presenta pulimentado su interior, así como el ántix, posee una perforación que pudiera ser natural.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.438.

Un fragmento de brazalete de mármol de sección cuadrangular aplanada.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.499.

Lám. I, Fig. 6.

Un fragmento de brazalete de mármol de sección semicircular.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.503.

Lám. I, Fig. 1.

Un brazalete de mármol de sección semicircular.

Medidas: 90 mm de diámetro.

Museo de Almería, n.ºs de inventario: 14.425 y 14.424.

Lám. II, Fig. 16.

Seis fragmentos de brazaletes de pectúnculo muy toscos.

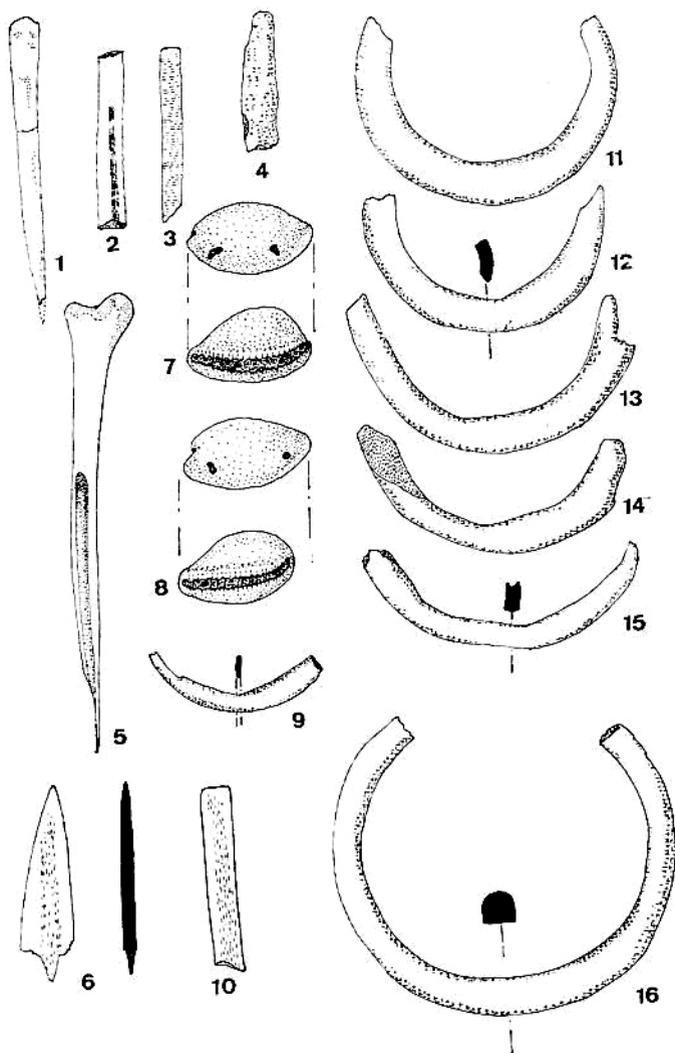
Museo de Almería, n.ºs de inventario: del 14.426 al 14.430 y 14.432.

Lám. II, Figs. 9, 11, 12, 13, 14 y 15.

Un fragmento de brazalete de pizarra de sección cuadrada, perforado en sus dos extremos con agujeros muy regulares, junto a uno de ellos se aprecia una primera perforación fracturada.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.422.

Lám. I, Fig. 2.



Lám. II

Fragmento de brazaletes de pizarra de sección cuadrada con dos perforaciones regulares en sus extremos. Probablemente pertenece al brazaletes anteriormente citado.

Medidas: 85 mm de diámetro aproximado.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.423.

Lám. I, Fig. 3.

Fragmento de brazaletes de pizarra de sección cuadrada fina y estrecha. Sólo se conserva una mitad.

Medidas: 80 mm de diámetro aproximado.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.445.

Lám. I, Fig. 4.

Fragmento de pequeño brazaletes de pizarra de sección semicircular.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.505.

Lám. I, Fig. 5.

Fragmento de brazaletes cerámico, de color pardo oscuro con engobe y espatulado.

Museo de Almería, sin n.º de inventario.

OBJETOS DE HUESO

Un punzón sobre hueso largo con abundantes señales de utilización.

Medidas: 123 mm de longitud.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.485.

Lám. II, Fig. 5.

Punzón corto de sección aplanada cuadrangular. En su base se encuentran restos de pintura rojiza, posiblemente de ocre o almagra.

Medidas: 80 mm de longitud.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.436.

Lám. II, Fig. 1.

Dos fragmentos de espátula de hueso aplanadas.

Medidas: 48 mm de longitud y 50 mm respectivamente.

Museo de Almería, n.ºs de inventario: 14.452 y 14.453.

Lám. II, Figs. 2-3.

Punta de punzón muy bien trabajado, sección plana.

Medidas: 52 mm de longitud.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.437.

Lám. II, Fig. 6.

Fragmento de hueso quemado en su totalidad, muy bien pulimentado, probablemente perteneciente a un punzón.

Medidas: 48 mm de longitud.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.451.

Lám. II, Fig. 10.

CERÁMICA

Cuenco hemiesférico de base ligeramente apuntada. Fragmentado en su tercio superior. Superficie lisa con engobe, presenta dos asas de orejeta perforadas. Pasta de color marrón oscuro con abundante desgrasante.

Medidas: diámetro boca aprox., 108 mm; altura, 92 mm; espesor medio paredes, 11 mm.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.191.

Lám. III, Fig. 1.

Fragmento de pared de vasija globular. Superficie pardo rojiza muy tosca, en su interior se aprecia una colaración rojiza. Pasta de color negro con abundante desgrasante. Decoración de finas incisiones a punzón y peine rellenas de almagra.

Medidas: 40 mm × 29 mm; espesor medio paredes: 5 mm.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.489.

Lám. III, Fig. 2.

Fragmento indeterminado. Superficie de color pardo con restos de engobe y espatulado, presenta abundantes restos de concreciones, el interior de color negro está fuertemente espatulado. Pasta negra de arcilla bien depurada. Decoración a base de líneas de puntos incisos paralelos, efectuados a punzón aguzado.

Medidas: 48 mm × 32 mm; espesor medio pared: 8 mm.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.465.

Lám. III, Fig. 3.

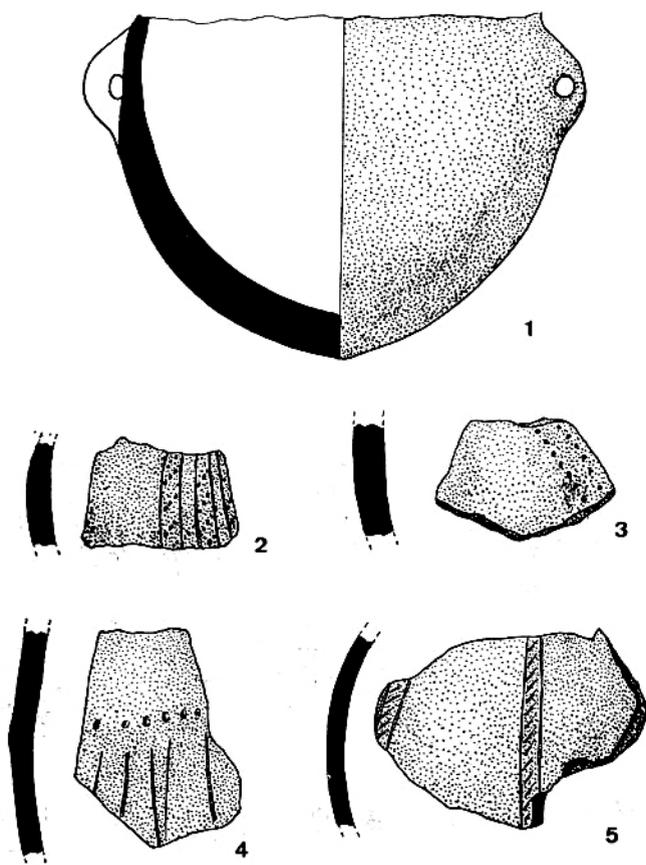
Dos fragmentos indeterminados de un posible vaso ovoide. Superficie muy desgastada, de color beig claro, el interior de color pardo beig. Pasta amarillenta con abundante desgrasante micáceo.

Decoración a base de ligeras incisiones a punzón de punta roma formando motivos de líneas paralelas verticales.

Medidas: 60 mm × 44 mm y 90 mm × 80 mm; espesor medio paredes: 5 mm y 8 mm, respectivamente.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.447.

Láms. III y V, Figs. 4 y 9.



Lám. III

Fragmento indeterminado. Superficie muy desgastada con restos de engobe interior espatulado y con engobe, de color pardo rojizo. Pasta gris de arcilla bien depurada. Decorada con finas incisiones a punzón y a peine formando un motivo de líneas paralelas rellenas de cortas incisiones a peine.

Medidas: 73 mm × 52 mm; espesor medio paredes: 4 mm.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.487.

Lám. III, Fig. 5.

Fragmento indeterminado de probable vasija ovoide con cuello exvasado. Superficie pardo rojiza; pasta grisácea con abundante desgrasante. En el tercio inferior presenta una nervadura unida a asa de pezón perforada.

Medidas: 103 mm × 85 mm; espesor medio pared: 10 mm.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.477.

Lám. V, Fig. 10.

Fragmento indeterminado de vasija ovoide con amplia asa de cinta vertical de la que tan sólo se conserva el arranque. Superficie de color beig marrónáceo con fino engobe y espatulado. Superficie interior de color marrón oscura espatulada y bruñida. Pasta de arcilla rojiza bien depurada. Decorada con profundas incisiones a punzón rellenas de caolín.

Medidas: 85 mm × 70 mm; espesor medio pared: 6 mm.

Museo de Almería, n.º inventario: 14.486.

Lám. V, Fig. 11.

Fragmento de cuello de vasija ovoide con asa de cinta vertical multiforada o bigeminada, que arranca del borde. Superficie espatulada con engobe a la almagra y bruñida. Pasta pardo rojiza con escaso desgrasante.

Medidas: 84 mm × 75 mm; espesor medio pared: 6 mm.

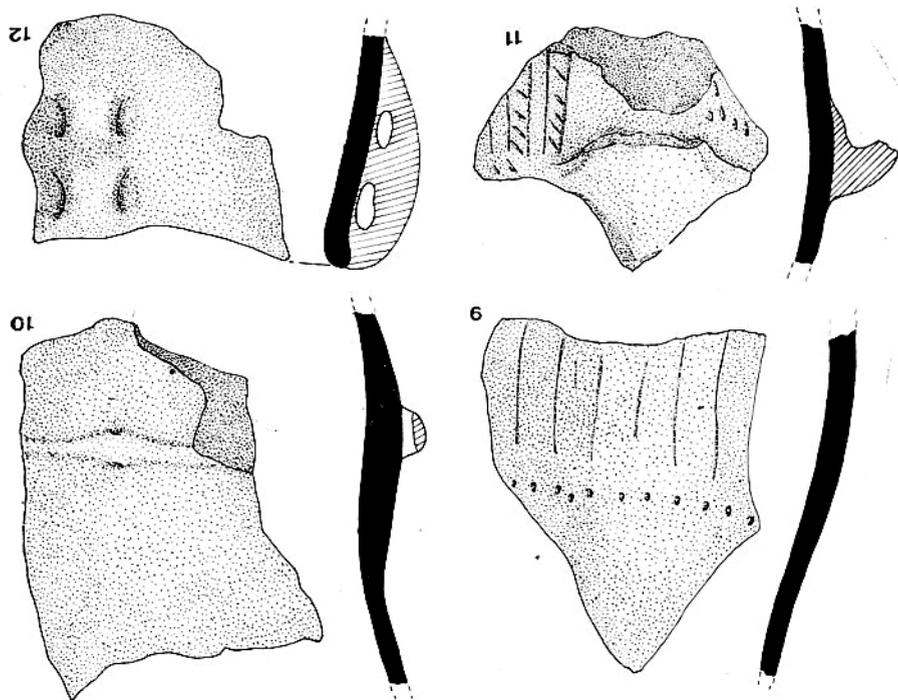
Museo de Almería, n.º de inventario: 14.490.

Lám. V, Fig. 12.

Fragmento de cuello con borde ligeramente exvasado y labio redondeado. Superficie lisa pardo grisácea. Pasta rojiza con abundante desgrasante. Decorada con fina nervatura.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.495.

Lám. IV, Fig. 7.

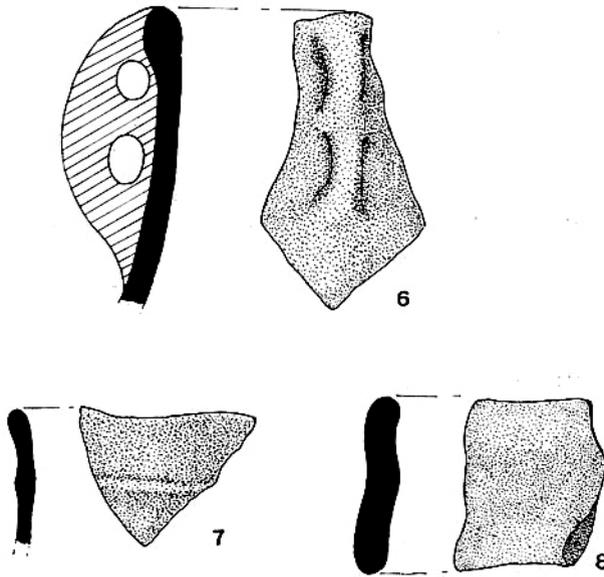


Lám. V

Fragmento de cuello de vasija ovoide con asa de cinta vertical bigeminada que arranca del labio de tipo almendrado. Superficie lisa espatulada, probablemente con engobe aunque perdido totalmente. Color pardo en su cara exterior y rojizo en el interior. Pasta pardo rojiza con escaso desgrasante.

Museo de Almería, n.º de inventario: 14.455.

Lám. IV, Fig. 6.



Lám. IV

CONCLUSIONES

Aún cuando son pocas las conclusiones que podemos obtener con tan exiguos datos, puesto que carecemos del contexto estratigráfico que hubiera podido proporcionar una cuidada excavación, sin embargo, a la luz de los hallazgos, es posible obtener una aproximación dentro de una cronología y de un determinado horizonte cultural.

Por otra parte debemos reseñar que dentro de la provincia de Almería no conocemos la existencia de materiales parecidos ni en poblados ni en cuevas, tampoco dentro de los fondos de su Museo pudimos encontrar paralelos semejantes. Es por ello que cobra aún mayor interés este pequeño lote de hallazgos, pues vienen a demostrarnos la existencia de un tipo de yacimientos en cueva dentro de esta Provincia que por el momento se desconocía. Es indudable que las relaciones más próximas para estos tipos cerámicos y útiles de adorno, etc., se encuentran en las vecinas provincias de

Málaga y Granada, esta última quizás influyendo más directamente por la proximidad que presenta con la localidad de Cobdar en el interior dentro de una zona montañosa semejante a la vecina Granada. Si revisamos los hallazgos en las cuevas andaluzas no los encontramos excesivamente alejados tipológicamente con los que reseñamos en la cueva del Castillico, aunque si bien difieren en ciertos aspectos, en su conjunto podemos decir que pertenecen a un mismo mundo cultural. El empleo de ciertas técnicas decorativas como los engobes y espatulados, aplicación de almagra y caolín para el relleno de sus incisiones decorativas, comunican directamente estas cerámicas con las de las cuevas neolíticas de Andalucía. Asimismo las formas cerámicas que en Castillico se presentan globulares, ovoides y de cuello cilíndrico es un dato más que coincide con los galbos más frecuentes del neolítico andaluz. El ajuar de objetos líticos y de adorno, como son los brazaletes de pedúnculo y mármol son al mismo tiempo un «fósil director» más que nos remite al material de muchas de las cuevas del litoral andaluz y del interior, como son: Higuerón, Pileta, Carigüela, Piñar, Murciélagos, etc., y que se relacionan con cuevas del Levante peninsular como La Sarsa (Valencia) e incluso con Portugal (Lapa do Fumo, Sesimbra).

Así pues, como hipótesis de trabajo, podríamos englobar la cueva de Castillico dentro de un horizonte neolítico posiblemente tardío y que quizás estuviera ya dentro de un período de transición hacia un eneolítico, es decir, dentro de un límite cronológico entre el IV y III milenio.

Speleon	21	Págs. 103-118	1974
---------	----	---------------	------

Estudio antropológico de dos cráneos de la «Bòfia de la Serra dels Picals»

por

D. CAMPILLO VALERO y R. VIÑAS VALLVERDÚ

RESUMEN. — Se estudian dos cráneos descubiertos en la Bòfia de la Serra dels Picals (Lérida), pertenecientes cronológicamente a la cultura de las cuevas y en conexión con la megalítica. Uno es masculino con rasgos cro-mañoides, y el otro femenino, con caracteres gráciles, cuya capacidad craneal está en los límites de la microcefalia.

RÉSUMÉ. — On étudie deux crânes découverts dans la Bofia de la Serra dels Picals (Lérida), appartenants chronologiquement à la Culture des Grottes et en connexion avec la Megalithique. L'un deux est masculin, avec des traits de l'homme de Cro-Magnon; l'autre est féminin avec des caractères méditerranéens grêles dont sa capacité crânienne est à la limite de la microcéphalie.

La «Bòfia de la Serra dels Picals» se encuentra en las estribaciones del Montsec de Rubies (Prepirineo leridano) al este del pueblo de Vilanova de Meia y a una hora escasa de Llussàs en el macizo del Cogulló. Fue dada a conocer por J. SERRA I VILARÓ en 1923 en su trabajo «El vas campaniforme a Catalunya i les Coves Sepulcrales Eneolítiques» (1). Con anterioridad la «Bòfia» ya había sido visitada por J. COLOMINES del «Institut d'Estudis Catalans», quien no le dio la importancia que merecía, posiblemente por tratarse de una cueva-sima en muy malas condiciones (destrucción de su anterior morfología por hundimientos y desprendimientos) y por no tratarse de una cavidad en sentido horizontal.

J. SERRA I VILARÓ al hablar de ella (1), comenta como llegó hasta él la noticia del descubrimiento, diciendo que la «Bofia» había sido descubierta por vez primera por unos cazadores que al introducirse el hurón por el agujero esperaron que saliera; al ver que

no salía, decidieron ensancharlo y penetrar en él, quedando maravillados al ver que dentro había una gran cámara con grandes ollas. Este investigador partió hacia Artesa de Segre, donde le esperaba el rector, comunicándole que la historia no era cierta y que J. COLOMINAS ya la había visitado sin encontrar nada importante desde el punto de vista arqueológico. Un tanto decepcionado continuó hasta el pueblo de Llussàs cercano a la cavidad. Iba acompañado de Antoni LLORENS y un joven de dicho pueblo que les condujo hasta la «Bófia». No pudieron explorarla totalmente por la falta de un equipo apropiado, pero al pie del primer paso vertical (*b*) (ver topografía), practicaron un sondeo donde recogieron «tans testos com pogueren dur amb les mans» (*) (1).

J. MALUQUER DE MOTES la cita en «La Provincia de Lérida durante el Eneolítico, Bronce y Primera Edad del Hierro» (2), publicado por el «Instituto de Estudios Ilerdenses» en 1945 y la sitúa en el círculo cultural de las cuevas y en relación con el amplio grupo de cuevas del sur del Montsec.

Durante los años 1962, 1963 y 1964, se efectuaron varias campañas espeleológicas por parte del E.R.E. del C.E.C., el G.E.S. del C.M.B., el G.R.S. del Icaria y el A.R.S. de Sabadell, explorando el Macizo del Montsec de Rubies y frecuentando esta cavidad. En todas las exploraciones se recogió material arqueológico que en la actualidad se encuentra depositado en el «Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Barcelona», para su estudio.

Los cráneos, objeto de este trabajo, fueron localizados por uno de los autores, en colaboración con miembros del A.R.S. (**) y del E.R.E. (***) en dos exploraciones, el primero en 1961 y el segundo en 1962.

LOCALIZACIÓN DE LOS CRÁNEOS

Tras haber gateado los primeros metros, la morfología de la cavidad nos obliga a modificar la marcha para descender en sentido vertical un par de metros. Una vez alcanzado este punto, se suceden una serie de rampas y pequeños pozos instalados entre las diaclasas y separados por caos de bloques (semi-sepultados por la misma tierra arrastrada durante los hundimientos), que nos condu-

(*) Tantas cerámicas como podían llevar en las manos.

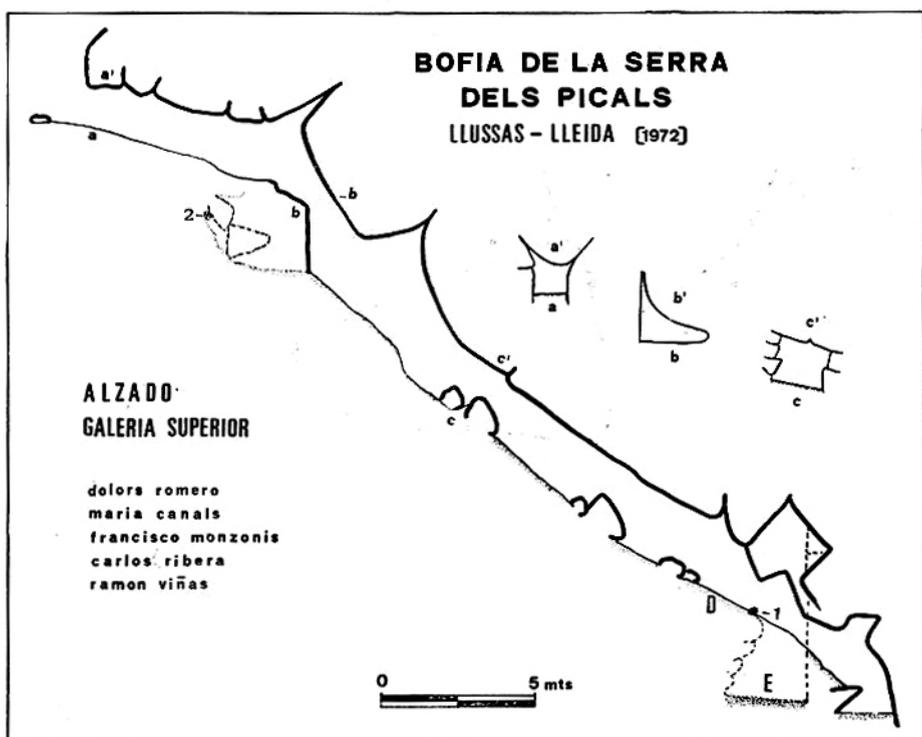
(**) Sebastià Ribes y Montserrat Parera.

(***) Maria Canals, Carles Ribera, Dolors Romero y Francisco Monzonis.

cirán al fondo de la «Bófia», la cual oscila sobre los 35 metros de profundidad vertical.

Por toda la cavidad, incluida la parte más inferior, aparecen los restos muy fragmentados de vasijas, hojas de sílex, cuentas de collar y algunos restos humanos. La cantidad de cerámica hace pensar en una cueva utilizada como habitat durante el Eneolítico, Edad de Bronce, Hierro y frecuentada en época ibérica, aunque, por el contrario, la presencia de huesos de animales son escasos (caballo y buey), y las condiciones de la «Bófia» no muy favorables en el estado actual, incluida la entrada que es angosta, pero al parecer pudo haberse modificado como expondremos más adelante.

La primera rampa situada después los puntos (b) (ver topografía) es bastante pronunciada hasta el punto D. En este lugar el piso es algo inestable y los pequeños hundimientos se producen a menudo por el tránsito de los visitantes, quedando pequeñas oquedades bajo los pies. En el borde de un pequeño pozo lateral E fue encontrado el primer cráneo. La pieza estaba inclinada y a punto



1-(I) 2-(II). Situación de los cráneos.

de precipitarse en el vacío. Próxima a ella no apareció ningún otro resto de la inhumación (aunque tendría que limpiarse la rampa para comprobar este hecho). El buen estado de la pieza viene a demostrar que el cráneo no sufrió un gran desplazamiento y que había sido depositado en la rampa. En el interior del mismo aparecieron varias cuentas de collar discoidales de concha y en el fondo del pozo fueron recogidos varios cuchillos de sílex blanco sin retoques y fragmentos de vasos de perfil carenado.

El segundo cráneo apareció por debajo de los puntos (b), tras dos grandes bloques y encajado por uno de ellos (Fig. 1). La pieza sólo pudo haber sido colocada en este lugar por la parte de arriba; esto podría aclarar que la entrada original fue taponada posiblemente de forma intencional. Este cráneo, al igual que el primero, se encuentra en buenas condiciones, lo qual hace suponer que de haberse producido un hundimiento natural, la pieza se hubiera deteriorado. Muy próximo a éste aparecieron varios fragmentos de cerámica, útiles para la datación de esta segunda inhumación.

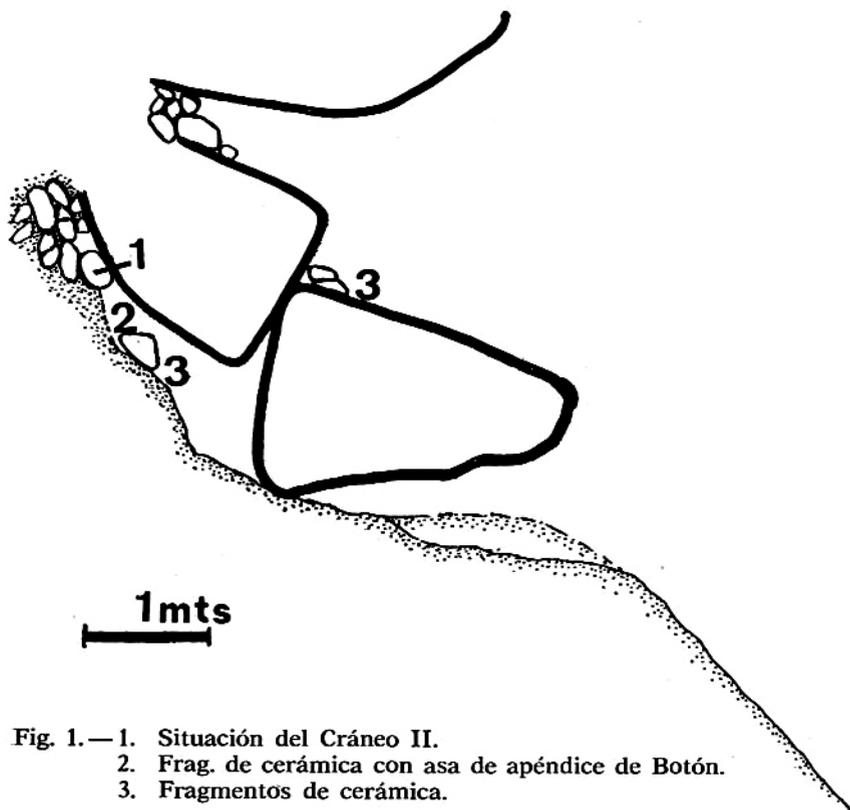


Fig. 1.—1. Situación del Cráneo II.
2. Frag. de cerámica con asa de apéndice de Botón.
3. Fragmentos de cerámica.

Aunque no se pueda contar con los ajueres funerarios, ni con una posición entratigráfica, por el estado de hundimiento en que se halla la cavidad, de estos cráneos creemos poder determinar su cronología, al igual que algunos detalles referentes a estas inhumaciones.

Al parecer se separaron los cráneos del resto de los esqueletos una vez descarnados, pues cerca de ellos no se encontró ningún otro resto (de todas formas, para una mayor seguridad, tendría que excavarse la cavidad). Ya hemos dicho que habían aparecido restos humanos en la parte media-inferior de la «Bófia», los cuales describiremos más adelante.

Esta separación del esqueleto es muy frecuente en las cuevas funerarias. Un interesante dato viene dado por un fragmento de cerámica, hallado cerca del segundo cráneo, el cual pertenece a un vaso de asa de botón, típico de los sepulcros megalíticos (Fig. 2).

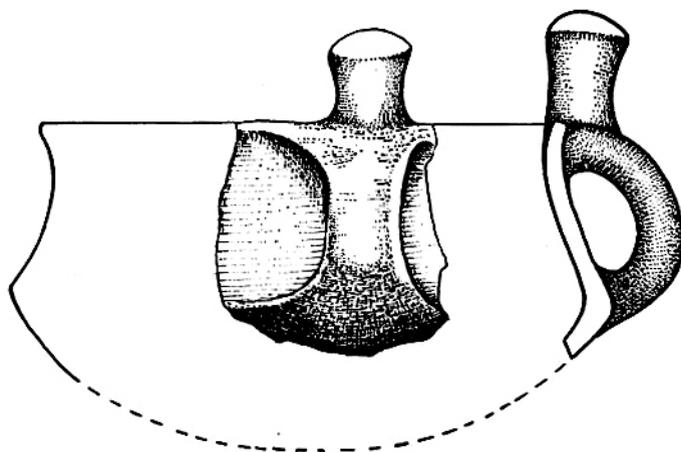


Fig. 2. — Fragmento de un borde de vasija con asa de apéndice de botón, en posición frontal y de perfil.

Por esta asa tendríamos que juzgar que la «Bófia» de la Serra dels Picals fue utilizada dentro del grupo de cuevas sepulcrales, en un momento de conexión con la cultura Megalítica y los restos de urnas cinerarios confirmarían una perduración de su función funeraria hasta la época Hallstattica.

ESTUDIO ANTROPOLÓGICO

CRÁNEO I

Cráneo completo sin mandíbula, en buen estado de conservación, perteneciente al sexo masculino y con una edad que evaluamos entre los 60 y 65 años.

ANTROPOMETRÍA

Neurocráneo:

Longitud máxima (glabella-opistocráneo)	187	mm
Longitud de la base (nasion-basion)	101	mm
Anchura máxima (eurion-aurion)	150	mm
Anchura frontal mínima (frontotemporal)	89	mm
Anchura frontal máxima (bicoronal)	117	mm
Altura basio-bregma	136	mm
Altura auricular (porion-bregma)	114	mm
Circunferencia horizontal máxima	533	mm
Arco transversal (porion-bregma-porion)	316	mm
Arco sagital total (nasion-opistocráneo)	384	mm
Arco sagital frontal	136	mm
Arco sagital parietal	123	mm
Arco sagital occipital	127	mm
Arco sagital de la escama occipital	84	mm
Cuerda sagital frontal	114	mm
Cuerda sagital parietal	114	mm
Cuerda sagital occipital	98	mm
Cuerda sagital de la escama occipital	73	mm
Ángulo de curvatura frontal	45°	
Ángulo de inclinación frontal	52°	
Ángulo occipital	122°	
Capacidad craneal (medida por rellenado)	1.450	cc

Esplacnocráneo:

Longitud de la cara (basion-prostion)	91	mm ?
Anchura de la cara (bicigomática)	141	mm
Altura de la cara superior (nasion-prostion)	64	mm
Anchura orbitaria media	42,5	mm
Anchura inter-orbitaria	17	mm

Anchura biorbitaria	97	mm
Anchura orbitaria media	31	mm
Altura nasal (nasio-nasoespinal)	49	mm ?
Anchura nasal	24	mm
Longitud maxilo-alveolar	54	mm
Anchura maxilo-alveolar	59	mm
Longitud del paladar	43	mm
Anchura del paladar	38	mm
Altura del paladar	16	mm

Indices:

Cefálico	80'27 = Branquicráneo.
Auriculo-longitudinal	60'96 = Ortocráneo.
Auriculo-transversal	76'00 = Tapinocráneo.
Medio de altura de la bóveda	67'65 = Cráneo bajo.
Facial superior	44'69 = Euriene.
Fronto-transversal	76'06 = Crestas divergentes.
Fronto-parietal	59'33 = Estenometope.
Orbitario	72'94 = Cameconque.
Nasal	48'97 = Mesorrinia.
Palatino	88'37 = Braquiestafilino.
Gnático de Flower	90'09 = Ortognato.
Peso	840 gr = Peso grande.

CARACTERES DESCRIPTIVOS

Las suturas están completamente sinostosadas en el endocráneo y en fase muy avanzada en el exocráneo, visualizándose bien algunos sectores de la coronal y sagital y la totalidad de la sutura lambdoidea.

Examinado por su norma superior (Fig. 3) muestra un contorno típicamente pentagonoide, con gran fenocigia y protuberancias parietales muy marcadas.

En norma lateral (Fig. 4), destaca el aplanamiento de la cara, que se sigue de una curvatura uniforme del cráneo, con la frente relativamente alta, sin depresión postcoronal y moderada procidencia occipital, destacando la gran horizontalidad de la porción infrainiana. Nasio fuertemente curvado de concavidad anterior, la glabella y los arcos superciliares muy marcados, corresponden al tipo «IV» de Broca, el inio muy prominente lo equiparamos al tipo «4» del mismo autor, el pterion, aunque poco visible, corresponde

D

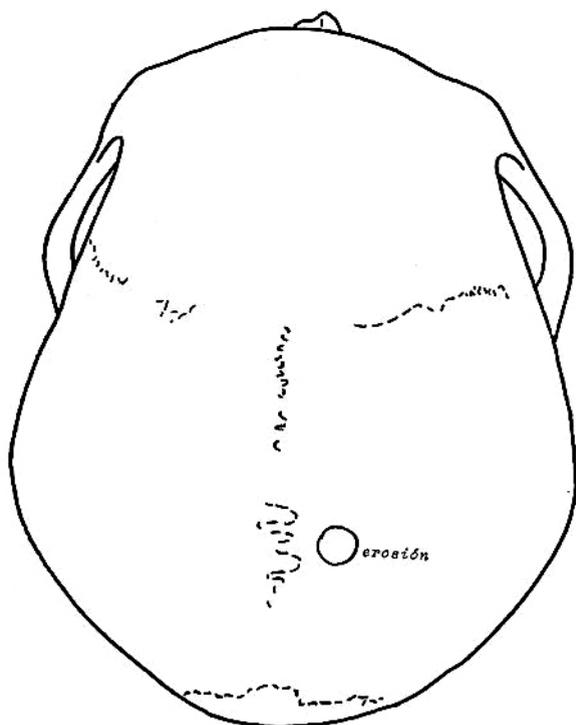
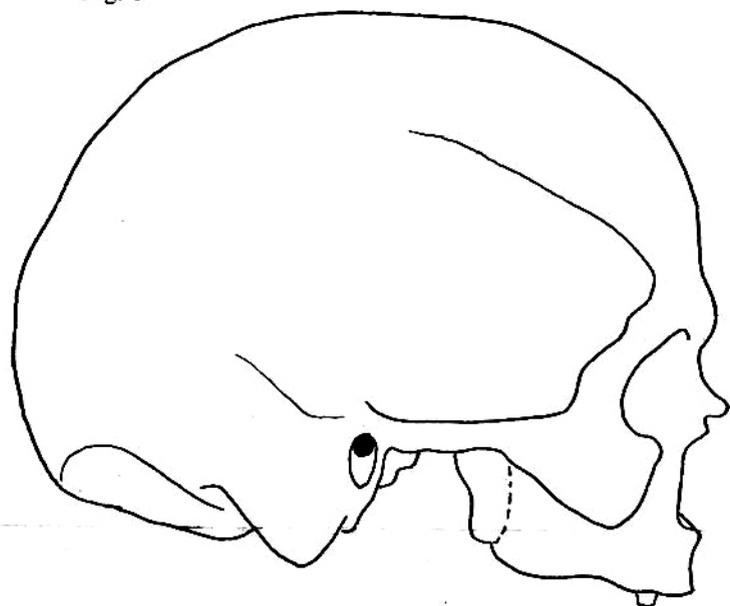


Fig. 3



D

Fig. 4

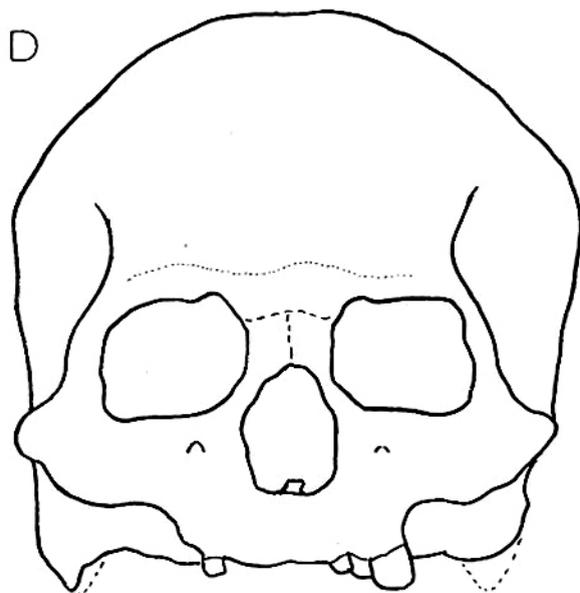


Fig. 5

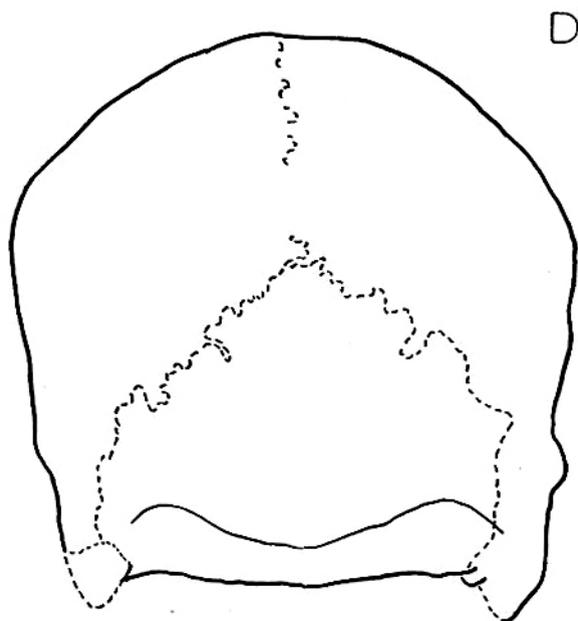


Fig. 6

al tipo «e» de Martin. Las crotafites aparecen muy marcadas y las mastoides, aunque deterioradas son grandes y robustas. Espina nasal grande, también deteriorada.

La norma anterior (Fig. 5) destaca por su frente estrecha. La quilla sagital resulta algo aplanada a nivel del vertex, las órbitas, rectangulares, son bajas y ligeramente oblicuas. Nariz de contorno elipsoideo. Pómulos robustos con fosa canina marcada, poco profunda. Escaso relieve de las raíces dentarias.

Visto por su norma posterior (Fig. 6) su contorno es domiforme con las protuberancias parietales muy marcadas. El inio y las líneas nucales aparecen muy destacados. No se aprecian huesos wormianos.

Cabe destacar en su norma inferior una arcada alveolar en «U» con tendencia ligera a la herradura y paladar excavado sin toro. Agujero occipital elipsoideo de extremos algo angulosos, grandes condilos occipitales y profundas cavidades glenoideas.

El cráneo, a juzgar por la radiografía es grueso, unos 7-8 mm a nivel del frontal y 5-6 mm en las bolsas parietales. Su peso de 840 g resulta elevado.

La dentadura, muy deficiente, sin caries, pero con gran desgaste de las escasas piezas conservadas. En el lado derecho, sólo se conserva P¹ y en el lado izquierdo, C, P², M¹, M² y M³, habiéndose iniciado la reabsorción en la mayoría de los alveolos vacíos.

CRÁNEO II

Cráneo completo sin mandíbula en buen estado de conservación, perteneciente a un individuo del sexo femenino, con edad comprendida entre los 18 y 20 años.

ANTROPOMETRÍA

Neurocráneo:

Longitud máxima	171	mm
Longitud de la base	88	mm
Anchura máxima	131	mm
Anchura frontal mínima	88	mm
Anchura frontal máxima	109	mm
Anchura biastérica	106	mm
Altura basio-bregma	127	mm
Altura auricular	109	mm

Circunferencia horizontal máxima	481	mm
Arco transversal	298	mm
Arco sagital máximo	368	mm
Arco sagital frontal	127	mm
Arco sagital parietal	117	mm
Arco sagital occipital	124	mm
Arco sagital de la escama occipital	82	mm
Cuerda sagital frontal	108	mm
Cuerda sagital parietal	106	mm
Cuerda sagital occipital	103	mm
Cuerda sagital de la escama occipital	75	mm
Ángulo de inclinación frontal	53°	
Ángulo de curvatura frontal	49°	
Ángulo occipital	120°	
Capacidad craneal (medida por rellenado)	1.150	cc

Esplacnocráneo:

Longitud de la cara	82	mm
Anchura de la cara	115	mm
Altura de la cara superior	63	mm
Anchura orbitaria media	35	mm
Anchura inter-orbitaria	20	mm
Anchura biorbitaria	87	mm
Altura orbitaria media	29'5	mm
Altura nasal	43	mm ?
Longitud maxiloalveolar	52	mm
Anchura maxiloalveolar	54	mm
Longitud del paladar	38	mm
Anchura del paladar	36	mm
Altura del paladar	12	mm

Indices:

Cefálico	76'60 = Mesocráneo.
Auriculo-longitudinal	63'82 = Hipsicráneo.
Auriculo-transversal	83'20 = Metriocráneo.
Medio de altura de la bóveda	72'18 = Cráneo alto.
Facial superior	54'78 = Mesene.
Frontal-transversal	81'65 = Crestas intermedias.
Fronto-parietal	78'26 = Eurimetope.
Orbitario	84'28 = Mesoconque.
Nasal	55'81 = Platirrinia.

Palatino	94'73 = Braquiestafilino.
Gnático de Flower	93'18 = Ortognato.

CARACTERES DESCRIPTIVOS

Todas las suturas están permeables, tanto en el endocráneo como en el exocráneo, siendo el trazado de su dibujo de una complicación mediana.

En norma superior (Fig. 7) el contorno es ovoide, con las protuberancias frontales y parietales poco acusadas. Los arcos cigomáticos sólo resultan ligeramente visibles.

La norma lateral (Fig. 8) muestra una cara aplanada con una frente que asciende rectilínea en su tercio inferior y luego se curva para dar al neurocráneo una configuración elipsoidea con un occipucio redondeado. El nasio, poco anguloso muestra una incurvación suave, la glabella y arcos superciliares poco acusados corresponden al tipo «I» de Broca, siendo el inio casi plano, tipo «1» del mismo autor. La espina nasal, deteriorada, no parece haber sido muy saliente. El pterion corresponde al tipo «e» de Martin. Crotafites muy poco marcadas. Mastoides pequeñas y puntiagudas.

Visto por su norma anterior (Fig. 9), la frente es ancha con una quilla sagital redondeada. No se observa metopismo. Las protuberancias frontales, la glabella y los arcos superciliares están poco marcados. Las órbitas son rectangulares. Nariz con silueta de «corazón de naipes», pero un tanto asimétrica, con desviación del tabique nasal hacia la derecha, con lo que la fosa nasal derecha resulta más estrecha y alargada que la izquierda. Los males relativamente robustos, muestran una superficie aplanada en los pómulos. La fosa canina, poco profunda, queda muy bien delimitada por un reborde que a modo de escalón, contornea su límite supero-interno. El relieve de las raíces de las piezas dentarias resulta muy poco acusado.

La norma posterior (Fig. 10) muestra una silueta cuadrangular con las protuberancias parietales redondeadas. El inio y las líneas nucales muestran escaso resalte. Sólo se aprecia un hueso wormiano lambdoideo izquierdo.

En la norma inferior, la arcada alveolar muestra una silueta paraboloides con tendencia a «U», siendo el paladar poco excavado. El orificio occipital es elipsoideo con tendencia a romboidal. Condilos occipitales relativamente grandes, siendo las cavidades glenoideas pequeñas y poco profundas.

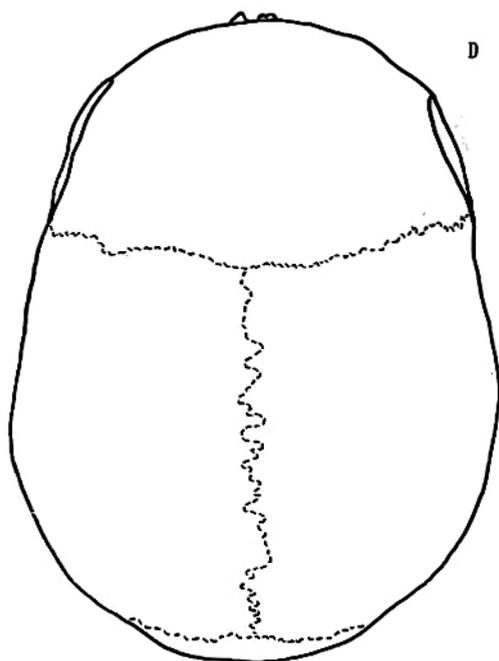


Fig. 7

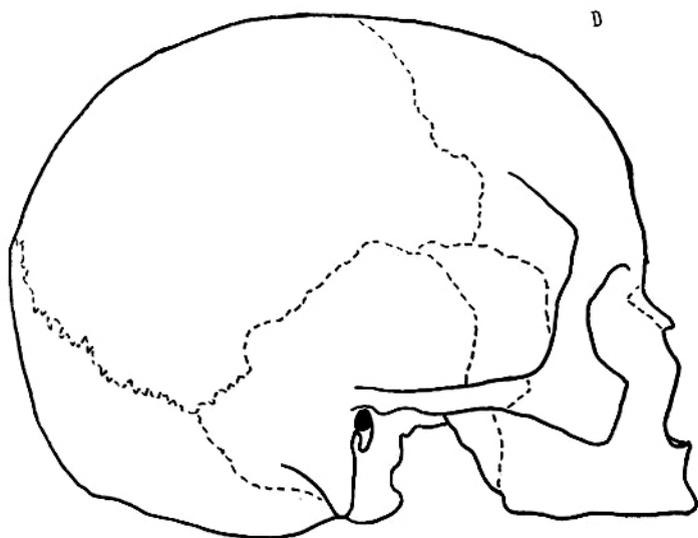


Fig. 8

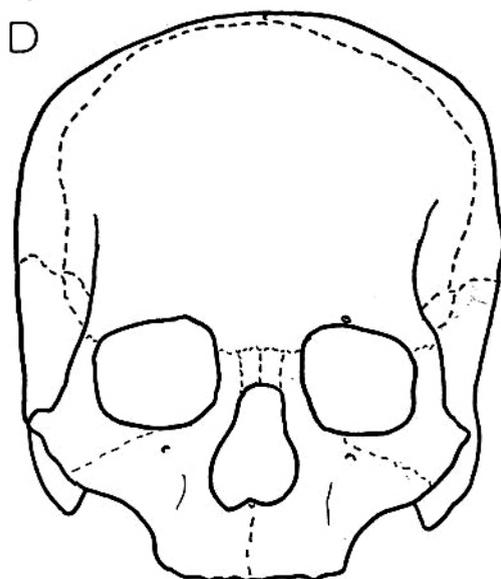


Fig. 9

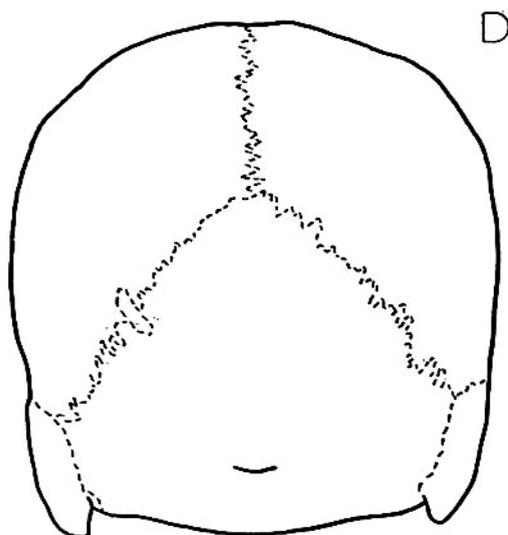


Fig. 10

OTROS RESTOS HUMANOS

1. Fragmento derecho de una escama frontal, perteneciente a un niño con edad próxima al año.

2. Dos vértebras dorsales, probablemente D-1 y D-10. Ambas parecen pertenecer a individuos jóvenes con edades comprendidas entre los 20 y 25 años, ya que los puntos de osificación epifisarios aún no están bien consolidados.

3. Cuatro costillas, tres derechas y una izquierda. Tres pertenecen a individuos adultos y una a un individuo con edad inferior a los 20-25 años, pues la cabeza de dicha costilla está desprendida a nivel del cartílago de conjunción.

4. Una clavícula derecha.

5. Los cinco metacarpianos de la mano izquierda de un individuo. Un metacarpiano correspondiente a otro individuo. Cuatro primeras falanges de una mano izquierda, que parecen corresponder a los cuatro primeros dedos del metacarpo citado en primer lugar.

6. Dos tarsianos y tres falanges de un pie, todos ellos, probablemente pertenecientes a un mismo individuo.

7. Un trapecio y un hueso ganchoso de una mano derecha.

NÚMERO DE INDIVIDUOS

Como mínimo, los restos encontrados deben corresponder a cuatro individuos: un hombre senil, una mujer de unos veinte años y dos niños, uno de tres o cuatro meses y otro de alrededor de un año.

TIPOLOGÍA

La limito exclusivamente a los dos cráneos adultos estudiados y no los correlaciono con ninguna de las series conocidas, pues carecen de valor estadístico.

En su morfología, las dos piezas, difícilmente podrían ser más distintas. El «cráneo I» resulta típicamente cromañóide, con la cara baja y ancha, marcado relieve de la glabella y de los arcos superciliares que enmarcan unas órbitas rectangulares y bajas, con tendencia oblicua y un contorno pentagonoide cuando se examina por su norma superior (Fig. 3). Su gran robustez y elevado peso, no deja lugar a dudas de que se trataba de un individuo bien musculado del sexo masculino. Por el contrario, el «cráneo II», por

sus características puede encuadrarse dentro de la tipología mediterránea grácil, siendo de destacar su pequeñez, pues con sus 1.150 centímetros cúbicos de capacidad está justo en el límite de las microcefalias.

Pocas características comunes existen entre ambos cráneos, pero podemos citar, el aplanamiento de la cara y la tendencia de sus arcadas dentarias a la configuración en «U».

PATOLOGÍA

El «cráneo I» muestra una pequeña erosión epicraneana cónica, que situada sobre el parietal izquierdo, mide 10 mm de diámetro y 1'8 mm de profundidad, distando unos 13 mm de la sutura sagital y 54 mm de la sutura coronal. En ningún punto queda el diploe al descubierto, pues el hueso compacto ha recubierto toda la superficie.

La radiografía no aporta datos valorables.

La etiología resulta muy difícil de esclarecer, siendo en mi opinión probablemente de origen traumático, aunque distintos procesos podrían dejar una huella similar, incluso podría tratarse de una trenapación incompleta. Creo que en este caso, más que la exactitud del diagnóstico, lo más importante es consignar la presencia de la lesión.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) SERRA VILARÓ, J.: (1923). «El vas campaniforme a Catalunya i les coves sepulcrales eneolítiques». *Museum Archaeologicum Dioecesanum*. Solsona.
- (2) MALUQUER DE MOTES, J.: (1945). «La Provincia de Lérida. Durante el Eneolítico, Bronce y Primera Edad de Hierro». Instituto de Estudios Ilerdenses.

Speleon	21	Págs. 119-124	1974
---------	----	---------------	------

Presencia de la marmota y otros elementos de la fauna estépica en el pleistoceno catalán

por

J. F. DE VILLALTA

RESUMEN. — Se describen en esta nota una mandíbula de *M. marmota* LINNE y otra de *Citellus major* PALLAS, halladas en la capa 7 de la cueva B de Olopte en las cercanías de Isobol (Prov. de Gerona).

Este hallazgo es importante por ampliar hacia el Sur el área de dispersión del espermofilino y demostrar que la marmota ha vivido durante la fase inicial del Würm en la vertiente sur del Pirineo catalán.

RÉSUMÉ. — Une mandibule de *M. marmota* LINNE et une autre de *Citellus major* PALLAS, trouvées à la cape 7 de la caverne B d'Olopte, aux environs de Isobol (Province de Gérone), sont décrites dans cette note.

Cette trouvaille est importante puisqu'elle ouvre vers le Sud l'aire de dispersion de la spermophile et démontre que la marmotte, pendant la phase initiale du Würm, a habité sur le versant sud des Pyrénées catalanes.

Durante el mes de agosto del año 1966, un equipo compuesto por espeleólogos del Centre Excursionista de Catalunya, realizaron las primeras prospecciones sistemáticas en la Cueva B de Olopte. Estas prospecciones fueron patrocinadas por la Excelentísima Diputación Provincial de Barcelona y asesorados por el Director del Instituto de Prehistoria y Arqueología, Dr. Eduardo RIPOLL PERELLÓ.

Fruto de estas prospecciones fue el hallazgo en dicha cavidad de una serie de materiales arqueológicos y paleontológicos, que tuve ocasión de estudiar, cuya descripción va incluida en el trabajo de María CANALS, Carlos RIBERA y Ramón VIÑAS titulado «La Fou de Bor i cavitats de l'Alta vall del Segre», publicado por el C.E.C. en 1970.

En él se da la descripción de la estratigrafía de una cata de unos 60 cm de profundidad, realizada a unos 25 m de la entrada de esta cueva, y al describir las características del estrato 5.º se indica el hallazgo en el mismo de la siguiente Fauna:

<i>Crocota crocota spelaea</i>	GOLDFUSS (Coprolitos)
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	BLUMENBACH
<i>Equus</i> sp.	

La presencia del rinoceronte lanudo motivó que siguiendo mis indicaciones, se ampliara y profundizara dicha cata hasta 1 m, lo que permitió el descubrimiento de nuevos niveles fosilíferos (*):

La sucesión estratigráfica y faunística observada es la siguiente (**):

Estrato 1.º — De 0 a 2 cm, está formada por arcilla negra y constituye el suelo actual de la cueva.

Estrato 2.º — Es muy irregular, su espesor medio es de unos 25 cm y en ella se observan cuatro capas de arcilla oscura que corresponden a diferentes momentos de ocupación. Se han encontrado restos arqueológicos que abarcan desde el Bronce medio y terminal, así como parte del Hallstatt. Se han recogido también algunos restos de *Capra* sp y de *Rupricapra rupicapra* LINNE.

Estrato 3.º — Compuesto por una capa de arcilla negra que forma el primer piso de la Edad de Bronce.

Estrato 4.º. — Descansa sobre las varvas del estrato inferior y se confunde con la porción endurecida del estrato 6 con el que también tiene un pequeño contacto. Parece como si los materiales hubiesen sido arrancados del estrato 6 en un punto donde éste estuviera todavía al descubierto y se hubiesen cementado con residuos de varvas arrastradas también por la corriente hipogea. Contiene *Ursus arctos* LINNE y *Capra pyrenai-ca* SCHINZ.

(*) En esta segunda prospección tomaron parte: T. JUANOLA, M. SOL, M. CANALS y R. VIÑAS.

(**) Datos facilitados por R. VIÑAS y María CANALS.

Estrato 5.º — Compuesto por varvas. Es posible que los materiales de este estrato se encuentren revueltos con los del estrato 6. El contacto entre ambos estratos se hace mediante una capa más compacta que el 6 y menos que el 5. Este estrato se fue depositando en el hueco, dejado por la excavación por una posible corriente de agua, de la capa 6. En él se han hallado: *Microtus agrestis* LINNE, *Arvicola sherman exitus* MILLER, *Apodemus* cf. *sylvaticus* LINNE.

Estrato 6.º — Tierra suelta que no presenta estratificación, con restos óseos. Actualmente ocupa la parte lateral de los estratos. Incluye *Crocota crocuta spelaea* GOLDFUSS *Felis (Linx) spelaea* BOULE, *Coelodonta antiquitatis* BLUMENBACH, *Equus* sp, *Sus scropha* LINNE, *Cervus elaphus* LINNE, *Bos primigenius* BOJANUS y *Pyrrhocorax graculus* LINNE.

Estrato 7.º — Arenas estratificadas que contienen restos óseos. La presencia de estos restos hace suponer que los animales habitaron la cavidad durante los intervalos de débil circulación hídrica o de interrupción del proceso litogénico que formó el estrato 8. Estos restos proceden probablemente del interior de la cavidad, y fueron arrastrados por el agua hasta las zonas laterales. En este estrato es en donde se han hallado las mandíbulas de *Marmota marmota* LINNE, *Citellus major* PALLAS que describimos en esta nota, asociados a numerosos restos de *Oryctolagus cuniculus* LINNE. También se ha recogido en él un húmero de *Prunella collaris* SCOP.

Estrato 8.º — Este estrato refleja un momento de falta de circulación hídrica o débil circulación, lo que dio tiempo a que un proceso litogénico formara una capa estalagmítica, de poca consistencia, depositada sobre los estratos aún no excavados.

La presencia en esta cavidad de *Marmota marmota* LINNE y *Citellus major* PALLAS, especies características de un medio estepario, hasta ahora desconocido en el Paleolítico de Cataluña, justifican la redacción de la presente nota.

ORDEN :	RODENTIA BOWDICH, 1821
SUBORDEN :	SCIUROMORPHA BRAUNT, 1855
SUPER FAMILIA :	SCIUROIDEA GILL, 1872.
FAMILIA :	SCIURIDAE GRAY, 1821.
SUB FAMILIA :	SCIURINAE BAIRD, 1857.
TRIBU :	MARMOTINI SIMPSON, 1945.
GÉNERO :	MARMOTA FRISCH, 1775.
ESPECIE :	M. marmota LINNE, 1758.

Lám. I, Figs. 1, 1a, 1b, 1c.

Esta especie está representada por una mandíbula rota en la porción correspondiente a la rama ascendente y cóndilo. Las dimensiones de la serie dentaria son las siguientes:

Diastema	17,4 mm
Longitud P ₄ -M ₃	21,2 »
Longitud M ₁ -M ₃	17,1 »

Tanto por sus dimensiones como por el color anaranjado del incisivo el ejemplar de Olopte corresponde a la especie alpina *M. marmota* LINNE y no a la especie centroeuropea *M. bobak* MÜLLER.

Los más antiguos restos de marmota hallados en España proceden de las capas basales (RISS ?) de la cueva del Castillo en Puente Viesgo (Provincia de Santander). Ha sido citado también en la cueva de la Peña de Candamo (Asturias), en Olazacutia (Navarra), y recientemente J. ALTUNA (1), describe numerosos restos procedentes de yacimientos prehistóricos de Lexetxiki (Guipúzcoa). B. KURTEN (2, pág. 194), al hablar de la distribución durante el cuaternario de esta especie, dice textualmente: «including large parts of Spain down to the coast of Granada...», sin indicar en que datos se apoya. Por otro lado, al dar la dispersión actual de esta especie, habla de la reciente introducción por el hombre en el Pirineo, e incluye dicha cordillera en el gráfico del habitat actual de *M. marmota* (op. cit., Fig. 86).

KAUP considera que las marmotas euroasiáticas actuales proceden de una forma pleistocénica a la que da el nombre de *M. primigenia*. GERVAIS (4, págs. 23-24), atribuye a la especie de KAUP los ejemplares que describe y figura procedentes de los alrededores de París. La mandíbula (lám. 46, fig. 12 y 12a) procede de la barrera de Italia en la misma ciudad de París, según GERVAIS difiere de *M. marmota* por tener el incisivo de color amarillo y medir su serie dentaria 23 mm, o sea, ligeramente mayor que las dos especies euroasiáticas actuales. B. KURTEN y J. CHALINE creen que las diferen-

cias invocadas por KAUP y GERVAIS no son lo suficientemente significativas para que esta forma ancestral pueda ser considerada como especie diferente. Admiten que las marmotas son inmigrantes asiáticos y que sus más antiguos representantes, atribuidos a *M. bobak*, procedentes Choukoutien (China), corresponden a la base del Pleistoceno medio.

La marmota alpina tiene hoy un habitat disyunto, coloniza los Alpes y los Cárpatos. Durante el Pleistoceno Superior su área era muy amplia, extendiéndose desde los Pirineos hasta el Sur de Alemania; vivía en la parte meridional de los Alpes y Cárpatos, Italia y Yugoslavia. *M. bobak* se extendió durante el Pleistoceno a través del Sur de Rusia, por Polonia y Alemania, hasta alcanzar el valle del Rin. Actualmente vive en el Norte del Mar Negro, China y Mongolia.

Bajo el punto de vista paleoecológico, la marmota puede ser considerada como una especie característica de clima frío y continental, con fuertes variaciones estacionales.

GÉNERO: CITELLUS OKEN 1816 (=Spermophilus CUVIER 1825).

ESPECIE: *C. major* PALLAS (=Citellus rufescens KEYSERLING et BLASIUS 1840), lám. 1, fig. 2, 2a, 2b.

Pcseemos, procedente de la estrato 7 de la cueva del Olopte (provincia de Gerona), una mandíbula izquierda, desprovista de incisivo y rota por su parte posterior que conserva íntegra su serie dentaria en perfecto estado de conservación. Las dimensiones de la serie dentaria son las siguientes:

Diastema	6 mm.
Longitud P ₄ - M ₃	11,2 »*
Longitud M ₁ - M ₃	8,6 »
Altura de la mandíbula entre P ₄ - M ₁ cara externa.	7,7 »

El ejemplar que describimos es idéntico al figurado, bajo el nombre de *Spermophilus superciliosus* KAUP por GERVAIS (op. cit., pág. 24, lám. 46, figs. 9 y 9a) procedente de Anvers (Seine-et-Oise).

Siguiendo el criterio propuesto por G. DUBOIS se ha venido considerando que los representantes pleistocénicos de talla relativamente grande corresponden todos a la especie de PALLAS. Este autor admite la existencia de dos series de edad diferente, una serie antigua antewürmiense y una reciente Würmiense cuyos representantes se asocian con formas características de clima frío Lemnigs, Gloton, Saiga, etc.

Muy recientemente (1972), J. CHALINE, admite la validez del nombre propuesto por KAUP para los representantes pleistocénicos de talla mayor que las especies actuales euroasiáticas. De aceptarse esta sugerencia, nuestro ejemplar correspondería también al *C. superciliosus* KAUP.

Los espermofilinos son animales característicos de un régimen estepario seco, con suelos sueltos en los que excavan sus madrigueras. El área de dispersión actual del *Citellus major* se extiende desde más allá del Volga hasta Siberia. Durante el Pleistoceno vivía en Hungría, Checoslovaquia, Alemania, Suiza y Francia. Hasta el presente este género era desconocido en el Pleistoceno peninsular, por lo que este nuevo hallazgo amplía hasta el Sur de los Pirineos su área de dispersión pleistocénica.

El carácter frío y estepario de la fauna que acabamos de describir, viene corroborado por el hallazgo de un húmero de *Prunella collaris* SCOP, ave típicamente alpina desconocida en la fauna ibérica.

Queda por último el problema de la datación de esta fauna. El estrato 7 se encuentra por debajo de capas, que contienen *C. crocuta spelaea* y *Coelodonta antiquitatis*, *Lynx spelaea*, *Sus scropha*, *Cervus elaphus*. Esta asociación es característica del Würm II, lo que nos obliga a considerar de este mismo estadal o quizá del interstadial que le precede, la fauna esteparia que venimos describiendo.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) ALTUNA, Jesús: Las marmotas del yacimiento prehistórico de Letxiki (Guzúcoa). Munibe, V, XVII (1965), págs. 65-71, fig. 3, 2 lám. San Sebastián, 1965.
- (2) CHALINE, J.: Les Lagomorphes et les Rongeurs, en: Lavocat. P. Faunes et Flores Préhistoriques. Edt. Boobec, pp. 5-397-440, 23 lám. París, 1966.
- (3) CHALINE, J.: Le Quaternaire. L'histoire humaine dans son environnement. París, Doin, éd, 1972, 338 p., 66 fig., 42 tabl., 16 lám. f. t.
- (4) GERVAIS, M. Paul: Zoologie et Paléontologie Française. 2^{ème} ed. pp. I-VIII-1-544, fig. 51, y un atlas con 84 láms. Arthus Bertrand. París, 1859.
- (5) KURTEN, Björn: Pleistocene Mammals of Europe, pp. 1-VIII, 1-304, figs. 111, tab. 15. Weidenfeld and Nicolson. Londres, 1968.

Speleon	21	Págs. 125-132	1974
---------	----	---------------	------

El yacimiento paleontológico de sa cova de sa Bassa Blanca (Alcudia, Mallorca)

por

JUAN PONS (*)

RESUMEN. — El autor describe en este trabajo un excepcional yacimiento de la especie de mamífero fósil, perteneciente a la familia *Muscardinidae*: *Hypnomis morpheus* BATE. Presenta especial interés el estudio de este yacimiento dada la cantidad y excelente estado de conservación del material recolectado, en contraposición con los escasos y fragmentados restos de este micromamífero, en los típicos depósitos osíferos pleistocénicos de Mallorca.

RÉSUMÉ. — On décrit au cours de ce travail un nouveau et exceptionnel gisement de *Hypnomis morpheus* BATE; petit mammifère fossile endémique de Majorque. L'abondance de matériel recolté et le parfait état de conservation en qu'ils se trouvent, permettent de considérer le gisement de la Cova de sa Bassa Blanca comme le meilleur des dépôts ossifères connus, renfermant débris de ce micromammifère.

I. INTRODUCCIÓN

La cueva de sa Bassa Blanca (Alcudia), además de su importancia por sus formaciones litogénicas de génesis subacuática que han permitido la localización en el interior de la misma de la mayoría de niveles marinos de las transgresiones del Pleistoceno Medio y Superior, se nos presenta así mismo interesante desde el punto de vista paleontológico.

Se trata de la presencia en la cavidad de un excepcional yacimiento de *Hypnomis morpheus* BATE, que constituye hasta la fecha el que mejores materiales ha aportado, tanto por su cantidad como por su perfecto estado de conservación. Basta decir que las

(*) Del Grupo Espeleológico EST. Palma de Mallorca.

doce mil piezas óseas recolectadas se presentan sobre una superficie de dos metros cuadrados, no excediendo la potencia de los sedimentos de los diez centímetros, y constituyendo los huesos y fragmentos un porcentaje superior al 40 % del sedimento.

II. CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO

Localización: El depósito osífero que nos ocupa se sitúa a una profundidad de —35 metros y a una distancia desde el exterior de unos 75 metros. Se localizan los sedimentos en un gour próximo a las estribaciones finales del cono alóctono de arenisca que ocupa las salas inferiores de la cavidad; salas que se ubican planimétricamente en la proyección de la sala de entrada de la caverna, y de la cual proceden tanto las arenas eólicas como, posiblemente, los restos paleontológicos que describimos.

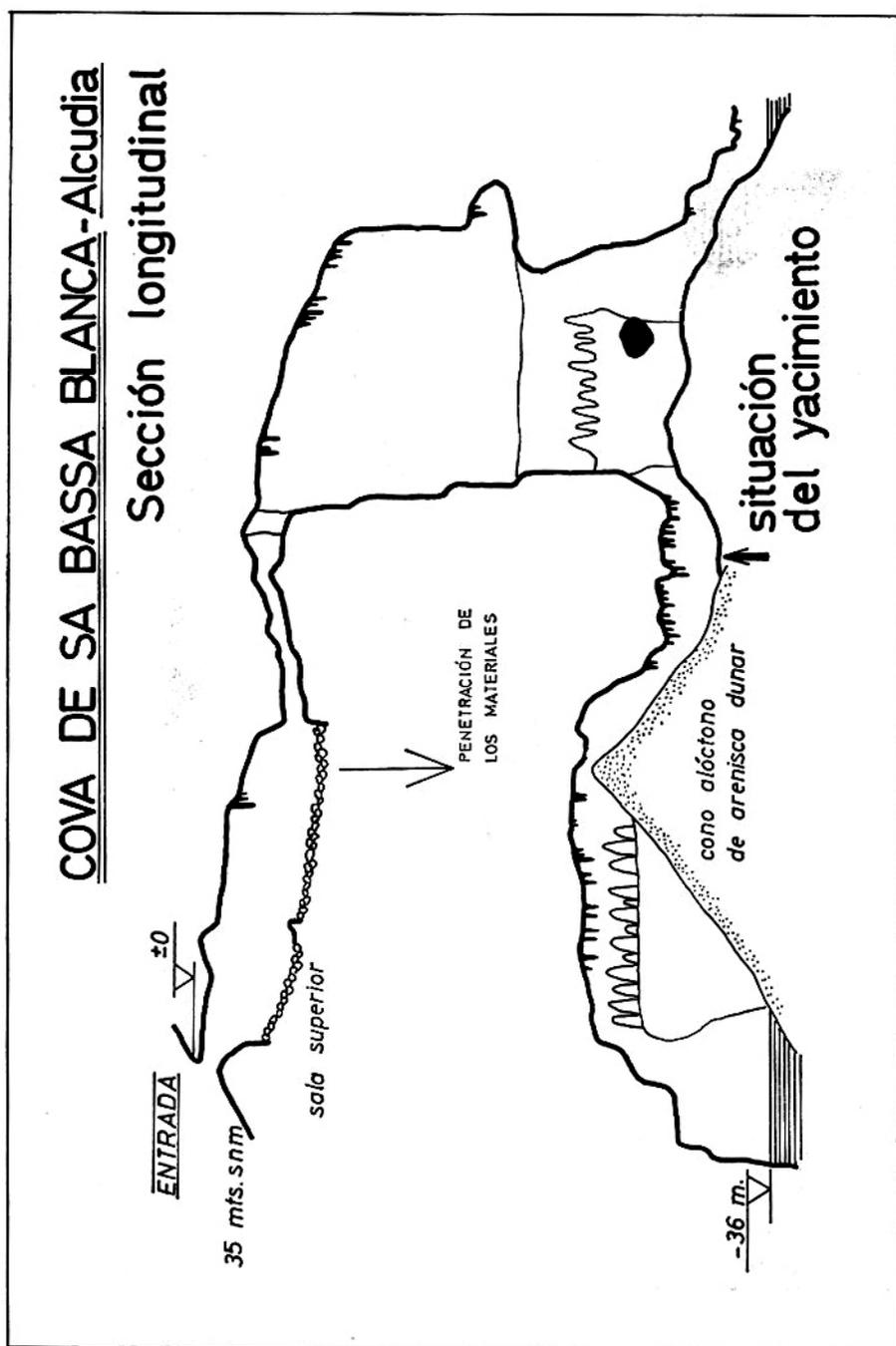
Descripción del depósito: Los sedimentos los localizamos, como ya he indicado, en una reducida superficie, hallándose constituidos por pequeñas cristalizaciones de carbonato cálcico y calcita flotante, entremezcladas con una ingente cantidad de huesos y conchas de gasterópodos terrestres. A pesar de la capa de calcita los restos resultan de fácil limpieza, extrayéndose un material de inmejorable calidad.

Los restos de Hynnomis: El material extraído es muy cuantioso y en un estado de conservación sumamente satisfactorio. Los fragmentos son muy numerosos, siendo los huesos pertenecientes a las extremidades (húmeros, cúbitos, radios, tibias) los que presentan mayor porcentaje de roturas, así como las costillas. Es muy probable que gran parte de las roturas que presentan los materiales óseos hayan sido producidas durante el transporte de los materiales, pues sobre el terreno se observa una mayor cantidad de huesos enteros.

Se han extraído asimismo varios cráneos, presentando todos ellos fracturas en la bóveda craneana debidas a su escaso espesor y excesiva fragilidad. Han sido recogidas gran cantidad de vértebras que sorprenden por su excelente estado de conservación, en razón de las especiales características del yacimiento.

Después de haber lavado y cribado los sedimentos, se han conseguido extraer los siguientes materiales:

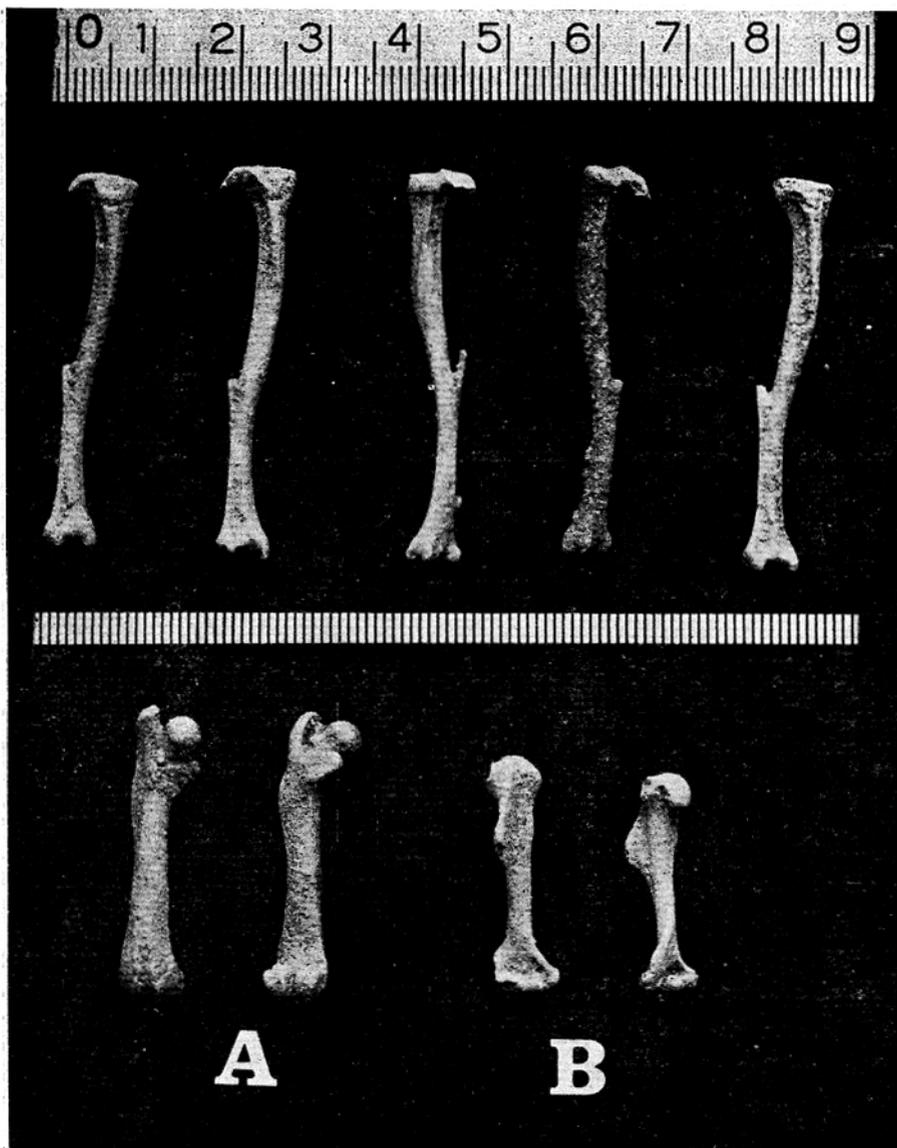
- 26 bullas timpánicas
- 500 mandíbulas inferiores
- 25 maxilares superiores



LAMINA I

HYPNOMIS MORPHEUS Bate.

Tibias.



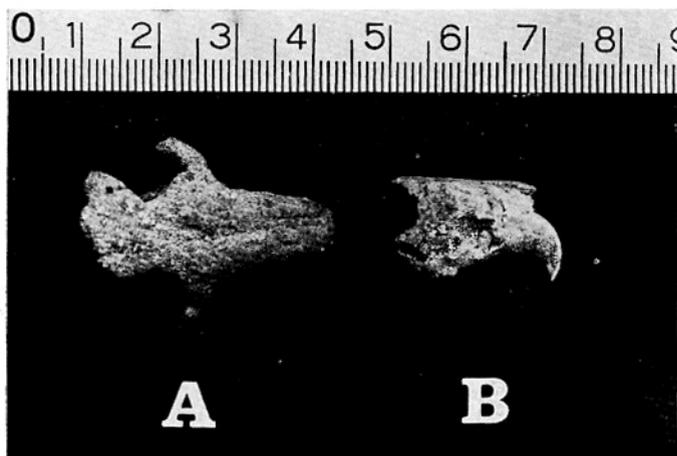
a) Fémures.

b) Húmeros.

LAMINA II

HYPNOMIS MORPHEUS Bate.

Mandíbulas inferiores.
(tamaño natural)



- a) Vista superior de cráneo.
b) Vista lateral de maxilar superior.

Fotografías: J. GINÉS.

83	fémures
29	tibias
138	húmeros
290	falanges
6	radios
59	oleacroneos
8	omoplatos
8	cráneos
50	metacarpales
49	metápodos
200	molares
250	incisivos
4	costillas
114	fragmentos pelvis
620	vértebras

Estas cifras hacen referencia a los huesos extraídos enteros, pues han aparecido además una ingente cantidad de fragmentos de estos materiales óseos.

Fauna asociada: La fauna asociada al Hypnomis es pobre, pues únicamente he encontrado dos mandíbulas pertenecientes a *Rinolophus hipossideros*, una de las cuales presentaba la dentición muy desgastada, debiendo pertenecer a un animal viejo. Se ha hallado, a su vez, una mandíbula inferior de un múrido todavía no determinado (*Apodemus*?).

La fauna malacológica es poco variada, siendo el *Oxhichilus lentiformis* la única especie extraída, excepción hecha de un pequeño fragmento de gasterópodo que pudiera pertenecer a una *Turodella*. El *Oxhichilus* es muy abundante encontrándose por cientos; igualmente las conchas de este gasterópodo están en un estado de conservación perfecto.

Cronología: En razón de la situación del yacimiento, relacionándolo con los niveles de concreccionamiento subacuático así como con el cono hipogeo alóctono de arenisca wurmiense, se puede hablar para estos sedimentos de una edad posterior al Wurm.

Independientemente, la presencia de una mandíbula de *Apodemus*, especie de reciente importación por los primeros hombres del Neolítico, hace que haya que considerar este depósito osífero como holocénico; salvo que esta mandíbula fuese de aportación posterior a la formación del yacimiento. De todas formas parece quedar bastante establecida, para este yacimiento, una antigüedad del Holoceno Inferior (Neolítico).

III. CONCLUSIONES

El depósito osífero objeto de esta nota ha resultado ser muy fértil en restos de *Hypnomis morpheus* BATE, constituyéndose el yacimiento de la Cova de sa Bassa Blanca en el mejor depósito de restos de este micromamífero.

La disposición del yacimiento hace pensar en que dichos restos pudieran pertenecer a desechos de rapaces (bolas de regurgitación), como sucede en el conocido yacimiento de la Cueva de Son Bauzá (Establiments). Estos restos parecen procedentes de la sala superior (de entrada) de la cavidad, e infiltrados a favor de profundas fisuras verticales que han permitido asimismo la deposición gravitacional de las arenas eólicas que fosilizan las oquedades inferiores de la caverna.

AGRADECIMIENTO

Agradezco la ayuda prestada por mis compañeros de exploraciones Ángel y Joaquín Ginés en la recolección de los materiales; al mismo tiempo agradezco también al Rdo. Hno. Rafael Adrover la clasificación de los restos de quirópteros. Mi gratitud se hace extensiva a su vez a los Sres. Alcover, propietarios de sa Bassa Blanca, por las facilidades y atenciones que nos han dispensado.

BIBLIOGRAFÍA

- ADROVER, R.: (1966). «Pequeño intento de lavado de las tierras de la Cueva de Son Muleta». *Bol. Soc. Hist. Nat. Bal.*, tomo XII. Palma.
- ADROVER, R.: (1967). «Nuevos micromamíferos en Mallorca». *Bol. Soc. Hist. Nat. Bal.*, tomo XIII. Palma.
- ADROVER, R. y ANGEL, B.: (1966). «Yacimiento del Cuaternario Continental en Son Vida». *Bol. Soc. Hist. Nat. Bal.*, tomo XII. Palma.
- COLOM, G.: (1950). «Más allá de la prehistoria». C. S. I. C. Colección Cauce. Madrid.
- CUERDA, J.: (1966). «Sobre la edad de algunos yacimientos Pleistocénicos de Baleares con *Myotragus*». *Bol. Soc. Hist. Nat. Bal.*, tomo XII. Palma.
- GASULL, L. y ADROVER, R.: (1966). «Fauna malacológica del yacimiento cuaternario de Es Bufador». *Bol. Soc. Hist. Nat. Bal.*, tomo XII. Palma.
- GINÉS, A. y GINÉS, J.: (1972). «Consideraciones sobre los mecanismos de fosilización de la Cova de sa Bassa Blanca y su paralelismo con las formaciones marinas del Cuaternario». II Congreso Nacional de Espeleología. Oviedo.
- MERCADAL, B.: (1967). «Nuevos yacimientos con *Myotragus* en Menorca y su cronología». *Bol. Soc. Hist. Nat. Bal.*, tomo XIII. Palma.
- VILLALTA, J. F.: (1950). «Sobre un Esciuróptero de Vindoboniense del Vallés-Penedés». *Ból. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, tomo XLVIII. Madrid.
- WALDREN, W. H.: (1966): «Los materiales encontrados en la cueva de Son Muleta». *Bol. Soc. Hist. Nat. Bal.*, tomo XII. Palma.

GEITLERIA CALCAREA Friedmann nueva alga cavernícola para España

por

CARLOS A. GRACIA ALONSO

SUMMARY. — In this paper the finding of a rare blue-green alga in the entrance of a cave in the Macizo de Garraf, is described. This lime-incrusting blue-green alga has only been found three different occasions. It seems that its preferred habitat is the entrance of caves.

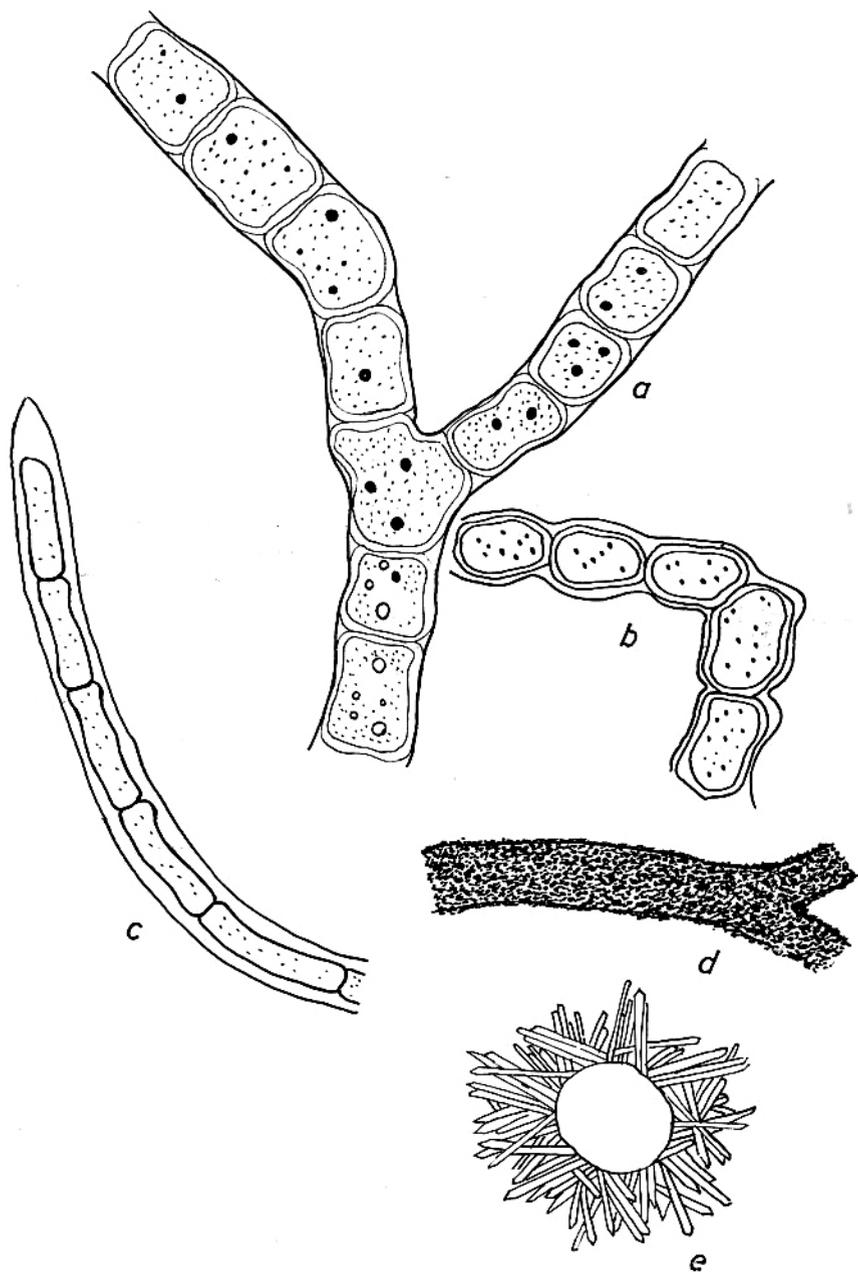
En el verano de 1973 llevamos a cabo una campaña espeleobotánica en el macizo de Garraf. Durante esta campaña se han visitado varias cuevas y simas de la región de la Morella y se han elaborado listas-inventarios de las comunidades de algas que viven en dichas cuevas. El estudio de estos inventarios está en marcha y sus resultados serán objeto de una nueva publicación.

Entre el material recogido destaca la presencia de una rara cianofícea nueva para España y objeto de esta nota: *Geitleria calcarea*.

Se trata de una hormogonal estigonematácea descrita en 1955 por I. FRIEDMANN, quien la encontró en dos cuevas de Israel. Desde entonces no había sido encontrada hasta muy recientemente, cuando el Prof. BOURRELY la halló en Francia y el mismo FRIEDMANN en una cueva de Florida (comunicación personal).

Aparece ahora ligada a su hábitat preferente o exclusivo si juzgamos por las cuatro únicas observaciones que se poseen: la boca de las cuevas.

El material recogido junto con el substrato sobre el que vive, y conservado en seco, se estudió al microscopio óptico. Los cristales de calcita, que forman densas incrustaciones sobre la vaina gelatinosa que recubre los tricomas del alga, se estudiaron con el microscopio de polarización y la observación de los protoplastos se



Geitleria calcarea. a-c: filamentos tratados con acético diluido; d: filamento sin descalcificar; e: detalle de la disposición de los cristales de calcita. (a-d: original; e: según Friedmann).

facilitó disolviendo dichas formaciones cristalinas con ácido acético diluido.

Geitleria calcarea fue encontrada en el Avenc de la Palla, pequeña sima de escasa profundidad —unos ocho metros— localizada en la región de la Morella, en el macizo de Garraf, con coordenadas aproximadas de 41° 17' 30" N y 5° 36' 10" E, a unos 420 metros de altitud sobre el nivel del mar. La superficie recubierta por el alga recibe aproximadamente un 25 % de la intensidad luminosa del exterior. Las oscilaciones térmicas se manifiestan intensamente y el grado de humedad nunca es inferior al 80 %.

Se dispone sobre la roca formando un tapiz continuo de color gris-verdoso o blanco, de unos 2 mm de espesor. Al microscopio presenta una cierta variabilidad morfológica, tanto en lo que se refiere a la forma y disposición de las células como a su tamaño. Las células unas veces separadas y sin conexión, se presentan en otras ocasiones unidas y con plasmodesmos más o menos patentes. Normalmente subcuadradas pueden alargarse, y la relación anchura/longitud toma valores de hasta 0,25. Así y todo, puede considerarse cierta constancia dentro de cada tricoma. La anchura de éstos es de 5-10 μ con ramificaciones subdicotómicas o laterales aparentes, rodeados por una vaina incolora (raramente parda en los tricomas más viejos) que forma filamentos de 7-12 μ . Esta vaina es uniestratificada o cuando más, presenta dos capas al envejecer el tricoma. Densamente incrustada de cristales de calcita, que indican un intenso transporte de agua y sustancias por parte de los filamentos.

Disolviendo mediante ácido diluido dichas incrustaciones se produce desprendimiento enérgico de CO₂ y es posible el estudio del protoplasto, de color pardo a verde oliváceo, de contenido algo granuloso, con gránulos de cianoficina que se tiñen por el carmín acético. El centroplasma es incoloro, irregularmente lobulado. Hórmogonios presentes.

Los mecanismos de calcificación y la estructura de los cristales están siendo estudiados con técnicas de difracción de rayos X y de microscopía electrónica por el Dr. FRIEDMANN, a quien hemos cedido una muestra de nuestro material para efectuar comparaciones con el suyo propio.

Agradecimiento. — Agradezco al Dr. I. FRIEDMANN (Florida State University) la amabilidad y rapidez con que ha atendido mis consultas y la confirmación de la especie que él describió; al Dr. X. LLIMONA (Dpto. de Botánica, Universidad de Barcelona), que de alguna

manera me ha ayudado en mi trabajo y a don HIPÓLITO MEDRANO por su eficaz ayuda en el campo.

BIBLIOGRAFÍA

- BOURRELLY, P.:** (1968). «Les alques d'eau douce». Editions N. Boubée & C^{ie}. París.
- FRIEDMANN, I.:** (1955). «*Geitleria calcarea* n. gen. et n. sp. A new atmophytic lime-incrusting blue-green alga». *Botaniska notiser*, vol. 108, fasc. 4.
- (1964). «Progress in the biological exploration of caves and subterranean waters in Israel». *International Journal of Speleology*, vol. I, págs. 29-33.

Speleon	21	Págs. 137-145	1974
---------	----	---------------	------

Catàleg Espeleològic de Montserrat (Operació Montserrat)-71

Recopilació dels treballs realitzats del 1971 al 1974

per

JORDI MOR BENEDITO (**) i RICARD GARGALLO BUSON (*)

RESUMEN. — Los autores dan a conocer el Catálogo Espeleológico del macizo de Montserrat, en la provincia de Barcelona, habiendo efectuado una minuciosa revisión de gran parte de las cavidades citadas, gracias a la recopilación de datos, informaciones y estudios, desde el año 1971 hasta el 1974. Este Catálogo se ha efectuado bajo el patrocinio de la Operación Montserrat-71, que está realizando el estudio sistemático de la montaña, la cual se ha dividido en varias zonas de ataque. En la actualidad, se han estudiado totalmente un tercio de las cavidades conocidas, complementadas con trabajos locales de hidrogeología de algunas zonas del relieve montserratino. Estamos muy agradecidos por la ayuda recibida de la Comunidad de Monjes de la Abadía de Montserrat, que colaboran activamente en todo lo referente al estudio científico de la montaña.

RESUMÉ. — Les auteurs donnent a connaître le Catalogue Spéléologique du massif de Montserrat, dans la province de Barcelone, en ayant effectué une minutieuse révision de la plupart des cavités en question, produit du regroupement de caractéristiques, informations et études, de l'année 1971 jusqu'à 1974. Ce Catalogue a été élaboré sous la direction de l'Opération Montserrat-71, qui réalise l'étude spéléologique systématique de la montagne; celle-ci a été divisée en plusieurs zones d'attaque. Actuellement, on a étudié un tiers des cavités connues, avec un complément de travaux locaux sur l'hydrologie de certaines zones du relief de Montserrat. Nous sommes reconnaissants de la grande aide reçue de la Communauté de Monges de l'Abbaye de Montserrat, qui colaborent activement, dans tous les domaines, à poursuivre l'étude scientifique de la montagne.

(**) President del Grup Espeleològic Pedraforca (G.E.P.) del A.E.P.

(*) Membre actiu del Grup Espeleològic Pedraforca (G.E.P.) del A.E.P.

INTRODUCCIÓ

D'ençà que es va fundar el Grup Espeleològic Pedraforca, una de les primeres tasques que ens vam proposar va ésser l'estudi de les cavitats de la muntanya de Montserrat.

Malgrat l'interès que presentava l'estudi, encara haurien de passar alguns anys abans no es comencés a treballar seriosament en el massís.

L'any 1968 va representar un any decisiu perquè l'operació esdevingués realitat, car, de fet, va ser l'any en què vam poder obtenir una extensíssima bibliografia. A més, també vam poder comptar amb la ferma col·laboració i ajuda dels monjos de la Comunitat Benedictina de Montserrat, i, molt especialment, del germà Dom Guiu Camps, al qual restem molt agraïts per la seva amable acollida i per la seva preocupació envers el treball que anàvem a començar (6).

En els dos anys següents, però especialment durant el 1970, es van iniciar alguns estudis aïllats, sobretot de situació i de localització, així com també de coneixement del terreny. En aquest període es va estudiar i programar l'Operació Montserrat-71, el propòsit de la qual comprèn l'estudi total, a llarg termini, de totes les cavitats del massís i en tots els aspectes espeleològics, del èarst superficial i de les xarxes de circulació càrstica que funcionen actualment.

L'any 1971 va ésser el més positiu en tots els aspectes, ja que s'estudiaren al voltant d'una trentena de cavitats, moltes d'elles totalment inèdites. L'acabament de l'any va coincidir amb la sortida de la publicació ILDOBATES, volum I, en el qual es va donar a conèixer oficialment l'Operació Montserrat-71 (4).

Després de tres anys d'intens treball, hem aconseguit una de les nostres primeres aspiracions: la que es refereix a l'estudi global del massís, car hem pogut confeccionar el Catàleg Espeleològic de Montserrat, en el qual es troben compreses totes les cavitats localitzades fins avui.

Moltes d'aquestes cavitats han estat ja estudiades pel nostre Grup, així com també diversos complexos hidrogeològics de la muntanya (10).

Igualment està ja redactat l'estudi de la 1.^a part que correspon a la primera de les dues fases en què es divideix l'Operació (11).

Per ara, doncs, ens limitem només a divulgar aquest primer Catàleg provisional, amb l'esperança que aviat es pugui ampliar molt més. Amb aquest objectiu convidem tothom que s'hi senti interessat, a col·laborar-hi amb els seus estudis i treballs; col·laboració que agraïrem molt i que ens ompliria de satisfacció, car el que pretenem, en definitiva, és contribuir al desenvolupament de l'Espeleologia Catalana.

METODOLOGIA PER A L'UTILITZACIÓ DEL CATÀLEG

En primer lloc, cal remarcar que les coordenades geogràfiques no vénen expressades en el present Catàleg per dos motius: el primer és degut a que estem pendents de dues noves edicions del Mapa de Montserrat; el segon, perquè sembla ser que d'uns anys cap ací ha augmentat d'intensitat un camp magnètic que s'estén per diversos indrets del massís, sobretot a les zones mitges i altes; això provoca una alteració molt acusada en els aparells de mesura i fa difícil l'exacta determinació de les coordenades. Aquest fenomen ha estat comprovat amb diversos aparells i amb tots ens hem trobat amb la mateixa dificultat.

Així, doncs, el sistema que ara exposem ve només expressat en vuit apartats que detallem a continuació:

N.º — Indica el corresponent que se li ha donat en el Catàleg.

Nom de la cavitat. — Donat segons la nomenclatura de la regió i procurant respectar al màxim els antics topònims.

Situació. — Indica l'indret per on és més fàcil de localitzar. Per a localitzar les cavitats recomanem que s'utilitzin dos mapes que es troben fàcilment, o bé dirigir-se directament a nosaltres en demanda de les dades exactes. Els mapes són: «Montserrat», Guia Cartogràfica de l'Editoial Alpina-1970. E. 1/10.000 (Alt Montserrat) i E. 1/40.000 (Baix Montserrat); «Mapa de Montserrat», de Ramon de Semir i Arquer-1949. E. 1/10.000 (Tot el massís).

Alçada. — Expressada en metres sobre el nivell del mar.

Recorregut. — Expressat en metres (en algun cas és aproximat i en d'altres necessita una nova revisió).

Fondària. — Expressada en metres (en algun cas és aproximada i en d'altres necessita una nova revisió).

Tipologia. — Indicativa del tipus de cavitat. (N'hi ha alguna que necessita ser revisada.) Hem utilitzat les abreviatures següents:

S.F. = Sorgència fòssil.

S.I. = Sorgència intermitent.

S. = Antic colador.

E. = Excletxa eixampada per l'aigua.

T. = Cavitat tectònica o d'enfonsament.

B. = Balma.

I. = Impracticable.

Bibliografia. — Indica les publicacions (impreses i ciclostilades) d'estudis realitzats, que creiem que poden tenir actualment més utilitat pràctica.

CATALOG DE COVES

N.º	Nom de la cavitat	Situació	Alçada	Recorregut	Fon-darria	Tipologia	Bibliografia
1	Cova de la Codolosa	Prop del torrent de la Font Seca	460	18	—	S.F.	(6) (11) (15) (16) (17)
2	Cova Fòssil del Xacó-A	A la Canal del Xacó	450	5	—	S.F.	(9) (11)
3	Cova Fòssil del Xacó-B	A la Canal del Xacó	455	6	—	S.F.	(9) (11)
4	Cova Fòssil del Xacó-C	A la Canal del Xacó	460	5	—	S.F.	(9) (11)
5	Cova Gran	Prop de la Canal del Xacó	480	38	—	S.F.	(6) (9) (11) (15) (16) (17)
6	Cova Omo	Al costat de la Cova Gran	480	4	—	S.F.	(11)
7	Cova acc. de la Freda-A	Prop de la Cova Freda	495	3	—	S.F.	(11)
8	Cova acc. de la Freda-B	Prop de la Cova Freda	495	4	—	S.F.	(11)
9	Cova acc. de la Freda-C	Prop de la Cova Freda	495	2	—	B.	(11)
10	Cova Freda	A l'O del Camí de les Coves	490	150	18	S.F.	(6) (9) (11) (15) (16) (17)
11	Cova de la Pols	En el Camí de les Coves	480	6	—	S.F.	(11)
12	Cova C-2	En el Camí de les Coves	482	5	—	S.F.	(6) (9) (11)
13	Cova fòssil de C-2	Molt a prop de la C-2	484	2	—	B.	(11)
14	Cova Petita	Molt a prop de la C-2	484	2	—	S.F.	(11)
15	Cova del Salnitre	Al S del Serrat de les Garrigoses	506	530	24	S.	(1) (2) (6) (7) (9) (11) (15) (16) (17)
16	Cova C-3	A l'E de la Cova del Salnitre	485	13	—	S.F.	(6) (9) (11)
17	Cova Cabrafiguera gran	200 m al E de la Cova del Salnitre	455	15	—	S.F.	(6) (11)
18	Cova Cabrafiguera petita	200 m al E de la Cova del Salnitre	453	6	—	S.F.	(6) (11)
19	«La Mentirosa» - Collbató	Km 2'500 carr. Collbató-Monistrol	345	24	—	S.I.	(6) (9) (10) (11) (15)
20	Cova dels Ducs	Per sobre de la «Mentirosa»-Collbató	385	14	—	S.F.	(6) (9) (10) (11) (15)
21	Cova de la Carne	A l'E dels Ducs	380	30	—	S.F.	(6) (10) (11)
22	Cova Argilosa	Prop del Clot de Casanelles	—	5	—	S.F.	(11)
23	Cova d'El Forat-A	Sobre la Caseta Blanca	—	2	—	B.	(11)
24	Cova d'El Forat-B	Sobre la Caseta Blanca	—	2	—	B.	(11)
25	Cova de la Bellasona	Prop de la Font de les Guineus	—	—	—	B.	(11) (15) (16)
26	Cova de la Carretera	Km 3'500 carr. Collbató-Monistrol	—	5	—	E.	(11)

N.º	Nom de la cavitat	Situació	Alçada	Recorregut	Fon-dària	Tipologia	Bibliografia
27	Cova Dreta	Sobre la Caseta Blanca	—	15	—	E.	(11)
28	Galeria dels Ducs	Sobre la Cova dels Ducs	395	—	—	S.F.	(6) (11)
29	Cova de les Guineus	A la Canal del Pla N	—	—	—	B.	(11) (15) (16)
30	«La Mentirosa» - Monistrol	En el mateix poble de Monistrol	200	40	—	S.I.	(6) (9) (10) (11) (15) (16) (17)
31	Coll de Vaca	En el torrent de Coll Cabiró	220	14	—	S.I.	(11) (16)
32	Coves Runoses	Prop del torrent de Sta. Maria	—	—	—	S.F.	(15) (16)
33	Cova del Triangle	Vora del camí de Sant Ignasi	840	—	—	S.F.	(15) (16) (17)
34	Cova de Sant Ignasi	Vora del camí de Sant Ignasi	840	—	—	S.F.	(15) (16) (17)
35	Cova d'En Garí	Prop de l'ermita de Sant Dimes	—	7	—	S.F.	(15)
36	Cova dels Degotalls	Als Degotalls	—	2	—	S.F.	(11) (15) (16) (17)
37	Cova dels Teixos	Al costat N del Cavall Bernat	895	25	—	E.	(6) (11)
38	Cova de Sant Antoni	Sota l'ermita de Sant Antoni	1.060	—	—	—	(6)
39	Cova de Sta. Cecília gran	En el torrent de les Coves	605	30	—	T.	(11) (16) (17)
40	Cova de Sta. Cecília petita	En el torrent de les Coves	612	18	—	T.	(11) (16) (17)
41	Cova de Sant Jeroni	En la paret de Sant Jeroni	802	30	—	E.	(6) (11)
42	Cova dels Lladruacs	Sobre la Creu de la Tartana	800	—	—	—	(15) (16) (17)
43	Cova del Penitent	En el Serrat del Penitent	925	—	—	B.	(15) (16) (17)
44	Cova de la Palla	Sota el Camell de Sant Jeroni	920	10	—	—	(15) (16) (17)
45	Cova de la T	En el camí dels Ecos	1.080	11	—	—	(6) (11)
46	Cova del Pont	Prop del Torrent del Pont	595	—	—	B.	(15) (16) (17)
47	Cova del Casalot	Sota el Serrat de la Guàrdia	—	—	—	—	(15) (16) (17)
48	Cova del Faraó	Al S. del Serrat del Faraó	942	8	—	—	(6) (11)
49	Cova acc. del Faraó	Al S. del Serrat del Faraó	948	—	—	—	(6) (11)
50	Coves del Mont Grose	Al N, SE y SW del Mont Gros	1.030	—	—	B.	(15) (16) (17)
51	Foradada del Muset-A	En el Coll del Muset	—	—	—	—	(6) (11)
52	Foradada del Muset-B	En el Coll del Muset	—	—	—	—	(6) (11)
53	Bauma del Camell	Prop de la cua del Camell	—	—	—	B.	(6) (11)
54	Xemença del Camell.	A la banda N del Camell	—	—	—	B.	(6) (11)

N.º	Nom de la cavitat	Situació	Alçada	Recorregut	Fon-dària	Tipologia	Bibliografia
55	Forat que bufa	Sota la Miranda de Sta. Magdalena	—	—	—	I.	(6) (11)
56	Cova Ampla	A la Canal Ampla	1.012	—	—	—	(15) (16) (17)
57	Cova de Pruneres (refugi)	Sota de La Vella	998	—	—	B.	(15) (16) (17)
58	Cova del Pastor	A l'E de la Serra de la Portella	880	—	—	S.F.	(15) (16) (17)
59	Cova de la Partió	Vora del refugi Vicenç Barbé	900	7	—	B.	(11) (15) (16) (17)
60	Cova de la Portella	A l'E de la Serra de la Portella	895	—	—	—	(15) (16) (17)
61	Cova de l'Eslavissada	Prop la Font de l'Eslavissada	1.035	8	—	S.F.	(11) (15) (16) (17)
62	Coves de Coll de Port	Sota el Coll de Port	1.030	—	—	—	(15) (16) (17)
63	Coves Roges	Al N dels Frares Encantats	885	—	—	—	(15) (16) (17)
64	Cova de l'Arcada	En el Camí de Les Grutes	750	—	—	B.	(15) (16) (17)
65	Cova Tapiada	Al S de la Miranda de les Agulles	815	50	—	B.	(14) (15) (16) (17)
66	Cova del Clot	A l'E de la Miranda de la Portella	—	—	—	—	(15) (16) (17)
67	Cova del Buixà	En el torrent de la Coma Baixa	610	—	—	B.	(15) (16) (17)
68	Cova del Tambor	Prop de la Font del Xebret	635	—	—	B.	(15) (16) (17)
69	Cova de l'Alfons	A l'E dels Pallers	690	9	—	B.	(15) (16) (17)
70	Cova dels «Mistos»	Prop del Torrent de les Boigues	755	9	—	B.	(15) (16) (17)
71	Cova Masmuntanya	Al N de l'Era dels Pallers	750	5	—	B.	(15) (16) (17)
72	Cova de l'Enclusa	A l'E de la carena de Pujades	745	—	—	—	(15) (16) (17)
73	Cova del Ramat	Prop de Can Rovira	515	—	—	B.	(15) (16)
74	Cova de les Cabres	Prop l'ermita de Sant Salvador	1.040	—	—	—	(17)
75	Cova de les Grutes	Al N del Serrat de Les Saleres	860	—	—	—	(14) (15) (16) (17)
76	Cova de Can Sala	—	—	—	—	B.	(14) (15)
77	Cova del Macari	En la Canal del Migdia	—	—	—	—	(2) (12) (15)
78	Cova de les Estaques	—	—	—	—	—	(1) (15)
79	Cova Fonda	—	—	—	—	—	(8) (15)
80	Cova de la Verge	Vora el torrent de Sant Miquel	600	7	—	B.	(1) (12) (15)
81	Forat de Monistrol	—	—	—	—	—	(1) (15)
82	Cova del Diabla o de Satanàs	Prop de l'ermita de Sant Dimes	—	—	—	—	(12)
83	Casa Vella de Can Jorba	A l'E del Serrat dels Tudons	—	—	—	B.	(15)

CATALOG D'AVENCOS

N.º	Nom de la cavitat	Situació	Superfície	Re-or-regut	Fon-dària	Tip. D.º J.º	Bibliografia
1	Avenc de les Lluernes	Al S de la Serra de les Lluernes	995	—	8	S.	(6) (11)
2	Avenc de la Cova Alta	Al S del Serrat de les Garrigoses	540	8	5	E.	(11)
3	Avenc Ventós	Al S del Serrat de les Garrigoses	530	140	31	S.	(11) (17)
4	Avenc Després	Prop del camí de les C. Salnitre	493	18	6	T.	(11)
5	Avenc-Cova C-1	Prop del camí de les C. Salnitre	480	8	5	S.F.	(9) (11)
6	Avenc del Salitre S-1	Vora de la Cova del Salnitre	503	35	8	S.F.	(5) (9) (11)
7	Avenc gran Torrent Fondo	Dins del Torrent Fondo	—	—	25	S.	(6) (11)
8	Avenc petit Torrent Fondo	Dins del Torrent Fondo	—	—	45	S.	(6) (11)
9	Avenc de la Trompa						
10	Avenc de Sant Salvador	A prop de l'Elefant	1.123	—	40	E.	(11) (15)
11	Avenc de Dona Morta petit	Al N de la Ferradura	425	12	15	—	(6) (11)
12	Avenc de Dona Morta gran	Al N de la Ferradura	380	60	25	—	(6) (11)
13	Avenc de la Canal del Moro	Dins la Canal del Moro	840	—	20	—	(5) (11)
14	Avenc del Costa Dreta	Al S del Serrat de la Guàrdia	665	—	120	E.	(11) (17)
15	Avenc dels Pins Verds	A la Vinya Nova	—	—	—	—	(2) (15)
16	Avenc de l'Artiga	—	—	—	—	—	(2) (15)
17	Avenc de les Papparres	En las Basses de Sant Antoni	1.021	—	20	—	(2) (15)
18	Avenc de Sta. Caterina	Vora l'ermita de Sta. Caterina	980	—	—	—	(6) (7)
19	Avenc de la Sajulida	Al costat del camí del Pont	910	—	28	—	(6) (11)
20	Avenc de Can Jorba	Prop de Can Jorba	—	—	21	—	(2) (15)
21	Pouetó de les Salamandres	Al NE del Coll dels Pollegons	790	—	9	—	(6) (11)
22	Avenc dels Pouetons	Prop del refugi Vicenç Barbé	905	180	144	S.	(6) (7) (11) (13) (15) (16) (17)
23	Avenc de l'Enclusa	Vora Coll de Port	1.038	—	80	—	(6) (11) (17)
24	Avenc de la Foradada	A l'E de la Foradada	850	—	20	—	(6) (11)
25	Pou de Bellavista	Dins del torrent de l'Estevet	570	—	20	—	(11) (15) (16)
26	Avenc de Sant Joan	—	—	—	20	—	(3) (15)
27	Avenc del Muset	Serràt dels Turons	—	—	14	E.	(8) (15) (11)

BIBLIOGRAFIA

- (1) FAURA I SANS, M.: 1907. Espeleología. «Coves i Avenchs de Catalunya». Barcelona.
- (2) FAURA I SANS, M.: 1907. «Recull Espeleològic de Catalunya». *Sota Terra I*, pub. C.M.B. Barcelona.
- (3) FAURA I SANS, M.: 1911. «Espelcològia de Catalunya». *Mem. de la Real Sociedad de Historia Nat.* Madrid.
- (4) GARGALLO, R.-MOR, J.: «Operación Montserrat-71». *Ildobates I*: 42-44. Barcelona.
- (5) GARGALLO, R.-MOR, J.: 1973. «L'avenc del Salitre». *Ildobates III-IV*: 56-60 (212-216). Barcelona.
- (6) GUIU CAMPS, D.: 1968. «Avenchs de Montserrat i altres residuos d'erosió kàrstica amb algunes indicacions per a la seva localització». Arxiu O. M.-71 (inèdit). Montserrat.
- (7) JOANA, G.: 1801. Manuscrit. Biblioteca de l'Abadia de Montserrat.
- (8) LLOPIS LLADÓ, N. y ALMELA, A.: 1947. Explicación a la hoja 392, Sabadell. *Mapa Geológico de España*. Madrid.
- (9) LLOPIS LLADÓ, N.; THOMAS CASAJUANA, J. M.^a: 1953. «Estudio hidrogeológico de la vertiente meridional de Montserrat». *Speleon IV* (34): 121-191.
- (10) MOR, J.: 1973. «Estudio hidrogeológico en Montserrat». *Comunicaciones del III Simposium de Espeleología - Karstología* :32-52. Mataró.
- (11) MOR, J. - GARGALLO, R.: 1974. «Operació Montserrat-71». Arxiu (inèdit).
- (12) PUIG y LARRAZ, G.: 1896. «Cuevas y Simas de España». *Bol. de Com. del Mapa Geol. de España*. Madrid.
- (13) RODÓN CARRERAS, G.: 1971. «El manuscrito del Padre Gerard Joana». *Geo-Bio Karst* n.º 30 :21-28 (807-814). Barcelona.
- (14) SEMIR Y ARQUER, R.: «Catálogo espeleológico». (Inèdit).
- (15) TERMES, F.: 1952. «Catálogo Espeleológico de los alrededores de Barcelona» y «Catálogo Espeleológico del macizo de Montserrat». *Speleon*, tomo III, n.º 4 :186-188. Barcelona.

CARTOGRAFIA

- (16) *Mapa de Montserrat*. 1949. Ramón de Semir: E: 1/10.000.
- (17) *Montserrat - Guia Cartogràfica*. 1970. Ed. Alpina. E 1/10.000 y 1/40.000.

Speleon	21	Págs. 147-156	1974
---------	----	---------------	------

Bibliografía espeleológica y geológica de Montserrat

ADDENDA al Catàleg Espeleològic de Montserrat

OPERACIO MONTSERRAT - 71

por

JORDI MOR BENEDITO (*)

RÉSUMÉ. — L'auteur a effectué une récopilation de la bibliographie spéléologique et géologique de Montserrat, comme ADDENDA au Catalogue Spéléologique de Montserrat de l'Opération Montserrat-71. Dans le présente étude on a réuni 98 références bibliographiques depuis l'année 1801 jusqu'en 1974, qui représentent une partie du travail développé par l'O.M.-71, durant ces quatre dernières années.

L'étude a été divisée en trois parties:

- Relation bibliographique par auteurs.
- Relation bibliographique par années.
- Relation bibliographique idéologique.

INTRODUCCIÓN

Se cumplen ciento setenta y tres años desde que el Padre Gerard Joana, monje benedictino del Monasterio de Montserrat, escribió un *Manuscrito* con el que dejaba constancia por primera vez de una serie de fenómenos espeleológicos, con los que establecía una valiosísima hipótesis sobre el origen de la montaña de Montserrat, dados los escasos conocimientos de su época en materia espeleológica.

(*) Presidente del Grup Espeleològic Pedraforça (G.E.P.) del A.E.P.

Este *Manuscrito* fue escrito en el año 1801, como compendio de las observaciones efectuadas por el mismo padre Joana, pero sólo conocido en parte por la transcripción posterior de MUNTADAS (1866), que divulgó de modo impreciso el contenido del mismo. Únicamente es íntegro el artículo desarrollado por Guillem RODÓN CARRERAS, «El *Manuscrito* del padre Gerard Joana (1769-1841)», publicado en la revista *Geo y Bio Karst*, n.º 30, págs. 21-28 (807-814), Barcelona, 1971; en el que transcribe minuciosamente y al pie de la letra el apartado espeleológico del *Manuscrito*, ya que éste consta de otros apartados relacionados con las diversas ciencias naturales de la montaña.

Con esta obra se inició la bibliografía espeleológica y geológica montserratina, que tan extensamente se ha sucedido hasta nuestros días. Así lo atestiguan las noventa y ocho referencias contabilizadas en el presente artículo, en el cual, sin duda, debe haberse omitido alguna.

Con el presente trabajo, pretendo también actualizar la magnífica recopilación que realizó en su día, nuestro distinguido colega Juan ULLASTRE MARTORELL en su «Ensayo bibliográfico de la espeleología en Cataluña», publicado en *Speleon-18*, págs. 101-153, 1971.

MÉTODO DE TRABAJO

El estudio presentado se compone de tres apartados:

Relación bibliográfica por autores:

Está ordenado por orden alfabético de autores, iniciado por el apellido del autor, inicial del nombre, año de publicación, título original, seguido por el *nombre de la revista o libro*, tomo, fascículo o número, página del principio y final, percedidas de dos puntos, y lugar de publicación.

Relación bibliográfica por años:

Su ordenación está dividida de más antiguo a reciente, en los dos siglos que comprende la bibliografía. El siglo XIX desde 1801 hasta 1898 y el siglo XX desde 1900 hasta 1974.

Relación bibliográfica ideológica:

Se ha fraccionado en ocho materias distintas, atendiendo al cri-

terio de distribución que he creído más oportuno para este tipo de bibliografía. Las materias son :

- Reseñas de excursiones y exploraciones.
- Geología.
- Geospeleología.
- Biospeleología.
- Arqueología - Paleontología.
- Catálogo.
- Estudio aislado de cavidades.
- Divulgación - Varios.

COLABORACIÓN

En la realización de la presente lista bibliográfica han colaborado Ricard Gargallo, Carme Monferrer y M.^a Rosa Monferrer.

RELACIÓN BIBLIOGRÁFICA POR AUTORES

- (1) ALMELA, A. y LLOPIS, N. : 1947. «Memoria Explicativa de la Hoja núm. 392, Sabadell». *Mapa Geológico de España a E. 1/50.000*. 106 págs. Madrid.
- (2) ALMERA, J. : 1880. «Estudis geològics sobre la constitució, origen, antigüetat i pervenir de la Muntanya de Montserrat». Barcelona.
- (3) ALMERA, J. : 1881. «Geología de la montaña de Montserrat». *Crón. Cient.* 4 :411-415. Barcelona.
- (4) ALMERA, J. : 1898. «Excursión a Montserrat. *Comp. R.S. de Fr. extr à Barcelone tome XXVI* :690.
- (5) ALMERA, J. : 1900. «Grottes du Montserrat (Espagne)». *Spelunca* 6 (23-24) :148. París.
- (6) ANDRÉS, O. : 1956. «Primera exploración total al Avenc dels Pouetons. Región de Les Agulles. Montserrat». *Ciencia y Montaña Bol. del C.M.B.* 1.^{er} trim. Barcelona.
- (7) ANÓNIMO : 1895. «Le Montserrat». *La Nature*. París.
- (8) ARABIA, R. : 1880. «Excursió colectiva a Montserrat i col·locació del primer termómetro de máxima i mínima en lo cim de Sant Geroni». *Butll. Assoc. d'Ex. Catalana* 3 (15) :8-17. Barcelona.
- (9) ARMENGOU, J. M. : 1955. «L'Avenc dels Pouetons». *Cordada* (2) :4-5. Barcelona.
- (10) ARMENGOU, J. M. : 1955. «La resurgencia de la Mentirosa». *Cordada* (5) :7. Barcelona.

- (11) ARMENGOU, J. M.: 1955. «Resurgencia de la Mentirosa». *Cordada* (6) :6-7. Barcelona
- (12) BALAGUER, V.: 1852. «Montserrate. Recuerdos tradicionales e históricos de este santuario y montaña». 3.^a ed. :1-264. Barcelona.
- (13) BALAGUER, V.: 1857. «Guía de Montserrat y de sus cuevas» :1-188. Barcelona.
- (14) BALDOMA, J.: 1945. «Montserrat, Montaña Santa». Barcelona.
- (15) BATALLER, J. R.: 1932. «Montserrat geològic». *Bulletí C.E.C. t. XLII, n.º 440* :5-14. Barcelona.
- (16) BATALLER, J. R.: 1935. «Geología de Montserrat». *Bulletí C.E.C.* Barcelona.
- (17) CARRERAS, A.: 1964. «Hidrogeología de Montserrat, l'Avenc Ventós. *Cavernas-2* :73-80. Badalona.
- (18) CARRERAS, F.: 1909. «Geografía general de Catalunya». 6 vol. Barcelona.
- (19) CARRERAS I PALAU: 1881. «L'Excursionista». Barcelona.
- (20) COLOMINES, J.: 1925. «Prehistoria de Montserrat». *Analecta Montserratino, vol VI*. Monestir de Montserrat.
- (21) CONDE, B.: 1951. «Campodéidés cavernicoles de Catalogne». *Speleon* 2 (1) :51-62. Oviedo.
- (22) CONDE, B.: 1951. «Une *Koenenia* cavernicole du Montserrat (Catalogne)». *Rev. Fr. d'Ento.* 18 (1) :42-45.
- (23) CORNET, C.: 1858. «Tres días en Montserrat» :1-259. Barcelona.
- (24) CHEVALIER, M.: 1934. «Morfologie et structure du Montserrat». *Bull. Instituto Cat. Hist. Nat.* t. XXXIV :212-220. Barcelona.
- (25) D'ARCHIAC, J.: 1853. «Description des animaux fossiles du groupe Nummulitique».
- (26) DIECK: 1869. *Berl. Entom. Zeitschr.* 13 :350.
- (27) DOLLFUS, G. F.: 1898-99. «Relation entre la géologie et l'hydrographie en Catalogne».
- (28) ELIES, J.: 1915. «Breus consideracions sobre la formació geològica del Montserrat». *Revista Montserratina*. Montserrat.
- (29) ENCICLOPEDIA ESPASA: 1924. «Artículo Montserrat», tomo 36 :777-805. Barcelona.
- (30) ESPINOSA, I.: 1970. «Avenc del Senglar. Arxiu G.I.E.S.C. del Club Muntanyenc de San Cugat». *Bulletí C.M.S.C.* Barcelona.
- (31) FAUCHER, P.: 1936. «Sur la morphologie au Montserrat». *Geol. Med. Occid.* t. III, parte III, n.º 29, págs.: 1-26. Barcelona.
- (32) FAURA I SANS, M.: 1907. «Espeleología. Coves i avencs de Catalunya». Barcelona.
- (33) FAURA I SANS, M.: 1908. «Mr. J. Maheu a Catalunya (Avenc de

- Sant Joan, Avenc dels Pouetons de les Agulles, Avenc de Costa Dreta i Coves de Montserrat)». *La veu de Catalunya*. 18-8-08. Barcelona.
- (34) FAURA I SANS, M.: 1909. «Recull espeleològich de Catalunya». *Sota Terra I* :1-26. Barcelona.
- (35) FAURA I SANS, M.: 1909. «Espeleología. Índex espeleològich de Catalunya». *Geogr. de Cat.*, vol. 1. Barcelona.
- (36) FAURA I SANS, M.: 1911. «Espeleología de Catalunya». *Mem. de la Real Soc. de Hist. Nat.* Madrid.
- (37) FAURA I SANS, M. y CANU, F.: 1917. «Sur les Bryozoaires des terrains tertiaires de la Catalogne». París.
- (38) FAURA I SANS, M.: 1917. «Caracterització de l'Oligocenic a Montserrat». *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, t. XVII :86. Barcelona.
- (39) FAURA I SANS, M.: 1918. «La Espeleología en Cataluña». *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* Madrid.
- (40) FAURA I SANS, M.: 1926. «El Tibidabo y Montserrat». *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*. tomo XLVI, n.º 6 ser. 3. Madrid.
- (41) FONT I SAGUÉ, N.: 1893. «Catálech espeleològich». *But. C.E. de Cat.*, año II, núms. 24, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 33 y 35 y en folleto aparte. Barcelona.
- (42) FONT I SAGUÉ, N.: 1904. «Les nostres muntanyes de Montserrat». Barcelona.
- (43) FONT I SAGUÉ, N.: 1906. «Curs de geología dinàmica i estratigràfica aplicada a Catalunya». Barcelona.
- (44) GARGALLO, R. y MOR, J.: 1971. «Operación Montserrat 71». *Il·l·dobates I* :42-44. Barcelona.
- (45) GOMIS, C.: 1892. «Anuario de la Asoc. de Exc. Catalanes». Barcelona.
- (46) GRESA, S.: 1890. «Estudios geológicos sobre la montaña de Montserrat». Barcelona.
- (47) GUIU CAMPS, D.: 1968. «Avencs de Montserrat i altres residuos d'erosió kàrstica, amb algunes indicacions per a la seva localització». *Arxiu O.M.-71*. Montserrat. (Inèdit).
- (48) JOANA, G.: 1801. «Manuscrit». Biblioteca de l'Abadia de Montserrat.
- (49) LASARTE, M. DE: 1860. «El Mansueto o las Cuevas de Montserrat» :1-56. Barcelona.
- (50) LLOPIS LLADÓ, N.: 1942. «Tectomorfología del macizo del Tibidabo y valle inferior del Llobregat». *Est. Geogr.* Año III, n.º 7 :331-333. Madrid.
- (51) LLOPIS LLADÓ, N. y MASACHS, V.: 1943. «El problema de los

- conglomerados del borde meridional de la depresión del Ebro». *Not. y Com. Int. Geol. y Minero*, n.º 11, :1-46. Madrid.
- (52) LLOPIS LLADÓ, N.: 1947. «Contribución al conocimiento de la morfoestructura de los catalánides». Barcelona.
- (53) LLOPIS LLADÓ, N.: 1950. «Expediciones hidrogeológicas a Montserrat». *Speleon* n.º 1, t. 1. Oviedo.
- (54) LLOPIS LLADÓ, N. y THOMAS CASAJUANA, J. M.ª: 1953. «Estudio hidrogeológico de la vertiente meridional de Montserrat». *Speleon* IV (3-4) :121-122. Oviedo.
- (55) MAHEU, J.: 1909. «Etude géologique et biologique (Flore) de quelques cavernes de la Catalogne (Regions du Montserrat et Sant Miguel et du Sant Llorenzo)». *Compt. Rend. du Congr. de Soc. Savantes 1908*.
- (56) MAHEU, J.: 1912. «Exploration et flore souterraine de cavernes de Catalogne et des Illes Balears». *Spelunca* 8 (67-68) :1-107. París.
- (57) MALLADA, L.: 1891. «Catálogo de las especies fósiles encontradas en España».
- (58) MALLADA, L.: 1895. «Explicación del mapa geológico de España».
- (59) MARCET, A.: 1908. «Coves de Collbató. Avench dels Pouetons de les Agulles». *El Correo Catalán*, 29-7-1908. Barcelona.
- (60) MARINELLO, M.: 1925. «Monografía de Montserrat». *Scdad. de Atrac. de Forasteros*. Barcelona.
- (61) MARTEL, E. A.: 1897. «Neuvième campagne souterraine. Drach, Artá (Mallorca), Salitre (Montserrat), Foux de Bor (Cerdagne)». *Ann. Club Alp. Fr.* París.
- (62) MARTEL, E. A. y PUIG Y LARRAZ, G.: 1897. «Exploraciones subterráneas en Cataluña y Baleares». *Bol. Com. Map. Geol. de España*. 24 :229-258. Madrid.
- (63) MARTÍ, J.: 1868. «Historia de la Imagen y Santuario de Ntra. Sra. de Montserrat y viaje pintoresco a sus cuevas subterráneas». 1-256. Barcelona.
- (64) MARTÍN, E.: 1970. «Avenç dels Pouetons». *III i VII Curset Intersocial d'Iniciació a l'Espeleologia*. G.E.P. Barcelona.
- (65) MAURETA Y THOS: 1881. «Descripción geológica de la provincia de Barcelona». *Mem. de la Com. del Mapa Geológico de España*. Madrid.
- (66) MOR, J.: 1973. «Estudio hidrogeológico en Montserrat». *Comunicaciones del III Simposium de Espeleologia-Karstologia* :32-52. Mataró.
- (67) MOR, J. y GARGALLO, R.: 1973. «L'Avenc del Salitre». *Ildobates* III-IV :56-60 (212-216). Barcelona.

- (68) MOR, J. y GARGALLO, R.: (1974). «Catàleg Espeleològic de Montserrat». *Speleon*. T. 21. Barcelona.
- (69) MUNTADAS, M.: 1866. «Montserrat, su pasado, su presente y su porvenir. Historia compuesta en vista de los documentos existentes en el archivo del Monasterio». Manresa.
- (70) PADRÓ, B.: 1914. «Excursió a les Coves de Collbató». *Bol. Centro Exc. Comarca de Bages*, 4 (68) :186-188.
- (71) POL, H. A.: 1908. «Mr. Maheu à Montserrat (Exploración del Avench de Sant Joan, Pouetons [2.^a volta] [Costa Dreta])». *El Correo Catalán*, 20-8-1908. Barcelona.
- (72) PUIG Y LARRAZ: 1896. «Cavernas y simas de España». *Bol. Com. Map. Geol. Esp.* T. XXI :3-391. Madrid.
- (73) PUJADES, G.: 1829-1832. «Crónica Universal del Principado de Cataluña. Escrita a principios del siglo XVII», 6 :368. Sant Llorenç.
- (74) REDACCIÓN DE LA REVISTA MONTSERRATINA: 1909. «Guía histórico-descriptiva del peregrino en Montserrat» :1-211. Barcelona.
- (75) REITER, E.: 1885. «Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren XII». *Silphidae. Verh Natf Ver Brunn.* 23 :1-122.
- (76) ROCA ROSELL, J.: 1970. «Montserrat y Sant Llorenç de Munt». *Guía de las Excursiones a Moya, Cardona y Montserrat*. Primer Congreso Nacional de Espeleología. Barcelona.
- (77) RODÓN CARRERAS, G.: 1971. «El Manuscrito del padre Gerard Joana». *Geo-Bio Karst.* n.º 30 :21-28 (807-814). Barcelona.
- (78) ROVIRA, J. y NAVARRO, J.: 1970. «La Sima del Costa Dreta». *Espeleologie*, n.º 8 (290-293) :23-26. Barcelona.
- (79) RUIZ DE GARONA: 1952. «Resultado del estudio de las faunas de foraminíferos del nummulítico de Montserrat y regiones limítrofes». *Est. Geol. Invest. Lucas Mallada*, t. 8, n.º 15. *
- (80) SAN MIGUEL, M., ALVARADO, A. y BATALLER, J.: 1947. «Explicación a la hoja n.º 391». Igualada. *Mapa Geológico de España*. Madrid.
- (81) SEMIR, R.: 1970. «Montserrat. Hidrogeología y Espelcología». *Guía Cartográfica*. Ed. Alpina :8-10. Granollers.
- (82) SEMIR, R.: «Catálogo espeleológico» (inédito).
- (83) SERRADELL, B.: 1908. «Completa exploració de les coves del Mansueto o del Salitre (Collbató) y descensió al Avench dels Pouetons de les Agulles (Muntanya de Montserrat i terme d'El Bruch)». *La Veu de Catalunya*. 22-8-1908. Barcelona.
- (84) SERRADELL, B.: 1909. «L'Avench dels Pouetons de les Agulles a la muntanya de Montserrat (terme d'El Bruch)». *Sota Terra I* :117-168. Barcelona.

- (85) SOLÀ, M.: 1852. «Montserrate subterrànea». *Imprenta Hispana de Vicente Castaños* :1-108. Barcelona.
- (86) SOLÉ SABARIS, L.: 1962. «Las formas de Montserrat». *Destino* año 25, n.º extra, págs. 29-33. Barcelona.
- (87) SOLÉ SABARIS, L.: 1964. «Geología de los alrededores de Barcelona». Barcelona.
- (88) SOLÉ SABARIS, L., VIRGILI, C., RIPOLL y E. RIPOLL: «Livret guide de l'excursion B-1. Environs de Barcelona et Montserrat». *V Congr. INQUA*, Madrid-Barcelone.
- (89) SOLÉ SABARIS, L.: «Ensayo de interpretación del Cuaternario Barcelonés». *Minel. Barcinonensia*, tLL 754. Barcelona.
- (90) TERMES, F.: 1952. «Catálogo espeleológico de los alrededores de Barcelona y catálogo espeleológico del Macizo de Montserrat». *Speleon*, 3 (4) :183-190. Oviedo.
- (91) TERRADELL, M.: 1962. «Párrafos sobre la cerámica Montserratina». *Les Arrels de Catalunya*. Ed. Vicens Vives. :40-41. Barcelona.
- (92) TORRAS, C. A.: 1880. «Cova del Macari». *La Renaixensa*.
- (93) ULLASTRE, J.: 1971. «Ensayo bibliográfico de la espeleología en Cataluña». *Speleon* (18) :101-153. C.E.C. Barcelona.
- (94) URSUL, J. I.: 1895. «Estudi hidrològic de la Montanya de Montserrat». *Cen. Exc. de Catalunya*. Barcelona.
- (95) VERNEUIL, E. ET COLLOMB: 1852. «Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne».
- (96) VEZIAN, A.: 1856. «Du terrain post-pyrénéen des environs de Barcelone». Thèse de géologie. Faculté de Sciences. Montpellier.
- (97) VEZIAN, A.: 1857. «Observations sur le terrain nummulitique de la province de Barcelone». *Société Géol. de France*. París.
- (98) VIDAL, L. M.: 1920. «Montserrat, su constitución geológica». *Ibérica*. Vol. XII, n.º 287-288. :65-71. Barcelona.

RELACION BIBLIOGRÁFICA POR AÑOS

Siglo XIX

Año 1801: (48)
 » 1829: (73)
 » 1852: (12) (85) (95)
 » 1853: (25)
 » 1856: (96)
 » 1857: (13) (97)
 » 1858: (23)
 » 1860: (49)
 » 1866: (69)
 » 1868: (63)
 » 1869: (26)
 » 1880: (2) (8) (92)
 » 1881: (3) (19) (65)
 » 1885: (75)
 » 1890: (46)
 » 1891: (57)
 » 1892: (45)
 » 1893: (41)
 » 1895: (7) (58) (94)
 » 1896: (72)
 » 1897: (61) (62)
 » 1898: (4) (27)

Año 1909: (18) (34) (35) (55)
 (74) (84)

» 1911: (36)
 » 1912: (56)
 » 1914: (70)
 » 1915: (28)
 » 1917: (37) (38)
 » 1918: (39)
 » 1920: (98)
 » 1924: (29)
 » 1925: (60)
 » 1926: (40)
 » 1932: (15)
 » 1934: (24)
 » 1935: (16)
 » 1936: (31)
 » 1942: (50)
 » 1943: (51)
 » 1945: (14)
 » 1947: (1) (52) (80)
 » 1950: (53)
 » 1951: (21) (22)
 » 1952: (79) (90)
 » 1953: (54)
 » 1955: (9) (10) (11)
 » 1956: (6)
 » 1962: (86) (91)
 » 1968: (47)
 » 1970: (30) (64) (76) (78)
 (81)
 » 1971: (44) (77) (93)
 » 1973: (66) (67)
 » 1974: (68)

Siglo XX

Año 1900: (5)
 » 1904: (42)
 » 1906: (43)
 » 1907: (32)
 » 1908: (33) (59) (71) (83)

RELACIÓN BIBLIOGRÁFICA IDEOLÓGICA

Reseñas de excursiones y exploraciones: (4) (6) (8) (9) (10) (11) (23) (33) (42) (56) (61) (62) (63) (70) (71) (76) (83) (88).

Geología: (1) (2) (3) (15) (16) (24) (25) (27) (28) (31) (37) (38) (43) (46) (50) (51) (52) (57) (58) (65) (79) (80) (87) (89) (95) (96) (97) (98).

Geospeleología: (48) (53) (54) (66) (77) (94).

Biospeleología: (21) (22) (26) (55) (75).

Arqueología - Paleontología: (20) (91).

Catálogo: (13) (34) (35) (41) (47) (68) (72) (81) (82) (90).

Estudio aislado de cavidades: (17) (30) (55) (67) (78) (84).

Divulgación - Varios: (5) (7) (12) (14) (18) (19) (29) (32) (36) (39) (40) (44) (45) (49) (59) (60) (64) (69) (73) (74) (85) (86) (92) (93).

CONCLUSIONES

Sólo cabe destacar que el año 1909 fue el más rico en publicaciones, seguido de 1970 y 1908.

En cuanto a los trabajos científicos especializados, sobresalen los relacionados con la geología. Por otra parte, se puede apreciar una clara ausencia de estudios puramente espeleológicos sobre un macizo del que mucho se ha escrito a nivel divulgativo y en lo concerniente a reseñas de excursiones y exploraciones.

En el orden de trabajos de un mismo autor, debemos citar al insigne precursor de la Espeleología catalana en el presente siglo, don Marià Faura i Sans que tanto tiempo dedicó al estudio de la montaña de Montserrat.

Speleon	21	Págs. 157-158	1974
---------	----	---------------	------

Nota acerca de la "Cova de les Animes" (Sant Llorenç del Munt - Barcelona)

por

JUAN ULLASTRE MARTORELL

En el tomo 19 de la revista *Speleon*, apareció un singular e importante trabajo (1), sobre el hallazgo de cuentas de collar en la llamada «Cova de les Animes» (Sant Llorenç del Munt, Barcelona).

En los antecedentes se hace referencia al escrito de PALET I BARBA titulado: «Les coves de Sant Llorenç del Munt» (2), pero es obvio que los autores han omitido su consulta. Si nos atenemos a lo escrito por ellos, se deduce que la cita bibliográfica en cuestión, procede de la «Guia Monogràfica de Sant Llorenç del Munt» del C. E. de Terrassa. En primer lugar, los hallazgos que indican MARTÍ y otros, que hizo PALET I BARBA en la cueva de que tratamos (consistentes en fragmentos de cerámica y lascas de sílex), fueron posteriores a la redacción del artículo publicado en la revista *Egara*, ya que en éste se dice claramente no haber hallado nada ni haber hecho excavación alguna en la expresada cueva, aunque sí se anota la intención de hacerlo en otra ocasión.

En segundo lugar, la cita bibliográfica de PALET, que hacen los autores del trabajo de *Speleon*, es incompleta, de igual modo como la consignada en la referida guía (pág. 125). Y para contribuir a la

(1) MARTÍ, F., CASANOVAS, P., LLEONART, J., MIQUEL, D. y R. TEN: (1972). «El depósito eneolítico de cuentas de collar de la cueva de Les Animes, Sant Llorenç del Munt, Barcelona». *Speleon*. 19 :77-103.

(2) PALET Y BARBA, D. (1896): «Les coves de S. Llorenç del Munt». *Egara*, (200) :5-6, (201) :5-6, (202) :4-6, (203) :5-6.

imprecisión se le ha añadido el año 1935, de forma totalmente gratuita (3).

Mas todo esto no pasaría de ser una falta de meticulosidad en cuanto a los antecedentes —por desgracia demasiado frecuente—, pero sin notable importancia, si no se diese la coincidencia de que, el autor egarense en cuestión, anota en su trabajo unas interesantes observaciones precisamente sobre las cuentas de collar y la «Cova de les Ànimes».

Comienza la historia de este asunto en 1890, cuando José AYMERICH BARO publica su «Petrografía de Sant Llorenç del Munt y sus estribaciones» (4), y consigna en este trabajo el hallazgo de *nummulites* en la «Cova de les Ànimes». PALET I BARBA, interesado por esta novedad, indaga al respecto sin resultado alguno. Posteriormente, dice (5), pude inducir que tales *nummulites* eran unos pequeños discos recogidos en dicha cueva por don Joan Vinyals (q.e.p.d.) según testimonio de su hermano don Joaquim a manera de «ànimes de botó» (6), de donde se creía venía el nombre de la cueva, agujereados del medio, cóncavos de una cara y que eran de hueso, según el testimonio del Dr. Cadevall que había visto uno de ellos. PALET I BARBA prosigue diciendo, no había en apariencia duda, siendo hallados en una cueva, no serían otra cosa que elementos de un collar o brazaletes de los usados por el hombre prehistórico.

Esta referencia movió a PALET hacia la búsqueda de la «Cova de les Ànimes», la cual exploró en dos ocasiones (1894 y 1895), no obstante, como ya se ha dicho, sus resultados desde el punto de vista de la prehistoria fueron nulos.

Más tarde, posiblemente, PALET I BARBA volvió a la cueva y halló los restos de que habla la guía del C. E. de Terrassa (1935) y que según MARTÍ y otros (1972) en parte se hallan depositados en el indicado centro.

Estas consideraciones críticas han sido realizadas con el fin de complementar el trabajo publicado en el tomo 19 de *Speleon*.

(3) Téngase en cuenta que en 1935 la revista *Egara* hacía varios años que había dejado de publicarse.

(4) AYMERICH BARO, J. (1890): «Petrografía de Sant Llorenç del Munt y sus estribaciones». Premi de la Revista Tarrasense. Certamen literari del Ateneo Tarrasench celebrat en lo teatre Principal, lo dia 7 de juliol de 1890. 2 tomos en uno. Estampa de M. Utset Junosa. Tarrasa. 2 :177-194.

(5) Traducimos del catalán.

(6) Ver: ALCOVER y MOLL («Dic. Cat. Val. Bal.»), *ànima*. — 21 acepción del apartado III: «Rotllaneta de fusta, d'os o de metall, que es cobreix de roba o d'altre revestiment i forma un botó per al calçons».

