

UNIVERSIDAD DE OVIEDO - FACULTAD DE CIENCIAS

TOMO IV

1 MARZO 1953

NUM. 1

# SPELEON

REVISTA ESPAÑOLA DE HIDROLOGIA, MORFOLOGIA  
CARSTICA Y ESPELEOLOGIA



INSTITUTO DE GEOLOGIA  
OVIEDO

1953

## SUMARIO

	<u>Páginas</u>
<i>Joaquín Gómez de Llarena</i> : El lenar inverso en la formación de las cavernas..	3
<i>Gonzalo Pla Salvador, José Luis Pla Salvador y Angel Pina Salvador</i> : Cova de la Punta de Beniamení. (Mongó) (DENIA-Alicante) .....	11
<i>E. Boixadera Biosca</i> : Descripción de dos nuevas simas en la Sierra de Can Sallent, al pie de San Llorens del Munt. (provincia de Barcelona).....	21
<i>Oscar Andrés Bellet</i> : Estudio Espeleológico de «Les Escletxes» de Papiol (prov. de Barcelona).....	29
<i>Francisco Español C.</i> : Sobre <b>BATHYSCIITAE</b> ibéricos: Adiciones a la última revisión del Profesor Jeannel (1924).....	37
 SECCION DE EXPLORACIONES	
Alicante. ....	49
Cataluña.....	51
Bibliografía.....	53
Instrucciones a los colaboradores de Speleon.....	59

NOTA —Las opiniones y hechos consignados en los artículos de esta Revista son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los mismos.

UNIVERSIDAD DE OVIEDO - FACULTAD DE CIENCIAS

TOMO IV

1 MARZO 1953

NUM. 1

# SPELEON

REVISTA ESPAÑOLA DE HIDROLOGIA, MORFOLOGIA  
CARSTICA Y ESPELEOLOGIA



INSTITUTO DE GEOLOGIA  
OVIEDO  
1953

UNIVERSIDAD DE OVIEDO - FACULTAD DE CIENCIAS

NUM 1

1 MARZO 1953

TOMO IV

# SPLEON

REVISTA ESPAÑOLA DE HIDROLOGIA, MORFOLOGIA

CARSTICA Y ESPELEOLOGIA



INSTITUTO DE GEOLOGIA

OVIEDO

1953

## El lenar inverso en la formación de las cavernas

POR

JOAQUIN GOMEZ DE LLARENA

Existe una cierta analogía entre la formación de las cavernas en los terrenos calizos y la cariación de los dientes. La destrucción de éstos, producida por los microbios, se guía por las grietas que, a modo de diminutas diaclasas, cruzan el esmalte o cubierta adamantina y facilitan la penetración de las bacterias hasta el marfil y la pulpa. Una vez dentro, la destrucción se hace en todas direcciones, se forman cavernas, el diente se rompe y la corona queda eliminada en parte o en totalidad. En el ciclo cárstico, que lleva a la destrucción de masas considerables de caliza, el papel equivalente a las bacterias lo tiene el agua carbónica, que con su corrosión química, unas veces unida a la labor mecánica de la corriente líquida, otras escurriendo por las paredes de la caverna, procedente de la exudación de la caliza o de la que sale por las diaclasas o de la condensación de la humedad atmosférica interior, ataca y disuelve con intensidad variable el carbonato cálcico.

Recordando, por un momento, la capacidad corrosiva del agua con diversas concentraciones de ácido carbónico veremos que el agua químicamente pura sólo disuelve 14 miligramos de carbonato cálcico por litro; el agua de lluvia, que al caer de la atmósfera

absorbe el anhídrido carbónico en ésta contenido, disuelve, por término medio, unos 40 mg. por litro. Si se satura, el agua carbónica, a la presión ordinaria disuelve 900 mg. por litro y a tres atmósferas esta cifra llega a 3 gramos.

Las formas creadas por la corrosión química son ásperas, lo mismo en el interior de las cavernas que al aire libre. La superficie «acarrillada» del lenar es el ejemplo más demostrativo de ello. En las zonas de activa «lenarización» (1) puede llegar a formarse el «ciclo lenar», que se inicia con la formación de asperezas irregulares, o bien de disposición celular en la superficie lisa de la roca, sigue con la formación de surcos estrechos y hondos, separados por agudas crestas afiladas, dispuestos paralelamente según la línea de máxima pendiente de la roca, se amplía con el ensanchamiento de unos surcos a costa de otros y con la destrucción de las crestas intermedias y termina con el arrasamiento de todo el relieve creado. El ciclo puede repetirse reiteradamente, la roca atacada se reduce de volumen, la arcilla de la descalcificación sepulta sus restos, que acaban por ser disueltos y eliminados del todo.

Las formas típicas del lenar son frecuentes en las superficies

---

(1) A Luciano Briet debemos la introducción en el lenguaje fisiográfico del término «lenar». En su artículo «El Valle de Ordesa» publicado en el Boletín de la Sociedad Geográfica Nacional, tomo 53, Madrid 1911, nos habla del «lapiaz» que se encuentra en el camino de la Faja, en donde se desarrolla en la caliza una intrincada red de recortes y hendiduras, aristas afiladas, agujas redondeadas y grietas, algunas de éstas llenas de tierra y aún soportando una vegetación de míseros arbolillos. El Lenar, nombre dado por los habitantes del país a este lugar, propone Briet extenderlo a las demás regiones calizas que ofrecen el mismo paisaje, llamado «lapiaz» en Saboya, «racles» o «rascles» en el Dellinado y «Schrattenfelder», «Karrenfelder» en el Tirol. Pero es necesario que pasen largos años hasta que Carandell (1922), aceptando la propuesta de Briet, emplee este vocablo, que desde entonces se viene usando ya por todos. Bajo el concepto «lenarización» comprendemos todos los fenómenos de corrosión química de las rocas, sobre todo de las calizas, atacadas por el agua carbónica. Una buena traducción de la palabra alemana «Karrenfeld» es la de superficie «acarrillada» dada por F. Pardillo en la obra: Keilhack, C.: Geología práctica, Barcelona, 1927.

calizas expuestas al aire libre. En cambio, son más raras las que pueden citarse del interior de las cavernas. Las observaciones que figuran en esta nota nos han llevado a suponer que en determinados casos de composición estratigráfica diferencial de los bancos calizos, en los cuales se forman las cavernas, se desarrolla un «ciclo lenar», que llega a adquirir importancia primordial en el ensanchamiento de la oquedad iniciada por la erosión mecánica del agua corriente al penetrar por las diaclasas, procedentes del exterior.

En la fig. 1 de la lám. I se representa un ejemplo de corrosión

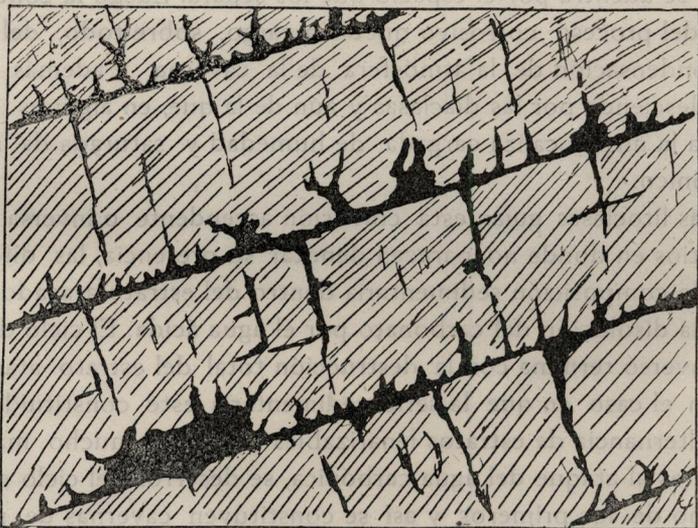


Fig. 1.—Lenar inverso detenido en una fase incipiente Caliza urgoniana. Collado de Tarcoa Leiza (Navarra)

química conservado en la caliza urgoniana de una cantera. En la fig. 1 del texto se representa en esquema otro lugar de esta cantera. Se ve, cómo, en el contacto entre los bancos sucesivos, la superficie inferior de cada estrato, atacada por la corrosión química, se va separando de la superior del estrato infrayacente, que permanece inalterada o apenas atacada. Las oquedades que se van

creando en la cara inferior atacada toman las formas típicas del lenar, pero en disposición invertida, por lo que podremos denominarlo «lenar inverso» (2, pág. 22). Atribuimos su formación a la mayor facilidad de corrosión química de la caliza que constituye la zona atacada respecto a la del estrato inferior en su inmediato contacto. La disposición de agujeros que penetran hacia arriba, el ensanchamiento de las oquedades en el mismo sentido, nos hacen suponer que, iniciada la labor corrosiva por el agua ácida que resbala por la pendiente de la caverna, aquella al llegar a la junta de los estratos, destruye con mayor rapidez la parte inferior de éstos y se adentra por el espacio que los separa. Luego la continuación del proceso corrosivo queda a cargo, sobre todo, del agua de condensación de la atmósfera de la caverna, y además de la que desciende por las diaclasas y aún de la que, en algunos casos exuda la misma caliza cargada de humedad y saturada de ácido carbónico.

Las litoclasas guían esta corrosión ascendente o inversa y en los sitios en donde no parecen denotar su presencia, las diferencias de composición sedimentaria dentro del estrato atacado facilitan la disolución del carbonato por el agua ácida. El ciclo del lenar inverso termina con la destrucción total del estrato atacado.

En el caso en que la serie sedimentaria esté constituida por una alternancia de estratos lenarizables con otros mucho más resistentes al ataque del agua carbónica, se desarrolla el ciclo en cada uno de los primeros, y así se constituyen cavernas de pisos, formadas por los estratos resistentes, de duración mayor o menor según sean luego las fases del ciclo cárstico general. Terminado el ciclo lenar unas veces se derrumban los estratos en la fase clástica y se rellenan los huecos con sus restos, otras se consolida el edificio cárstico por las formaciones estalactíticas y estalagmíticas; otras, por último, como es lo más general, en una misma caverna se encuentran a la vez *reunidas* estas diversas fases, que dominan en distintos sitios de ella.

Un ejemplo típico del lenar inverso lo tenemos en la cueva de

Troskaeta (Ataun, Guipúzcoa) que conserva en algunas zonas sus restos, como ya se anota en la obra dedicada especialmente a la descripción de ella (2). Las fotos de la fig. 2 de la lám. I, las 1 y 2 de la lám. II están tomadas en el vestíbulo, a uno y otro lado del plano que inicia el pasadizo de entrada o descenso a la «cámara blanca» (señalado en el plano que acompaña dicha obra bajo el número 2). La fig. 1 de la lámina III representa un segmento del lenar inverso de gran extensión que se halla en la «plazoleta de los osos», delante de la «sima de los osos» (en el plano, señalada con el número 3) que, como es sabido (1), contiene, hasta ahora, el mejor yacimiento de restos del oso de las cavernas (*Ursus spelaeus*).

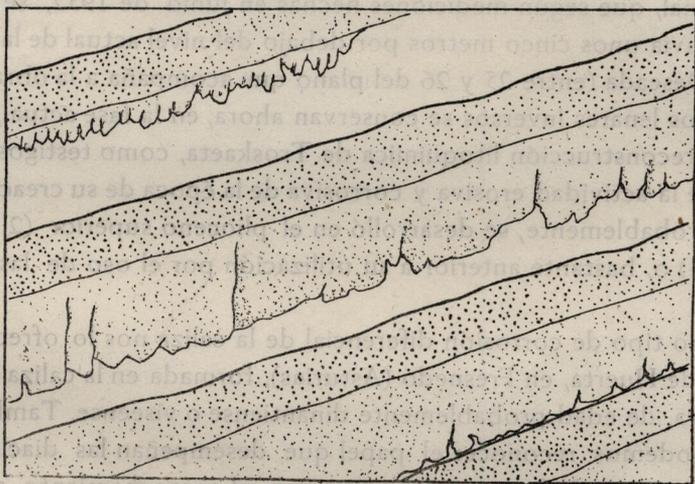


Fig. 2.— Fases sucesivas (de abajo arriba) del desarrollo del lenar inverso en la cueva de Troskaeta, Ataun (Guipúzcoa)

La comparación de los distintos lenares inversos, colgantes o pinjantes que presenta la cueva y el hallarse bajo capas de caliza no afectada por ellos induce a ver una posible ordenación genética, que a título de hipótesis basada, asimismo, en las observaciones de la caliza urgoniana de Leiza, exponemos aquí. El esquema de la fig. 2 del texto sintetiza esta hipótesis. Las fases de erosión mecánica, turbillonar, que han labrado las cavidades de Troskaeta

(2, pág. 22) fueron seguidas por períodos de fuerte humedad ambiente que provocarían la condensación del agua y la impregnación de las paredes. El ciclo lenar se desarrollaría en los estratos más fácilmente atacables con diversa velocidad, según fuera el grado de resistencia que ofreciera la roca a la corrosión química. En unos casos, el ciclo quedó realizado por completo, arrasándose el estrato afectado; en otros quedó detenido en distintas fases. El lenar inverso se reconoce a la entrada del citado pasadizo de la cámara blanca en el sector de la derecha en una alternancia de estratos y, asimismo, creemos haberlo hallado en lo más bajo de la cueva en el techo del estrato en el cual se abre la grieta del sumidero final, que según mediciones hechas en junio de 1952, se halla todavía unos cinco metros por debajo del nivel actual de la Laguna Deseada (entre 25 y 26 del plano que acompaña a la obra 2).

Estos lenares inversos se conservan ahora, en la fase actual, seca, de reconstrucción litoquímica de Troskaeta, como testigos fósiles de la actividad erosiva y corrosiva de la época de su creación, que, probablemente, se desarrolló en el plioceno superior (2, página 24) o, bastante anterior a su utilización por el oso de las cavernas.

Otro tipo de corrosión diferencial de la caliza nos lo ofrece la cueva de Huerta, en Fresnedo (Asturias), formada en la caliza carbonífera, de edad probablemente dinantiense o viseense. También aquí podemos reconocer el papel que desempeñan las diaclasas como rectoras de la corrosión química y el ensanchamiento subsiguiente de las cavidades por la lenarización inversa. En la fig. 1 de la lám. IV se ve a la izquierda un zócalo de caliza compacta, sobre el cual descansa una pared que, en su parte derecha está reducida a pilares. Estos pilares no se apoyan en toda su base sobre el zócalo sino que se hallan ya atacados por el lenar inverso (no perceptible en la foto), que los va aislando del suelo. A la vez, los desprendimientos de la roca (lám. IV, fig. 2) aceleran la destrucción de estos pilares que, al cabo del tiempo quedan convertidos en el techo de la caverna. La fig. 3 del texto expresa el esquema evolutivo de este tipo de formación de cuevas.



Fig. 1.—Lenar inverso fósil en la caliza urgoniana. Collado Tardoa, Leiza (Navarra). La distancia entre los dos agujeros verticales del centro es de unos 30 cm.



Fig. 2.—El lenar inverso ha quedado detenido en una fase poco avanzada del ciclo. Caliza urgoniana de rudistos. Cueva de Troskaeta, Ataun (Guipúzcoa)  
Fot. J. G. Ll.



Fig. 1.—Lenar inverso. El estrato superior aparece inatacado, en tanto que el inferior conserva las huellas de una fase algo avanzada del ciclo corrosivo pliocénico. Caliza urgoniana de rudistos. Cueva de Troskaeta, Ataun (Guipúzcoa)

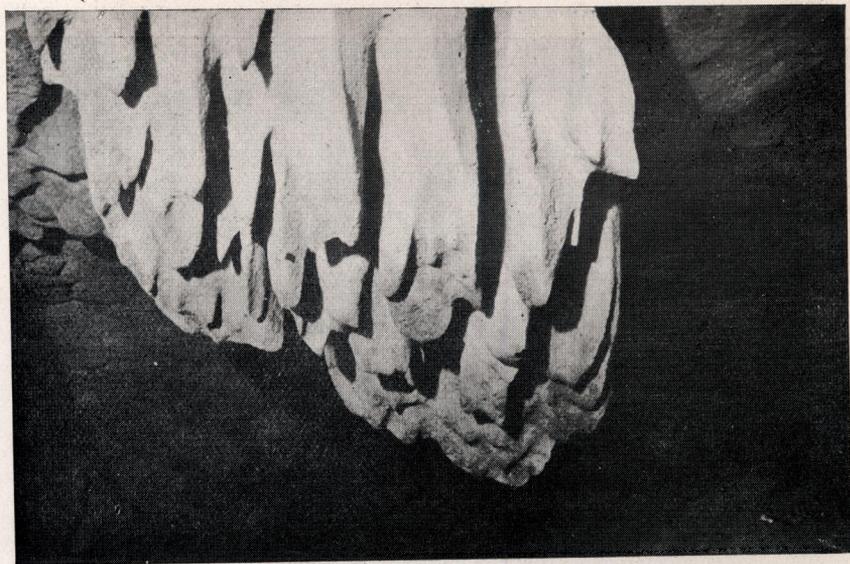


Fig. 2.—La masa pinjante del primer término (de unos dos metros de ancho) representa una fase de pleno desarrollo en la destrucción del estrato por el lenar inverso. Caliza urgoniana de rudistos. Cueva de Troskaeta, Ataun (Guipúzcoa)

Fot. J. G. Ll.

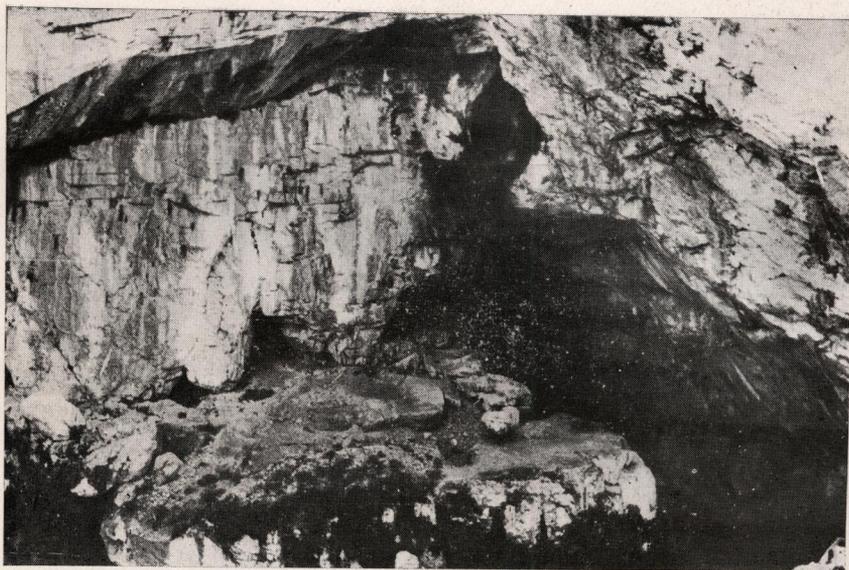


Fig. 1.—Cueva de Huerta, Fresnedo (Asturias) en la caliza del carbonífero inferior

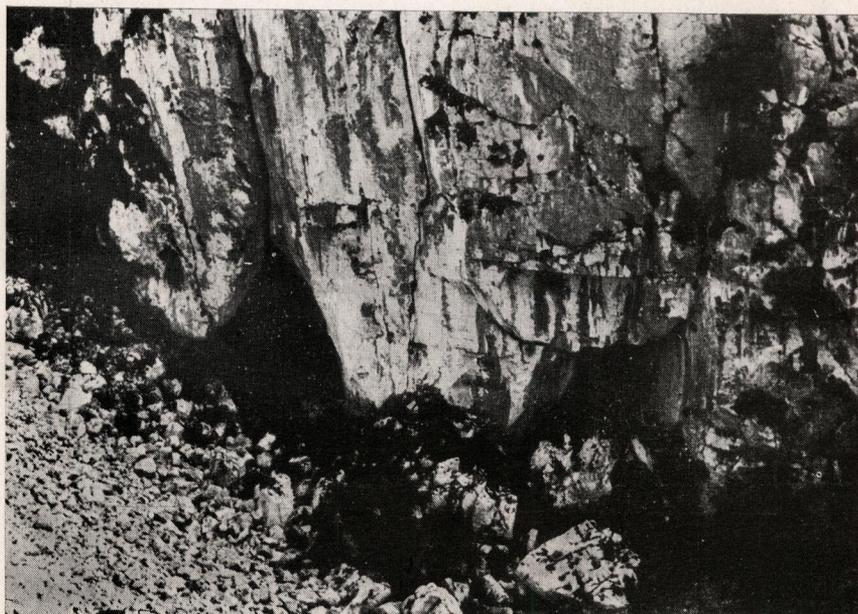


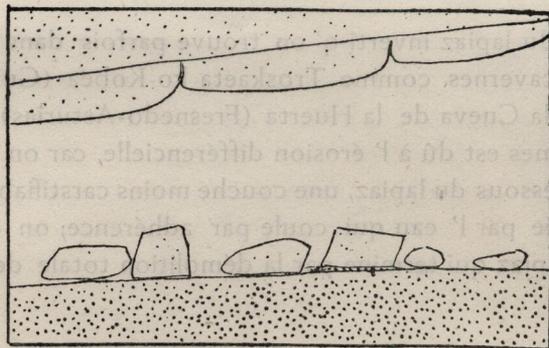
Fig. 2.—Otra parte de la pared exterior de la Cueva de Huerta, Fresnedo (Asturias)



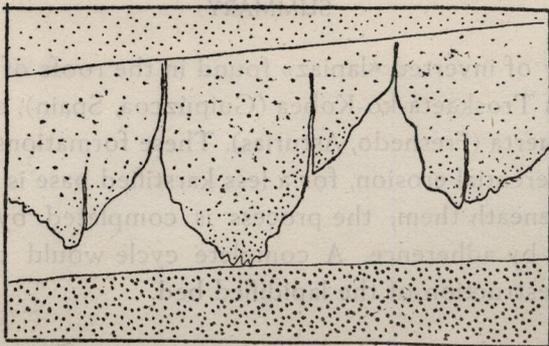
Proceso reconstructivo de la Cueva de Beniaméqui. Concreciones parietales

(Foto Pla)

Etudes  
certaines  
pages) ou  
de la for  
jour au c  
est term  
cycle du  
lapides.



A stud  
ves such  
va de la  
sule of di  
covered  
that flow  
the total



1. L'abon  
Troka  
2. L'ap  
Alann

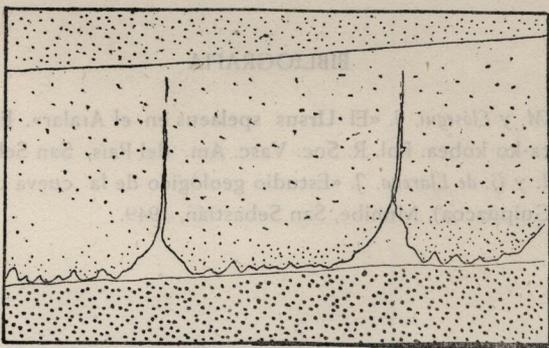


Fig. 3.—Eesquema de la formación (de abajo arriba) de lenar inverso en la cueva de Huerta, Fresnedo (Asturias), en su parte izquierda

### RÉSUMÉ

Etude du lapiaz inversi q' on trouve parfois dans les toits de certaines cavernes comme Troskaeta-ko-Kobea (Guipúzcoa-Espagne) ou la Cueva de la Huerta (Fresnedo-Asturias). Le génèse de ces formes est dû à l' érosion différentielle, car on trouve toujours au dessous du lapiaz, une couche moins carstifiable; l' oeuvre est terminée par l' eau qui coule par adhérence; on envisage un cycle du lapiaz qui termine par la démolition totale de la couche lapifiée.

### SUMMARY

A study of inverted «lapiaz» found in the roofs of certain caves such as Troskaeta-ko-Kobea (Guipúzcoa, Spain), or the Cueva de la Huerta (Fresnedo, Asturias). These formations are the result of differential erosion, for a less karstified base is always discovered beneath them; the process is completed by the water that flows by adherence. A complete cycle would terminate in the total destruction of the lapidified bed.

### BIBLIOGRAFIA

1. *Laborde M. y Elósegui, J.* «El Ursus spelaeus en el Aralar». Exploración de Troskaeta-ko-kobea. Bol. R. Soc. Vasc. Am. del País, San Sebastián, 1946.
2. *Llopis, N. y G. de Llarena, J.* «Estudio geológico de la cueva de Troskaeta, Ataun (Guipúzcoa), Munibe, San Sebastián, 1949.

**Cova de la Punta de Beniamequi. (Mongó)  
(DENIA - Alicante)**

POR

**GONZALO PLA SALVADOR, JOSE LUIS PLA SALVADOR Y  
ANGEL PINA SALVADOR**

**INTRODUCCION**

La terminación NE. de las Serranías Béticas en Alicante presenta un desarrollo considerable de calizas correspondientes a diversos niveles geológicos pero destacando sobre todo las del Cretácico y Eoceno que son las que normalmente originan los relieves. Fácil es comprender que una región como ésta ofrezca procesos de carstificación muy desarrollados, puesto que a la ya indicada abundancia de niveles calizos en su estratigrafía, se junta una variada tectónica que favorece la carstificación. De aquí que la labor a realizar por la Sección de Espeleología del CEA sea ingente; no obstante nos atrevemos a esbozar este primer trabajo que se refiere a una importante caverna de la región oriental de las serranías alicantinas que terminan en el macizo de Mongó.

**Situación**

La caverna en estudio está situada sobre un cerro de las últimas estribaciones de la vertiente occidental del Mongó a 150 m. al SW. del apeadero de La Xara en el ferrocarril de Denia a Alicante.

## GEOLOGIA

Son varios los autores que desde hace ya algunos años se han ocupado de la estratigrafía y tectónica de la región oriental de la provincia de Alicante. Los trabajos más recientes son los de Darder de los cuales extractamos la estratigrafía y tectónica del Mongó.

Este autor publica un corte de dicho macizo en el que de abajo a arriba se reconocen los siguientes niveles:

1. Calizas margosas, casi negras en el interior y con pátina más clara en el exterior en que se muestran azuladas; contienen *Lagena colomi* J. Lapp. (D.), foraminífero que se encuentra en el cretácico superior y más concretamente en el barremiense.

2. Calizas duras, oscuras, verdadero conglomerado de pequeñas *Orbitolinas* que pueden referirse con duda a la especie *bulgarica* correspondiente al aptiense. Existen también al pie del macizo calizas con rudistos y alternancia de calizas más margosas con *Exogyra* y capas con *Orbitolinas*.

3. Calizas granudas de tonos amarillentos y calizas compactas; las primeras bien visibles en las canteras del puerto de Denia y las segundas al levante de la carretera que va del caserío de la Xara a Pedreguer, las cuales pueden ser referidas al Gault.

4. Calizas de tonos ocres mal estratificadas y a veces algo margosas o ligeramente arenosas.

5. Gran masa de calizas cuyo estudio estratigráfico está por hacer y que constituye la cumbre del Mongó; estas capas pueden referirse al senonense por lo menos en su parte superior.

Este conjunto de materiales cretácicos está ligeramente plegado en sinclinal cuyo flanco SW. es perfectamente visible en la sierra de Santa Lucía y en el Molino de Jesús Pobre.

En las faldas occidentales del Mongó hemos observado complicaciones de detalle producidas por la influencia de plegamientos satélites tales como pequeños pliegues y fallas muy pronunciadas. En los alrededores de la cueva los estratos son horizontales y están desplazados por una falla casi vertical de unos 50 cm.

## ESPELEOGRAFIA

Su boca es un pequeño pozo de unos cuatro metros de profundidad, fácilmente asequible por el montón de piedras que se eleva en su centro. En las paredes se observan estalactitas mutiladas y toda ella está recubierta de una costra litogénica envejecida. Al S. O. del pozo se abre la verdadera y actual entrada. Un estrecho corredor en fuerte pendiente descendente, casi taponado por un pedregal; a los pocos metros se ensancha y su techo horizontal gana en altura al descender el piso. Estamos en la Primera Sala, la que claramente se ve enclavada entre dos estratos horizontales con una separación de unos cuatro a cinco metros. Al final de esta Sala, presentan los estratos una falla vertical que hace que la cavidad se desplace hacia abajo unos dos metros el techo y cuatro el piso. Este salto no ofrece dificultades por presentar en la parte S. una especie de escala natural.

Precisamente al fondo de este salto y a izquierda y derecha de la Primera Sala, se abren dos grietas que dan entrada al Laberinto, galerías formadas por dos corredores a ambos lados del estrato que forma el suelo de la Primera Sala, y que se comunican por dos estrechos pasadizos casi por debajo de la boca de entrada. Una desviación ascendente llega a ver la luz del día por un tragaluz entre los derrubios del pozo de entrada.

Dejando a ambos lados las entradas al Laberinto, y siguiendo la misma dirección N. O. que iniciamos al entrar, un corto corredor nos lleva a la parte principal de la gruta: La Sala de las Reuniones o de Las Columnas. En esta Sala se observan en primer término, la prolongación de los estratos anteriores que a poco se elevan y rompen en cortantes aristas y profundos agujeros entrelazados con algunas estalactitas, rotas la mayoría por la insensatez de los visitantes. El techo a partir de este punto se eleva, corroído, hasta más de 10 m. y cuando vuelve a descender reaparece el estrato perdido. El rincón que bajo el estrato horizontal aparece, presidido por dos hermosas columnas de más de 5 m. de altura

y 1 m. de diámetro, es el más fascinante de la gruta, y en donde la piqueta ha causado mayores estragos. Las irisaciones multicolores de las cristalizaciones reflejan la luz de las lámparas semejan un tesoro de piedras preciosas.

Los bloques desprendidos del derruido techo, se amontonan siguiendo la dirección N. E.—S. O. mostrando su carcomida superficie cubierta de espesa capa de murcielaguina. En la bóveda se escucha el chillido de los murciélagos que se amontonan en los huecos más profundos.

En el extremo N. E. se abre un pozo liso y redondo de 15 m. de profundidad, cegado por piedra y tierra y que continúa en lo alto unos 8 m. más allá de la bóveda.

Al N., y más alto que el nivel medio de la sala, se abre un pasadizo que, dejando a la izquierda una cavidad con agua suficiente para reponer las cantimploras, nos lleva a la Sala del Caos.

Un verdadero infierno de enormes bloques carcomidos, resbaladizos y de tajantes aristas, bajo una cúpula en las mismas condiciones y que se eleva a alturas difíciles de precisar, es lo que le da el nombre de Sala del Caos a este recinto. Al llegar a ella, una colada estalagmítica contrasta sus irisaciones y blancura con lo infernal del escenario. Al fondo N. E. de esta cavidad unas grietas llevan a pozos invertidos, es decir, horadando el techo, en cuyas bases y rezumando de lo alto se forma un verdadero barrizal de arcilla roja.

Al N. O. de la Sala del Caos se abren dos altas y estrechas grietas, una de ellas de difícil paso, que llevan al practicable de la gruta: La Sala de la Escalada. No es realmente una Sala, pues apenas más ancha que el corredor de llegada, pero la altura del techo de más de 15 m., hasta cerca del cual se puede llegar escalando los bloques separados de la pared, que no han llegado abajo por la estrechez del recinto, le da la categoría de Sala. Una gatera en su extremo N. da paso a una serie de grietas difíciles de recorrer, y que conservan en sus bóvedas las estalactitas que escaparon a la piqueta del turista.

## ESPELEOMORFOLOGIA

*Formas estructurales* —La cavidad se abre siguiendo las direcciones de una falla normal, casi vertical, y un pliegue falla paralelo a aquella y distante de ella unos 14 m. Las cavidades que se formaron a expensas de la falla, se caracterizan por ser alargadas y altas, de paredes lisas y no presentar muestras de procesos clásticos, o muy especiales. Por lo general destaca la decalcificación, y las formaciones litogénicas son escasas y muy localizadas. Las que se abren bajo el pliegue falla, por el contrario, muestran una formación eminentemente clástica, pero conservando en todo su recorrido los vestigios de la primitiva cavidad, llena de estalactitas y estalagmitas que se albergaba bajo la bóveda derruida.

*Formas de erosión.* —La acción erosiva de los agentes externos se observa muy pronunciada en la pequeña sima de entrada, pues hasta las estalactitas y costra litogénica que cubre sus paredes se ven estriadas y corroidas. En el interior de la gruta se observa la descomposición química del agua en toda ella, más o menos avanzada. El Laberinto es un perfecto ejemplo de decalcificación, explicado por el proceso de deposición existente en la sima de entrada, bajo la cual se alberga, y a donde las aguas han llegado libres de carbonato cálcico y nuevamente agresivas. El pozo de La Calavera en la Sala de las Reuniones, juntamente con los pozos invertidos del extremo de la Sala del Caos, son ejemplo también de una activísima y localizada acción disolvente de las aguas, favorecida por una constitución especial del terreno en esos puntos. Las formas erosivas que presentan tanto los bloques desprendidos como las bóvedas de las salas de formación clástica, dan clara idea de la intensísima acción de las aguas con formación de conductos, bolsas, grietas de todas formas, hasta desplomar el techo.

*Formas clásticas.* —Dos son los tipos de procesos clásticos habidos en la formación hipogea.

El más abundante y que se presenta en la sima o pozo de entrada, Sala de las Reuniones y Sala del Caos, presenta bloques sumamente decalcificados, mostrando conducto y marmitas, algunos

de los cuales se pueden reconstruir con los signos semejantes que presenta la bóveda. Su origen es claro: la agresividad del carbónico disuelto en agua fué minando de conductos lo que fué bóveda de cavidades formadas anteriormente, hasta que falta de cohesión, se desprendió. Estos conductos no siguieron ninguna orientación y antes de precipitarse la bóveda la erosionaron profundamente.

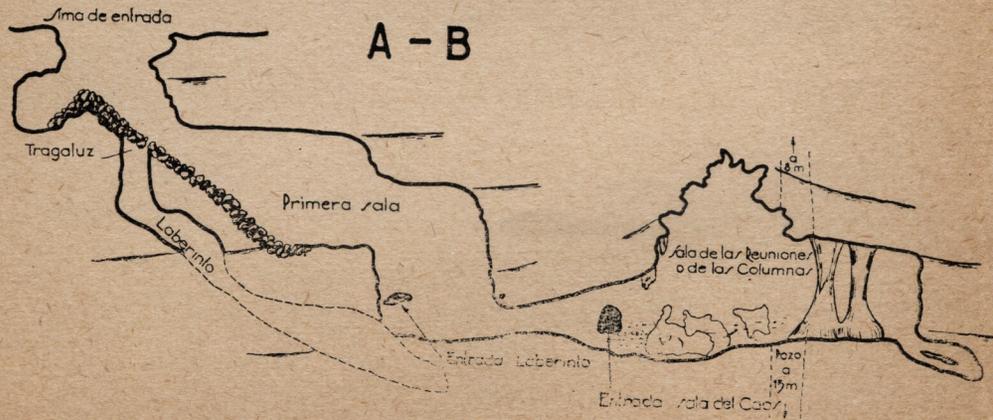
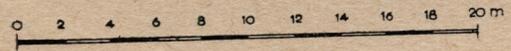
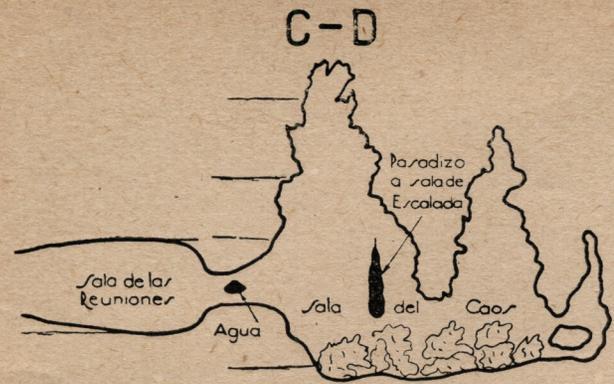
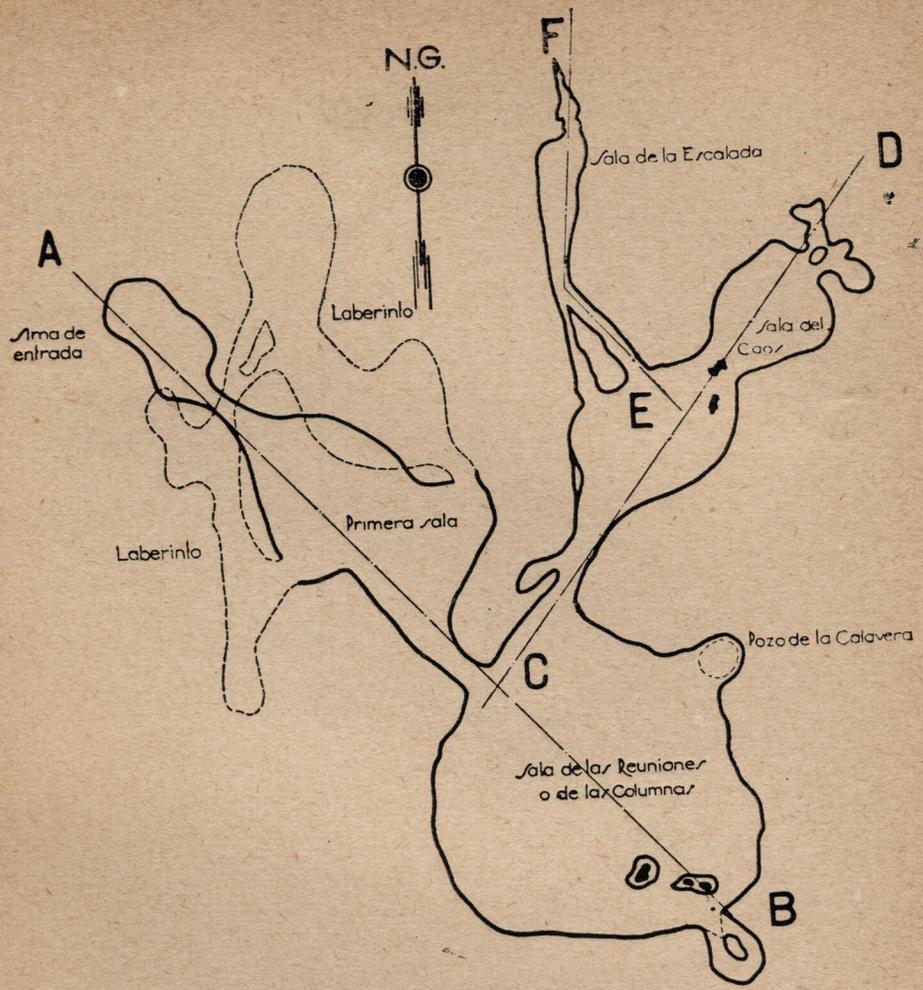
El segundo tipo de proceso clástico aparece en la sala de la Escalada, iniciado por una decalcificación vertical y paralela a la falla próxima a través de una diaclasa. La pared despegada en su costado intentó desplomarse quedando aprisionada entre las paredes de la grieta en que se hallan. La decalcificación sigue el curso de los estratos y diaclasas, y los bloques que forma son paralelepíedicos.

*Formas de reconstrucción* — Se presentan en la mayor parte de la gruta, aunque con distinto carácter. Podemos distinguir tres tipos de formaciones litogénicas: las más antiguas, de las cuales unas continúan el proceso formativo y otras no, y las más modernas o posteriores al desprendimiento clástico.

Como veremos después, la gruta tuvo una primera forma de origen destructivo, seguido de la primera forma reconstructiva. Después de este período, la gruta presentaba un aspecto verdaderamente deslumbrador, repleta de estalactitas y estalagmitas, columnatas y mantos calizos de los cuales nos quedan las columnas de la sala de su nombre, la cascada de la sala dels Caps, las paredes de la sima de entrada, y algunos rincones aislados, siempre por debajo del nivel de las bóvedas clásticas. Estas formaciones hoy se presentan en su mayoría secas y muertas.

Algunos rincones (detrás de las columnas) en proceso de formación, nos certifican su congénesis con las formaciones antes dichas, por el espesor de la capa de carbonato que cubre las paredes, y su continuidad con aquellas en cuanto a posición y forma.

El tercer grupo, poco numeroso, aparece joven aun y en pleno período de formación sobre las asperezas de las bóvedas clásticas. En los extremos de las grietas angostas y siempre en lugares de mucha humedad, se apiñan estalactitas pequeñas y vistosas que son como el palpitar de la vida de la caverna.



COVA DE LA PUNTA DEL MONGO  
DENIA (ALICANTE)

## ESPELEOMETRIA

Lugar	long. max. m.	anch. max. m.	altu. max. m.	m <sup>2</sup> super.	m <sup>3</sup> vol.
Pozo de entrada	— 6	— 3	— 4	— 18	— 72
pasillo	— 4	— 2	— 1,5	— 8	— 12
Primera Sala	— 12	— 7	— 7	— 48	— 252
pasillo	— 3	— 1,5	— 1,5	— 4,5	— 7
Sala de las Reuniones	— 15	— 14	— 9	— 163	— 815
pasillo	— 4	— 1	— 1,5	— 4	— 6
Sala de Caos	— 17	— 6	— 14	— 84	— 600
pasillo A	— 6	— 1	— 4	— 6	— 24
pasillo B	— 5	— 1	— 4	— 2,5	— 10
Sala de la Escalada	— 8	— 2	— 15	— 8	— 120
Laberinto Norte	— 16	— 6	— 3	— 62	— 180
Laberinto Sur	— 16	— 3	— 4	— 32	— 81

Pozo de la Sala de las Reuniones. Prof. total 23 m.

Columnas h=5,5 m. diam. = 1 m. en su parte estrecha.

Superficie total aproximada = 440 m<sup>2</sup>

Volumen total aproximado = 2200 m<sup>3</sup>

Recorrido total = 208 m.

## ESPELEOMETEOROLOGIA

No se practicaron mediciones higrométricas ni de temperaturas, ni se tomaron direcciones de vientos, pero la frecuencia con que hemos visitado esta gruta nos permite opinar lo que sigue.

Por estar relativamente superficial la cavidad, con respecto a la superficie, la temperatura de esta variará paralelamente y con amplio intervalo con los cambios del exterior. Lo hemos comprobado en las expediciones de invierno y verano. En invierno es normal (unos 12° C) y hay que tener en cuenta que en estas latitudes no baja muchas veces de esta media templada. En verano es más bien calurosa (unos 18-20° C). No se observa movimiento de aire, pues el humo del magnesio se queda estacionado. La humedad es gran-

de (100.º/º) por lo menos a partir de la Sala del Caos. La primera Sala es más bien seca.

## ESPELEOGENESIS

Las fases por la que atravesó la caverna en su formación se ven claras y concisas en su morfología.

El período glyptogénico empezó después del plegamiento alpino que dió forma al escenario en que se asienta la gruta.

Aprovechando las grietas que dejaron la formación de la falla y el pliegue falla, comenzó su labor destructora originando la Primera Sala, parte baja de las Salas de las Columnas y del Caos, y grietas del paso y Sala de la Escalada.

El proceso litogénico que le sucedió, adornó con sus estalactitas, estalagmitas, columnas, cascada petrificada y costras litogénicas, la ya formada cavidad.

Al mismo tiempo de este proceso litogénico, las aguas cargadas nuevamente de carbónico de la Primera Sala, labraron los Laberintos, que aun no han pasado del proceso glyptógeno.

El proceso glyptógeno que, al mismo tiempo que se efectuaba el litógeno fué dejando en falso las bóvedas de las grandes salas, promovió el proceso clástico que hundió las dichas bóvedas y cubrió de bloques el piso fosilizado por la quimiolitogenia de las Salas del Caos y de las Columnas. Este proceso pudo muy bien ser favorecido por algún temblor de tierra, puesto que en la parte baja de las columnas se observa un truncamiento fosilizado de nuevo.

El proceso litogénico no ha terminado aun, así como el glyptógeno, por las muestras que dan algunas estalacticas de nueva formación sobre la bóveda desprendida y los depósitos de barro arcilloso de los extremos de las salas de la Escalada y del Caos.

Un fenómeno de soliflucción se observa en los derrubios de la Primera Sala que se ve claramente, proceden del hundimiento de la bóveda del pozo de entrada, arrastrados hasta allí por el deslizamiento.

RÉSUMÉ

La caverne de la Punta de Beniamequí (Denia-Espagne), s'ouvre sur le versant occidental du Mongó, dans le calcaire du crétacé inférieur. La topographie est dirigée par la tectonique car les chambres ont été excavées sur des failles, plis faillés et diaclases. On en a déduit l'existence de deux phases de stalagmitisation séparées par un procès d'effondrement par décalcification. On a observé aussi des phénomènes de solifluxion.

BIBLIOGRAFIA

SUMMARY

The Cave of the Punta de Beniamequí (Denia, Spain), opens on the western slope of the Mongó, in lower cretaceous limestone. Its topography follows the tectonic structure, the cavities having been formed along rifts, folds, and diaclases. Two phases of stalagmitization, separated by a subsidence due to decalcification, have been deduced. Solifluxion phenomena have also been observed.

La caverne de la Punta de Beniameddi (Denis-Espagne), s'ouvre sur le versant occidental du Montgò, dans le calcaire du crétacé inférieur. La topographie est dirigée par la tectonique car les chaux ont été excavées sur des failles, puis faillées et disclases. On en a déduit l'existence de deux phases de stasigénation séparées par un procès d'effondrement par décalcification. On a observé aussi des phénomènes de solifluction.

#### BIBLIOGRAFIA

*Darder Pericás, B.*: Estudio Geológico del Sur de la Provincia de Valencia y N. de la de Alicante. Bol. Inst. Geol. Min. de España, T. LVII, págs. 59-697, 221 figuras un map., 10 fot., 11 láms. Madrid, 1945.

*Figueras Pacheco, F.*: Geografía general del reino de Valencia- Provincia de Alicante.

*Llopis Lladó, N.*: Sobre algunos fenómenos de soliflucción y subsidencia en las cavernas. Speleon, T. II, núm. 4, págs. 217-224. Oviedo, 1951.

*Llopis Lladó, N.*: Sobre algunos principios fundamentales de morfología e hidrología cárstica. Speleon, T. III, núms. 1-2, págs. 33-69, 7 figs., 2 láms. Oviedo, 1952.

*Montoriol Pous, J.*: Los progresos cársticos hipógeos. Rassegna Speleológica Italiana. Anno III, Fasc. IV, págs. 119-129, 7 figs., 10 fot. Como 1951.

*Montoriol Pous, J.*: Clave para la determinación de los procesos clásticos hipógeos. Speleon T. II, núm. 4, págs. 235-237. Oviedo, 1951.

*Trombe, F.*: Algunos aspectos de los fenómenos químicos subterráneos. Annales de Speleología, T. VI, Fasc. 1. París, 1951.

dar lugar a las simas que han sido denominadas Avenç de Can Sa-  
llent y Avenç de les Pedres.  
Estas simas fueron exploradas por los señores A. Brusotto,  
E. Boixadera, F. Raluy, M. Godall, R. Serra, J. Borrás y R. Ferratò  
del C. E. S. del Club Montañés Barcelonés con la ayuda material  
del señor Ros, quien nos dió toda clase de facilidades para reali-  
zar nuestra labor y a quien nos complacemos en dar las gracias  
desde estas líneas.

## Descripción de dos nuevas simas en la Sierra de Can Sallent, al pie de San Llorens del Munt. (provincia de Barcelona).

POR

### E. BOIXADERA BIOSCA

Las vertientes de la Cordillera Prelitoral Catalana en los alrededores de Sant Llorens del Munt apenas si han sido recorridas desde el punto de vista espeleológico, a pesar de ser tan conocido el macizo de conglomerados. El hecho no es sorprendente si se tiene en cuenta la riqueza espeleológica de Sant Llorens del Munt en contraposición con la escasez de formaciones cársticas de las serranías circundantes. Ello se debe sobre todo al poco desarrollo de las calizas en las serranías litorales y en compensación a la enorme facilidad que tienen para la carstificación los conglomerados de Sant Llorens del Munt (3) (5) (6).

Por esto, representa una novedad el descubrimiento de simas de cierta importancia en zonas donde las calizas representan una pequeñísima parte de la superficie total de las serranías, como ocurre con los alrededores del valle de Can Sallent, donde las calizas del Muschalkalk, complejamente plegadas y englobadas en la pleisocapa de la Cordillera prelitoral (1) (2) (3) (4) (5) han sufrido una carstificación parcial, pero suficientemente evolucionada para

dar lugar a las simas que han sido denominadas Avenc de Can Sallent y Avenc de les Pedres.

Estas simas fueron exploradas por los señores A. Brusotto, E. Boixadera, F. Raluy, M. Godall, R. Serra, J. Borrás y R. Peirató del G. E. S. del Club Montañés Barcelonés con la ayuda material del señor Ros, quien nos dió toda clase de facilidades para realizar nuestra labor y a quien nos complacemos en dar las gracias desde estas líneas.

#### I) *Posición de las simas en la geología regional*

Las simas de Can Sallent y de «les Pedres» están excavadas en la escama de calizas del Muschelkalk, cortada por el valle de Can Sallent que desde hace años es objeto de una activa explotación. La estructura de estas calizas y su posición en la tectónica regional pueden verse en las obras de Bartolomé Darder y de N. Llopis Lladó (1) (3-4) sobre la geología de esta región, así como en la descripción de la Memoria explicativa en la Hoja n. 392, Sabadell, del Mapa Geológico de España a la escala 1: 50.000 (5). Estas obras nos ilustran acerca de la posición de las calizas del Muschelkalk de la sierra de Can Sallent, involucradas en el plegamiento de conjunto de la serranía prelitoral, formando parte del flanco inferior, autóctono, de una plesiocapa de núcleo paleozoico, deslizada hacia el N. en una profundidad media de 3 a 4 km. Las calizas triásicas de Can Sallent forman pliegues apretados, vergentes en general hacia el N., acompañados de fuerte diaclasación y roturas de detalle. Las direcciones más frecuentes observadas en los sistemas de diaclasas que aparecen visibles en estas simas son las E. 30 N., NW-SE., E. 50 S., E. 70 S. W. 70 S. y N.-S.

#### II) *Situación topográfica*

Las simas de Can Sallent y de les Pedres se hallan separadas por unos 800 m. siendo sus alturas respectivas sobre el nivel del

mar, de 500 y 420 m., abriéndose en las inmediaciones del horno de cal de Can Sallent, situado en el término municipal de Castellar del Vallés.

### III) *Avenc de Can Sallent*

Se abre en una diaclasa de dirección N-S., en la que se ha labrado un agujero tubular que alcanza la profundidad de -27 m.

A -11 m. se encuentra una plataforma de la que parten dos pozos paralelos que conducen a una segunda plataforma situada a -17 m.; desde este punto un pozo único llega a la cota -25, desde donde se alcanza el fondo a -27, bajando una rampa incrustada de calcita. Por las paredes y techo de esta pequeña cavidad se encuentran también gran número de estalactitas. En la cota -17 se hallan también algunas concreciones pero en el resto de sima aparece la caliza desnuda.

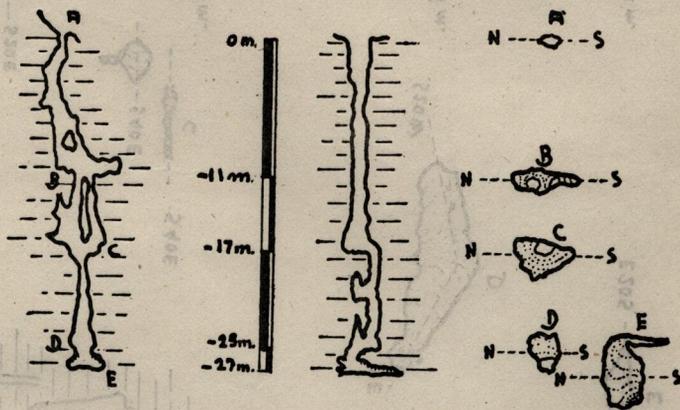


Fig. 1.—Plantas y cortes de l' Avenc de C. Sallent

En la cota -11 se encontraron huesos actuales de conejo, lo que es fácilmente explicable si se tiene en cuenta que la boca de entrada, antes de la exploración, tenía solamente 20 cm. cuadrados y servía de madriguera a estos roedores. Para realizar la ex-

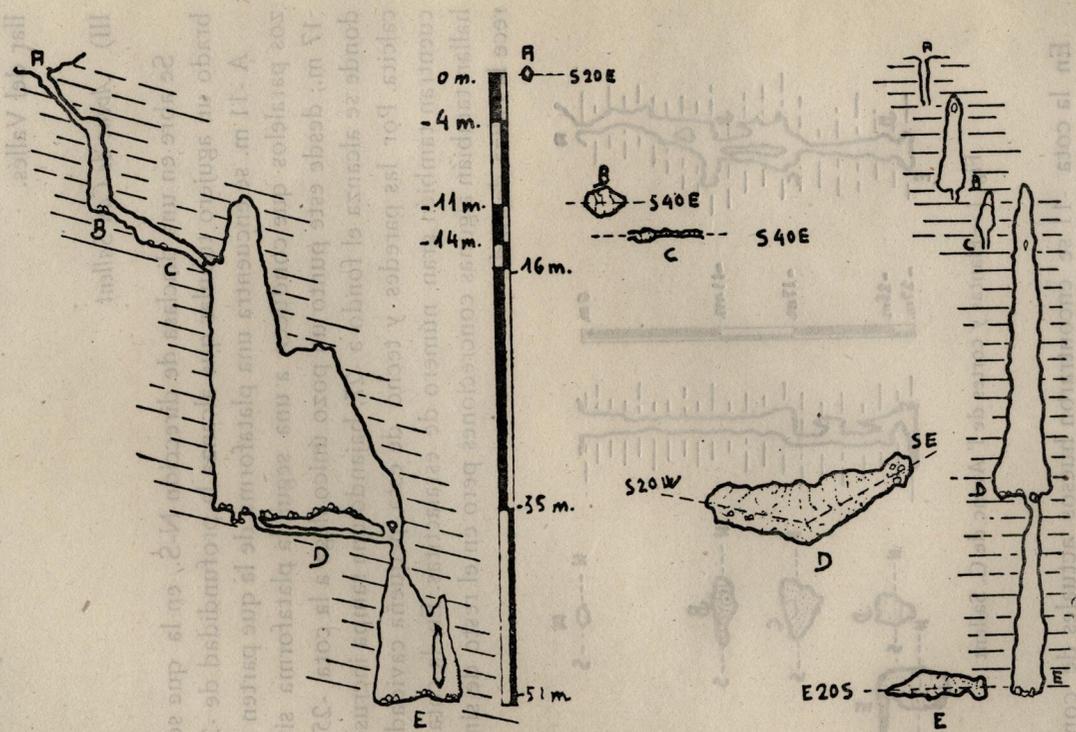


Fig. 2.—Planta y cortes de l' Avenc de les Pedres

ploración, tuvo que ser ensanchada con dinamita, permitiendo actualmente el paso a una persona.

#### IV) *Avenc de les Pedres*

Se abre en la intersección de varios sistemas de diaclasas dominando el sistema NW-SE. con desviaciones de unos 45 grados a ambos lados. Cada una de estas diaclasas ha originado un pozo en su dirección específica de manera que la diversidad topográfica contrasta netamente con la clara orientación general que se ha observado en la sima de Càn Sallent. También la entrada tuvo que ser ensanchada artificialmente para permitir el paso a una persona, pudiéndose alcanzar una profundidad de -51 m.

Se inicia el descenso por una rampa de unos 45 grados de inclinación hasta -4 m., donde se abre un pozo vertical que permite alcanzar la cota -11. En este punto se inicia un sistema de rampas que llega a los -16 m. donde terminaba por un estrechísimo paso. Para continuar fué preciso colocar tres cargas de dinamita, lo que permitió llegar a un pozo de grandes dimensiones, cuya base está situada en la cota -35. A partir de este punto un nuevo pozo de topografía algo más compleja permite llegar al fondo de la sima a -51 m. En una pequeña cavidad paralela a este último pozo encontramos la única zona estalagmitizada de la sima, puesto que sus paredes se hallan cubiertas por una espesa capa de anemolitas, apareciendo desnuda la caliza en el resto de la sima. Los estratos buzcan aquí 30 grados al SE.

RÉSUMÉ

Description de deux nouveaux avens, découverts récemment dans la Sierra de Can Sallent au sud du massif de San Llorens del Munt (Barcelone) dans les calcaires du Muschelkalk. L' avenc de Can Sallent a -27 m. et il a été excavé sur une diaclase N-S. L' Avenc de les Pedres atteint la côte -51 sur l' intersection de plusieurs systèmes de diaclases; la direction maîtresse est la NW-SE.

SUMMARY

Description of two new «avens», discovered recently in the Muschelkalk limestone in the Sierra de Can Sallent to the South of the San Llorens del Munt massif (Barcelona). The Avenc of Can Sallent is -27 m. and has been excavated along a N-S diaclasis. The Avenc de les Pedres reaches the slope -51 at the intersection of several diaclasis systems, the master direction being NW-SE.

BIBLIOGRAFIA

1. *Darder, B.* «Estudio geológico de la comarca de Sabadell. Mem. Soc. Esp. Hist' Natural t. XIV, n. 3, pág. 183-230, 14 lám., 1 map. Madrid, 1931.
2. *Llopis Lladó, N.*: La estructura de la Sierra de Les Pedrixtes. Est. Geol. n. 1, pág. 169-238, 10 hg., 3 lám., 1 map., Madrid, 1945.
3. *Llopis Lladó, N.* : Morfología de los relieves de pudingas de Sant Llorens del Munt-Sierra de l' Obac. (Barcelona). Est. Geogr., año V, n. 17, pág. 687-814, 28 figs., 10 láms., 1 map. Madrid, 1945.
4. *Llopis Lladó, N.*: Contribución al conocimiento de la morfoestructura de las Catalánides. 1 vol. 378 págs., 40 figs., 24 láms., 4 maps., Barcelona, 1946.
5. Memoria explicativa de la Hoja. n. 329, Sabadell, del Mapa Geológico de España a 1:50.000. 1 vol., 107 págs., 11 figs., 20 lám., cortes y un map., Madrid, 1937.
6. *Termes Anglés, F.*: Catálogo espeleológico de Sant Llorens del Munt. Speleon, tom. II, n. 4, págs. 225-233. Oviedo, 1951.



LAM. V



Un aspecto de la Sala de las Columnas de la Cueva de Beniamequí

(Foto Fla)



Fondo N. del Avenc de C. Sallent. La altura media de las estalactitas es unos 0,40 m. (Foto Boixadera)

## Estudio Espeleológico de «Les Escletxes» de Papiol (prov. de Barcelona)

POR

OSCAR ANDRES BELLET

### INTRODUCCION

Los alrededores de Papiol son clásicos para la riqueza y variedad de formaciones geológicas, hasta el punto de constituir una excursión didáctica obligada para los estudiantes de Geología. Entre estas formaciones, se encuentra en mitad del camino de Papiol a Can Puig, una «mesa» de calizas helvecienses de reducida extensión y espesor formando un cerro tabular, denominado de «Les Escletxes» (las grietas) por estar multipartido por una serie de litoclasas distribuidas en dos sistemas principales, que dividen el conjunto de la «mesa» en enormes bloques paralelepípedicos.

Este fenómeno es conocido ya de antiguo, no solo en la región, sino además, citado en los tratados de Geología, como ejemplo clásico de deslizamiento de calizas sobre un substrato arcilloso plástico. En la obra de Font y Sagué (5) se dan algunos detalles de este fenómeno pero hasta el presente no había sido cartografiado ni explorado detenidamente, lo que motivó varias explo-

raciones por parte de los Sres. J. M. Armengou, F. Barceló y el que suscribe, todos del GES del Club Montañés Barcelonés, que dieron por resultado el reconocimiento detallado de todas las cavidades cuyas dimensiones son las siguientes:

Recorrido total 640 m. precorrido de cuevas 110 m.; profundidad -20 m.

### *Geología (\*)*

El cerro de las Escletxes de Papiol está constituido por una capa de calizas helvecienses de 20 m. de potencia que ha quedado aislada por la erosión, formando una pequeña mesa visible a distancia. La misma capa se prolonga hacia el W. y sobre ella está edificado parte del pueblo de Papiol.

La base de estas calizas está asentada sobre una capa de brechas de elementos paleozoicos de reducido espesor la cual a su vez se apoya sobre una hilada de arcillas y areniscas rojas alternantes, de bastante espesor. Estas samitas habían sido dadas como oligocenas por su analogía y continuidad estratigráfica con las de Rubí donde se encontraron unos restos de vertebrados que fueron atribuidos al sanoisiense. Las investigaciones recientes de Villalta y Crusafont, con el descubrimiento de faunas burdigalienses han hecho pasar estas capas al mioceno inferior (6) (7).

La estratigrafía del cerro de Les Escletxes puede considerarse pues formada por los siguientes elementos de abajo arriba:

50-60 m. alternancia de areniscas y arcillas rojas burdigalienses. Las capas superiores son de arcillas.

0,40 m. brechas de elementos paleozoicos, de tonos abigarrados.

20 m. calizas helvecienses amarillentas con restos de *Ostrea* y corales.

Las calizas helvecienses están cuarteadas por diaclasas de orien-

---

(\*) Plácenos hacer constar nuestro agradecimiento al Dr. N. Llopis Lladó por las orientaciones geológicas que nos ha suministrado para la redacción de este trabajo.

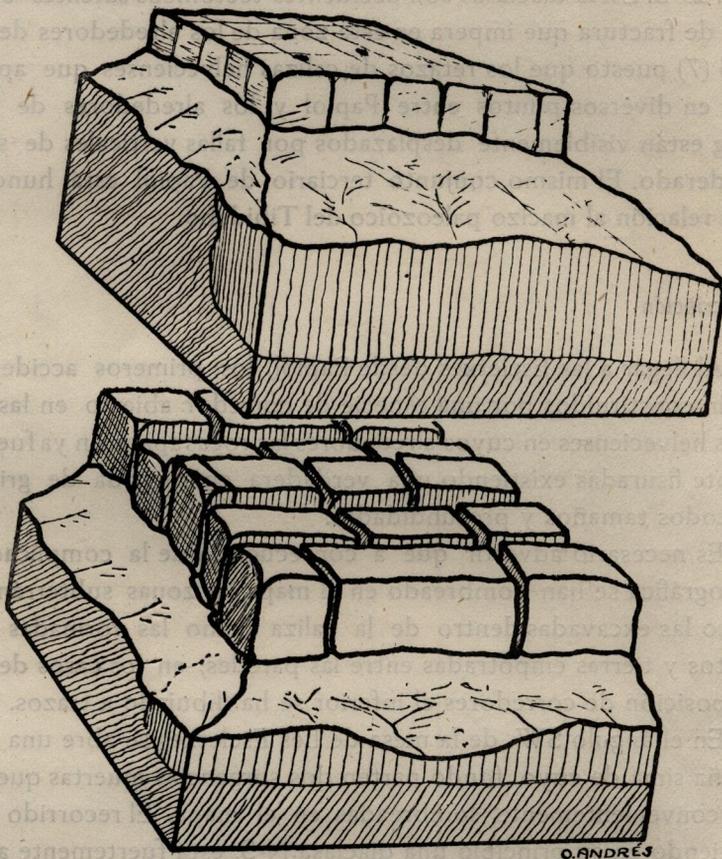


Fig. 1.—Bloque diagrama de «Les Escletxes» de Papiol

taciones N-S y E-W. Además de estos sistemas principales se reconocen otros satélites, menos desarrollados, de direcciones N. 25 W. y E. 25 S. Estas diaclasas son accidentes tectónicos satélites al estilo de fractura que impera en esta zona de los alrededores de Papiol (7) puesto que los retazos de calizas helvecienses que aparecen en diversos puntos entre Papiol y los alrededores de Can Puig están visiblemente desplazados por fallas verticales de salto moderado. El mismo conjunto terciario de Papiol está hundido con relación al macizo paleozoico del Tibidabo.

#### *Descripción*

Al llegar a las Escletxes desde Papiol, los primeros accidentes están constituidos por una especie de corredor abierto en las calizas helvecienses en cuyos alrededores las rocas aparecen ya fuertemente fisuradas existiendo una verdadera encrucijada de grietas de todos tamaños y profundidades.

Es necesario advertir que a consecuencia de la complicación topográfica se han sombreado en el mapa las zonas subterráneas, tanto las excavadas dentro de la caliza como las formadas por cantos y tierras empotradas entre las paredes; en los casos de superposición de corredores el inferior se ha dibujado a trazos.

En el ángulo SW. de la mesa de Les Escletxes se abre una pequeña sima de cuyo fondo parten dos surgencias muertas que están convenientemente sombreadas en el mapa. El recorrido A-B siguiendo en su principio una diaclasa N-S, está fuertemente accidentado por cambios de nivel, cuevas y una sima interior. En las salitas contiguas al punto B se observan fuertes señales de corrosión.

La diaclasa A-C es amplia y tiene abundante vegetación encontrándose en su punto medio, un poco a la derecha, un enorme bloque hundido, por debajo del cual puede alcanzarse el punto B en el que se encuentra un prisma calizo de base triangular o inclinado por la interferencia de los sistemas de diaclasas N-S, E-W y

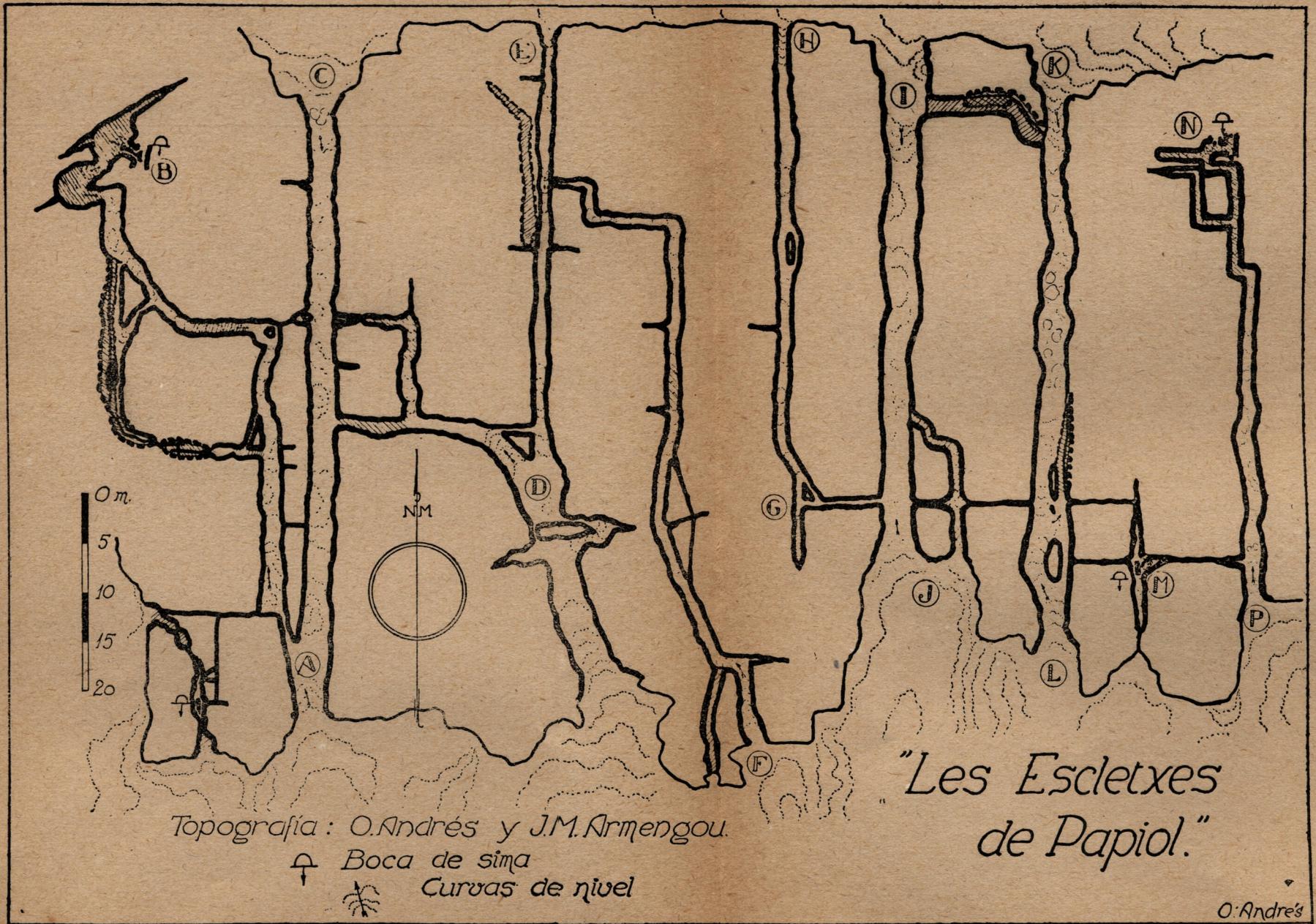


Fig. 2

E 25 N. Desde el punto D hasta el E hay que seguir una grieta estrecha en cuyo punto medio se abre un pequeño pozo que conduce a una galería subterránea en la que puede recogerse abundante fauna de coleópteros.

La diaclasa F. está enlazada con la anterior por el sistema transversal E-W y a todo su largo aparecen claras huellas de corrosión aunque en mucha menor escala que en el punto B.

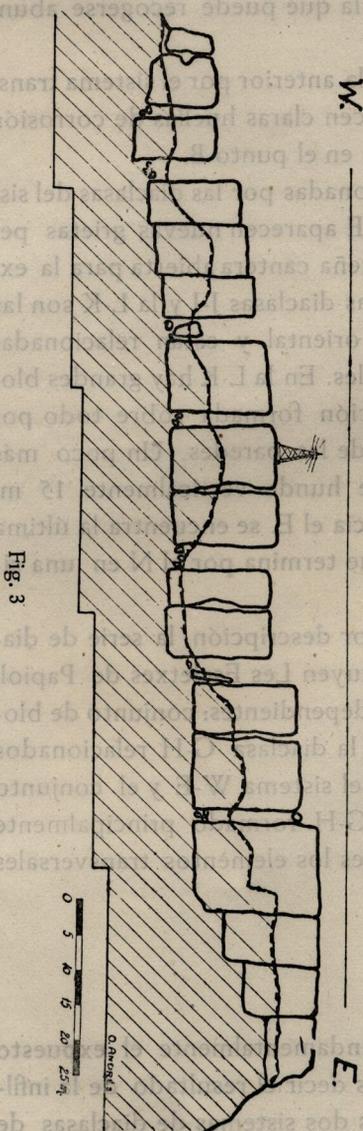
Todas estas galerías están relacionadas por las diaclasas del sistema transversal E-W; más hacia el E aparecen nuevas grietas penetrables por J situada en una pequeña cantera abierta para la explotación de la caliza helveciense. Las diaclasas J-I y la L-K son las más importantes de este conjunto oriental y están relacionadas también por las diaclasas transversales. En la L-K hay grandes bloques hundidos y abundante vegetación formada sobre todo por plantas trepadoras que cubren una de las paredes. Un poco más hacia el E se abre la sima M. que se hunde verticalmente 15 m. Finalmente todavía un poco más hacia el E. se encuentra la última diaclasa T-N, bastante angosta y que termina por el N en una sima de topografía algo compleja.

Como puede verse por la anterior descripción, la serie de diaclasas de labios abiertos que constituyen Les Escletxes de Papiol, puede dividirse en dos conjuntos independientes: conjunto de bloques occidentales situados al W. de la diaclasa G-H relacionados entre sí por diaclasas transversales del sistema W-E y el conjunto oriental situado al E de la diaclasa G-H formado principalmente por cuatro diaclasas N-S en las cuales los elementos transversales tienen menor desarrollo.

#### *Ensayo morfogenético*

El origen de Les Escletxes es fundamentalmente el expuesto hace ya años por Font y Sagué (5) es decir el resultado de la infiltración de las aguas telúricas por los dos sistemas de diaclasas de calizas helvecienses con la consiguiente corrosión y decalcifica-

ción. Las aguas absorbidas atravesaban totalmente la masa de caliza helveciense a través de estos sistemas de diaclasas y surgían por el W. por ser éste el sentido de la inclinación del sustrato arcilloso que sostiene la capa caliza. Esta circulación, favorecida probablemente por la capa de brechas abigarradas situada entre la caliza helveciense y las margas burdigalienses, determinaría el lento deslizamiento de la masa caliza en el mismo sentido de la circulación hídrica. Este deslizamiento contribuiría a la separación de los labios de las diaclasas desempeñando en este fenómeno un papel mucho más importante el sistema N-S por ser normal el sentido del movimiento.



Sección vista desde el Sur.  
Topografía O. Andrés y F. Barredo.

Pueden considerarse pues, tres fases en la evolución general del fenómeno:

- 1) Diaclasación de la masa de calizas helvecienses como fenómeno secundario a las fracturas del valle de Llobregat y Tibidabo.

2) Infiltración y circulación por las diaclasas con la consiguiente corrosión y disolución química en virtud de la cual se ensanchan los labios de las diaclasas. Este proceso continúa en la actualidad.

3) Deslizamiento de las calizas helvecienses sobre el sustrato impermeable de margas burdigalienses. El deslizamiento se realiza hacia el W. y comenzó lógicamente por las diaclasas más occidentales que son las que presentan la máxima complicación topográfica; el conjunto oriental en cambio ha experimentado un deslizamiento mucho menor.

### Biospeleología

Fruto de la especial atención dedicada a la búsqueda de coleópteros fué el hallazgo de las siguientes especies determinadas por el Dr. F. Español: *Thorectes intermedius*, *Phylan abbreviatus*, *Onthofagus punctatus*, *Timarca falax* y muy abundante la *Crisolina americana*, crisomélico que vive sobre el romero y que encontramos aquí sobre plantas trepadoras. Todos ellos son troglóxenos.

La ausencia de especies cavernícolas nos fué explicada por el mismo entomólogo Dr. Español por las siguientes consideraciones:

1) Probablemente, las grietas no fueron nunca habitadas por insectos cavernícolas, dado el aislamiento y escasa potencia de la mesa de calizas de les Esclétxes.

2) De haber sido pobladas, las circunstancias peristáticas actuales hubiesen provocado su extinción, puesto que en ningún lugar se encuentra humedad suficiente para permitir una subsistencia precaria y las continuas corrientes de aire no favorecen en modo alguno el ciclo biológico de los troglobios.

RÉSUMÉ

«Les Esclètxes» (Les fentes) de Papiol (Barcelone-Espagne), sont un phénomène de glissement partiel d'une «mésa» de calcaire helvétique sur un substratum d'argiles burdigaliennes. L'infiltration par deux systèmes de diaclases, N-S. et W. E. a favorisé le glissement, en engendrant un réseau de couloirs d'un parcours total de 640 m.

SUMMARY

«Les Esclètxes» (crevasses) at Papiol (Barcelona, Spain) are a phenomenon resulting from the partial landslide of a helvetian limestone «table» over a substratum of burdigalian clay. This movement was facilitated by infiltration along two systems of diaclasses, N-S and W-E, creating a network of corridors of a total length of 640 m.

BIBLIOGRAFIA

1. *Almera, J.*: Del Montjuich a Papiol a través de las épocas geológicas. Mem. R. Ac. Cienc. Art. Barc. Barcelona, 1880.
2. *Coll i Masriera.*: Excursió particular al Papiol. L'Excursionista. Año V, número 46. 1882.
3. *Faura Sans, M.*: Index espeleològic de Catalunya. Espeleología. «Geografía de Catalunya» vol. I. Barcelona, 1908.
4. *Faura Sans, M.*: Recull espeleològic de Catalunya. «Sota Terra», vol. I. Club Muntanyenc Barcelonés, págs. 1-26, Barcelona, 1909.
5. *Font i Sagué, N.*: Curs de Geologia dinámica i estratigráfica aplicada a Catalunya. 2 ed., págs. 42-43, Barcelona, 1926.
6. *Llopis Lladó, N.*: Excursió geológica a Papiol. But. C. M. Barcelonés, año II 3 ser., n. 10. Barcelona, 1933.
7. *Llopis Lladó, N.*: Tectomorfología del macizo del Tibidabo y valle inferior del Tlobregat. Est. Geogr., año III, n. 7, páginas. 321-383, 15 figs., 5 láminas, 1 map.

petida revisión de Jeannel. Un catálogo sistemático-geográfico de las novedades descritas completará la labor informativa.

INDICE CRONOLÓGICO DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS

1925

1. Jeannel, R. — Premier supplément à la Monographie des Bathysciitae. — Arch. Zool. Exp. et Gén., t. 64, notes et revue n. 3, pag. 71-72.

Sobre **BATHYSCIITAE** ibéricos:  
Adiciones a la última revisión del Prof. Jeannel (1924)

POR

FRANCISCO ESPAÑOL C.

El estudio de los Catópidos hipogeos de la subfam. *Bathysciitae* iniciado en la segunda mitad del pasado siglo por eminentes entomólogos germanos y latinos se continuó con creciente intensidad en el actual para culminar, en 1924, con la magistral revisión del Prof. Jeannel, rica en innovaciones y en la que se resume toda la labor de investigación realizada, hasta entonces, sobre estos curiosos insectos.

Con posterioridad a la citada obra de Jeannel la labor de exploración y estudio, lejos de interrumpirse, ha proseguido con ritmo sostenido hasta la actualidad, siendo muchas las descripciones de formas nuevas y varios los comentarios sistemáticos y biogeográficos que han visto luz en el transcurso de estos 28 últimos años.

Como sea que algunas de las notas publicadas referentes a la fauna española aparecen dispersas en revistas no especializadas y por tal motivo difíciles de localizar, creo será de utilidad, para los que se interesen por nuestros *Bathysciitae*, el tener a mano un primer suplemento bibliográfico, debidamente comentado, de la re-

petida revisión de Jeannel. Un catálogo sistemático-geográfico de las novedades descritas completará la labor informativa,

INDICE CRONOLOGICO DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS

1925

1. Jeannel, R.—Premier supplément à la Monographie des Bathysciinae.—Arch. Zool. Exp. et Gén., t. 64, notes et revue n. 3, pág. 71-72.

Da cuenta de haber capturado el Dr. R. Zariquiey, mediante trampas, numerosos ejemplares de *Spelaeochlamys eblersi* Dieck en las cuevas de las Maravillas y de Rabosero, situadas en la sierra de Mariola. térm. mun. de Concentaina (Alicante). Hasta entonces de la citada especie, considerada muy rara, se conocían contados ejemplares.

El estudio de este nuevo material permite al autor comprobar que ninguna diferencia constante separa los ejemplares recién descubiertos del típico *eblersi* de Dieck.

1930

2. Jeannel, R.—Bathysciinae nouveaux d' Espagne.—Butll. Inst. Cat. Hist. Nat. vol. X, n. 6, págs. 90-91.

El autor describe tres nuevos *Bathysciitae* que le fueron comunicados, para estudio, por el Dr. R. Zariquiey. Se trata de las siguientes novedades: *Anillochlamys moroderi* subsp. *subtruncatus* de la Cueva Negra, Montanejos (Valencia) *Anillochlamys baguenai* descrito sobre un solo ejemplar macho recogido por el Dr. Báguena en la cueva del Altopino, en Barraix, cerca de Estirella (Valencia) y *Speophbilus españolii* sobre tres hembras capturadas por el Sr. F. Español en la cueva del Traça, Pla de Cabra (Tarragona)

1934

3. Español, F.—Contribució al coneixement dels coleòpters ca-

vernícoles del massís de Sant Llorenç del Munt. Arx. Centr. Excurs. Terrassa. Any XVI, seg. épc., n. 91, págs. 70-74.

Un breve comentario sistemático, filogenético y biogeográfico de los *Speophilus* s. str., dedicándose especial atención al *kiesenwetteri* Dieck y a sus razas.

1935 (1940)

4. Zariquiey, R.—Nuevos Bathysciinae catalanes.—VI Congr. Intern. Entom. Madrid, t. II, págs. 529-534.

Nota sistemática en la que se describen el *Anillochlamys raholai* subsp. *bofilli* de la cueva Mala-Terra, término mun. Rosas (Gerona), el nuevo género *Paranillochlamys* de la serie filética de los *Anillochlamys* y su genotipo *P. velox* descubierto por el Sr. F. Español en el avenc de la Fotx, término mun. Tivisa (Tarragona), el *Speonomus vilarrubiai* sobre un solo ejemplar recogido por el Sr. Vilarrubia en la cueva de les Feixases, término mun. San Feliu de Pallarols (límites de Barcelona y Gerona), el *Speonomus faurai* subsp. *esponellai* de la Bauma de les Encantades, término mun. Esponellá (Gerona), y el macho del *Speophilus espanoli* Jeann., de cuya especie sólo se conocía la hembra. En la misma nota se cita por primera vez de la vertiente catalana de los Pirineos a la *Bathysciola madoni* Jeann., especie descrita de los Pirineos orientales franceses.

5. Zariquiey, R.—Observaciones sobre la cópula en los Bathysciinae.—VI Congr. Intern. Entom. Madrid, t. II, págs. 441-442.

Señala, en primer lugar, haber observado el Sr. F. Español los *Troglocharinus ferreri* y *T. espanoli* en cópula sobre las paredes estalagmíticas de las cuevas del Lladoner (Vallirana) y de Vallmajor (Albiñana) respectivamente; hecho siempre excepcional en este grupo de insectos. Añade, después, que habiendo tenido en cautividad durante cerca de seis meses una colonia de *Speonomus latebricola* subsp. *elongatus* Jeann. tuvo la oportunidad de presenciar una pareja en cópula y tomar una

serie de notas, la exposición de las cuales constituye el tema desarrollado por el autor en su breve comentario.

1941

6. Jeannel, R.—L' insolement, facteur de l' Evolution.—Rev. Fr. d' Ent. t. VIII, fasc. 3, págs. 108-110.

Se comenta y, sobre todo, figura el aparato sensorial de los estilos del órgano copulador masculino en diferentes *Speocharis*, *Breulia* y *Speonomus* ibéricos.

1945

7. Español, F.—Coleópteros nuevos del Aralar: Catopidae-Bathysciitae.—EOS, t. XXI, cuad. 3-4, págs. 268-273.

Luego de una breve exposición histórica de la labor biospeleológica realizada en la región vasco-navarra desde las exploraciones del abate Breuil hasta la fecha, el autor pasa a describir el *Speonomus* (*Euryspeonomus*) *breuili* var. *kilixketai* y el *Speonomus* (*Speonomidius*) *ciaurrizi* subsp. *igaratzai* recogidos, ambos, en el curso de una campaña espeleológica efectuada en el macizo del Aralar (agosto, 1945) por un grupo de naturalistas catalanes en colaboración con la Sociedad «Amigos del Aralar» de Tolosa, el Club Txanziku Txoko de Oñate y los profesores Gómez de Llarena y M. Ruiz de Gaona de San Sebastián.

1947

8. Jeannel, R.—Coléoptères cavernicoles nouveaux de France avec un étude sur la phylogénie des *Speonomus*.—Notes Biospeol. fasc. I, pág. 83.

Previo el estudio de un lote de *Speonomus* procedente de los Pirineos franceses, el autor se ocupa de la filogenia de este género de *Bathysciitae*, basada en la armadura de los estilos del órgano copulador masculino, y precisa las diferentes series filéticas en que viene repartido el género a lo largo de su área de colonización sardo-pirenaica. Interesante comentario en el

que va naturalmente incluida la representación española.

1948

9. Español, F.—Resultados de una campaña biospeleológica realizada en la región media occidental de Navarra durante la segunda quincena de septiembre de 1947.—EOS, t. XXXIV, cuad. 2, págs. 233-245.

Se detalla la exploración de 14 cavidades subterráneas enclavadas en las sierras de Urbasa, Andía, Aralar y valles de Juslapeña y Larraun, estudiándose los coleópteros cavernícolas en ellas capturados. Entre los *Bathysciitae* se describe el *Speonomus eloseguii* para el cual el autor establece el nuevo subgénero *Urbasolus* estrechamente relacionado con los *Euryspeonomus*, *Speocharidius* y *Speonomidius* del grupo del *ciaurrisi*, pero bien separado de todos ellos por diferentes caracteres dependientes de la morfología externa y genitalia masculina.

10. Jeannel, R.—Un nouveau Bathysciitae cavernicole des Picos de Europa.—Notes Biospéol. fasc. II, pág. 73.

Nota dedicada al estudio de un interesante *Bathysciitae* (*O. jaspei* n. sp.) descubierto en la cueva de Reguerín, Covadonga (Asturias), para el que se crea el nuevo género *Oresigenus* de la serie filética de los *Speocharis*. El material descrito, procedente del Museo de Madrid, había ya sido estudiado (in litt.) por el Dr. C. Bolívar.

1949

11. Anónimo.—Sección de Espeleología.—Munibe, n. 2, p. 81.

Se cita el *Speocharis cantabricus* Uhag. de las cuevas de Aitzbeltz (Mendaro-Elgoibar), Urtiaga (Iziar-Deva), Arbil y Ermitia (Deva), insecto no conocido, hasta entonces, de la provincia de Guipúzcoa.

1950

12. Jeannel, R.—Sur les Bathysciites du Guipuzcoa.—Notes Biospéol. fasc. V, pág. 57.

El examen de una colección de *Bathysciitae* guipuzcoanos comunicados por el señor J. Elósegui induce al autor a ocuparse de nuevo, de la repartición geográfica de tales cavernícolas en la provincia de Guipúzcoa y en las regiones limítrofes de Navarra. Luego de señalar que la presencia del *Speocharis cantabricus* Uhag. en las cuevas de Ermitia y Arbil situadas, ambas, al oeste del río Deva, extiende notablemente, hacia el oeste, el área de repartición de los *Speocharis*, pasa a comentar la serie filética de los *Speonomus*, representada en la parte sur y este de Guipúzcoa y en las zonas limítrofes de Navarra por los subgéneros *Speonomidius* Jeann., *Urbasolus* Españ. (en el que se incluye el *Speonomidius ciauurrizi*), *Euryspeonomus* Jeann. y por el gén. *Speocharidius* Jeann., de cada uno de los cuales se indica la composición específica y la repartición geográfica de sus diferentes representantes, haciéndose notar lo anómala que resulta la presencia de un *Euryspeonomus* y de los *Speocharidius* en la vertiente atlántica más allá del ancho valle del río Oria que, dada la localización primitiva de todo el grupo en los valles tributarios del Segre, sólo puede explicarse por un cambio importante de las condiciones geográficas, acaecido con posterioridad a la colonización de las cavidades subterráneas. No se describen novedades.

13. Jeannel, R.—Quarante années d' explorations souterraines.—Notes Biospéol. fasc. VI.

Relato ameno e interesante de las numerosas campañas subterráneas realizadas por el autor a lo largo de cuarenta años de intensa actividad biospeleológica. En él se comentan, con alguna extensión, las exploraciones realizadas en la vertiente española y francesa de los Pirineos, como asimismo en la región catalana.

14. Español, F.—Coleópteros cavernícolas troglobios de la pro-

provincia de Tarragona.—Speleon, año I, n. 2, páginas 41-58.  
Luego de una breve exposición histórica de los trabajos de prospección biospeleológica realizados en la provincia de Tarragona y de un comentario biogeográfico sobre los cavernícolas tarraconenses fundado en las investigaciones del Profesor Jeannel, el autor hace el estudio descriptivo de los coleópteros observados en el dominio subterráneo de la indicada provincia, entre los que se comentan los siguientes *Bathysciitae*: *Anillochlamys catalonicus* Jeann., *Paranillochlamys velox* Zar., *Sphophilus españolí* Jeann., *Troglocharinus españolí* Zar (i. l.) y *Antrocharidius orcinus* Jeann.

15. Español, F.—Contribución al conocimiento de los *Bathysciitae* vasco-navarros.—Pirineos, n. 15/16, págs. 81-121.

En la primera parte el autor se extiende en una serie de consideraciones generales sobre la morfología, ecología, filogenia y biogeografía de los *Bathysciitae* siguiendo de cerca los estudios del Prof. Jeannel. En la segunda, tras un breve resumen de la labor de exploración biospeleológica llevada a cabo en el país vasco-navarro con posterioridad a la revisión del Dr. Jeannel (1924), se describe la campaña realizada por el autor en octubre de 1949 por tierras navarras, en la que visitó las cuevas de Basaula (Zudaire), Ostalaza, Larramendikuarro, Uributxi, Lanzas (Larraona), Santumutur, Izeizulo, Catalán, Cerro Viejo (Lezaun), Espoz y Biurreta (sierra de Labia), Burguía (Biguezal) e Ibón (Isaba). Se termina el trabajo con el estudio del material recogido en el dominio subterráneo del país vasco-navarro, después de la citada revisión de Jeannel; 13 formas en total, dos de las cuales (*Speocharis cantabricus* subsp. *angustilarsis* y *Speonomus* s. str. *lopez sellesi*) son nuevas.

16. Zariquiey, R.—Nueva especie del género *Troglocharinus*.—Speleon, año I, n. 3-4, págs. 191-202.

El autor describe el *Troglocharinus españolí*, nuevo representante del género que coloniza numerosas cavidades subterráneas de las provincias de Barcelona y Tarragona al oeste del

- macizo de Garraf hasta el río Gayá. El material estudiado, todo él recogido por el Sr. F. Español, justifica, a juicio del Profesor Zariquiey, el establecimiento de siete razas geográficas que nombra, describe y sitúa a lo largo del área de repartición de la especie. Unas tablas dicotómicas y un complemento gráfico facilitan la separación de las diferentes formas descritas.
17. Español, E. y Mateu, J.—Sobre algunos insectos cavernícolas del país vasco-navarro.—Munibe, n. 4, pág. 177.  
Se estudian los coléopteros cavernícolas recogidos, poco antes, por los Srs. J. Elósegui y Sra., P. R. Ondarra y J. Mateu en diferentes cuevas de Navarra y Vascongadas; en total 17 especies, 7 de las cuales son Bathysciitae. No se describen novedades.
- 1952
18. Lagar, A.—Dos nuevas razas de *Troglocharinus español* Zar.—Speleon, año III, n. 1-2, págs. 77-80.  
El estudio de nuevos ejemplares de *Troglocharinus español* recogidos en las simas de Foix (Torrelles de Foix) y d' Olérdola (Olérdola), permite al Sr. Lagar ampliar el cuadro subespecífico del Dr. Zariquiey con dos nuevas razas, que describe en la presente nota.
19. Español, F.—Nuevos datos sobre la entomofauna cavernícola de la provincia de Lérida.—EOS, en curso de publicación.  
Tras una breve reseña de las campañas biospeleológicas realizadas últimamente por el autor en la provincia de Lérida, dos en la zona de Bellver de Cerdaña y una en los extensos macizos cársticos de Collegats, sierra del Bou Mort y Tahús, se pasa revista a las diferentes cavidades exploradas, todas ellas inéditas, para cada una de las cuales se señala y comenta el material entomológico recogido. Entre los insectos estudiados figuran tres nuevos *Bathysciitae*: *Speophilus cenarroi* de la sima Forat de les Gralles (Bellver de Cerdaña), *Speophilus fonti* subsp. *schüttei* de las cuevas Font Mentidora y Forat de les set Cam-

bres (sierra del Bou Mort), y *Troglocharinus bustachei* subsp. *im-*  
*pellitieri* de la cueva Palomera (Tahús).

CATALOGO SISTEMATICO-GEOGRAFICO DE LAS NOVEDADES  
DESCRITAS

*Anillochlamys moroderi* C. Bol, subsp. *subtruncatus* Jeann. (2), tipo cue-  
va Negra.

Cueva Negra, Montanejos (Valencia).

*Anillochlamys baguenai* Jeann. (2), tipo cueva Altopino.

Cueva Altopino, Barraix, junto a Estirella (Valencia).

*Anillochlamys rabolai* Zar. subsp. *bofilli* Zar. (4), tipo cueva Mala Te-  
rra.

Cueva Mala Terra, Rosas (Gerona).

Gén. *Paranillochlamys* Zar. (4), (14), (15).

*Paranillochlamys velox* Zar. (4), (14), tipo avenc de la Fotx.

Avenc de la Fotx, Tivisa (Tarragona).

*Paranillochlamys velox* Zar. subsp. *montadoi* Zar. (i. l.) (14).

Cueva Llúdriga, Tivisa (Tarragona).

*Speocharis cantabricus* Uhag. subsp. *angustitarsis* Españ. (15), tipo cue-  
va San Lorenzo.

Cueva San Lorenzo, Mañaria (Vizcaya); cueva de Azco, Ma-  
ñaria (Vizcaya).

Gén. *Oresigenus* Jeann. (10), (15).

*Oresigenus jaspei* Jeann. (10), tipo cueva Reguerin.

Cueva Reguerin, Covadonga (Asturias).

*Speonomus* (s. str.) *faurai* Jeann. subsp. *esponellai* Zar. (4), tipo cueva  
Bauma de les Encantades.

Cueva Bauma de les Encantades, Esponellá (Gerona).

*Speonomus* (s. str.) *vilarrubiai* Zar. (4), tipo cueva de les Feixases.

Cueva de les Feixases, San Feliu Pallarols (Gerona).

*Speonomus* (s. str.) *lopez-sellesi* Españ. (15), tipo cueva de Espoz.

Cueva de Espoz, sierra de Labia (Navarra).

*Speonomus* (*Euryspeonomus*) *breuili* Jeann. var. *kilixketai* Españ. (7), ti-  
po cueva de Kilixketa.

- Cueva de Kilixketa, sierra del Aralar (Guipúzcoa).  
Subgén. *Urbasolus* Españ. (9), (12), (15).  
*Speonomus (Urbasolus) eloseguii* Españ. (9), (12), (15), tipo cueva Ostalaza.  
Cueva de Txintxaleze, Urbasa occidental; cueva de Ostalaza, id.; cueva de Uributxi, id.; cueva de Iniriturri, id.; cueva de Arleze, extremo oriental de Urbasa; cueva de Erbeltz, Andia occidental. Todas en Navarra.  
*Speonomus (Urbasolus) ciauurrizi* C. Bol. subsp. *igaratzai* Españ. (7), (9); (15), tipo cueva Bosolo.  
Cueva Basolo, sierra Aralar (Guipúzcoa); sima de Leizeta, id, id. Descrito como *Speonomidius*.  
*Speophilus (s. str.) españolii* Jeann. (2), (3), (4), (14), tipo cueva del Traça.  
Cueva del Traça, Pla de Cabra (Tarragona).  
*Speophilus (Trapezodirus) fonti* Jeann. subsp. *schüttei* Españ. (19), tipo cueva Font Mentidora.  
Cueva Font Mentidora, sierra del Bou Mort (Lérida); cueva Forat de les Set Cambres, próxima a la anterior.  
*Speophilus cenarroi* Españ. (19), tipo sima Forat de les Gralles.  
Sima Forat de les Gralles, Bellver de Cerdaña (Lérida).  
*Troglocharinus españolii* Zar. (16), tipos avenc d' Ancosa.  
Avenc d' Ancosa, entre la Llacuna y Pontons (Barcelona), cueva de la Serra de Can Virella, Orpi (Barcelona).  
*Troglocharinus españolii* Zar. subsp. *portai* Zar. (16), tipo cueva del Bolet.  
Cueva del Bolet, San Quintín de Mediona (Barcelona); cueva Gran de Santa Ana, id., id.  
*Troglocharinus españolii* Zar. subsp. *ollai* Zar. (16), tipo cueva del Olla.  
Cueva del Olla, Montmell (Tarragona).  
*Troglocharinus españolii* Zar. subsp. *arlai* Zar. (16), tipo avenc de l' Arlá.  
Avenc de l' Arlá, Albiñana (Tarragona); cueva de Vallmajor, id., id.

*Troglocharinus españolii* Zar. subsp. *mateui* Zar. (16), tipo cueva del Garrofet.

Cueva del Garrofet, Querol (Tarragona).

*Troglocharinus españolii* Zar. subsp. *elongatus* Zar. (16), tipo cueva del Mandil.

Cueva del Mandil, Querol (Tarragona).

*Troglocharinus españolii* Zar. subsp. *pinyareti* Zar. (16), tipo avenc de Pinyarets.

Avenc de Pinyarets, Montmell (Tarragona); avenc de Pallarets, id., id.

*Troglocharinus españolii* Zar. subsp. *roselli* Lag. (18), tipo avenc de Foix.

Avenc de Foix, Torrelles de Foix (Barcelona).

*Troglocharinus españolii* Zar. subsp. *olerdolai* Lag. (18)' tipo avenc d' Olérdola.

Avenc d' Olérdola (Barcelona).

*Troglocharinus bustachei* Jeann. subsp. *impellitieri* Españ. (19), tipo cueva Palomera.

Cueva Palomera, Tahús (Lérida).

Barcelona, diciembre de 1952

RÉSUMÉ

Un premier supplément ibérique à la Monographie des Bathysciitae du Prof. Jeannel (1924) où sont consignés tous les travaux concernant la représentation espagnole de ces intéressants Catopides qui ont vu le jour après 1924. Pour faciliter la tâche informative on y a ajouté une liste systématique-géographique des nouveautés décrites. On peut dire que c'est la mise au point de nos connaissances sur les Bathysciitae ibériques.

SUMMARY

A first Iberian supplement to the Monograph on Bathysciitae by Prof. Jeannel (1924), listing all subsequent works concerning Spanish examples of these interesting Catopides. For reference purposes, a geographical classification of the new discoveries has been added. This work can be said to bring our knowledge of Iberian Bathysciitae up to date.

## SECCION DE EXPLORACIONES

### ALICANTE

#### Cavidades más importantes exploradas por el Centro Excursionista de Alcoy en el año 1952

**Cova de L'or.—Beniarres (Alicante).—** Dos expediciones oficiales se han efectuado a esta caverna de gran importancia arqueológica. Bajo su piso de gran espesor se han hallado restos de casi todos los períodos primitivos del hombre, que encontró en esta gruta magníficas condiciones de habitabilidad. Tan solo el eneolítico no había dejado huellas en esta caverna, y fué el C. E. A. quien profundizando las grietas estrechas de su fondo ignorado encontró los restos de la civilización que faltaba. Dichos restos, entregados al museo de Alcoy, resultaron de la misma época que los de la famosa cueva de la Sarsa de Bogairente, y los más antiguos de la comarca.

Topográficamente es de poca importancia, pues apenas sobrepasa los 36 m.

la primera de tantes, se descendieron 40 m. En la segunda, hasta la Sala del Gos y en la tercera hasta los -143 m. se midió que debía por falta de material y el peligro estorbó las paredes de la sima (baldía para el descenso a raspa).

Las Jofines.—(Alcoy).—A los 10 exploraciones se han efectuado, encontrando cada vez nuevas galerías. Su importancia profunda, según la época del año. Se ha alcanzado esta profundidad en tres lugares distintos: Lago Armer, Lago de las Nieves y en otras galerías próximas.

de recorrido y termina en una estrecha grieta—sima de 8 m. a la cual la gente de la localidad le daba más fantásticas magnitudes.

Geológicamente presenta procesos muertos de erosión, reconstrucción y no se aprecia proceso clástico alguno.

**Avenc de Cuatretonda.—Cuatretonda (Valencia).—**Un primer pozo de erosión, de -108 m. en vertical, lleva a la Sala del Gos, en donde se abre la Sima Podrida. En ésta se descendió hasta los -143 m., sondeando a -184 m. un saliente que no se pudo apreciar si era el final de la sima o tan solo una nueva planta. En la Sala del Gos y parte opuesta del pozo de entrada (Tubo de Benavent), se alza una impresionante chimenea o pozo invertido, completamente recubierto por estalactitas, cuya cúpula no se puede apreciar ni aun con magnesio. Bajo esta cúpula se amontonan los escrementos de murciélago en capas que sobrepasan los 50 cm. de espesor.

Se efectuaron tres expediciones. En

la primera, de tanteo, se descendieron 40 m. En la segunda, hasta la Sala del Gos y en la tercera hasta los -143 m. teniendo que desistir por falta de material y el peligroso estado de las paredes de la Sima Podrida para el descenso a rappel.

*Cova Joliana.*—(Alcoy).—Más de 10 exploraciones se han efectuado, encontrando cada vez nuevas galerías. Su máxima profundidad es de -50 m. a los cuales se encuentra agua, con corrientes alternadas, según la época del año. Se ha alcanzado esta profundidad en tres lugares distintos: Lago Armer, Lago de Las Nieves y en otras galerías próximas a este lago, que aún no han sido bautizadas. Presenta escasas formaciones calcáreas, pero todas ellas raras: estalactitas perpendiculares a la pared vertical en el corredor; otras en forma de almen dras y flores, unas de gran dureza y otras que se deshacen al tocarlas, escamas calcáreas depositadas sin consistencia y aparentando un falso apoyo en las proximidades de los lagos; las coloraciones varían desde blanco nieve al negro con variaciones de rojo y amarillento. La Biospeleología es de gran interés por su gran desarrollo: murciélagos, caracoles, arañas, mariposas y otros insectos se encuentran en casi todo su recorrido, así como una especie de larvas acuáticas transparentes, a semejanza de las larvas de los mosquitos, pero más pequeñas, que no se han podido cazar por sus rápidos movimientos y transparencia.

Desde el fondo de la sima de entrada de 17 m. se extiende al Este la galería principal hasta el Lago de Las Nieves,

con profusión de galerías laterales. Dando un rodeo por galerías laterales y un pozo de 20 m. se llega a la continuación de la galería principal por el lado Oeste, pero a un nivel 20 m. más bajo, hasta terminar en el lago Armer. Ambos lagos distan más de 200 m. uno del otro, y siguen las mismas oscilaciones de nivel que las aguas del Molinar, fuente proveedora de las aguas potables de Alcoy, y que dista unos 400 m. de la boca de la cueva al mismo desnivel de -50 m.

Se han levantado planos, recogido insectos, medidas temperaturas y humedades y anotado dirección e intensidad de vientos en distintos puntos y ocasiones. Se pretende hacer un estudio que será de gran interés espeleológico.

*Cau de la Rabosa.*—(Alcoy)—Pequeña cavidad con una pequeña sima de -8 m. en su interior, en la que se descubrió un enterramiento prehistórico, denunciándolo al Comisario Local y efectuándose bajo su dirección la excavación pertinente que dió por resultado el hallazgo de cráneos, y otros objetos de interes arqueológico. Fué entregado al Museo.

*Sima de Aldaya.*—Barig (Valencia).— Conjuntamente con el C. E. de Valencia se efectuó el asalto a esta sima que dió -90 m. de profundidad repartidos en tres descensos verticales (60, 12 y 6) y una galería en pendiente. No fué completamente explorada, aunque no se halló más indicios de profundidad.

*Avenc del Mongó.*—Denia (Alicante).—Tan solo -42 m. se pudieron bajar en la primera expedición de tanteo. Al final de este primer pozo vertical de erosión, se abre una amplia e impresionante si-

ma de más de 15 m. de diámetro, con recubrimiento litógeno, abundante goteo y humedad, y cuyo fondo no fué sondeado pero a juzgar por lo que tarda a caer una piedra debe de tener por lo menos -70 m.

Es uno de los tres «avencs» que en línea recta atraviesan la Plana de Mongó y parecen tener relación directa en su génesis.

Se descendió también en la Sima de la Plana Justa, (segunda de las tres), hasta los -30 m. en donde se divide en dos simas no exploradas.

*Sima Parats o del Cavall.*—(Alcoy).—Sima de -50 m. con grandes salas en su interior, cauce seco y caos de bloques abierta en una falla que separa las Dolomias de la Creta de Mariola. Se han levantado planos y está procediéndose a su estudio geológico.

*Simas de Ebo.*—Ebo (Alicante).—Son tres las simas que se abren en un campo de dolinas a 500 m. sobre el nivel del mar y a pocos kms. de él. Una de ancho boca circular de 22 m. de diámetro, fué asaltada dando una profundidad de -54 m. El gran desarrollo de la flora que la tapiza hasta el fondo, le dió fama en la comarca, y la muerte de un arriesgado botánico llena su historia.

Las otras dos simas son de menor boca, pero de muy superior profundidad. La una dió al sondeo -85 m. y la otra más de los 100 que llevaba nuestro carrete de bramante.

\* \* \*

Además fueron exploradas las Simas del Bou y del Home, las cuevas de las

Maravelles, Tallá, de la Punta de Benia-mequí, del Agua, de la Plana Justa y de la Marquesa, la Cova Ampla y los Avencs del Ginebral, Morter, Simarro, y Cova Alta entre otros.

## CATALUÑA

*Exploración de la Cova del Manel (Sant Llorenç del Munt).*—La Cova del Manel se abre en la Canal de can Poble, siendo conocida desde tiempos inmemoriales. A pesar de ser a menudo visitada, la parte conocida de la misma se reducía, en 1944 (N. Llopis Lladó, «Morfoestructura de los relieves de pudingas de San Llorens del Munt-Sierra del Obac», Estudios Geográficos, núm. 17, año V, Madrid, 1944), a una longitud de 80 m. Fué durante la campaña geoespeleológica de 1949, llevada a cabo en el macizo de Sant Llorenç del Munt por el Grupo de Exploraciones Subterráneas del C. M. Barcelonés (Speleon, T. I., núm. 2, Sección de Exploraciones, Oviedo, 1960) que se descubrieron importantes continuaciones que elevaron su recorrido a 210 m.

El elevado interés espeleomorfológico de las nuevas oquedades, motivó se dedicaran a dicha cueva varias de las expediciones de la campaña de 1952. Durante las mismas, y tras forzar varios pasos de extraordinaria dificultad, se descubrieron galerías de considerables magnitudes en las que el techo se eleva a gran altura, cosa que contrasta fuertemente con la exigüedad de la primera parte de la caverna. Existe asimismo fuerte contraste entre la relativa sequedad y falta de morfología litogénica de los primeros tramos, y el bien desarrollado concrecimiento y grandes porciones invadidas por el agua, hasta alturas de 1

m., en las nuevas galerías. Durante la última exploración realizada se logró la desobstrucción de una gatera que permite enlazar la parte vieja con la nueva, sin tener que atravesar los pasos dificultosos anteriormente citados. La longitud actualmente topografiada alcanza los 710 m. (la topografía ha sido llevada a cabo por O. Andrés y J. Ansens, con la colaboración de J. M. Armengou, L. Muntán y F. Barceló).

J. MONTORIOL POUS (Barcelona)

*Exploración de la resurgencia temporal del Toll (Castellersol-Berti).*—Diversas expediciones llevadas a cabo durante el presente año, organizadas por el Grupo de Exploraciones Subterráneas del C. M. Barcelonés, han llevado al total conocimiento de esta importante resurgencia temporal, cuya longitud ha resultado ser de 1 km. 86 m. (la topografía de las galerías situadas antes del punto alcanzado en 1950 fué realizada por José M.<sup>a</sup> Thomas, y la de las galerías situadas más allá del mencionado punto por Francisco Rovira Luitz). Los primeros de 745 m. de desarrollo, que presentan pasos de elevada dificultad, se hallan constituidos por galerías escasamente evolucionadas, tal como pone de manifiesto su espeleomorfología y su escaso desarrollo espacial; mientras que las galerías terminales de la misma son de notables magnitudes, con grandes cantidades de arcilla depositadas en su piso.

nadas, tal como pone de manifiesto su espeleomorfología y su escaso desarrollo espacial; mientras que las galerías terminales de la misma son de notables magnitudes, con grandes cantidades de arcilla depositadas en su piso.

En las últimas galerías citadas se hallaron abundantes restos de cerámica, evidentemente no introducida por la boca, sino a través de otras continuaciones hoy cegadas por la arcilla. El estudio topográfico ha puesto de manifiesto la posibilidad de existencia de una pretérita intercomunicación con la cueva de La Teixonera. La excavación de una trinchera en la mencionada cavidad ha proporcionado gran abundancia de material, tanto en lo que concierne a cerámica como a fauna.

Ante la posibilidad de que la sima del Bassot (cuya boca se abre en el mismo talweg de un torrente afluente del Torrent Mal, por lo que, en épocas de lluvia, absorbe gran cantidad de agua) contribuyese a la alimentación de la resurgencia, se efectuó un descenso al mismo. Realizado este se pudieron seguir unos 100 m. de galerías, hasta llegar frente a un sifón que no pudo ser forzado. La dirección de las galerías no parece venir en apoyo de la hipótesis supuesta.

J. MONTORIOL POUS (Barcelona)

BIBLIOGRAFIA

SEGRE, A. G.:—**I fenomeni carsici ed la speleologia del Lazio.** —Publ. Ist. de Geogr. Univers. Roma. Serie A. n. 7 1 vol., 239 págs., 32 figs., 14 láms., 1 map. Roma 1948.

Se trata de una monografía modelo, sobre los fenómenos cársticos del Lazio. El Lazio es una región formada por las series meso-cenozoicas del Apenino Central y meridional, comprendiendo varias unidades geográficas de segundo orden. El estudio del Karst de esta región se hace en dos partes: en la primera se estudian, ordenados por unidades geográficas, cada uno de los fenómenos cársticos reconocidos y se recopilan los datos de los no explorados.

En la segunda parte se hace el estudio morfológico del terreno calizo del Lazio y zonas adyacentes. Esta segunda parte empieza con un resumen de la constitución geológica pasándose a continuación al estudio de las formas cársticas. Entre las formas del Karst de superficie, se encuentran las depresiones cársticas, las cuales tienen como característica su forma alargada, aunque sin llegar a las proporciones de los poljes

dinámicos, diferenciándose además de ellos por no presentar generalmente más que un sumidero activo. Su posición a una altitud uniforme las hace relacionar con antiguas variaciones del nivel del mar; es posible que deba remontarse su origen al Villafranchiense o a principios del Cuaternario, época en la que se extendieron amplias áreas lacustres hacia el interior de la península. Un cierto número de las actuales depresiones podían estar entonces unidas formando valles normales; la subsiguiente elevación dio lugar a la emigración subterránea del agua imponiéndose el modelado cárstico, responsable del actual desmembramiento. La circulación de estas depresiones viene determinada por dos factores: sus caracteres topográficos y su grado de permeabilidad. Estas depresiones pueden inundarse dando lugar a lagos persistentes si bien sujetos a variaciones estacionales, o producir tan solo inundaciones estivales, caracterizadas por su rapidez y violencia. Otro tipo de formaciones cársticas lo constituye el Karst cubierto, que es el Karst desarrollado bajo una cobertera no carstificada que puede sufrir hundimientos por efecto

de los materiales carstificados subyacentes. Entre las dolinas pueden distinguirse varios tipos: normales, de pendiente, en travertinos y dolinas marginales o de pie de monte. Se describen fenómenos de captura de estas dolinas por torrentes o por otras dolinas, así como también la formación de dolinas compuestas.

Entre las formadas por derrumbamiento se distinguen las de derrumbamiento superficial y profundo. El capítulo del Karst de superficie acaba con el estudio del microkarst y del lapiaz señalándose la importancia que tiene en su formación la estructura de la caliza; así en las zonas más altas del Lazio el lapiaz sigue la dirección de las estrías producidas por el glaciario cuaternario.

En el Karst subterráneo se consideran tres tipos: cavidades por meteorización, grutas cárstico-marinas y grutas de «atravesamiento»; estas últimas son las que comunican una depresión cerrada con un valle epigeo; en ellas se observa un perfil que tiende al de los valles epigeos: al principio del recorrido subterráneo en el río hipogeo tiende rápidamente a alcanzar el nivel de la resurgencia para seguir luego un curso menos accidentado. Respecto a las variaciones en el aflujo pueden determinarse cuatro condiciones: sequía estival, escasa circulación, circulación activa y aflujo excesivo superior a la capacidad del sumidero. Se hace el estudio del paso de un periodo de circulación escasa a uno de circulación activa. Se estudia asimismo el aporte detrítico así como las diversas formas de erosión y los lagos subterráneos distinguiendo varios tipos de ellos. Asimismo describe las resurgencias considerando varias clases

atendiendo tanto a su situación como a su régimen hidrológico.

Después del capítulo dedicado al estudio del relleno que sufren las cuevas al final de su ciclo evolutivo, pasa el autor a estudiar la aplicación morfométrica o las formas cársticas. Para las dolinas toma en consideración sus diámetros máximo y mínimo cuyos valores coloca respectivamente en los ejes de abscisas y ordenadas en un sistema de coordenadas. En el diagrama se reconoce como en las dolinas normales de erosión superficial la relación más común entre los dos diámetros es entre 1/1 y 1/3, es decir que son circulares, elipsoidales y en menor número elípticas. La representación de las grutas se hace según un diagrama polar en el que a partir de un centro se sitúan sobre diversos radios unos puntos cuya distancia al centro es la suma de la longitud de todas las galerías orientadas en el mismo sentido; los radios indican las direcciones de las galerías y se orientan respecto a uno de ellos considerado N-S. Uniendo los puntos así trazados se obtiene un polígono estrellado en el cual los radios representa a escala, la suma de longitudes de los tramos de la gruta en igual sentido. La presencia de puntos simétricos en un mismo diagrama en cuadrantes opuestos, es indicio de una meandrificación del talweg subterráneo o de la presencia de ramas colaterales. La dirección predominante en las cuevas es la NW.-SE., dirección que coincide con las alineaciones tectónicas en los Apeninos.

El Lazio es zona de frecuente sismicidad; algunos de los pequeños sismos son debidos al hundimiento de cavidades cársticas. Los terremotos tectónicos, si bien pueden provocar hundimientos

en las cuevas particularmente inestables, no producen por lo general efectos sobre las grutas, siendo tanto menor éste cuanto mayor es la profundidad a que se encuentra.

Desde el punto de vista climático, puede distinguirse un aspecto macroclimático que participa de todas las variaciones del clima regional y uno microclimático. El primero hace referencia al clima de las depresiones cerradas; en el segundo puede considerarse el microclima del lapiez, de las dolinas y de las cuevas. En ellas se estudia la distribución de la temperatura y la circulación atmosférica.

La morfología cárstica en el Lazio está íntimamente relacionada con las características litológicas, pudiendo distinguirse dos facies de Karst, uno propio de la caliza infraliásica constituido por grutas generalmente modestas y otro, el más importante, con campos de dolinas muy difundidos, depresiones cerradas y grutas muy desarrolladas, propio de las calizas neocretácicas.

A continuación se dedica un espacio al estudio de las condiciones ecológicas del Karst del Lazio y también a las relaciones de este Karst con el clima, observándose en líneas generales una proporcionalidad entre las precipitaciones y el desarrollo actual del Karst.

Los fenómenos cársticos del Lazio debieron iniciarse a finales del Plioceno sobre algunas dorsales emergidas en la Sabina. Este Karst debió alcanzar poco desarrollo debido tanto a la proximidad del nivel de base marino como a la mayor extensión que tenía en aquella época la cobertera de arenisca miocenas. En el pleistoceno antiguo se estableció la red hidrográfica que posteriormente, debido al descenso del nivel de base, se des-

membó dando lugar a las depresiones cerradas. Durante las fases glaciares e interglaciares en relación con las oscilaciones térmicas y del nivel de base, se produjeron interrupciones y reanudaciones en la actividad cárstica. Se encuentra un Karst de edad prewürmiense como lo indica la superposición de señales de dicha fase glacial sobre las formas cársticas. Finalmente se encuentra un Karst postwürmiense.

Toda cueva entre su formación y su destrucción atraviesa un periodo más o menos largo durante el cual se suceden diversas fases de su evolución hasta su abandono y relleno de la cavidad.

M. JULIVERT (Oviedo)

CLAUDIO SOMMARUGA.—«**Ricerche di criptocavitá carsiche a Gaiola**».—Rassegna Speleológica Italiana, año IV, fasc. 2, pp. 45-48, 1 fg.—Como 1942.

Se exponen los resultados logrados en el curso de unas investigaciones hidrogeológicas previas, realizadas en los calcoesquistos con rocas verdes e intercalaciones calcáreo-dolomíticas, cercanas a Gaiola (Cuneo). Las intercalaciones calcáreo-dolomíticas se presentan muy fisuradas, con buena permeabilidad, hallándose más o menos impregnadas de agua en el contacto con los esquistos impermeables. A lo largo de tales contactos aparecen características alineaciones de pequeñas surgencias, de los cuales, el más interesante, parece ser el que va desde la fuente Vaita a otra sobre Gaiola, a media altura del monte Rocce della Croce.

En Rorera, a 50-100 m. sobre la alineación de Vaita, y a unos 900 m. sobre

el nivel del mar, existen numerosas y reducidas depresiones doliniformes así como pequeños pozos y fisuras impenetrables. Durante el invierno, todos los pozos y fisuras expelen aire caliente, mientras que, durante el verano, efectúan una notable aspiración, funcionando, por lo tanto, como bocas calientes de un sistema de circulación en tubo de viento. No habiendo descubierto ninguna boca inferior (boca fría), el autor encargó tal búsqueda, principalmente en el alineamiento de Vaitia, al Prof. Bottero quien poco después, descubrió una boca, sobre una pequeña surgencia, con circulación inversa a la citada anteriormente.

De los resultados obtenidos parece sea verosímil la existencia de complejos cársticos, en parte hidrológicamente activos, en las intercalaciones calcáreo-dolomíticas de los calcoesquistos de Gaiola. La activa ventilación registrada induce a creer en la existencia de macroconductos libres, que produzcan las mínimas pérdidas de carga a las corrientes de aire. Hidrogeológicamente, las bocas de Rorera, de desarrollo preferentemente vertical, deben representar alguna de las principales vías de infiltración en las calizas. Se halla en programa el intentar alcanzar alguna de las criptocavidades, bien sea descendiendo por los obstruidos pozos, bien sea forzando la salida inferior, no sólo con el fin de obtener datos de interés científico, sino también de aplicación práctica.

J. MONTORIOL POU (Barcelona)

CLAUDIO SOMMARUGA. — «**Problemi scientifici e turistici delle grotte del Capo Caccia**».—Rassegna Speleológica Italiana, año IV, fasc. 1, pp. 7-18, 2 figs., 6 fots.—Como 1952.

Se estudian diversas cavidades (Grotta del Nettuno, Grotta Verde, Grotta dei Ricami, Grotta dell' isola Foradada, Grotta dei Polombi), cuyas bocas se abren en el Capo Caccia e Isola Foradada (Alghero, Sardegna). El trabajo se halla dividido en tres partes, en las que, sucesivamente, se describen las cavernas, se analizan los problemas científicos, y se hacen sugerencias para el aprovechamiento turístico de las mismas.

La cueva más interesante es la Grotta del Nettuno, que, aun cuando abre su boca a sólo 1 m. sobre el nivel del mar, se revela como una verdadera cavidad de origen kárstico, cuyo interior alberga un lago de 130 m. de longitud, que se halla sólo superada, a lo largo de todas las costas mediterráneas, por la del lago Miramar en las Coves del Drac (Mallorca), de 180 m. Tanto la Grotta del Nettuno como la Grotta Verde albergan abundancia de formaciones columnares magníficamente desarrolladas.

El hecho de que la Grotta del Nettuno presente concreciones de origen subáereo, hoy día sumergidas bajo las aguas del lago, así como algunas diferencias cartográficas observadas en la playa terminal del mismo (entre los levantamientos de Smith y Bertarelli) y la existencia de concavidades de erosión al mismo nivel e incluso bajo el nivel del mar (las aguas del lago proceden del mar por infiltraciones a través de las masas hundidas de la boca, o de otras comunicaciones desconocidas, hallándose por lo tanto a su mismo nivel), testimonian una

general subsidencia de Capo Caccia.

Se considera probable una relación entra la Grotta Verde y la del Nettuno, viniendo a favor de la misma las siguientes consideraciones: 1) Posición relativa de las dos bocas (simétricas respecto al eje longitudinal del Capo Caccia); 2) Distancia entre ambas (400 m.); 3) Direcciones medias de los complejos (según líneas de factura E.-W. y N.-S.); 4- Características hidrológicas fósiles (absorbente una, exurgente la otra); 5) Parcial exploración de la Grotta del Nettuno e interrupción de la otra por un hundimiento, lo que no permite excluir antiguas relaciones entre ambas. Caso de hallarse el extremo de la Grotta Verde a nivel inferior al de las galerías más internas de la del Nettuno, cosa no comprobada, la primera podría haber estado actuando como un sistema de drenaje inferior, haciendo progresar el sistema en profundidad.

J. MONTORIOL POUS (Barcelona)

BALSAN, L.—**«Grottes et abimes des Grands Causses»**.—1 vol., Imp. Moderne Roger Maury, 147 págs. 4 figs., 82 fots. Millau 1950.

Como indica su propio autor en el prólogo del libro, éste carece totalmente de pretensiones científicas, no teniendo otro objetivo que la descripción de las maravillas subterráneas de los Grands Causses. Bajo este punto de vista se trata de una muy interesante obra, en la que las descripciones aparecen subrayadas por gran cantidad de fotografías.

J. MONTORIOL POUS (Barcelona)

STRETTA (E).—**«Etude hydrogéologique du bassin de l' Oued el Hai (Hauts Plateaux du Maroc Oriental)»**.—Notes et Mémoires. Service Géologique du Maroc, núm. 102, 228 págs., 34 figs., Rabat, 1952.

La cuenca del Oued el Hai se encuentra en la parte N. de los «Hauts Plateaux» marroquies. Los «Hauts Plateaux» están drenados hacia el Mediterraneo por un sistema hidrográfico importante. El río principal es el Oued Za, afluente del Moulouya, que entre el punto de confluencia de camp Bertheaux y en el pueblo de Guefaït toma el nombre de Oued el Hai. Dos zonas anticlinales limitan por el N. y S. el valle del Oued el Hai, estas son al N. el conjunto de sierras que en sentido amplio pueden denominarse montes de Jerada y al S. el domo de Mekam y el anticlinal de Sidi el Abed con sus anexos.

Desde el punto de vista estratigráfico se encuentra el paleozoico que aflora en los montes Jerada y Mekam. En Jerada se encuentran el Viseense, Namuriense y Westfaliense con faunas típicas. En Mekam un Viseense transgresivo sobre un zócalo antiguo y complejo arenoso-pizarroso discordante con el Viseense y concordante con el Permian Trias que se le superpone. Este conjunto debe considerarse Estefano-Pérmico. Alrededor de estos núcleos paleozoicos se dispone una aureola Permo-Triásica con formaciones eruptivas de tipo dolerítico. La serie Mesozoica termina con el Jurásico. El Terciario está representado por Mioceno continental compuesto por formaciones fluviales y depósitos químicos de fondo de schott y un Plioceno calizo lacustre. En el Cuaternario se suceden diversas fases erosivas, pue

de admitirse que la erosión Villafranquiense ha sido la más importante.

Tectónicamente esta región está cortada por un conjunto de fallas que individualizan una unidad tectónica: la plataforma de Berguent-Tabouda. Esta plataforma está limitada por el S. por una gran falla que individualiza la cuenca del Oued Charef y la aísla perfectamente del sistema del Oued el Haï.

Finalmente con el ciclo de excavación del Villafranquiense se instala un schott, hasta el momento en que la erosión regresiva del Oued el Haï lo captura dando lugar a la cuenca actual.

El problema hidráulico de los Hauts Plateaux en general y de Berguent-en particulier, es abordado por primera vez con un conjunto de medios apropiados.

Al final de depósito de las últimas calizas lacustres de los Hauts Plateaux el lago de Berguent poseía una morfología de cubeta cerrada, no puede precisarse si esta cubeta constituía una sola unidad englobando los schotts actuales del Rharbi y el Ech Chergui. En este caso la individualización de estas tres depresiones se habría producido durante los últimos movimientos post-pliocenos. El schott Ech Chergui ha continuado funcionando como tal hasta nuestros días. El Rharbi apenas si presenta alguna característica de schott. La cuenca del Oued el Haï debe considerarse como un schott antiguo. En los márgenes de esta gran cubeta existían fuentes trop plein, sus antiguas emergencias crateriformes

son aun perfectamente visibles. La erosión regresiva del Oued el Haï ha hecho por otra parte aparecer nuevas fuentes. El schott antiguo queda atestiguado por los depósitos crateriformes de las fuentes y las zonas sulfocarbonatadas.

Se da cuenta de una serie de sondeos efectuados que demuestran como en la plataforma fosilizada de Berguent-Tobouda tiene una homogeneidad hidrológica comparable a la unidad tectónica que representa. Todo sondeo realizado con una cota de partida inferior a la de Berguent y dentro de los límites de las fallas marginales ha dado lugar siempre a fenómenos artesianos.

El estudio químico del agua de cada sondeo confirma la unidad geológica de la cuenca del Oued el Haï.

Solo los orígenes del manto acuífero y la delimitación exacta de las zonas de alimentación no pueden ser precisadas sin conocer aun exactamente las características de dos zonas lejanas susceptibles de influir en la alimentación del manto acuífero: la del schott Rharbi y la del alto valle del Oued Charef.

En conjunto el principal objeto de este trabajo ha sido el de favorecer la explotación en mejores condiciones de un manto acuífero artesiano practicamente desconocido, aportando a la vez nuevos datos para el conocimiento de la geología de Africa del N.

M. JULIVERT (Oviedo)

## IMPORTANTE

### INSTRUCCIONES A LOS COLABORADORES DE SPELEON PARA LA REDACCION DE LOS ARTICULOS DE ESTA REVISTA

La Redacción de la Revista SPELEON se dirige a todos los señores colaboradores cuyos trabajos honran sus páginas, para suplicarles se atengan a las siguientes instrucciones con objeto de facilitar la redacción y composición de SPELEON:

1. El texto deberá estar escrito a máquina, en papel folio y a dos espacios.

2. Los títulos deberán ir en mayúsculas y los subtítulos en minúsculas subrayadas

3. Los nombres que en la Revista y dentro de los párrafos del texto deben ir en letra bastardilla, deberán subrayarse en el original.

4. Todo artículo deberá acompañarse de un resumen en francés y otro en inglés, o en su defecto uno en español para su traducción.

5. Los dibujos deberán llevar un epígrafe legible, estarán debidamente numerados y se indicará el lugar que deben ocupar en el texto, así como el tamaño a que deben reducirse.

6. Las fotografías deberán tener un tamaño de  $13 \times 17$  centímetros, deberán remitirse en número par y ser lo suficientemente claras para que puedan ser reproducidas.

El Consejo de Redacción se reserva el derecho de devolver aquellos trabajos que no reúnan las condiciones indicadas.

Oviedo, 1 de enero de 1953.

LA REDACCION

## IMPORTANTE

INSTRUCCIONES A LOS COLABORADORES DE SPELEON PARA LA  
REDACCION DE LOS ARTICULOS DE ESTA REVISTA

La Redacción de la Revista SPELEON se dirige a todos los señores colaboradores cuyos trabajos honran sus páginas, para solicitarles se atengan a las siguientes instrucciones con objeto de facilitar la redacción y composición de SPELEON:

1. El texto deberá estar escrito a máquina, en papel folio y a dos espacios.
  2. Los títulos deberán ir en mayúsculas y los subtítulos en minúsculas subrayadas.
  3. Los nombres que en la Revista y dentro de los párrafos del texto deben ir en letra pascardilla, deberán subrayarse en el original.
  4. Todo artículo deberá acompañarse de un resumen en francés y otro en inglés, o en su defecto uno en español para su traducción.
  5. Los dibujos deberán llevar un epígrafe legible, estarán debidamente numerados y se indicará el lugar que deben ocupar en el texto, así como el tamaño a que deben reducirse.
  6. Las fotografías deberán tener un tamaño de  $13 \times 17$  centímetros, deberán remitirse en número par y ser lo suficientemente claras para que puedan ser reproducidas.
- El Consejo de Redacción se reserva el derecho de devolver aquellos trabajos que no reúnan las condiciones indicadas.

Oviedo, 1 de enero de 1973.

LA REDACCION

# SPELEON

REVISTA ESPAÑOLA DE HIDROLOGIA, MORFOLOGIA CARSTICA Y  
ESPELEOLOGIA

PUBLICADA POR LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO (ESPAÑA)

Aparece en cuadernos trimestrales y comprende toda clase de estudios, notas y novedades referentes a Hidrología, Morfología cárstica, Geoespeleología y Bioespeleología

DIRECCION:

*Prof. N. Llopis Lladó*

(Universidad de Oviedo)

REDACCION:

*Prof. J. Gómez de Llarena*

Instituto Peñaflores.—San Sebastián

*Jesús Elósegui*

(San Sebastián)

*José M. Thomas Casajuana*

(Barcelona)

La suscripción anual es de 100 ptas. para España y de 300 ptas. para el extranjero  
(comprendidos los gastos de envío)

La correspondencia y suscripciones deben dirigirse al Sr. Secretario de  
SPELEON

INSTITUTO DE GEOLOGIA. UNIVERSIDAD.  
OVIEDO (ESPAÑA)

