

UNIVERSIDAD DE OVIEDO - FACULTAD DE CIENCIAS

TOMO XV

ENERO - DICIEMBRE, 1964

NUMS. 1 - 4

# SPELEON

REVISTA ESPAÑOLA DE HIDROLOGIA, MORFOLOGIA CARSTICA  
ESPELEOLOGIA Y CUATERNARIO

(FUNDADA POR EL PROF. DR. NOEL LLOPIS LLADO)



INSTITUTO DE GEOLOGIA APLICADA  
OVIEDO

1964

## SUMARIO

	<u>Páginas</u>
<i>Joaquín Montoriol Pous</i> : Estudio de las formas carsticas hipogeas desarrolladas en los bordes del Polje de Begues (Macizo de Garraf, Barcelona) .....	3
<i>Joaquín Montoriol Pous y Oscar Andrés Bellet</i> : Estudio morfológico de la Cova dels Muricecs (Pas dels Terradets, Llimiana, Lérida) .....	39
<i>F. Español</i> : Una interesante localización de <i>Speonomus</i> en las calizas paleozoicas de la cordillera litoral catalana .....	49
<i>O. Escolá Boada y J. Senent y Josa</i> : Estudio del Forat de Sant Ou (Montgrony-Pirineos catalanes) .....	61
 CUATERNARIO	
<i>J. F. de Villarta</i> : Datos para un catálogo de las aves fósiles del Cuaternario español .....	79
NOTICIAS .....	103

*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 XV

ENERO - DICIEMBRE, 1964

NUMS. 1 - 4

# SPELEON

REVISTA ESPAÑOLA DE HIDROLOGIA, MORFOLOGIA CARSTICA  
ESPELEOLOGIA Y CUATERNARIO

(FUNDADA POR EL PROF. DR. NOEL LLOPIS LLADO)



INSTITUTO DE GEOLOGIA APLICADA  
OVIEDO

1964

Depósito legal: O. 358 - 1961

---

IMPRENTA Y LIBRERÍA «GRÁFICAS SUMMA»  
Nueva Vía de Penetración, 7 y Doctor Casal, 2 — OVIEDO

# ESTUDIO DE LAS FORMAS CARSTICAS HIPOGEAS DESARROLLADAS EN LOS BORDES DEL POLJE DE BEGUES (MACIZO DE GARRAF, BARCELONA)

por

JOAQUIN MONTORIOL POUS

## RÉSUMÉ

On fait l'étude morphologique de 16 grottes et gouffres qui se développent dans le polje de Begues (Macizo de Garraf, Barcelona), et on les place dans le correspondant cycle de karstification du massif.

## INTRODUCCION

Uno de los principales trabajos que viene realizando el Grupo de Exploraciones Subterráneas (G. E. S.) del C. M. Barcelonés, es el estudio de las formaciones espeleológicas del macizo kárstico de Garraf (Barcelona). Desde que, en 1950 y bajo nuestra dirección, se iniciaron las investigaciones, se ha efectuado una labor verdaderamente extraordinaria. Después de la exploración y estudio de las grandes simas del macizo ya conocidas <sup>16 17 19</sup>, se llevó a cabo la investigación sistemática de la porción oriental del mismo (zona Gavá-Castelldefels <sup>25</sup>, Plà de les Basses-Vall de Joan <sup>24</sup> Fondo de les Tarradelles <sup>22</sup>, Plà del Campgràs <sup>81</sup>, La Morella <sup>21</sup>).

Terminada la región anteriormente citada decidimos, antes de comenzar los trabajos en zonas nuevas, efectuar una revisión a fondo de la misma, en vista de la gran cantidad de descubrimientos realizados. Habiéndose dado fin a tal labor, realizada en colaboración con D. Luis Muntán Engberg<sup>29 30 31</sup>, hemos dirigido nuestros esfuerzos hacia zonas nuevas, habiendo empezado con aquellas cavidades que se desarrollan en los bordes del polje de Begues, las cuales constituyen el objeto del presente trabajo. Algunas de las cuevas y simas eran conocidas desde tiempos inmemoriales (Pou de les Agulles, Avenc del Clós, Avenc de Puigmoltó, Coves de Can Sadurní, Avenc de Can Sadurní, Coves de Can Figueres), habiendo sido ya exploradas en los tiempos de Font y Sagué; otras eran de descubrimiento algo más reciente (Avenc de Mas Trabal, Avenc Tapat de más Trabal, Avenc de Sant Roc —en el que hemos descubierto un nuevo pozo lateral—, Avenc del Tabac, Avenc de Penya Blanca); finalmente, algunas han sido halladas en el curso de las recientes campañas de prospección (Avenc molt petit de Can Sadurní, Avenc molt petit de Can Figueres, Esquerda de les Alzines, Avenc de les Alzines).

Como puede apreciarse a la vista de la lista anterior, la prospección sistemática de la zona del polje es la que más pobres resultados ha ofrecido (las prospecciones llevadas a cabo en otras regiones del macizo han permitido descubrir más de 100 simas nuevas, algunas de gran profundidad). Ello es sin embargo lo más natural, por cuanto la mayor parte de la zona de absorción aparece fosilizada por la tierra de labor que llena la depresión.

En nuestras anteriores publicaciones sobre el karst de Garraf habíamos seguido la numeración propuesta por Termes Anglés<sup>35</sup>, cosa que no hacemos en el presente trabajo. En efecto, la Comisión del Catastro Espeleológico de la provincia de Barcelona (C. M. Barcelonés - Grupo de Exploraciones Subterráneas), con subvención de la Excma. Diputación Provincial, ha comenzado la publicación del Catálogo Espeleológico de Barcelona<sup>36</sup>, según una numeración planificada para la totalidad de la provincia. Es por ello que, en espera del establecimiento de la

del Macizo de Garraf, hemos suprimido toda numeración, que no contribuiría más que ha crear confusiones posteriores.

Antes de finalizar esta introducción debemos dejar constancia de nuestro agradecimiento a los miembros del G. E. S. del C. M. B., D. Fernando Termes, D. Oscar Andrés, D. Jorge de Mier y Dr. D. Ramón Parés, por la colaboración prestada en el transcurso de las exploraciones realizadas.

## I. EL POLJE DE BEGUES

Como es bien sabido, el Macizo de Garraf aparece formado por materiales triásicos y cretácicos que reposan sobre las pizarras del Paleozoico. El conjunto aparece inclinado hacia el SW., lo que le comunica un carácter marcadamente disimétrico: el borde NE. se eleva airoso sobre el río Llobregat, apareciendo visible toda la sucesión estratigráfica, mientras que el extremo contrario desaparece debajo de los materiales del Mioceno del Penedés, por lo cual sólo aparecen las calizas cretácicas.

En el extremo oriental del macizo, limitada por dos escarpes constituidos por el Buntsandstein y el Muschelkalk, se encuentra la mesa de Begues. La complicación estratigráfica y estructural de la misma es extraordinaria, por lo que remitimos al lector que se interese por ella a los trabajos que se ocupan de tal problema <sup>1 10 11 34 35</sup>. Tal como indica Llopis Lladó <sup>11</sup>, "sobre la mesa de Begues se formó durante el primer ciclo cárstico un poljé, en que la evolución de dolinas y uvalas ha desempeñado un papel importante, como lo prueba la presencia de un hum (cerro de Santa Eulalia) y la gran dolina de la Clota, actualmente aún en conjugación. Pero este poljé fue posteriormente decapitado por la erosión ascendente de la Riera de Begues, excavada durante el período intermedio de erosión epigea. Actualmente vuelve a funcionar como tal, pero como forma rejuvenecida, pues durante el primer ciclo la capa de inundación que cubre el fondo de la cubeta prueba claramente que la poljé llegó a un estado de madurez extrema."

Las características del polje pueden apreciarse en la figura 1. En trazo discontinuo (IH) se ha marcado la isohipsa

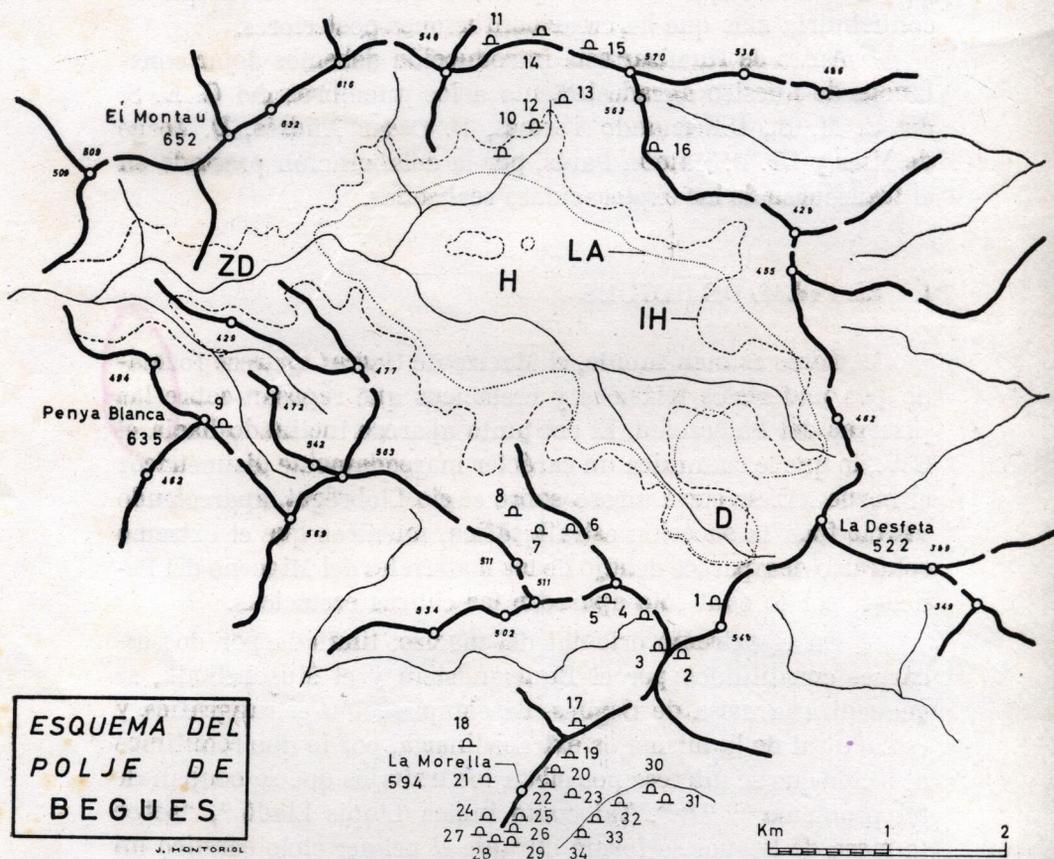


Fig. 1.—IH = isohipsa 400 m. LA = límite de las tierras de labor. H = hum. D = dolina de la Clota. ZD = zona de la decapitació del polje. Cavidades: 1.—Pou de les Agulles. 2.—Cova Cassimanya. 3.—Avenc del Clòs. 4.—Avenc de Mas Trabal. 5.—Avenc Tapat de Mas Trabal. 6.—Avenc de Puigmoltó. 7.—Avenc del Tabac. 8.—Avenc de Sant Roc. 9.—Avenc de Penya Blanca. 10.—Coves de Can Sadurní. 11.—Avenc de Can Sadurní. 12.—Avenc molt petit de Can Sadurní. 13.—Avenc molt petit de Can Figueres. 14.—Esquerda de les Alzines. 15.—Avenc de les Alzines. 16.—Coves de Can Figueres. 17.—Avenc Selike. 18.—Avenc del Bruc. 19.—Avenc de la Morella. 20.—Avenc Amat i Pagès. 21.—Avenc de Sant Cristofol. 22.—Avenc de l'Infern. 23.—Avenc del Penya-segat. 24.—Avenc de les Bardisses. 25.—Avenc de l'Estrip. 26.—Avenc del Serrat de la Morella. 27.—Avenc del Rascler. 28.—Avenc del Mall. 29.—Avenc dels Llumins. 30.—Avenc del Cayetano 31.—Avenc Damians. 32.—Avenc de les Tarradelles. 33.—Avenc del Vallès 34.—Avenc de l'Arcada. (Sobrepasan los 50 m. de profundidad: Avenc de Can Sadurní, -75 m.; Avenc Selike, -125 m.; Avenc del Bruc, -125 m.; Avenc de Sant Cristofol, -84 m.; Avenc del Mall, -53 m.; Avenc de l'Arcada, -70 m.)

400 m., mientras que la línea en punteado (LA), marca el límite de la tierra cultivable del polje. Hacia el NW. aparece el hum (H) a que se refiere el párrafo anterior, y en el extremo contrario (D) puede verse la dolina de la Clota, cuya unión con el polje no se ha producido por anastómosis kárstica sino por la propagación de la erosión ascendente de la Riera de Begues a través del interior de la depresión. En el extremo oriental (ZD) aparece la zona en que la mencionada riera ha decapitado al polje. (Los números se refieren a las cuevas y simas).

El eje mayor del polje aparece orientado según la dirección W25N. La mayor distancia entre las cuerdas limitantes se encuentra según la misma dirección y se eleva a 6,1 Km.; en dirección perpendicular la separación alcanza 3,9 Km. La extensión de la tierra cultivable del fondo alcanza, respectivamente, 4,5 y 1,8 Km. En el extremo E. la cuerda limitante domina el fondo desde muy poca altura; ésta aumenta progresivamente en los bordes N. y S., y alcanza su máximo valor, unos 250 m., en el NW.

Cabe indicar que el polje aparece como resultado de la superposición de la erosión kárstica y de la estructura tectónica. En efecto, la mayor parte del pueblo de Begues está edificado sobre una cubeta tectónica de 8 por 2 Km.; y el hum de Santa Eulalia, aparece constituido por calizas del Muschelkalk superior que forman una especie de horst<sup>33</sup>.

En cuanto a la absorción, el autor ya citado dice<sup>14</sup>: "Actualmente la escasa pluviosidad de esta zona (un promedio de unos 500 mm.) ha aminorado muchísimo el desarrollo actual del Karst; no obstante, existe un ciclo actual con formación de dolinas incipientes, y la emisión de numerosas resurgencias, como Font d'Armena y La Falconera, esta última en Garraf. Es la más importante del macizo; su cuenca receptora es aún el polje de Begues."

El problema de la surgencia de las aguas colectadas por el karst de Garraf es más complejo de lo que se creía en aquella época en que, por falta de medios técnicos de detección, sólo se poseía un ligero conocimiento de las surgencias existentes en las Costas de Garraf. Para poder llevar a cabo una sistemática localización, ideamos y llevamos a la práctica un método basado

en las diferencias ópticas entre el agua salada y caliente del mar (verano) y el agua dulce y fría de las surgencias, haciendo las observaciones a bordo de una avioneta volando a diversas alturas. Luego procedimos a la comprobación y localización exacta con una sonda de termopar y el correspondiente termistor, instalada en una embarcación. Finalmente, se exploraron directamente los puntos detectados mediante el empleo de escafandras autónomas (\*).

Los resultados obtenidos fueron comunicados al *Dritten Internationalen Kongresses für Speläologie* (Wien - Salzburg, 1961)<sup>26</sup>, por lo cual aquí sólo indicaremos los dos puntos siguientes: a) La Falconera no es más que el trop-plein de un río que corre a unos 27 m. de profundidad. Dicho río se adentra 1 Km. hacia el interior del Mediterráneo, por debajo de la plataforma litoral y siguiendo la dirección N30W. La cantidad de agua que evacúa la conocida surgencia es, por lo tanto, una ínfima parte del total del caudal del río subterráneo; b) Además de la Falconera existen otras siete surgencias submarinas en las Costas de Garraf.

Todo ello indica que la cantidad de agua evacuada en dirección al Mediterráneo es superior a lo que se había creído. En el estado actual de nuestros conocimientos sobre la hidrogeología kárstica del macizo de Garraf, es imposible afirmar las exactas interdependencias entre aparatos de absorción y surgencias. Ahora bien, teniendo en cuenta las correlaciones en cuanto a importancia, parece probable la interdependencia polje y zonas limitantes - La Falconera. Uno de los puntos que vienen en apoyo de tal suposición es la gran inercia del sistema en cuestión, en comparación con la de los demás, lo cual indica que éstos poseen aparatos de absorción más localizados.

---

(\*) Las investigaciones aéreas, marinas y submarinas, pudieron ser llevadas a cabo gracias a una subvención concedida al G. E. S. del C. M. B. por la Excm. Diputación de Barcelona.

## II. ESPELEOGRAFIA, ESPELEOMORFOLOGIA Y ESPELEOGENESIS

### 1) POU DE LES AGULLES

Cavidad kárstica a la que se ha superpuesto una intensa acción antropógena, realizada con el fin de aprovechar el agua que se acumula en su fondo. Su boca se abre casi en el mismo nervio de la Serra del Clós, en el punto en que ésta se abate sobre la dolina de la Clota.

Su primitiva morfología aparece totalmente enmascarada por las obras realizadas, resultando imposible decir nada sobre la espeleogénesis de la misma. De todas formas, no deja de ser extraño que una cavidad situada en el nervio de la sierra logre retener agua, en particular siendo la única de toda la porción oriental del macizo de Garraf que lo hace. Por su situación, el agua proviene forzosamente de infiltraciones locales y su retención tiene lugar gracias a una impermeabilización por revestimiento arcilloso o litogénico.

### 2) AVENC DEL CLOS (-28 m.) (fig. 2).

Al NE. del macizo de la Morella (594 m.), y constituyendo la cuerda de enlace entre éste y el cerro de la Desfeta (522 m.), se desarrolla la Serra del Clòs, que queda entre Coll Sostrell y la gran dolina de la Clota. Casi en la misma cuerda se desarrollan dos cavidades: el Avenc del Clòs, situado en las suaves pendientes que miran hacia el polje de Begues, y la Cova Cassimanya, abierta en un pequeño cantil que limita la parte superior del Fondo de Can Parés.

La sima aparece constituida por un único pozo que se hunde hasta -25 m., al que sigue una corta rampa de materiales clásticos que desciende hasta -28 m. Toda la cavidad aparece estructurada sobre una diaclasa W10N, a expensas de la cual se han desarrollado los dos husos<sup>15</sup> que la constituyen. Uno forma la cavidad general de la sima, mientras que el otro, muy poco desarrollado, da lugar a una estrecha chimenea de 13 m. de altura. El diafragma separador entre los dos husos presenta cuatro puntos de intercomunicación, producidos por la coalescencia de los primeros.

Sobre la primitiva morfología de erosión-corrosión, correspondiente a la génesis de la cavidad, puede apreciarse un pequeño proceso quimiolitogénico, formado preferentemente por costras parietales que se resuelven en abundantes estalactitas poco desarrolladas.

3) COVA CASSIMAYA (fig. 3).

Tal como se ha indicado al tratar del Avenc del Clòs, esta cavidad aparece, en realidad, fuera de los límites del polje de Begues, pero hallándose su zona de infiltración en la misma cuerda divisoria la hemos incluido en el presente trabajo.

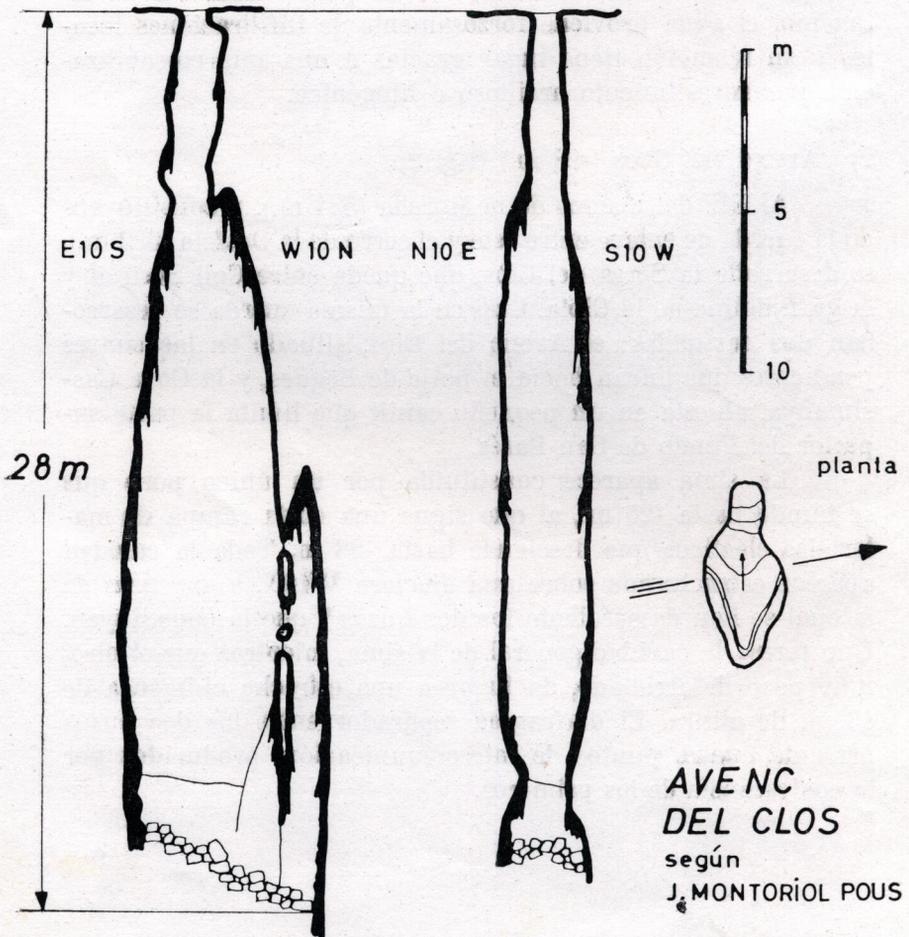


Fig. 2

La cueva se halla constituida por una sola oquedad de 13 m. de longitud (N45E) por 5 m. de anchura. En el extremo NE. de la salita existe una pequeña cúpula que se eleva hasta 5 m. de altura (ver sección CD). En general, el techo presenta pocas formas reconstructivas, pero en la zona de la cúpula el proceso quimiolitogénico aparece bien desarrollado, con estalactitas que llegan a alcanzar 1 m. de longitud.

### COVA CASSIMANYA

MACIZO DE GARRAF

croquis según

J. MONTORIOL POUS

O. ANDRES BELLET

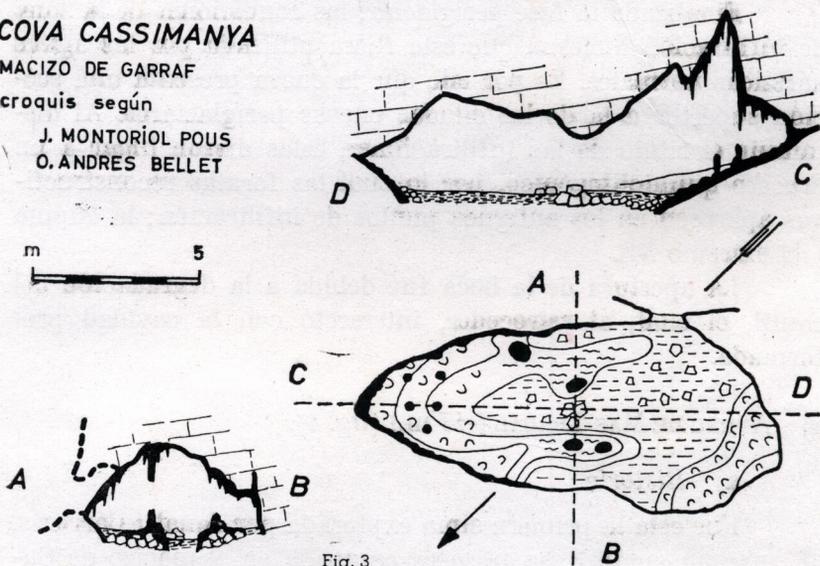


Fig. 3

A pesar de sus reducidas dimensiones, el piso de los dos extremos de la cavidad presenta una morfología diferente. Hacia el SW. predominan las arcillas, mezcladas con algunos pocos cantos angulosos. Hacia el NE. el piso, en pendiente, aparece totalmente tapizado por una colada de la que sobresalen algunas estalagmitas de casi 1 m. de altura. La colada proviene de un pequeño antiguo conducto hídrico que se halla totalmente fosilizado por la misma (ver sección CD).

En la porción central existe una pequeña depresión acanalada, flanqueada por formas litogénicas asentadas sobre materiales clásticos (ver sección AB).

En cuanto a su origen y evolución se trata de una cueva periglaciaria de borde (*grotte cutanée*, de Ciry)<sup>4</sup> paralela al cin-

glo, a la que se ha superpuesto una acción kárstica normal. Cerca del borde, el suelo sufría fases de hielo-deshielo, con las consiguientes infiltraciones por las diaclasas paralelas al cantil, hasta alcanzar un plano de estratificación sobre el que se estableció la cavidad, paralela asimismo al escalón rocoso. Los depósitos arcillosos penetraron, siguiendo el mismo camino, en forma de coladas de solifluxión periglaciares (la actual boca de la cavidad aún no existía).

Finalizada la fase periglaciaria, las condiciones de la zona de infiltración hicieron que ésta fuera utilizada por las aguas kársticas normales. Es por ello que la cueva presenta una sección superior a la de las citadas cuevas periglaciares. Al disminuir el ritmo de las infiltraciones, éstas dieron lugar a un proceso quimiolitogénico, por lo cual las formas reconstructivas aparecen en los antiguos puntos de infiltración; la cúpula y el extremo NE.

La apertura de la boca fue debida a la degradación del cantil, el cual, al retroceder, intersectó con la cavidad preformada.

#### 4) AVENC DE MAS TRABAL (-47 m.) (fig. 4).

##### a) *Historia*

Fue esta la primera sima explorada por Amat i Carreras, al empezar, en 1923, su primera campaña en el macizo de Garraf<sup>2</sup>, asignándole una profundidad de -58 m.

Cuando, en 1947, comenzamos nuestras investigaciones en dicho macizo, unos trabajadores nos aseguraron que habían descubierto una sima al arrancar calcita espática de relleno ("sal de llop"). Dicha sima fu explorada con la colaboración de buen número de compañeros del C. M. Barcelonés, publicándose Thomas Casajuana<sup>37</sup> una pequeña nota sobre la misma y considerándola de una profundidad de -43 m. Por hallarse situada en el fondo de la Troneda, fue bautizada con el nombre de Avenc de la Troneda.

Al comparar el plano del Avenc de la Troneda con el del Avenc de Mas Trabal, nos causó extrañeza el extraordinario parecido entre las dos simas. Con la única excepción de sus

profundidades y de una pequeña cavidad lateral que aparecía orientada en sentido contrario, las dos resultaban prácticamente iguales. Un nuevo descenso corrigió la profundidad del Avenc de la Troneda a -47 m., con lo cual la diferencia quedó reducida.

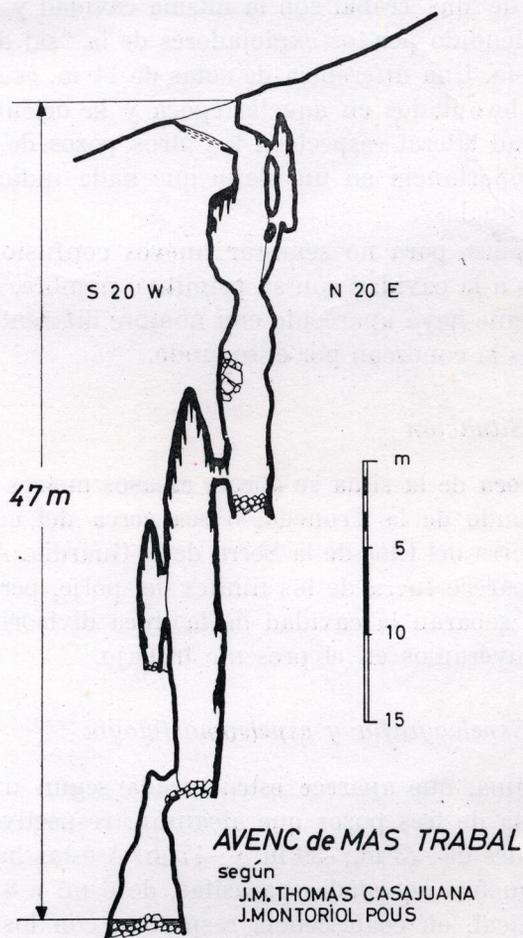


Fig. 4

Decididos a esclarecer tan extraña casualidad llevamos a cabo largas indagaciones sobre el terreno. No encontramos a nadie que supiera en dónde estaba la sima explorada en 1923

por Amat i Carrera, pero pudimos comprobar que, aparte los conocidos Avenc de Sant Roc y Avenc de Puigmoltó, el por nosotros denominado Avenc de la Troneda era el más próximo a Mas Trabal.

No nos cabe la menor duda que el Avenc de la Troneda y el Avenc de Mas Trabal son la misma cavidad y el descubrimiento pretendido por los explotadores de la "sal de llop" una pura fantasía. Una diferencia de cotas de 11 m. es corriente en los planos levantados en aquella época y la orientación falsa de la cavidad lateral respecto a los otros pozos de la sima, es cosa sin importancia en un plano que nada indica sobre los puntos cardinales<sup>2</sup>.

Así pues, para no sembrar nuevos confusionismos, denominamos a la cavidad con su primitivo nombre, aún cuando posteriormente haya aparecido con nombre diferente y muchos espeleólogos la conozcan por el segundo.

#### b) *Situación*

La boca de la sima se abre a escasos metros de la cabecera del Fondo de la Troneda, o sea cerca del colladito que separa la Serra del Clòs de la Serra de la Guardia. Así pues, en realidad, aparece fuera de los límites del polje, pero los pocos metros que separan la cavidad de la línea divisoria ha hecho que la incluyéramos en el presente trabajo.

#### c) *Espeleografía y espeleomorfología*

La sima, que aparece estructurada según una diaclasa N20E, consta de tres pozos que alcanzan, respectivamente, las profundidades de -23 m., -39 m. y -47 m. A éstas hay que añadir dos pequeñas oquedades parásitas, de 6 m. y 8 m. de desarrollo vertical, en coalescencia respectiva con los pozos primero y segundo.

El primero de ellos aparece muy decalcificado, con abundancia de materiales clásticos en precario equilibrio. Únicamente en las concavidades laterales se aprecian pequeñas formas reconstructivas.

El segundo pozo se halla constituido por un bien desarrollado huso de 22 m. de desarrollo vertical. Las paredes aparecen tapizadas por costras quimiolitogénicas y de su bóveda penden largas estalactitas. Su morfología contrasta vivamente con la de la primera oquedad.

El último de los pozos, de forma acampanada, presenta sus paredes desnudas de toda forma reconstructiva y, al igual que el primero, ofrece una fuerte decalcificación. Su fondo aparece totalmente ocupado por una lámina de agua de escasa profundidad.

#### d) *Espeleogénesis*

El desarrollo fusiforme, aunque bastante enmascarado en algunas porciones de la cavidad, pone de manifiesto el primitivo mecanismo de erosión-corrosión. Formada la sima por la unión de los diferentes husos, comenzaron los retoques morfológicos, obra de las lentas infiltraciones.

Al observar la alternancia decalcificación / litogénesis / decalcificación, vemos que las zonas primera y tercera son zonas de movilización, mientras que la zona intermedia ha actuado como cavidad interceptora<sup>20</sup>. Nos encontramos, por lo tanto, ante un caso de alternancia doble<sup>28</sup> en la que los procesos clásticos no han llegado a tener lugar (sólo se han iniciado en el primer pozo) por haber abortado el proceso en sus comienzos, al disminuir en exceso las infiltraciones.

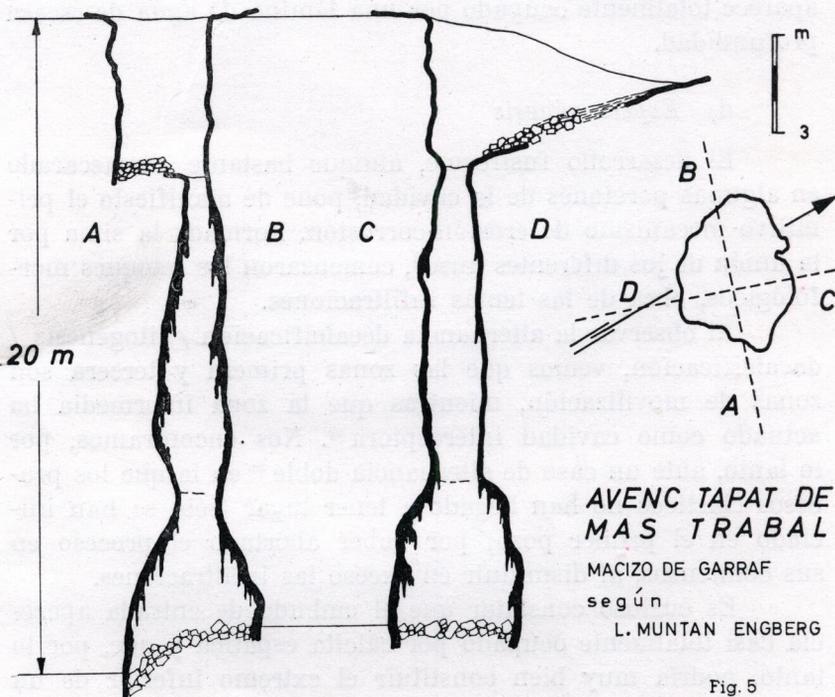
Es curioso constatar que el embudo de entrada aparecía casi totalmente ocupado por calcita espática y que, por lo tanto, podría muy bien constituir el extremo inferior de un primer pozo, fuertemente concrecionado, totalmente desmantelado por la erosión remontante de la cabecera del Fondo de la Troneda. En este caso la alternancia precipitación / decalcificación (litogénico / clástico) sería triple<sup>28</sup>.

#### 5) AVENC TAPAT DE MAS TRABAL (-20 m.) (fig. 5).

Pequeña sima situada no lejos del Avenc de Mas Trabal.

La cavidad aparece constituida por tres unidades superpuestas. La parte superior, hasta -4,5 m., se halla formada

por el extremo de una pequeña trinchera kárstica, parcialmente desmantelada, engendrada a expensas de una diaclasa E20N; la parte intermedia, de -4,5 m. a -14 m., es un pequeño pero bien conformado huso; y la zona terminal, de -14 m. a -20 m., corresponde al extremo de una cavidad fusiforme semicolmada por los materiales clásticos.



A partir del comienzo del huso intermedio, las paredes aparecen tapizadas por formas reconstructivas (costras parietales y estalactitas), que alcanzan su máximo desarrollo en la salita inferior.

Toda la sima se ha formado por erosión-corrosión sobre la ya citada diaclasa, superponiéndose la morfología quimiolitogénica a la morfología primitiva. A pesar de ello, la cavidad aparece como poco evolucionada, con el huso interme-

dio aún muy individualizado, o sea que poco después de la unión de las tres cavidades quedó abortada la evolución de la sima.

6) AVENC DE PUIGMOLTO (-29 m.) (fig. 6).

Sima muy sencilla que se abre en una estribación de la Serra de la Guardia que se desprende hacia el N., y en un pequeño llano que forma la cuerda de la misma.

Atravesada la boca se penetra en un pozo, bastante regular, que desciende verticalmente hasta -29 m., máxima pro-

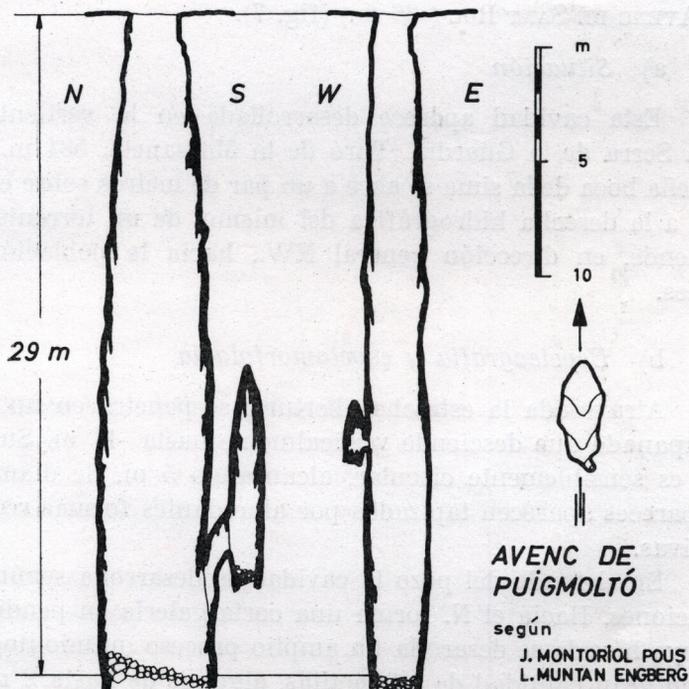


Fig. 6

fundidad de la sima. La cavidad, ligeramente fusiforme, aparece estructurada sobre una diaclasa N-S, de tal manera que, según esta dirección, el pozo llega a presentar un diámetro de 5,5 m. (2 m. según la dirección perpendicular). Las paredes

aparecen recubiertas por costras litogénicas y pequeñas estalactitas, y el piso está ocupado por materiales clásticos de pequeño tamaño.

La oquedad central presenta dos pequeños husos parásitos: uno, al S., de 8 m. de desarrollo vertical y otro, al W., que aparece en estado embrionario. En ambos el proceso reestructivo se halla bien desarrollado.

Su evolución es tan simple como su morfología: fase formativa de erosión-corrosión (génesis de los husos), seguida por un pequeño proceso quimiolitogénico.

## 7) AVENC DE SANT ROC (-36 m.) (fig. 7).

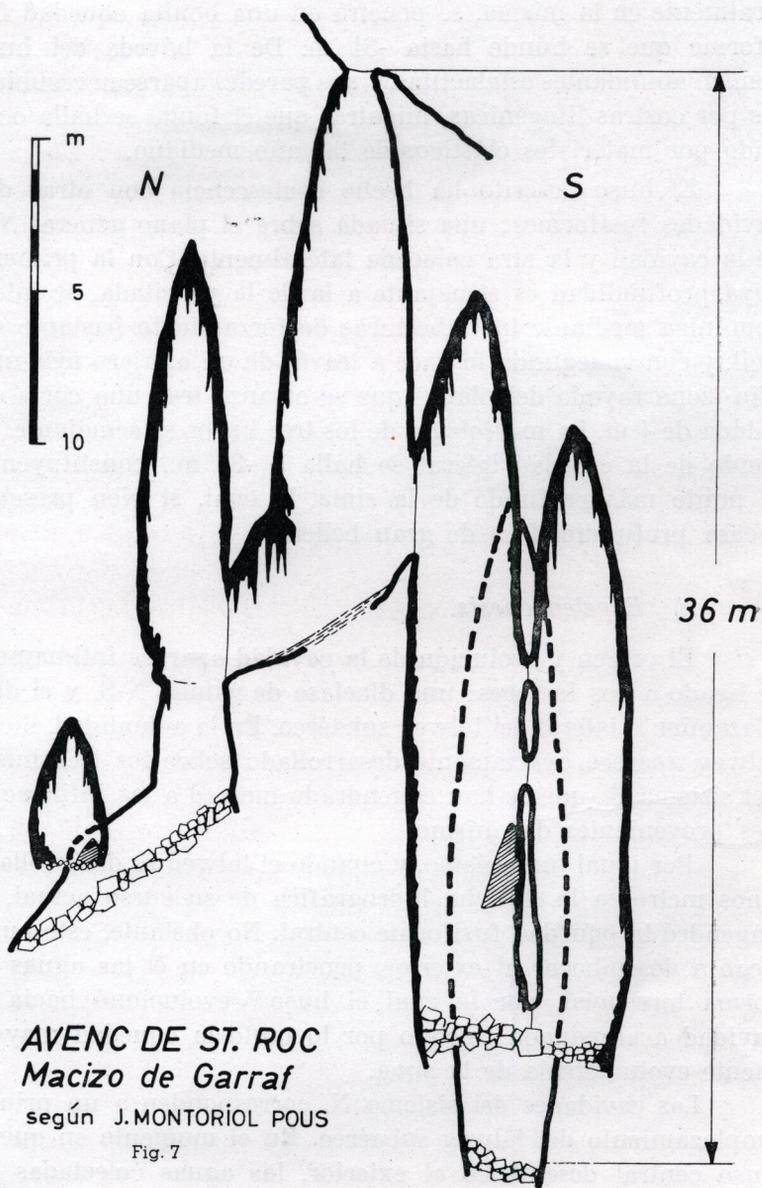
### a) *Situación*

Esta cavidad aparece desarrollada en la vertiente N. de la Serra de la Guardia (Turó de la Massaneta, 534 m.). La pequeña boca de la sima se abre a un par de metros sobre el talweg, a la derecha hidrográfica del mismo, de un torrente que desciende, en dirección general NW., hacia la población de Begues.

### b) *Espeleografía y espelomorfología*

Atravesada la estrecha abertura, se penetra en un pozo acampanado que desciende verticalmente hasta -17 m. Su sección es sensiblemente circular, alcanzando 5 m. de diámetro. Las paredes aparecen tapizadas por abundantes formas reestructivas.

En el fondo del pozo la cavidad se desarrolla según dos direcciones. Hacia el N. forma una corta galería en pendiente, en cuya bóveda se desarrolla un amplio proceso quimiolitogénico con gran cantidad de estalactitas, algunas de hasta 2 m. de longitud, y multitud de banderas. En el extremo de la pendiente aparece un resalte vertical de unos 3 m., al que sigue una rampa, totalmente ocupada por materiales clásticos, que desciende hasta -28 m., la máxima profundidad de la prolongación septentrional. Casi en el fondo, puede alcanzarse una pequeña oquedad lateral, tapizada por el proceso reestructivo.



**AVENC DE ST. ROC**  
**Macizo de Garraf**  
 según J. MONTORIOL POUS

Fig. 7

Hacia el S., y a través de un pórtico que desemboca lateralmente en la misma, se penetra en una bonita oquedad fusiforme que se hunde hasta -31 m. De la bóveda del huso penden abundantes estalactitas, y sus paredes aparecen recubiertas por costras litogénicas, mientras que el fondo se halla ocupado por materiales clásticos de tamaño mediano.

El huso descrito ha hecho coalescencia con otras dos cavidades fusiformes; una situada sobre el plano general N-S de la cavidad y la otra colocada lateralmente. Con la primera, cuya profundidad es semejante a la de la ya citada, se intercomunica mediante tres aberturas de forzamiento bastante difícil, y con la segunda lo hace a través de un agujero más amplio (zona rayada del plano) que se alcanza tras una corta escalada de 4 m. La morfología de los tres husos es semejante. El fondo de la cavidad lateral se halla a -36 m., constituyendo el punto más profundo de la sima, la cual, si bien presenta escasa profundidad es de gran belleza.

### c) *Espeleogénesis.*

El origen y evolución de la cavidad aparece íntimamente ligado a dos factores: una diaclasa de rumbo N-S, y el desplazamiento lateral del talweg subaéreo. En la actualidad, dicho talweg aparece exactamente desarrollado sobre los tres husos del sistema S., que se han engendrado merced a las infiltraciones provenientes del mismo.

Por igual mecanismo, y cuando el talweg se desarrollaba unos metros a la derecha hidrográfica de su curso actual, se engendró la oquedad fusiforme central. No obstante, este huso, llegó a desembocar al exterior, penetrando en él las aguas en forma torrencial, por lo cual el huso<sup>15</sup> evolucionó hacia la cavidad acampanada<sup>5</sup> siendo por lo tanto la oquedad mayormente evolucionada de la sima.

Las cavidades del sistema N. corresponden a un primer emplazamiento del talweg subaéreo. En el momento en que el huso central desembocó al exterior, las aguas colectadas siguieron la dirección N., ya que tal zona se hallaba "preparada" por las primeras infiltraciones.

En la actualidad el talweg aparece permanentemente seco y sólo existen infiltraciones difusas, responsables del proceso quimiolitogénico que cierra la historia de la sima.

8) AVENC PETIT DE SANT ROC (AVENC DEL TABAC).

Minúscula sima situada a escasa distancia de la descrita en el apartado anterior. Su denominación de Avenc del Tabac, alude al hecho de haber sido utilizada por los contrabandistas de Garraf para esconder el alijo.

A la boca, muy estrecha, sigue un pocillo que permite descender hasta -5 m., en donde se encuentra una pequeña sala de 6 m. de longitud por 2 m. de anchura y unos 3 m. de altura. Las paredes y el techo aparecen tapizadas por un muy desarrollado proceso quimiolitogénico, que enmascara casi totalmente la primitiva morfología de erosión-corrosión. El piso está asimismo totalmente recubierto por formas reconstructivas (coladas y macizos estalagmíticos), pero éstas no llegan a enmascarar totalmente los materiales clásticos que lo forman.

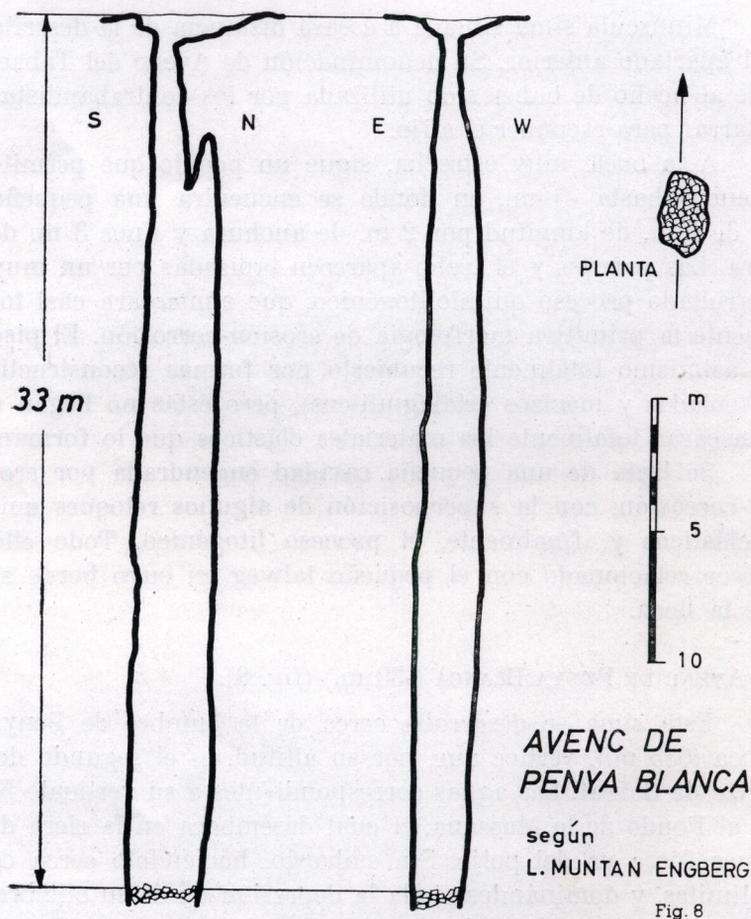
Se trata de una pequeña cavidad engendrada por erosión-corrosión, con la superposición de algunos retoques quimioclásticos y, finalmente, el proceso litogénico. Todo ello aparece relacionado con el pequeño talweg en cuyo borde se abre la boca.

9) AVENC DE PENYA BLANCA (-33 m.) (fig. 8).

Esta sima se desarrolla cerca de la cumbre de Penya Blanca (635 m.), vértice que, por su altitud, es el segundo del macizo de Garraf. Las aguas correspondientes a su vertiente N. van al Fondo de la Massana, el cual desemboca en la riera de Begues fuera ya del polje. Sin embargo, haciéndolo cerca de sus límites, y dominándose toda la depresión desde su cumbre, hemos decidido incluir el Avenc de Penya Blanca, en el presente trabajo.

Se trata de una cavidad muy simple, formada por un único pozo que alcanza la profundidad de -33 m. Toda ella aparece constituida por un huso que desemboca en una pequeña depresión doliniforme. Cerca de la superficie, se aprecia el vér-

tice superior de otro huso que se ha unido con el principal. A lo largo de la cavidad no se aprecia otra morfología que la de erosión-corrosión.



La sima se engendró gracias a las infiltraciones locales colectadas por una dolina. Su casi total desmantelamiento hizo abortar la evolución, por lo que la cavidad ha quedado con su morfología juvenil.

10) COVES DE CAN SADURNI (fig. 9).

Las Coves de Can Sadurni se encuentran a escasos metros al N. de la masía del mismo nombre. La boca, orientada al S., se abre, a manera de pequeño pórtico, en una depresión doliniforme estructurada según el buzamiento, por lo que aparece fuertemente asimétrica.

**COVES DE CAN  
SADURNI**

MACÍZO DE GARRAF  
plano levantado por  
J. MONTORIOL POUS  
con la colaboración de  
J. DE MIER

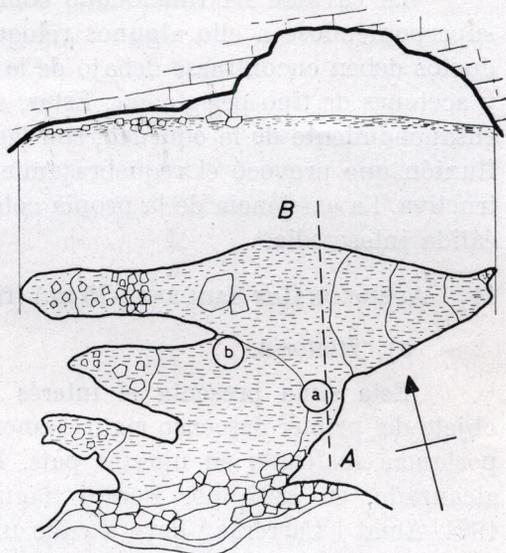
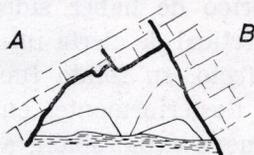
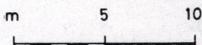


Fig. 9

Atravesada la abertura se penetra en una sala bastante espaciosa, que presenta tres prolongaciones hacia el W. Su máxima longitud según la dirección N10E es de 14 m., siendo de 18 m. según la dirección perpendicular. La bóveda se eleva a 5 m.

La oquedad aparece estructurada según los planos de estratificación (ver sección AB), que constituyen limpiamente algunas porciones del techo.

El piso se halla totalmente ocupado por sedimentos arcillosos, casi completamente horizontales, que, en algunas zonas, están a punto de fosilizar la cavidad (ver sección principal), quedando solamente libres alturas de 15-30 cm. En los puntos a y b (ver planta) se desarrollan diversas cavidades de

degoteo<sup>8</sup>, siendo los únicos puntos húmedos existentes en la cueva. En el resto pueden observarse abundantes grietas de desecación<sup>13 14</sup>.

Debajo de los sedimentos arcillosos aparece una capa quimiolitogénica fuertemente fracturada (y recementada), debido a movimientos de soliflucción de la capa subyacente.

La cavidad ha funcionado como un pequeño sumidero, superponiéndose a ello algunos retoques clásticos (cuyos productos deben encontrarse debajo de la costra quimiolitogénica) y acciones de tipo periglaciario. Estas, además de contribuir al ensanchamiento de la oquedad, son las responsables de la soliflucción que provocó el requebrajamiento de la colada reconstructiva. La existencia de la propia colada es índice de una fase cálida intermedia.

#### 11) AVENC DE CAN SADURNI (-75 m.) (fig. 10).

##### a) *Historia.*

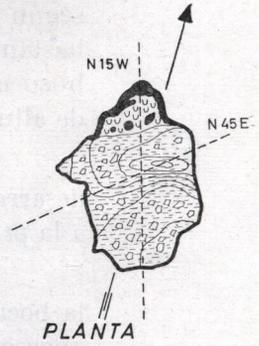
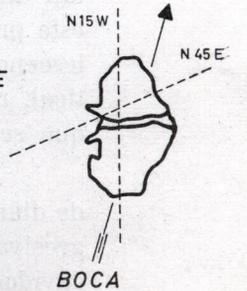
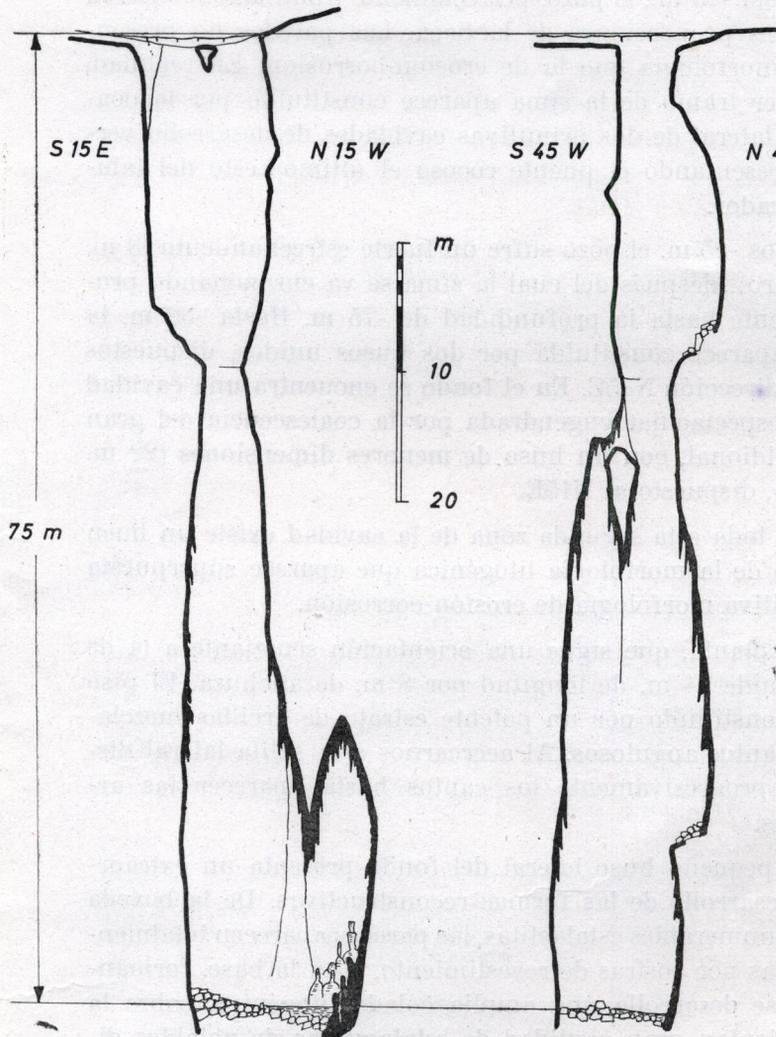
Esta sima presenta el interés histórico de haber sido objeto del primer descenso rigurosamente vertical de cierta importancia realizado en nuestro país. En efecto, su fondo fue alcanzado, en 1897, por Font i Sagué<sup>6 7</sup>. Posteriormente, en 1924, Amat i Carreras<sup>3</sup> llevó a cabo una nueva exploración, a la que siguió otra efectuada por miembros del C. M. Barcelonés. No obstante, a pesar de los tres descensos efectuados con anterioridad al nuestro, no se poseían datos científicos referentes a la cavidad.

##### b) *Situación.*

La boca del Avenc de Can Sadurní se abre al N. de la masía del mismo nombre, a 500 m. sobre el nivel del mar. Se encuentra situada en los mismos límites de la depresión de Begues con el Plá d'Ardenya, no muy lejos de la Creu d'Ardenya.

##### c) *Espeleografía y espeleomorfología.*

La boca de la sima es de grandes proporciones (11 m. por 6 m.), apareciendo orientada según la dirección N15W. En



**AVENC DE CAN  
SADURNÍ  
Macizo de Garraf**

según  
J. MONTORIOL POUS  
L. MUNTAN ENGBERG

Fig. 10

su porción central, dividiendo la abertura en dos, aparece un espectacular puente de roca.

Hasta -25 m., el pozo, perfectamente iluminado, conserva las grandes proporciones de la boca. Las paredes no presentan otra morfología que la de erosión-corrosión. En realidad, este primer tramo de la sima aparece constituido por la coalescencia lateral de dos primitivas cavidades de desarrollo vertical, representando el puente rocoso el último resto del tabique separador.

A los -25 m. el pozo sufre un fuerte estrechamiento (3 m. de diámetro), después del cual la sima se va ensanchando progresivamente hasta la profundidad de -75 m. Hasta -62 m. la cavidad aparece constituida por dos husos unidos, dispuestos según la dirección N45E. En el fondo se encuentra una cavidad bastante espectacular engendrada por la coalescencia del gran huso meridional, con un huso de menores dimensiones (22 m. de altura), dispuesto al N15E.

En toda esta segunda zona de la cavidad existe un buen desarrollo de la morfología litogénica que aparece superpuesta a la primitiva morfología de erosión-corrosión.

La planta, que sigue una orientación semejante a la de la boca, mide 14 m. de longitud por 8 m. de anchura. El piso aparece constituido por un potente estrato de arcillas mezcladas con cantos angulosos. Al acercarnos a la salita lateral disminuyen progresivamente los cantos hasta aparecer las arcillas solas.

El pequeño huso lateral del fondo presenta un extraordinario desarrollo de las formas reconstructivas. De la bóveda penden innumerables estalactitas, las paredes aparecen totalmente tapizadas por costras de revestimiento, y en la base, formando arco, se desarrolla una amplia colada litogénica, sobre la que se asientan gran cantidad de estalagmitas de notables dimensiones.

Por sus características y profundidad, se trata de la sima más importante de cuantas se desarrollan en la zona en estudio.

d) *Espeleogénesis.*

La sima aparece estructurada según cinco oquedades elementales, dos de las cuales corresponden a la zona que va desde la boca a -25 m., y las otras tres a la zona que se desarrolla de -25 m. a -75 m. El tramo superior se halla relacionado con los dos puntos de infiltración de una uwala. El desarrollo de las dos oquedades provocó la progresiva separación del tabique separador que, en la actualidad, ha quedado reducido al puente rocoso. Este corresponde, por lo tanto, al límite entre las dos primitivas dolinas que originaron la uwala.

El tramo inferior aparece constituido por un gran huso de 50 m. de desarrollo vertical visible, con el que han entrado en coalescencia dos husos laterales, de los cuales, el situado al N15W corresponde a la sala lateral inferior. La intercomunicación de las cinco cavidades elementales dio a la sima el aspecto general que presenta en la actualidad, siendo, por lo tanto, dominante la morfología de erosión-corrosión.

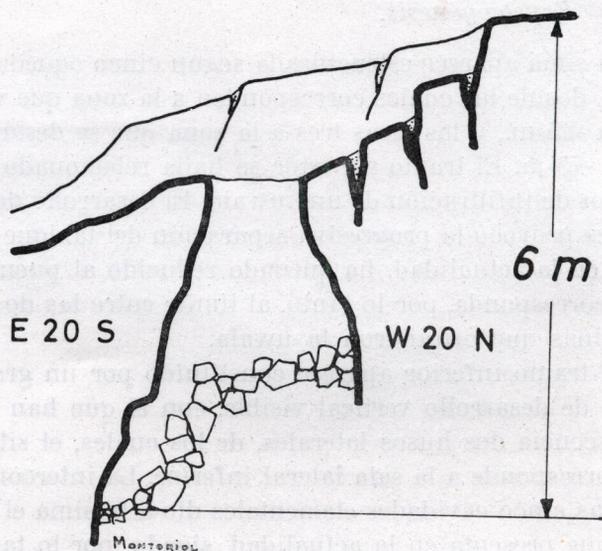
El extremo inferior de los husos constituyentes de la segunda mitad aparece, como siempre, fosilizado por los productos clásicos provenientes de las paredes y, sobre todo, de los diafragmas separadores.

Estos materiales clásicos no proceden de una fase clásica diferenciada, sino que son un producto secundario de los desarrollos fusiformes y subsiguientes intercomunicaciones, siendo por lo tanto simultáneos de la erosión-corrosión. Se trata pues de un verdadero proceso glyptoclástico<sup>20 23</sup> estructurado según una dirección gravitacional.

Desarrollada ya la cavidad, las lentas infiltraciones han dado lugar al proceso litogénico. Tales infiltraciones son aportadas por las diaclasas que desembocan directamente en la cúspide de los dos husos laterales, particularmente en el situado al N15W, por lo cual las formas reconstructivas se localizan preferentemente en tales lugares.

12) AVENC MOLT PETIT DE CAN SADURNI (fig. 11).

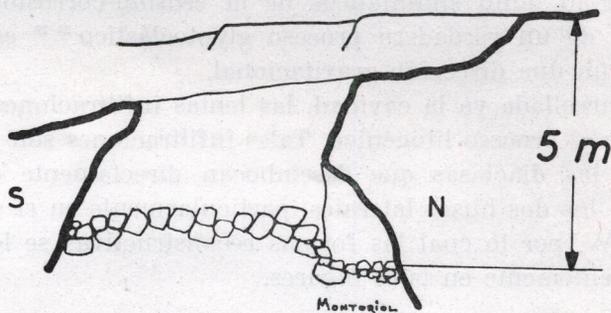
Situado unos metros a la derecha del camino que, desde Can Sadurní, sube a la Creu d'Ardenya, y en el borde de un



lapiaz, gran parte de cuyas fisuras aparecen rellenas por arcillas de decalcificación.

Minúsculo pocillo sin otra morfología que la de corrosión, cuyo fondo aparece ocupado por cantos angulosos. Se trata de una típica sima de lapiaz.

13) AVENC MOLT PETIT DE CAN FIGUERES (fig. 12).

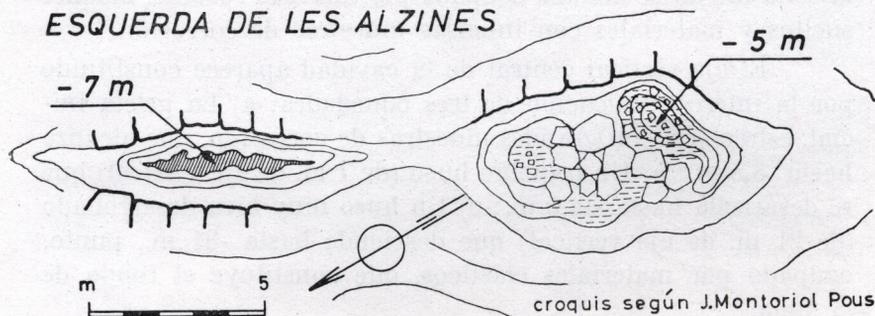


Pocillo alargado según una diaclasa N-S, semejante en todo al descrito en el apartado anterior, y situado al lado del camino que, desde la Creu d'Ardenya, se dirige a Can Figueres.

14) ESQUERDA DE LES ALZINES (fig. 13).

Pequeña cavidad vertical en vías de formación, que se encuentra en el llano que se extiende al W. de la Creu d'Ardenya y no lejos de la misma.

Se trata de una depresión doliniforme, alargada, estructurada sobre una diaclasa N30E. La longitud de la depresión es de 25 m. y su anchura máxima alcanza 9 m. Dentro de la



misma se individualizan dos puntos de infiltración. El situado al S30W, en forma de embudo, presenta una profundidad de -5 m., apareciendo su fondo ocupado por arcillas y materiales clásticos de tamaño grande.

El situado al N30E es una estrecha grieta, por la que resulta muy difícil introducirse. Su longitud es de unos 5 m. y puede descenderse hasta -7 m. En todas las paredes se observa una corrosión extraordinariamente fuerte.

La oquedad es producto de la acción corrosiva de las aguas colectadas por la dolina, al actuar sobre la diaclasa. Es posible que, a un nivel inferior, se esté desarrollando una cavidad fusiforme, tal como lo han demostrado las espectaculares desobstrucciones que hemos realizado en el fondo de varias dolinas del macizo de Garraf (\*); pero en este caso la desobstrucción no parece factible por las dificultades de trabajar en el fondo de la grieta.

(\*) La que ha conducido a un resultado más notable ha sido la llevada a cabo por un equipo de la U. E. C., desembocando en una sima (Avenç Selike) de -125 m. (Puig de la Morella, macizo de Garraf).

15) AVENC DE LES ALZINES (-31 m.) (fig. 14).

A unos pocos centenares de metros al E. de la cavidad descrita en el apartado anterior, se desarrolla una gran dolina, en cuyo punto más profundo se abre la boca del Avenc de les Alzines. La sima ha desembocado al exterior recientemente y, aun cuando ya aparecía abierta una pequeña grieta, se tuvo que llevar a cabo una fuerte labor de desobstrucción, ya que la zona inicial se hallaba ocupada por láminas rocosas, bloques sueltos y materiales con intensas muestras de corrosión.

El eje vertical central de la cavidad aparece constituido por la intercomunicación de tres oquedades: a) La grieta inicial, estrecha y con grandes muestras de corrosión, que alcanza hasta -8,5 m.; b) Un pequeño huso (de 7 m. de eje vertical) que se desarrolla hasta -11,5 m.; c) Un huso muy bien desarrollado (de 21 m. de eje vertical) que desciende hasta -31 m., punto, ocupado por materiales clásticos, que constituye el fondo de la sima.

Fuera del eje central, pero estructuradas sobre la misma diaclasa, aparecen otras cuatro cavidades fusiformes: dos de ellas (de unos 12 m. de desarrollo vertical) se encuentran completamente fusionadas y forman un gran rellano al W10S y a la profundidad de -25 m.; y las otras dos, de reducidas dimensiones (unos 5 m. de eje vertical), se desarrollan al E10N, hallándose la base de una a -25 m. y formando la otra parte de la planta general del fondo de la sima (que alcanza una longitud de 7,5 m.).

El extremo occidental de la planta terminal aparece ocupado por materiales clásticos, provenientes de las paredes del huso principal, mientras que el extremo oriental se halla constituido por un potente estrato arcilloso, producto de aportes a través del pequeño huso E10N.

Si exceptuamos algunas pocas zonas de la mayor de las oquedades fusiformes, no se aprecia en todas las paredes de la sima otra morfología que la de erosión-corrosión.

Se trata de una sima engendrada por las infiltraciones colectadas por la gran dolina al actuar sobre la diaclasa E10N, cuya evolución se halla aún en fase relativamente juvenil.

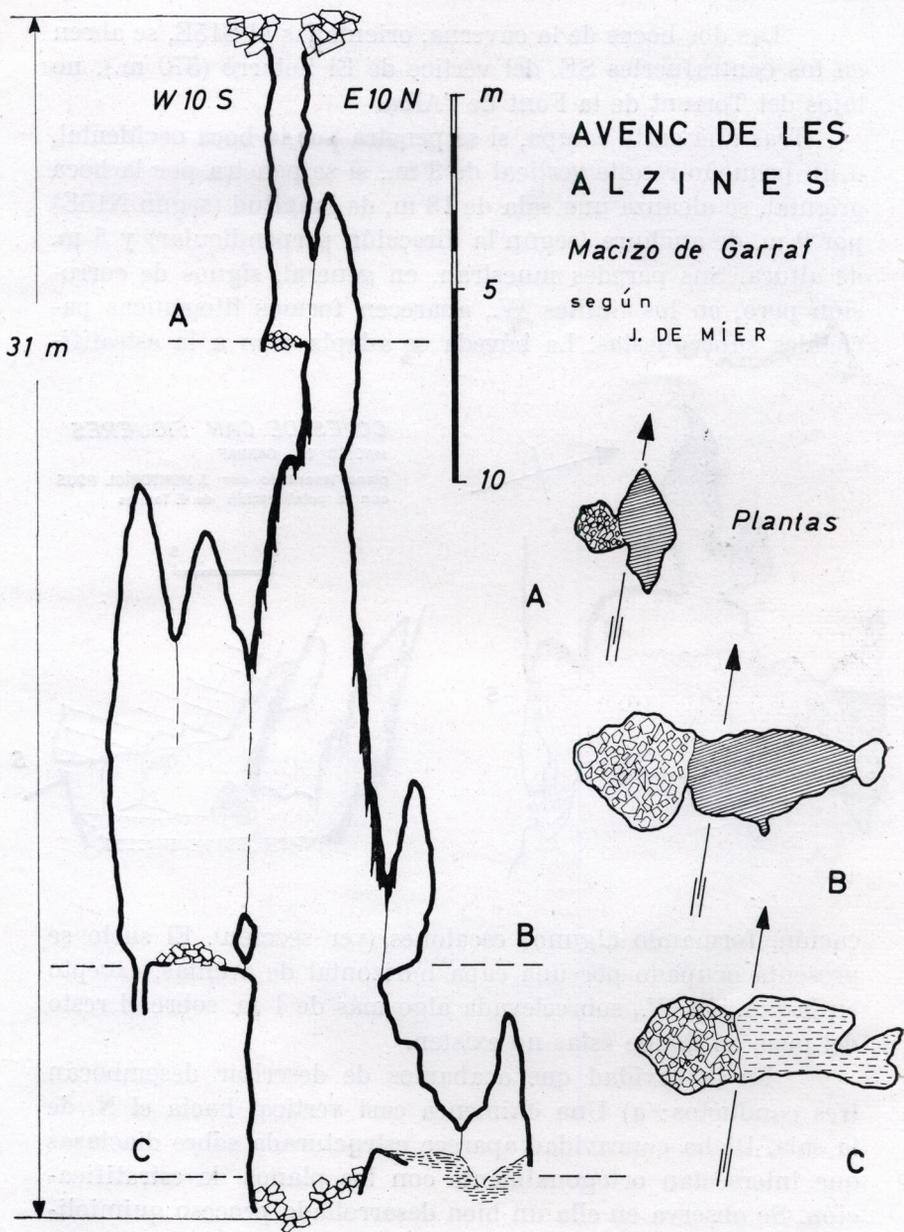
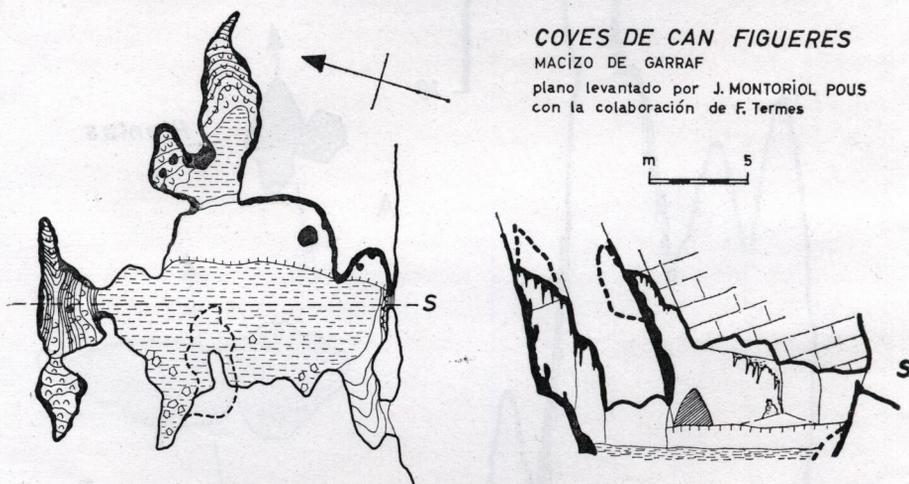


Fig. 14

16) COVES DE CAN FIGUERES (fig. 15).

Las dos bocas de la caverna, orientadas al S15E, se abren en los contrafuertes SE. del vértice de El Sotarró (570 m.), no lejos del Torrent de la Font de l'Alba.

Tras una corta rampa, si se penetra por la boca occidental, o un pequeño resalte vertical de 3 m., si se penetra por la boca oriental, se alcanza una sala de 18 m. de longitud (según N15E) por 9 m. de anchura (según la dirección perpendicular) y 5 m. de altura. Sus paredes muestran, en general, signos de corrosión pero, en los límites W., aparecen formas litogénicas parietales superpuestas. La bóveda se adapta algo a la estratifi-



cación, formando algunos escalones (ver sección). El suelo se presenta ocupado por una capa horizontal de arcillas, excepto en la porción W., sobreelevada algo más de 1 m. sobre el resto del piso, en donde éstas no existen.

En la cavidad que acabamos de describir desembocan tres conductos: a) Una chimenea casi vertical hacia el N. de la sala. Dicha concavidad aparece estructurada sobre diaclasas que intersectan ortogonalmente con los planos de estratificación. Se observa en ella un bien desarrollado proceso quimiolitogénico, con estalactitas en la bóveda y una potente colada

que tapiza la rampa. b) Un apéndice desarrollado al N., cuyo piso aparece totalmente ocupado por coladas reconstructivas sobre las que se asientan estalagmitas, y cuya bóveda presenta las mismas características que la chimenea que hemos citado anteriormente. c) Un apéndice doble (10 m. de longitud) desarrollado al W. Sus paredes y bóveda presentan una fuerte litogénesis. La primera porción del piso aparece ocupada por arcillas, pero en los extremos se desarrollan sendas coladas reconstructivas.

La prolongación occidental y las dos chimeneas representan antiguos aportes hídricos, cuya confluencia originó la pequeña sala central de la cueva. En ella se acumulaba el agua produciéndose la sedimentación de las arcillas y la corrosión de las paredes. La evacuación tenía lugar lentamente por infiltraciones. Cuando se produjo la comunicación con el exterior, colaborando en ello el retroceso de la vertiente, la evacuación tuvo lugar en forma mixta, pero, debido al resalte, continuó el estancamiento y la decantación.

Al disminuir el ritmo de los aportes hídricos dio comienzo la fase quimiolitogénica. La lentitud de los mismos hizo que abandonaran toda la carga de carbonato cálcico a lo largo de los tres conductos, por lo cual prácticamente son éstos los únicos que presentan morfología de reconstrucción.

### III. EDAD DE LAS CAVIDADES ESTUDIADAS

Si se exceptúan los minúsculos pocillos de lapiaz, todas las simas estudiadas aparecen constituidas por un huso o por la agrupación axial o anastomosada de varias cavidades fusiformes<sup>15</sup>. A pesar de sus reducidas magnitudes (dejando a parte el Avenc de Can Sadurní, de -75 m., sus profundidades oscilan entre -20 m. y -47 m.), todas ellas pueden catalogarse como cavidades isoclásicas<sup>22</sup>. Hubiera sido interesante establecer su estado morfogerontológico<sup>33</sup>, pero, en la mayoría de ellas, el enmascaramiento quimiolitogénico no permite realizar observaciones suficientes en tal sentido. Por otra parte, tales in-

investigaciones indican el grado evolutivo, no la edad, ya que el primero depende de la edad absoluta y de la velocidad evolutiva.

Tal como hemos hecho en nuestros anteriores trabajos sobre el karst de Garraf, vamos a situar las cavidades estudiadas dentro de las fases de karstificación del macizo. Desde hace ya bastantes años habían sido puestos de manifiesto dos ciclos kársticos<sup>9</sup> y se había considerado como casi seguro un tercer ciclo<sup>11</sup>. Nuestras investigaciones permitieron establecer con seguridad los tres ciclos y situar en ellos todas las cavidades de la zona La Morella - Plà del Campgràs - Plà de les Basses - Fondo de les Tarradelles - Vall de Joan<sup>18 22 24 29 30 31</sup>.

Al igual que en el caso de las regiones anteriormente citadas, nos hemos basado en las relaciones de las formas absorbentes con los aparatos colectores subaéreos y en la situación topográfica y conservación morfológica de éstos, comparado todo ello con el grado de madurez morfológica de las formaciones hipógeas. En el caso de la Cova Cassimanya y las Coves de Can Sadurní, el papel que han desempeñado en su primitiva génesis los procesos periglaciares, nos ha inducido a considerarlas como pertenecientes al tercer ciclo. Los resultados quedan expuestos en la tabla I.

TABLA I

Clase	Nombre	Prof.	1.º	2.º	3.º
S	Avenc del Clòs	-28 m.	*		
S	Pou de les Agulles	—	*		
C	Cova Cassimanya	—			*
S	Avenc de Mas Trabal	-47 m.		*	
S	Avenc Tapat de Mas Trabal	-20 m.		*	
S	Avenc de Puigmoltó	-29 m.	*		
S	Avenc de Sant Roc	-36 m.		*	
S	Avenc de Penya Blanca	-33 m.			*
C	Coves de Can Sadurní	—			*
A	Avenc de Can Sadurní	-75 m.		*	
A	Avenc molt Petit de Can Sadurní	—			*
A	Aven molt Petit de Can Figueres	—			*
A	Esquerda de les Alzines	—			*
A	Avenc de les Alzines	-31 m.			*
C	Coves de Can Figueres	—		?	

S = cavidad vertical. C = cavidad horizontal. 1.º = ciclo inmediatamente post-pontiense. 2.º = ciclo postrimerías Plioceno albores Pleistoceno. 3.º = ciclo francamente cuaternario.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) ALMERA, J.—Región II.—*Mapa geológico-topográfico de la provincia de Barcelona*. Barcelona, 1897.
- (2) AMAT I CARRERAS, R.—Sota el Massís de Garraf, Campanya de l'any 1923. *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*, n. 351, 33, pp., 7. figs., 4 láms. Barcelona 1924.
- (3) AMAT I CARRERAS, R.—Sota el Massís de Garraf, Campanya de l'any 1924. *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*, n. 363-364, 39 pp., 9 figs., 4 láms. Barcelona, 1925.
- (4) CIRY, R.—Une catégorie spéciale de cavités souterraines: les grottes cutanées. *Annales de Spéléologie*, T. 14, n. 1-2, pp. 23-30, 2 figs. Paris 1959.
- (5) CHEVALIER, P.—Distinctions morphologiques entre deux types d'érosion souterraine. *Revue de Géographie alpine*, T. 32, n. 3, pp. 475-486, 4 figs., 4 pl. Lyon, 1944.
- (6) FAURA Y SANS, M.—La Espeleología de Cataluña. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, T. 6, m. 6, 168 pp., 30 figs., 37 láms. Madrid, 1910.
- (7) FONT I SAGUE, N.—La Spéléologie en Catalogne. *Spelunca*, T. 4, n. 14, p. 84, 1 fig. Paris, 1898.
- (8) GALVAGNI, A. e PERNA, G.—Contributo alla morfologia dei prodotti argilloso-sabbiosi di riempimento delle caverne. *Rassegna Speleologica Italiana*, T. 5, n. 2, pp. 89-101, 15 figs. Como 1953.
- (9) LLOPIS LLADO, N.—Morfología e hidrología de la parte oriental del macizo cárstico de Garraf. *Estudios Geográficos*, n. 4, pp. 413-466, 13 figs., 4 láms. Madrid, 1941.
- (10) LLOPIS LLADO, N.—Estudio tectomorfológico de la depresión prelitoral catalana. *Estudios Geográficos* T. 4, n. 10, 80, pp., 17 figs., 6 láms. Madrid, 1943.
- (11) LLOPIS LLADO, N.—Contribución al conocimiento de la morfoestructura de los Catalánides. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, 372 pp., 40 figs., 12 láms. Barcelona, 1947.
- (12) LLOPIS LLADO, N.—Sobre algunos principios fundamentales de morfología e hidrología cárstica. *Estudios Geográficos*, n. 41, pp. 643-679, 7 figs., 4 láms. Madrid 1951.

- (13) MARTINEZ, J. A.—Sobre las formaciones poligonales de la Cueva de las Moritas (Infiesto, Asturias). *Libro homenaje al Conde de la Vega del Sella*, pp. 357-359, 2 figs. Oviedo, 1956.
- (14) MARTINEZ, J. A.—Consideraciones sobre las formaciones poligonales de la sima de Tximua (Navarra). *Speleon*, T. 9, n. 1-2, pp. 23-26, 1 fig., 1 lám. Oviedo, 1958.
- (15) MAUCCI, W.—L'ipotesi dell' erosione inversa come contributo allo studio de la speleogenesi. *Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali*, T. 46, 60 pp., 26 figs. Trieste, 1952.
- (16) MONTORIOL POUS, J.—Estudio geoespeleológico de dos simas en el macizo de Garraf (Barcelona). *Speleon*, T. 1, n. 1, pp. 39-53, 3 figs. Oviedo, 1950.
- (17) MONTORIOL POUS, J.—Estudio geoespeleológico de la sima de la Ferla (Macizo de Garraf, Barcelona). *Pirineos*, T. 6, n. 15-16, pp. 217-228, 1 fig., 2 láms. Zaragoza, 1950.
- (18) MONTORIOL POUS, J.—El campo de dolinas del Pla del Campgràs (macizo de Garraf, Barcelona). *Speleon*, T. 1, n. 2, pp. 23-39, 5 figs. Oviedo, 1950.
- (19) MONTORIOL POUS, J.—Resultado de las observaciones espeleometereológicas realizadas durante la exploración de la sima de los Esquirols (macizo de Garraf, Barcelona). *Speleon*, T. 1, n. 3-4, pp. 177-186, 1 fig. Oviedo, 1950.
- (20) MONTORIOL POUS, J.—Los procesos clásticos hipogeos. *Rassegna Speleologica Italiana*, T. 3, n. 4, pp. 119-129, 7 figs., 10 fots. Como 1951.
- (21) MONTORIOL POUS, J.—Nueva sima en el macizo de Garraf. *Speleon*, T. 2, n. 1, pp. 47-48, 1 fig. Oviedo, 1951.
- (22) MONTORIOL POUS, J.—Estudio hidrogeológico del Fondo de les Tarradalles (macizo de Garraf, Barcelona). *Speleon*, T. 3, n. 1-2, pp. 3-31, 7 figs. Oviedo, 1952.
- (23) MONTORIOL POUS, J.—Nuevas observaciones sobre los procesos clásticos hipógeos. *Rassegna Speleologica Italiana*, T. 4, n. 3, pp. 103-114, 5 figs., 2 fots. Como 1954.
- (24) MONTORIOL POUS, J.—La hidrología kárstica del Pla de les Basses y sus relaciones con la de otras zonas del macizo de Garraf (Barcelona). *Speleon*, T. 5, n. 1-2, pp. 55-104, 11 figs. Oviedo, 1954.
- (25) MONTORIOL POUS, J.—Contribución al conocimiento hidrogeológico del borde orientado del macizo de Garraf (zona Gavá - Castelldefels). *Speleon*, T. 7, n. 1-4, pp. 3-36, 14 figs., 2 láms. Oviedo, 1956.
- (26) MONTORIOL POUS, J.—Las surgencias submarinas de las Costas de Garraf. *Akten des III Internationalen Kongresses für Speläologie*, Wien 196, Th. b. 2 figs. (in Lit.).
- (27) MONTORIOL POUS, J.—La Espeleología en la provincia de Barcelona. *Catálogo espeleológico de la provincia de Barcelona*. Publicación Grupo de Exploraciones Subterráneas del Club Montañés Barcelonés con subvención de la Excm. Diputación de Barcelona, T 1, pp. 9-13. Barcelona, 1961.

- (28) MONTORIOL POUS, J. et ERASO, A.—Etude de quelques cas d'alterance en profondeur des morphologies clastique et lithogénique. *Symposium Internazionale di Speleologia* (Varenna, 1960), T. 2, pp. 101-114, 12 figs. Como 1961.
- (29) MONTORIOL POUS, J. y MUNTAN ENGBERG, L.—Sobre la evolución del Fondo de les Tarradelles (nota complementaria). *Speleon*, T. 9, n. 3-4, pp. 61-74, 4 figs. Oviedo, 1958.
- (30) MONTORIOL POUS, J. y MUNTAN ENGBERG, L.—Resultado de nuevas investigaciones en el campo de dolinas del Pla del Campgràs (macizo de Garraf, Barcelona). *Speleon*, T. 10, n. 3-4, pp. 127-152, x figs., Oviedo, 1959.
- (31) MONTORIOL POUS, J. MUNTAN ENGBERN, L.—Resultado de nuevas investigaciones sobre el karst del Pla de les Basses (macizo de Garraf, Barcelona). *Speleon* T. 12, n. 1-2, pp. 35-53, 5 figs. Oviedo, 1961.
- (32) SCALA, C.—Nota in margine alla teoria dell'erosione inversa. *Studia Speleologica*, pp. 11-26, 7 figs., 2 láms. Napoli, 1957.
- (33) SCALA, C.—Il fenómeno della transizione morfogerontologica nei pozzi maucciani. *Studia Speleologica*, pp. 27-32. Napoli, 1957.
- (34) SCHMIT, M.—Weitere Studien der Iberish-Balearischen Trias. *Ak. d. Wiss. Math. Phys.*, T. 12, 21 pp. Berlin, 1932.
- (35) TERMES ANGLES, F.—Catálogo espeleológico de la región de Garraf (provincia de Barcelona). *Speleon*, T. 3, n. 3, pp. 131-146. Oviedo, 1952.
- (36) TERMES ANGLES, MONTORIOL POUS, J., THOMAS CASAJUANA, J. M., ANDRES BELLET, O., etc.—Catálogo espeleológico de la provincia de Barcelona: Zona II (islotos calizos entre el Llobregat y el Tordera. *Catálogo espeleológico de la provincia de Barcelona* (publicación Grupo de Exploraciones Subterráneas del Club Montañés Barcelonés con subvención de la Excma. Diputación de Barcelona), T. 1, pp. 67-94, figs. 6-17. Barcelona, 1961.
- (37) THOMAS CASAJUANA, J. M.—Avenç de la Troneda (Begues). *Circular del Club Montañés Barcelonés*, pp. 347-348, 1 fig. Barcelona, 1947.
- (38) VIRGILI, C.—El Triásico de los Catalánides. *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*, n. 69, 856 pp. 95 figs., 17 láms. Madrid 1958.

ESTUDIO MORFOGÉNICO DE LA COVA  
DELS MURICECS  
(PAS DELS TERRADETS, LLIMIANA, LÉRIDA)

por

JOAQUIN MONTORIOL PONS Y OSCAR ANDRES BELLET

RÉSUMÉ

On fait l'étude de la Cova dels Muricecs, petite grotte (390 m. de parours) qui s'ouvre dans les falaises à calcaires campaniens du Pas dels Terradets (Massif du Montsec. Lérida). L'intérêt spécial d la grotte est dû au fait que si bien toute elle se développe sur les diaclases W40N et N40E et trois plans de stratification, son degré morphogérontologique est très différent et il est fonction du sens NW.—SE.

INTRODUCCION

Como es bien sabido, el río Noguera Pallaresa, al atravesar el imponente macizo del Montsec, ha fraguado una espectacular garganta conocida con el nombre de Pas dels Terradets. Esta no es más que una de las múltiples manifestaciones de las características generales de la red fluvial subpirenaica que se dirige en busca de la depresión del Ebro.

En efecto, hallándose dispuestos los afloramientos de los distintos terrenos geológicos según la dirección E.—W., las alineaciones topográficas aparecen estructuradas según idéntica dirección. Es por ello que las principales arterias hidrográficas, que siguen el sentido N.—S., colectando las aguas de

los valles transversales, se han visto obligadas a excavar profundos cauces en los materiales interpuestos en su camino.

A lo largo de las verticales paredes que limitan la profunda hoz se abren los pórticos de numerosas cavernas, puntos de evacuación, actuales o pretéritos, de las zonas de infiltración situadas en las plataformas superiores. Aunque las bocas de muchas de las cavidades aparecen perfectamente visibles, no se había realizado, hasta el presente, el estudio de ninguna de ellas.

Es por ello que durante el verano de 1962, el Grupo de Exploraciones Subterráneas (G. E. S.) de la Sociedad de Ciencias Naturales C. M. Barceloné, llevó a cabo, bajo nuestra dirección, una expedición preliminar a la citada zona. Además de los trabajos preparatorios y prospecciones generales, se efectuó la topografía y estudio de la Cova dels Muricecs, cuyos resultados constituyen el objeto de la presente comunicación.

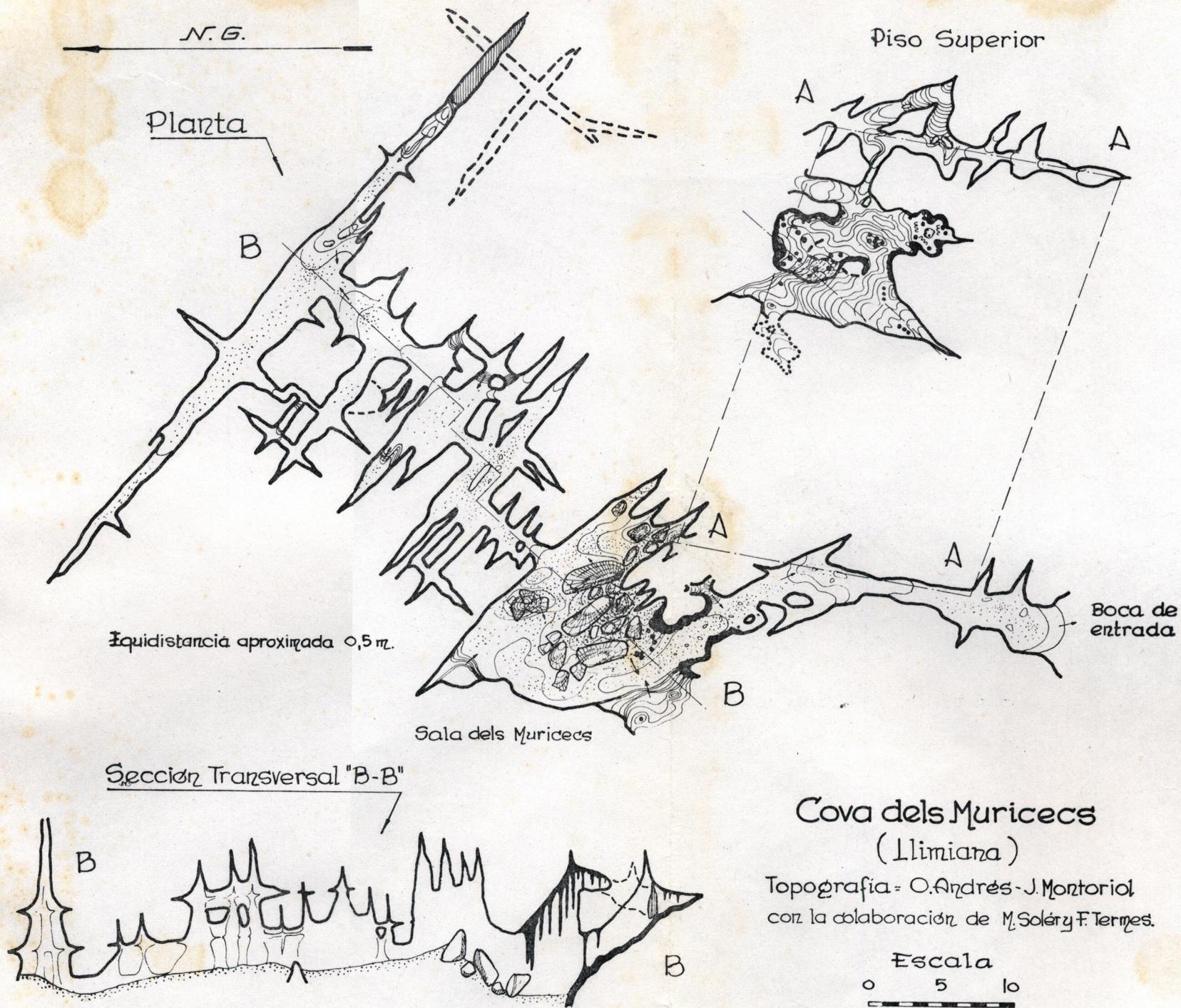
No podemos terminar esta breve introducción sin antes dejar constancia de nuestro agradecimiento a los miembros de la expedición don Fernando Termes y don Miguel Soler, por la eficaz colaboración prestada en el curso de los trabajos realizados.

#### SITUACION

La boca de la cavidad se abre en un cantil de calizas campanienses que limitan la garganta por su izquierda hidrográfica. Para alcanzarla hay que seguir la carretera de Tremp a Balaguer hasta cosa de un kilómetro al S. del embalse de Terradets. Unos escalones artificiales permiten ganar el pequeño resalte vertical situado al lado de la carretera; encima de él hay que flanquear en dirección al embalse, hasta llegar al pórtico de la caverna.

#### ESPELEOMORFOLOGIA (ver plantas y sección, fig. 1).

Se trata de una cueva de modestas dimensiones, cuyo recorrido total alcanza 390 m. A pesar de ello, y debido a las muy acusadas diferencias morfológicas que presentan sus di-



versas zonas, se hace necesaria una subdivisión de la misma a fin de poder llevar a cabo su estudio ordenadamente.

a. *Galería de Entrada.*

La boca presenta una típica forma de surgencia. En el exterior aparecen restos de morfología hipógea, lo cual pone de manifiesto que el retroceso del cantil ha desmantelado algo de la oquedad; se trata, sin embargo, de una porción sin importancia, pues, de lo contrario, la citada forma de la boca hubiera sufrido modificaciones sustanciales.

Sigue una galería de 28 m. de longitud, estructurada sobre una diaclasa N15E que intersecta con otra N30W. En tal punto aparece un ensanchamiento y el consiguiente cambio de orientación.

Cerca de la boca, el piso presenta afloramientos de roca in situ, pero el resto de la galería aparece constituido por un estrato arcilloso de unos 2 m. de potencia. Sobre las arcillas se encuentran sedimentos litogénicos de escaso espesor, que aparecen en forma discontinua en el tramo que va de la boca a la inflexión, y formando pequeñas coladas en el segundo tramo de la galería. El punto más alto, situado cerca del estrechamiento central, representa el borde de una pequeña zona de embalsamiento hídrico.

Las paredes, desde la boca hasta el ensanchamiento, aparecen desnudas y con pequeñas oquedades de corrosión, ofreciendo, a partir del citado punto, concreciones parietales y algunas estalactitas robustas.

En la bóveda se observa perfectamente el trazado de las diaclasas, sea por presentar los labios algo abiertos o por apreciarse una raya rojiza, debida a las arcillas de decalcificación acumuladas.

b) *Sala dels Muricecs.*

Su nombre, así como el general de la caverna, alude a la enorme cantidad de murciélagos que habitan en ella. (El vocablo catalán que designa al murciélago es "rat pennat", pero tal animal recibe nombres particulares en numerosas zonas de

la región; así el de "muricec" en la que nos ocupa.) Se trata de la mayor oquedad de la cueva: 25 m. de longitud, incluyendo la rampa SW., por 18 m. de anchura y una altura máxima de 9 m.

Aunque su desarrollo general sigue la dirección NE.—SW., la sala se halla estructurada según un conjunto de diaclasas paralelas orientadas N40W, o sea ortogonales al eje mayor de la misma. En la porción NE., el desarrollo planimétrico de la oquedad muestra una individualización de las diaclasas, que aparece totalmente desorganizada hacia las porciones centrales, debido a la superposición de una muy acusada morfología quimioclásica. Los bloques, algunos de varios metros cúbicos, reposan sobre un estrato arcilloso.

Las paredes y bóvedas del extremo NE. se presentan desnudas y con fuertes signos de corrosión, pero a medida que nos apartamos de él van apareciendo formas litogénicas, que se hallan en gran profusión en la zona cercana a la rampa SW. (estalagmitas, estalactitas, columnas y revestimientos parietales).

De cuanto llevamos expuesto, puede afirmarse que el grado de madurez de la oquedad es función del sentido NE.—SW.

La Sala dels Muricecs se une por tres puntos diferentes con el Piso Superior: 1) Rampa constituida por arcillas y materiales macroclásticos (A) que enlaza con una galería superpuesta exactamente a la de entrada; 2) Rampa del extremo SW. (B), tapizada por una bien desarrollada colada quimiolitogénica, que conduce a las Salitas Superiores; 3) Agujero que desemboca más o menos verticalmente sobre la sala.

#### c) *Piso Superior.*

Consta de dos porciones bien individualizadas y en diferente grado de madurez morfológica.

##### 1. Galería Superior (A-A).

Posee idéntica orientación y se halla estructurada sobre la misma diaclasa que el primer tramo de la Galería de Entrada. Presenta una pequeña derivación acodada, al W., y diversas ra-

mas laterales de muy escaso desarrollo. En conjunto, domina la morfología de erosión-corrosión.

## 2. Salitas Concrecionadas.

Ofrecen un fuerte desarrollo de la quimiolitogénesis, con gran variedad de formas.

Del techo penden profusión de estalactitas; la mayor parte de varios centímetros de diámetro, rotas a diferentes alturas y desarrollándose sobre los planos de rotura profusión de pequeñas isotubulares.

Una forma interesante la constituye una pequeña depresión que denominamos Baño de Diana. A 50 cm. de su fondo aparece, despegada de casi todos los bordes, una lámina litogénica "colgada" de numerosas estalactitas que la "atravesan". Los revestimientos parietales "atravesan" asimismo en algunos puntos a la lámina, de cuya parte inferior penden numerosas isotubulares, algunas soldadas con la correspondiente estalagmita dando lugar a columnitas que parecen "aguantar" el diafragma. Debajo del mismo, en las paredes, se aprecian rebordes litoquímicos correspondientes a seis estabilizaciones momentáneas del nivel hídrico.

Otro hecho digno de señalarse es que la rampa oriental de enlace con la Sala dels Muricecs presenta una colada suspendida que se aguanta, soldada por puntos laterales y salientes inferiores, a una distancia de 30-40 cm. del suelo.

En numerosos puntos del conjunto de cavidades superiores puede observarse la presencia de vermiculaciones arcillosas<sup>34</sup> en forma de pequeños ganchos, trazos o topos.

### d) *Laberinto de Piedra.*

Zona de la caverna extraordinariamente curiosa, formada por gran cantidad de galerías que se cortan de manera rigurosamente ortogonal. Todo el conjunto aparece estructurado sobre un sistema de soluciones de continuidad constituido por diaclasas W40N (las galerías más desarrolladas) y N40E (ver planta), y, en el perfil no fosilizado por las arcillas, tres planos de estratificación (ver sección B-B; el plano de estratificación

inferior sólo aparece visible en dos puntos del corte, correspondientes casi con los extremos del laberinto.)

En las paredes y bóvedas no se aprecia otra morfología que la de erosión-corrosión; pero ésta alcanza un desarrollo verdaderamente excepcional, pudiéndose observar agujeros, taladrados en la roca viva por la acción corrosiva de las aguas, así como numerosas perforaciones alveolares.

El piso, de una gran regularidad, aparece constituido por un potente estrato arcilloso que fosiliza toda posible continuación en profundidad. Una excepción la constituye el extremo SE. de la gran diaclasa terminal, que forma un pequeño pozo a través del cual pueden alcanzarse unas cortas galerías inferiores estructuradas sobre el mismo sistema de diaclasas.

#### ESPELEOGENESIS

La sola observación del desarrollo planimétrico de la oquedad, pone de manifiesto que ésta se halla preferentemente estructurada sobre un sistema de diaclasas de rumbo W40N, que ofrece muy escasas declinaciones. Cada una de las diferentes diaclasas ha actuado como un colector particular, conduciendo las aguas en sentido gravitacional. El perfil transversal de las sucesivas galerías paralelas es muy demostrativo en tal sentido.

Ahora bien, a medida que progresaba el ensanchamiento, preponderantemente por corrosión, se fueron acumulando en la parte inferior de las galerías de perfil fusiforme grandes cantidades de arcillas de decalcificación, las cuales acabaron impidiendo la circulación gravitacional.

Hasta el momento en que se produjo tal fenómeno, cada diaclasa actuaba como un elemento independiente o semiindependiente. No obstante, a partir de aquel momento, las aguas tuvieron que ser evacuadas en sentido subhorizontal, entrando en juego los planos de estratificación. Ello explica el perfecto desarrollo rectilíneo y notable altura del conjunto de galerías paralelas, mientras que, por el contrario, la galería que provoca la intercomunicación de todo el sistema, es baja de techo y ofrece un desarrollo divagante.

Todo cuanto hemos dicho se aprecia esquemáticamente en el Laberinto de Piedra, pero, si atendemos a la Sala de los Muricecs, vemos que el primitivo sistema ha sido casi totalmente desmantelado por los procesos clásticos. Así, la individualización de las diaclasas es sólo observable en los extremos NE. y SW. de la sala.

Ello fue debido a la superposición, en dicha zona, de la acción del agua colectada por cada uno de los elementos semi-autónomos (las primitivas diaclasas), con la del agua proveniente de la zona oriental del Piso Superior: agua que debió

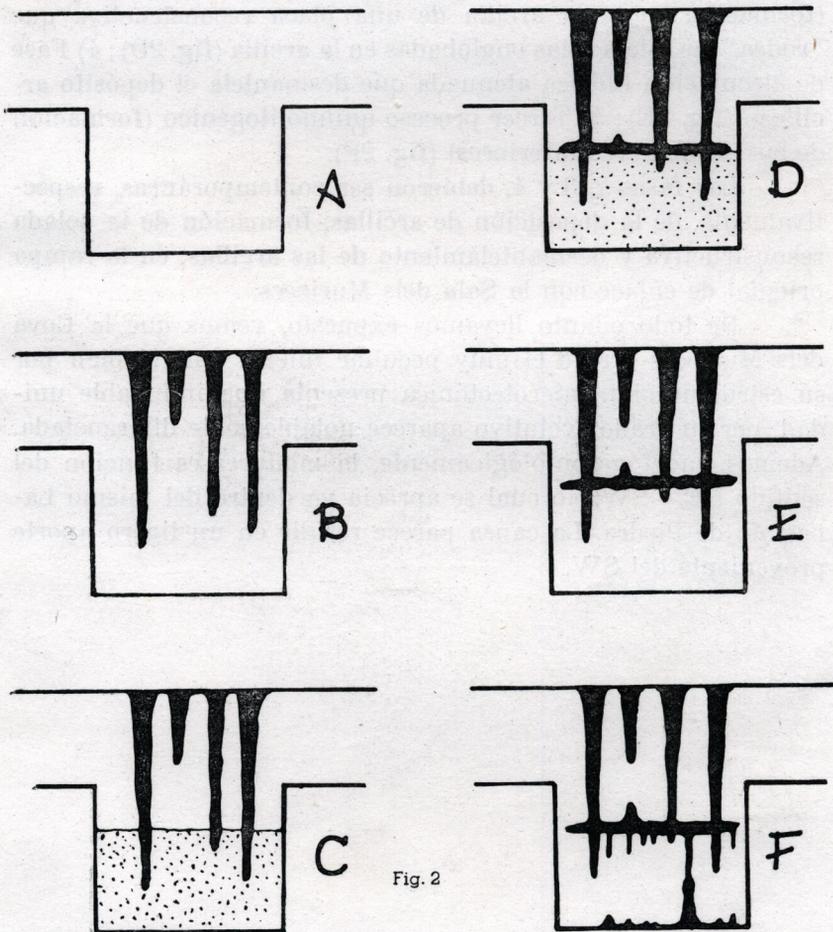


Fig. 2

ejercer una gran decalcificación a causa de haber dejado su bicarbonato cálcico en los procesos quimiolitogénicos de las salas superiores <sup>1 2</sup>.

Dichos procesos reconstructivos fueron de alguna complejidad, según pone de manifiesto la particular morfología del Baño de Diana y la rampa oriental de enlace. Su disposición exige las siguientes fases: 1) Primer proceso quimiolitogénico (origen de las estalactitas que "atravesan" la placa) (fig. 2B); 2) Sedimentación arcillosa que engloba las estalactitas hasta cierta altura (fig. 2C); 3) Segundo proceso quimiolitogénico (formación sobre la arcilla de una placa reconstructiva que "rodea" las estalactitas englobadas en la arcilla (fig. 2D); 4) Fase de circulación hídrica atenuada que desmantela el depósito arcilloso (fig. 2E); 5) Tercer proceso quimiolitogénico (formación de las isotubulares inferiores) (fig. 2F).

Las fases 2, 3 y 4, debieron ser contemporáneas, respectivamente, de la deposición de arcillas, formación de la colada reconstructiva y desmantelamiento de las arcillas, en la rampa oriental de enlace con la Sala dels Muricecs.

De todo cuanto llevamos expuesto, vemos que la Cova dels Muricecs ofrece el muy peculiar interés que, si bien por su estructuración microtectónica presenta una indudable unidad, por su grado evolutivo aparece notablemente diferenciada. Además, morfogerontológicamente, la madurez es función del sentido NE.—SW., lo cual se aprecia ya dentro del mismo Laberinto de Piedra. La causa parece residir en un ligero aporte proveniente del SW.

#### BIBLIOGRAFIA

(1) MONTORIOL POUS, J.—(1951). Los procesos clásticos hipógeos. *Rassegna Speleologica Italiana*, T. III, n. 4, pp. 119-129, 7 figs., 10 fots. Como.

(2) MONTORIOL POUS, J.—(1954). Nuevas observaciones sobre los procesos clásticos hipógeos. *Rassegna Speleologica Italiana*, T. VI, n. 3, pp. 103-114, 5 figs., 2 fots. Como.

(3) MONTORIOL POUS, J.—(1958). Sobre el origen de las vermiculaciones arcillosas. *Actas, II Congreso Internacional de Espeleología*, T. I, s. I, pp. 389-395, 2 figs. Bari.

(4) RENAULT, PH.—(1963). Observations recentes sur les vermiculations argileuses. *Spelunca*, T. III, n. 1, pp. 25-28, 1 fig. Paris.

FINLANDIA

1918-1919. Les progrès de la guerre. Les  
opérations militaires. Le rôle de la marine.  
L'armée finlandaise. Les opérations militaires.  
Le rôle de la marine. Les opérations militaires.  
Le rôle de la marine. Les opérations militaires.  
Le rôle de la marine. Les opérations militaires.

# UNA INTERESANTE LOCALIZACION DE SPEONOMUS EN LAS CALIZAS PALEOZOICAS DE LA CORDILLERA LITORAL CATALANA \*

por

F. ESPAÑOL

## RÉSUMÉ

Depuis le début de l'année 1962 un petit groupe de jeunes spéléologues barcelonais ont entrepris, sous la direction de M. le Dr. E. BALCELLS et de l'auteur de cette note, la recherche des animaux peuplant les grottes de Catalogne. C'est ainsi que deux années de recherches ont permis de réunir un matériel assez nombreux de coléoptères cavernicoles dont quelques uns nouveaux.

Dans cette note on donne la description d'un remarquable *Speonomus* (*S. urgellesi* n. sp.) découvert par M. I. GONZALEZ URGELLES dans un avenc situé au sud du Tordera dans un petit îlot calcaire du massif granitique du Montnegre, commune de Pineda. prov. de Barcelona.

Il s'agit d'une espèce, géographiquement isolée, qui se rapproche au *delarouzei* (s l.) présentant comme lui la forme courte et les tarses antérieurs du mâle nullement dilatés, mais ses affinités avec cette espèce sont, à dire vrai, assez lointaines. *Urgellesi* a des styles d'un type très particulier qui le différencie des espèces du groupe *delarouzei-pyrenaeus*, ainsi que des autres *Speonomus* connus jusqu'à présent.

On joint à la description de cette nouveauté un bref commentaire sur la distribution géographique du genre *Speonomus* dans le versant espagnol des Pyrénées.

(\*) Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida a la Cátedra de Zoología (invertebrados) de la Facultad de Ciencias de Barcelona con cargo al crédito destinado al fomento de la investigación en la Universidad.

La historia de la biospeleología barcelonesa abrió, hace escasamente dos años, un nuevo capítulo de actividades con la entrada en funciones de un pequeño grupo de jóvenes espeleólogos que, bajo el impulso y dirección técnica del Dr. S. BALCELLS y del autor de esta nota, emprendió una metódica y continuada labor de prospección zoológica por todo el carst catalán, con periódicas salidas hacia otros relieves al margen de nuestra región. Por lo que a invertebrados se refiere, pese al poco tiempo transcurrido, los resultados han sido excelentes por ser muchos los datos reunidos, particularmente sobre coleópteros, únicos hasta el presente estudiados. Sin salirnos de los mencionados insectos figura entre las adquisiciones más importantes el descubrimiento realizado últimamente por el señor ISIDRO GONZALEZ URGELLES, del Grupo de Investigaciones Espeleológicas, en una pequeña sima de los alrededores de Orsavinyà, de un interesante *Speonomus* morfológica y geográficamente separado del resto de representantes del género.

Para mejor apreciar el interés de este descubrimiento, antes de entrar en el estudio del nuevo *Speonomus* creo de utilidad acompañar unas breves consideraciones sobre la distribución geográfica del género y sobre la ordenación natural del mismo, de acuerdo con el punto de vista del Prof. JEANNEL.

Desde que en 1857 DELAROUZEE y LESPES describieron los dos primeros *Speonomus* pirenaicos (*speluncarum* y *pyrenaicus* respectivamente) han transcurrido más de 100 años de intensas actividades biospeleológicas que al multiplicar el número de cavidades exploradas y el de especies en ellas descubiertas han dado al conocimiento del género un tal grado de madurez que puede considerarse como uno de los mejor estudiados. Se trata de un típico elemento sardo-pirenaico, casi exclusivamente troglobio, poco evolucionado, con unas pocas formas (subgén. *Bathynoscelis*) confinadas a la isla de Cerdeña y otras, mucho más numerosas, extendidas por ambas vertientes de los Pirineos a lo largo de toda la cordillera. En la parte española, única a tener en cuenta en el presente comentario, sitúa el género 35 formas, todas troglobias, distribuidas del siguiente modo:

Subgén. *Speonomus* s. str.

Grupo del *pyrenaeus*. Definido por el órgano copulador masculino con los estilos cortos, atenuados en la extremidad, sin sobrepasar el ápice del lóbulo medio, armados de tres fuertes espinas y de un pincel apical de pelos finos y largos.

Reune a numerosas especies propias, en su mayor parte, de los Pirineos franceses, dos de las cuales (sección 1.<sup>a</sup> de JEANNEL) habitan la vertiente española en su parte oriental:

<i>delarouzei</i> Frm. ( <i>catalonicus</i> Jeann.)		En numerosas cavidades de los Pir. or. cat., Guilleries, Llusanés y Bergadà
ssp. <i>faurai</i> Jeann.		
ssp. <i>guimjuani</i> Zar. ( <i>esponellai</i> Zar).		

*vilarrubiai* Zar. Santuario de la Salud (confines de Gerona y Barcelona).

Grupo del *crypticola*. Estilos del órgano copulador masculino del mismo tipo que los del grupo precedente, pero los tarsos anteriores del macho están más o menos dilatados (simples en *delarouzei* y *vilarrubiai*), las antenas son, por lo general, más largas, y el cuerpo es, de ordinario, más alargado.

Exclusivo de la vertiente española de los Pirineos (norte de las provincias de Lérida y Huesca):

*crypticola* Jeann. Alrededores de Serradell (Lérida).

*puncticollis* Jeann.

ssp. *troglodytes* Jeann.

ssp. *angustior* Jeann.

sp. *latrunculus* Jeann.

} Sierras del Montsech y de Montroig (Lérida).

*zariquieyi* Jeann. Inmediaciones de Corsà (Lérida).

*santi-gervasi* Jeann. Llastarri (Lérida).

*ribagorzanus* Jeann. Bibils (Huesca); Torra de Capdella (Lérida).

*pallaresanus* Jeann. Sport. (Lérida).

*latebricola* Jeann.

ssp. *elongatus* Jeann.

} Sierra Sant Gervàs (Lérida).

*ellipticus* Jeann. Serradell (Lérida).

*mengeli* Jeann.

*mercedesi* Zar.

} Sierra Cadí y zona sur de dicha sierra (Lérida).

*cerberus* Jean. ssp. *arcticollis* Jeann. Macizo del Turbón (Huesca).  
*luciani* Jeann. Sierra de Guara (Huesca).  
*brieti* Jeann. Boltaña (Huesca).  
*bolivari* Jeann. Alto valle del Cinca (Huesca).

Grupo del *speluncarum*. En él los estilos tienden a ensancharse en la extremidad, diferenciando una maza terminal que sobrepasa, más o menos, el ápice del lóbulo medio; las sedas finas, poco aparentes y en número de dos o tres; el pincel de pelos bien desarrollado y extendido por el borde dorsal.

Propio de la vertiente francesa de los Altos y Bajos Pirineos. Una sola especie habita la parte española:

*lópez-sellesi* Españ. Vertiente NW de la Sierra de Labia (Navarra).

Subgén. *Speonomites* Jeann.

Caracterizado por los élitros sin estría sutural y punteados por detrás; los puntos espaciados, dispuestos sin orden alguno, presentes siempre en el cuarto apical y más o menos extendidos hacia adelante. Estilos respondiendo al mismo modelo que en los grupos *pyrenaeus* y *crypticola*.

Tres representantes conocidos, los tres localizados en la zona media de la provincia de Lérida:

*colominasi* Zar. Sierra de Sant Miquel.

*nitens* Jeann. Sierra de Montroig.

*velox* Jeann. Región de Vilanova de Meyà.

Subgén. *Speonomidius* Jeann.

Sin estría sutural como el precedente, pero con la escultura elitral formada de estriolas transversas extendidas por toda la superficie, incluso en la declividad apical. Los estilos del mismo tipo que en los *Speonomites*.

Propio del sur de Guipúzcoa y vecinas tierras de Navarra:

*mazarredoi* Uhag. ssp. *oberthuri* Jeann. Alto valle del Deva (Guipúzcoa).

*crotchi* Sharp. Olazagutía (Navarra).

*aitzquirrensis* C. Bol. Oñate (Guipúzcoa).

Subgén. *Urbasolus* Españ.

Aislado de todos los anteriores por los estilos degenerados, sin brocha de pelos y con sólo cuatro sedas muy cortas, dispuestas dos a dos, y un lóbulo terminal membranoso; los élitros sin estría sutural, y los protarsos masculinos dilatados.

En diferentes relieves del país vasco-navarro:

*eloseguii* Españ. Sierras de Urbasa y Andía (Navarra).

*ciaurrizi* C. Bol. Macizo de Malkorraundi y Monte Orín (Navarra).

ssp. *igaratzai* Españ. Sierra Aralar (confines Navarra-Guipúzcoa).

Subgén. *Euryspeonomus* Jeann.

Próximo al precedente del que imita la estructura de los estilos, pero bien diferente por el tamaño notablemente mayor y por otras particularidades dependientes de la morfología externa y genitalia masculina.

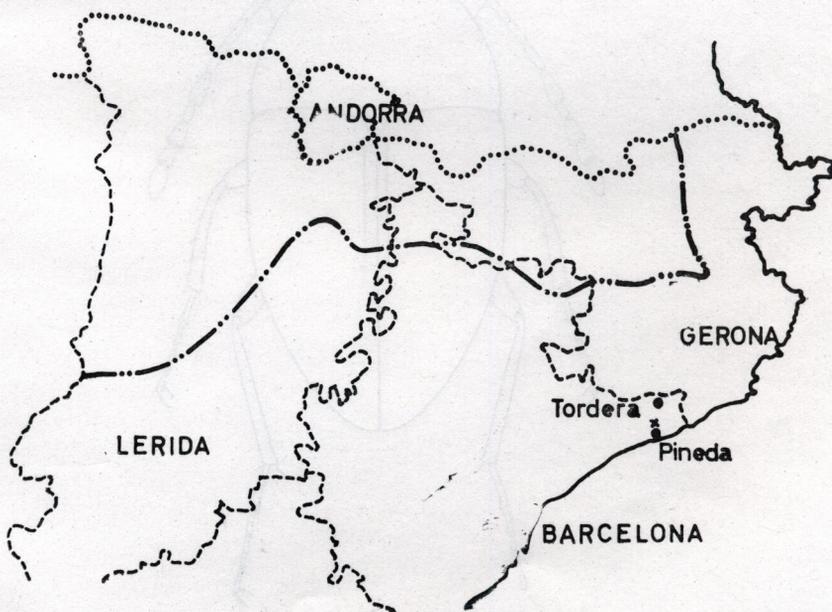


Figura 1

Distribución del género *Speonomus* en la vertiente catalana de los Pirineos:  
- - - - - limite meridional y oriental del género; X, localización del *S. urgellesi* n. sp. (Entre Tordera y Pineda).

Confinado, como el anterior, en los relieves vasco-  
navarros:

*brevili* Jeann. Sierra Aralar (confines Navarra-Guipúz-  
coa).

*mendizabali* Jeann. Albistur (Guipúzcoa).

Así las cosas, el descubrimiento del Sr. GONZALEZ nos  
lleva, ante todo, a comprobar la presencia en la Cordillera Li-  
toral Catalana, al sur del Tordera, de una población de *Speo-  
nomus* completamente aislada del resto de representantes del  
género (fig. 1); sitúa, además, en los pequeños islotes calizos  
del bloque granítico del Montnegre, inexplorados hasta la fecha,  
al primer coleóptero troglodio conocido de toda la zona; da

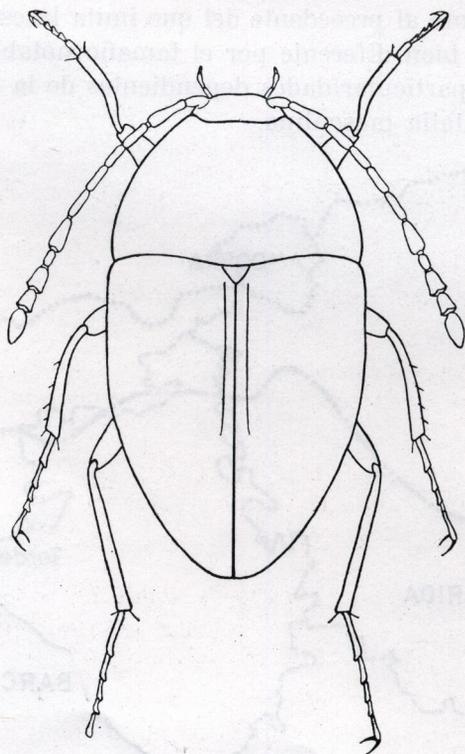


Figura 2

*Speonomus urgellesi* n. sp. o.

pie, en fin, a la descripción de una nueva especie relacionada por la morfología externa con el complejo *delarouzei*, pero bien diferente, como vamos a ver, de todos los componentes del citado complejo.

*Speonomus* (s. str.) *urgellesi* n. sp. (fig. 2).

Long. 1'8 - 2'5 mm.

Cuerpo corto, de contorno elíptico, ancho en el medio y atenuado, casi por igual, en ambos extremos, poco convexo por encima y revestido de pubescencia acostada, bastante larga y densamente dispuesta.

Antenas gráciles, sobrepasando algo la mitad del cuerpo con todos los artejos más largos que anchos, para cuyo detalle

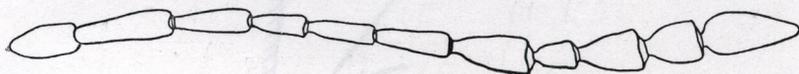


Figura 3  
*Speonomus urgellesi* n. sp., antena del ♂

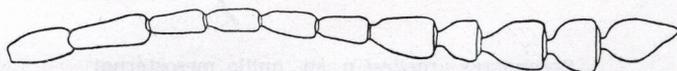


Figura 4  
*Speonomus delarouzei* Frm., antena del ♂

puede consultarse la fig. 3 y el siguiente cuadro en el que se indican las longitudes proporcionales de todos ellos, en ambos sexos:

	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°
♂	— 1	1'52	1'18	0'88	1'06	1'18	1'23	0'70	1'03	0'94	1'53
♀	— 1	1'22	0'99	0'72	0'83	0'83	0'94	0'55	0'88	0'77	1'33

Como se pone de manifiesto, todos los artejos, a partir del 2.º, son un poco más largos en el macho que en la hembra.

Protórax transverso, uno y tres cuartos tan ancho en la base como largo en el medio, con la máxima anchura junto a la base y fuertemente estrechado hacia adelante.

Elitros apenas más anchos en la base que el borde posterior protorácico, subparalelos en su primera mitad, acuminados

hacia el ápice en la segunda, poco más largos que anchos tomados conjuntamente, pero mucho más largos que el protórax (más del doble); estría sutural bien manifiesta, paralela a la sutura; escultura formada por estriolas transversas, finas y extendidas por toda la superficie.

Quilla mesosternal alta, formando un ángulo recto, gan- chudo en el vértice (fig. 5).

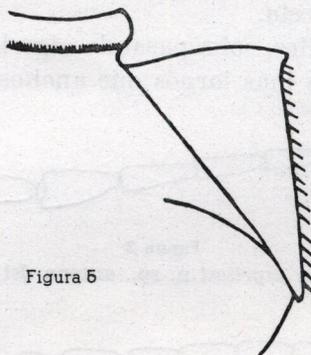


Figura 5

*Speonomus urgellesi* n. sp., quilla mesosternal.

Patas gráciles; tarsos anteriores del macho simples, nada dilatados (fig. 6).

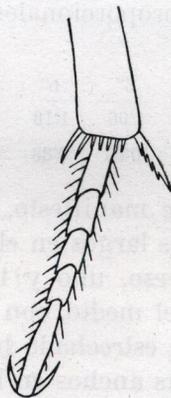


Figura 6

*Speonomus urgellesi* n. sp., tarso anterior del ♂

Órgano copulador masculino netamente caracterizado por la estructura, muy particular, de los estilos: estrechos hasta cerca de la extremidad en donde se ensanchan bruscamente para formar una suerte de maza, muy desarrollada, en forma de cuchara, con tres espinas laterales y una banda de pelos finos dispuestos a lo largo de la misma (fig 7).

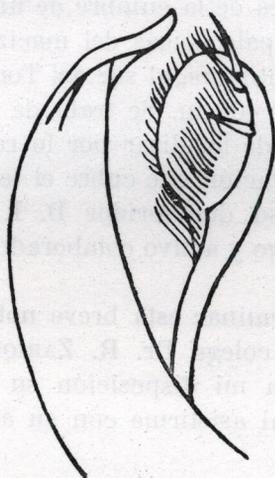


Figura 7

*Speonomus urgellei* n. sp., órgano copulador masculino, región apical.

Por su forma cortamente elíptica y por los tarsos anteriores del macho no dilatados debería figurar en la primera sección del grupo *pyrenaeus* al lado del complejo *delarouzei*; difiere no obstante de éste por el cuerpo algo más pequeño y menos convexo, por las antenas más largas y más gráciles (compárense figs. 3 y 4), por los élitros menos abombados en los lados y más fuertemente acuminados en su parte apical, pero, sobre todo, por la particular conformación de los estilos del órgano copulador masculino. Alejado asimismo de *vilarrubiai* por la talla sensiblemente menor y por la ya indicada estructura de los estilos; carácter, este último, que junto con los tarsos anteriores del macho no dilatados, le separan, por otra parte, de los restantes grupos de *Speonomus* hasta hoy conoci-

dos. El hecho de que el principal carácter distintivo de esta novedad radique en los estilos del órgano copulador, notablemente modificados, supone un elevado grado de diferenciación, consecuencia, quizás, de lo reducido de la población aislada.

Habitat. Avenc de les Aranyes, Orsavinyà, en las inmediaciones de Pineda (prov. Barcelona), 4-XII-1963 (I. GONZALEZ leg.), 26-I-1964 (I. GONZALEZ, F. SAS y F. ESPAÑOL leg.). La sima se abre cerca de la cumbre de una colina en el pequeño islote de calizas paleozóicas del macizo, predominantemente granítico, del Montnegre, al sur del Tordera y a poca distancia del mar; altitud 400 m. Se trata de una cavidad de poca importancia, difícil de localizar por lo reducido de la entrada y por la densa vegetación que cubre el terreno.

Dedicado a su descubridor D. I. GONZALEZ URGELLES, entusiasta espeleólogo y activo colaborador del Museo de Zoología de Barcelona.

No quiero terminar esta breve nota sin agradecer a mi excelente amigo y colega Dr. R. ZARIQUIEY la eficaz ayuda prestada al poner a mi disposición su importante colección de *Bathysciinae* y al asistirme con su autorizado consejo.

## BIBLIOGRAFIA

- JEANNEL, R.—1924. Monographie des *Bathysciinae*, p. 130-168. Paris.
- ZARIQUIEY, R.—1935 (1940). Nuevos *Bathysciinae* catalanes. IV Congr. Intern. Entom., t. II, p. 529-534. Madrid.
- ESPAÑOL, F.—1945. Coleópteros nuevos del Aralar. *Catopidae-Bathysciinae*. EOS, t. XXI, cuad. 3-4, p. 268-273.
- JEANNEL, R.—1947. Coléoptères cavernicoles nouveaux de France avec un étude sur la phylogénie des *Speonomus*. *Notes Biospéol.* fasc. I, p. 83.
- ESPAÑOL, F.—1948. 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, p. 233-245.
- JEANNEL, R.—1950. Sur les *Bathysciites* de Guipúzcoa. *Notes Biospéol.* fasc. V, p. 57.
- ESPAÑOL, F.—1950. Contribución al conocimiento de los *Bathysciitae* vasconavarros. *Pirineos*, n. 15/16, p. 81-121.
- ESPAÑOL, F.—1954. los *Bathysciinae* catalanes. *Deux. Congr. Intern. d'Etud. Pyr.*, t. III, p. 111-116. Luchon-Pau.
- LAGAR, A.—1954. Los *Bathysciinae* de la provincia de Barcelona SPELEON, t. V, p. 247-259.

REVUE GÉNÉRALE

1934-1935. — 1934. — 1935. — 1936. — 1937. — 1938. — 1939. — 1940. — 1941. — 1942. — 1943. — 1944. — 1945. — 1946. — 1947. — 1948. — 1949. — 1950. — 1951. — 1952. — 1953. — 1954. — 1955. — 1956. — 1957. — 1958. — 1959. — 1960. — 1961. — 1962. — 1963. — 1964. — 1965. — 1966. — 1967. — 1968. — 1969. — 1970. — 1971. — 1972. — 1973. — 1974. — 1975. — 1976. — 1977. — 1978. — 1979. — 1980. — 1981. — 1982. — 1983. — 1984. — 1985. — 1986. — 1987. — 1988. — 1989. — 1990. — 1991. — 1992. — 1993. — 1994. — 1995. — 1996. — 1997. — 1998. — 1999. — 2000. — 2001. — 2002. — 2003. — 2004. — 2005. — 2006. — 2007. — 2008. — 2009. — 2010. — 2011. — 2012. — 2013. — 2014. — 2015. — 2016. — 2017. — 2018. — 2019. — 2020. — 2021. — 2022. — 2023. — 2024. — 2025.

# ESTUDIO DEL FORAT DE SANT OU (Montgrony - Pirineos catalanes)

por

O. ESCOLA BOADA Y J. SENENT Y JOSA

## RÉSUMÉ

Les auteurs étudient dans ce travail un gouffre "historique" de la Catalogne. Il fut exploré pour la première fois le 6 août 1901 par le clerc Mossèn Norbert Font i Sagué, père de la Spéléologie catalane, qui détruisit en descendant jusqu'au fond, de fabuleuses légendes que les pâtres et les gens de Gombreny avaien créés autour du gouffre.

Après un bref résumé des principales explorations effectuées et de donner une esquisse géologique de la région, on fait une complète description de la cavité, et on étudie sa spéléogenèse: pendant l'époque de son fonctionnement actif la bouche du "Forat de St. Ou" s'ouvrait au fond du talweg du torrent de St. Ou. Le fonctionnement comme "sumidero" dans cette première phase d'érosion directe agrandit la diaclasse génératrice. Le postérieur déplacement du talweg épigé est responsable des procès de lithogenèse et clastique.

Un étude biospéléologique complète le travail; on reconnaît deux habitats principaux: le troglòxèno-troglophile qui comprend de -32 a -40 m. et le troglubié a -74 m. On doit noter dans cet ordre la capture, pour la première fois dans ce gouffre du *Speonomus delarouzei* ssp. *catalonicus* Jeann (Col. *Bathysciinae*).

## INTRODUCCION E HISTORIA

El objeto de la presente comunicaci3n es dar a conocer los resultados del estudio del Forat de Sant Ou, sirviendo de contribuci3n al conocimiento de la morfología cárstica de los relieves calizos paleoz3icos del Alto Valle del Llobregat (Barcelona).

Dichos relieves, aunque de no gran extensión, tienen hidrogeológicamente un gran interés por cuanto dan origen al nacimiento del río Llobregat —el de mayor importancia de Cataluña— y son asimismo asiento de un karst antiguo cuyas manifestaciones más importantes son la caverna de La Tuta <sup>4 10</sup>, situada al N. de Castellar de N'Hug y el Forat de Sant Ou, en las estribaciones de la Sierra de Montgrony <sup>4 6 9 10 11</sup>.

Esta última cavidad, la más importante del sector, es conocida desde tiempos inmemoriales debiéndose a Puig y Larraz la primera cita con el nombre de Sot de Santons <sup>10</sup>. Fue el introductor de la Espeleología en Cataluña, Mn. Norberto Font y Sagué, quien en 1901 realizó la primera exploración, publicando al año siguiente sus observaciones y una sección de la sima de profundidad algo exagerada <sup>9</sup>.

El 3 de Abril de 1955 el Grupo de Exploraciones Subterráneas (G. E. S.) del Club Montañés Barcelonés realizó la segunda exploración del Forat de Sant Ou dando a conocer su verdadera profundidad. Nos consta asimismo que durante el mismo año el Centro Excursionista Pirenaico de Barcelona realizó una visita a esta cavidad.

Finalmente durante los días 22 y 23 de Septiembre de 1962 un grupo de espeleólogos pertenecientes al "Equip de Recerques Espeleològiques (E. R. E.) del "Centre Excursionista de Catalunya" de Barcelona realizó la topografía y estudio de esta cavidad.

Nuestro sincero agradecimiento a los compañeros de exploraciones señorita B. Escolá y los señores M. Mussolas, A. Blanc y H. Artamendi, por la excelente colaboración prestada en la exploración del Forat de Sant Ou.

#### SITUACION

El Forat de Sant Ou se halla situado en las estribaciones meridionales de la Sierra de Montgrony (2.045 m.), no lejos del Santuario Mariano del mismo nombre, enclavado en el extremo septentrional de la provincia de Barcelona, comarca del Alt Berguedà, y no lejos de las fuentes del río Llobregat.

La cavidad se encuentra tan sólo a unos 500 metros al N. de la citada ermita, en la margen izquierda del torrente de Sant Ou y a unos 50 metros sobre su talweg, siendo la altura sobre el nivel del mar de 1.400 metros.

## GEOLOGIA

### I. *Estratigrafía.*

Los primeros estudios estratigráficos de los relieves del Alto Llobregat son debidos a Dalloni<sup>5</sup>. Posteriores investigaciones, principalmente de Ashauer<sup>1</sup>, han ido perfilando la estratigrafía de la región que en líneas generales es hoy día bien conocida.

Si desde el pueblo de Gombreny ascendemos hasta la Sierra de Montgrony, pasando por el santuario anteriormente citado, encontramos la sucesión de los siguientes terrenos:

Eoceno .....	Margas y calizas del luteciense medio-bartoniense (fuertemente inclinadas).
Cretácico	
Garumnense .....	12 m. de margas rojas y amarillas y dolomías celulares. 30 m. de calizas oscuras compactas. 50 m. de margas rojas, calizas y areniscas. 10 m. de conglomerados cuarzosos pardos.
Maestrichtiense ...	Conglomerados cuarzosos.
Permo-triásico .....	Conglomerados, areniscas rojas y arcillas.
Devónico .....	Calizas griotte del devónico superior (nivel frasniense-asiniense) con Goniatites y buzando 40-50°. Forman la Sierra de Montgrony propiamente dicha.

Estas calizas han sido objeto de una carstificación restringida por la escasa extensión de las mismas y la existencia de niveles margosos, es notable pues la presencia del Forat de Sant Ou como muestra de la existencia de un karst antiguo, hoy día fosilizado.

## II. *Tectomorfología.*

La explicación del corte estratigráfico citado, que nos hará comprender la tectónica de la zona, es la siguiente:

Esta estructura, tectónicamente muy complicada, ha sido originada por un plegamiento del mesozóico que se ha volcado sobre el eoceno. Por el posterior cabalgamiento hacia el S. del paleozóico de la Sierra de Montgrony el anticlinal mesozóico fue de nuevo levantado y aplastado, eliminándose su flanco inferior: el permo-triásico de su núcleo reposa en contacto directo con las calizas superiores del garumnense. El flanco superior contiene toda la serie normal que abarca del permo-triásico al garumnense. El flanco inferior, arrancado, descansa sobre el eoceno.

Se trata pues de un pliegue caído sobre el eoceno y cabalgando por el devónico de la Sierra de Montgrony.

En lo que respecta a la morfoestructura del Alto Llobregat (Llopis 1952)<sup>13</sup>, el macizo paleozóico (Sierra de Montgrony-Puig Llançada-Plá d'Anyella) es un país de relieve senil y de formas planas, restos de una superficie de erosión, ligeramente basculada al NE. y cuyo borde meridional se eleva hasta más de 2.500 metros.

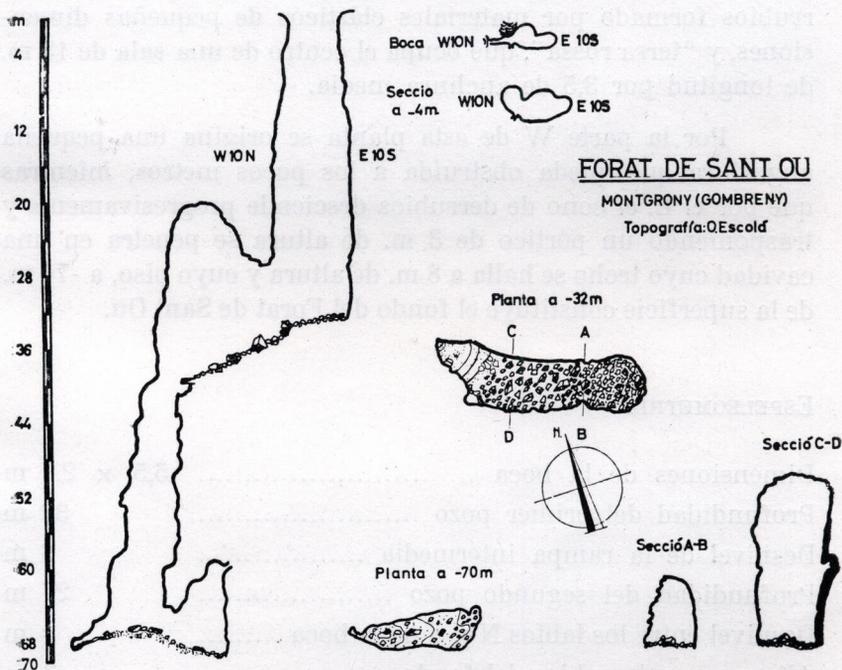
La edad del modelado actual es probablemente inframioceno, debiéndose iniciar la erosión cárstica posiblemente en el plioceno.

### DESCRIPCION

La boca de esta cavidad, de orientación E-W. aproximadamente, tiene unas dimensiones de 5,5 × 2,7 metros. Es la boca del primer pozo que desciende verticalmente 32 m. desde el labio N y 36 desde el labio S.

A -4 m. la sección del pozo es la de una elipse bilobulada por la parte S, pero a medida que se descende estos dos lóbulos van desapareciendo, por confundirse en uno sólo, alcanzándose a partir de los 2/3 de la profundidad total, una sección casi circular con un diámetro de unos 6-7 m. que crece insensiblemente con la profundidad.

La base del pozo es circular e inicia ya una ligera pendiente hacia el NW en donde se abre un pórtico en la pared rocosa de unos 8 m. de altura por 4,5 de anchura. Al trasponer este pórtico la pendiente del suelo se hace más pronunciada y una majestuosa rampa de bloques descende hasta la cota



-40 m. respecto a la boca. Al mismo tiempo el techo se ha elevado rápidamente y forma una bóveda a unos 20 m. de altura respecto al punto más bajo de la rampa. El final de esta pendiente se halla cerrado por una pared de dirección NNW-SSE muy decalcificada, que se une a la bóveda y que por su base

forma en el extremo N un hemicono de material pulverulento, producto de la decalcificación. En el extremo S se abre la estrecha boca del segundo pozo:  $2 \times 1$  m.

Todo el piso de esta primera cavidad se halla ocupado por bloques de regulares dimensiones (inferiores a los 2 m. de arista) con acúmulo en algunos puntos de gran cantidad de hojas muertas de haya (que originan un biotopo especial del que se hablará más adelante) y varios troncos caídos del exterior. El conjunto, unido a la inestabilidad de algunos bloques dificulta notablemente el tránsito por esta rampa.

Desde la boca del segundo pozo se descienden verticalmente 27 m. y se llega a la cima de un pequeño cono de derrubios formado por materiales clásticos de pequeñas dimensiones, y "terra rossa", que ocupa el centro de una sala de 13 m. de longitud por 3,5 de anchura media.

Por la parte W de esta planta se origina una pequeña angostura que queda obstruída a los pocos metros, mientras que por el E. el cono de derrubios desciende progresivamente y trasponiendo un pórtico de 3 m. de altura se penetra en una cavidad cuyo techo se halla a 8 m. de altura y cuyo piso, a -74 m. de la superficie constituye el fondo del Forat de Sant Ou.

#### ESPELEOMETRIA

Dimensiones de la boca .....	5,5 × 2,7 m
Profundidad del primer pozo .....	32 m
Desnivel de la rampa intermedia .....	8 m
Profundidad del segundo pozo .....	27 m
Desnivel entre los labios N y S de la boca .....	4 m
Altura cono derrubios del fondo .....	3 m
Profundidad total .....	74 m
Area de la primera planta .....	129 m <sup>2</sup>
Area de la segunda planta .....	36 m <sup>2</sup>
Area total .....	165 m <sup>2</sup>

## ESPELEOGENESIS

En la época del comienzo de su formación, la boca del Forat de Sant Ou se abría en el mismo talweg del Torrent de St. Ou. Las aguas del torrente fueron ejerciendo su acción erosiva sobre la diaclasa generatriz de orientación E10S - W 10 N, y la agrandaron progresivamente circulando a presión por ella.

En esta época se originó el pozo de entrada, que presenta una clara morfología glyptogénica y en el que ni la lenta decalcificación superficial ni un escaso proceso clástico parietal han podido enmascarar la típica sección campaniforme. Al llegar las aguas al fondo del primer pozo, prosiguieron su acción erosiva originando la rampa intermedia, actualmente recubierta por el acúmulo clástico, siguiendo la pendiente de los planos de estratificación hasta que encontraron otro punto de mínima resistencia en el plano de diaclasa, punto que fue aprovechado para seguir el camino en profundidad, dando origen así al segundo pozo, cuya morfología típicamente glyptogénica unida a su trazado campaniforme evidencian su funcionamiento como sumidero.

Posteriormente el talweg del torrente de St. Ou se desplazó hacia el S con lo que cesó la fase de funcionamiento como sumidero y por tanto el proceso glyptogénico.

La antigua actividad quedó reducida a infiltraciones de agua cargada de bicarbonato cálcico (agua del talweg epígeo que había tenido tiempo para disolver cierta cantidad de caliza). El agua infiltrada por la boca de la sima no produjo concreción alguna, pero hubo otro importante punto de infiltración localizado en la misma diaclasa generatriz, pero unos metros al W de la boca, por el que el agua circulaba lentamente por estrechas microfisuras y tuvo tiempo de cargarse totalmente de bicarbonato, lo que motivó la formación de la colada litogénica parietal de la parte N de la primera planta.

Gradualmente el talweg epígeo fue desplazándose cada vez más hasta que su aportación hídrica a la sima fue totalmente nula. Entonces empezó otra fase en la que se produjeron nuevas infiltraciones, pero esta vez de aguas ácidas provenientes

con toda probabilidad de las almacenadas en el suelo húmico que, a semejanza de lo que sucede hoy, debía existir en el bosque de los alrededores. Estas aguas ácidas penetraban principalmente por el techo de la actual bóveda de la primera planta, y produjeron una lenta decalcificación que finalmente provocó el hundimiento de un considerable volumen de calizas, parte del cual ocupa la rampa principal. Actualmente sólo prosiguen con escasa intensidad los procesos de decalcificación, principalmente en la parte NW de la rampa intermedia, y una escasa erosión química en el fondo de la sima debida a infiltraciones temporales.

Resumiendo, la génesis del "Forat de St. Ou" puede expresarse en el siguiente esquema:

- A) Fase glyptogénica (funcionamiento hídrico activo). La boca de la sima se abre en el fondo del talweg del Torrente de St. Ou.
- B) Desplazamiento del talweg epígeo. Fase de lentas infiltraciones. Proceso quimiolitogénico.
- C) Infiltraciones de agua ácida. Decalcificación y hundimiento clástico en la bóveda de la rampa intermedia.
- D) Lenta continuación de la fase de decalcificación y erosión química.

#### BIOESPELEOLOGIA

##### *Descripción del medio. Biotopos.*

En el estudio faunístico de esta cavidad debemos distinguir dos zonas claramente diferenciadas:

A) Una zona superior constituida por la planta que se extiende desde -32 m. a -40 m., es decir, el sector comprendido desde la base del primer pozo y la boca del segundo. De suelo irregular formado por bloques y con extraordinario aporte orgánico del exterior (principalmente detritus de *Fagus silvática*). La humedad es elevada y las condiciones climáticas es-

tán definidas por un contacto directo con el exterior (variaciones térmicas), la luz que llega del exterior es escasa, creando un estado de penumbra.

B) Esta segunda zona es la comprendida por la planta del segundo pozo, es decir, el fondo de la sima. Aquí el suelo está formado por arcilla de descalcificación (HR. = 100%), siendo los cambios de temperatura y corrientes de aire mucho menos acusados. El aporte orgánico del exterior se reduce a algunos troncos caídos de la parte superior y escasísimos detritus vegetales arrastrados por las aguas.

Vemos pues que esta última zona reúne condiciones adecuadas para albergar una fauna esencialmente troglobia, mientras que en la primera sólo serán posibles formas de vida trogloxeno-troglófilas que como veremos revisten en esta cavidad singular importancia.

#### *Observaciones ecológicas.*

Hemos dicho que la zona trogloxeno-troglófila se caracterizaba por un abundante aporte orgánico vegetal del exterior, pues bien, hay también una notable aportación de fauna viva del exterior y ambos son debidos a la misma causa: la boca de la sima se abre en el centro de un espeso bosque umbrío de hayas y pinos con un poblado sotobosque de boj, musgos y plantas herbáceas que alberga una importante población de insectos, pudiendo caer éstos accidentalmente en el interior de la sima. Efectivamente, en la sima base del primer pozo pudimos recoger un elevado número de coleópteros que colonizaban el biotopo especial creado por el acúmulo de hojas de haya y elevada humedad. Es de notar que el número de coleópteros hallados aquí fue muy superior al de los que podían colonizar una misma área de la superficie exterior.

Esta concentración es explicable teniendo en cuenta el funcionamiento de la sima como trampa natural permanente y a la atracción que puede ejercer la boca de la sima sobre los insectos exteriores por su grado de humedad en verano y por su mayor temperatura en invierno, atracción que puede determinar fácilmente la caída de muchos insectos al fondo del pozo.

Pero lo realmente curioso no es esta abundancia de seres vivos, sino el que éstos parecían hallarse en un medio favorable a su desarrollo e incluso a su reproducción: a pesar de la baja temperatura que registramos, entre las 21 h. del día 22 y las 11 h. del día siguiente, que fue de unos 2'5-3°C, pudimos observar el apareamiento de numerosos *Abax pyrenaicus* Dej. (Col. Carabidae) así como su notable actividad reflejada en la rapidez de los movimientos.

Además el hecho de que fueran seres carnívoros los que denotaban un metabolismo normal implicaba la proliferación en el medio de insectos inferiores que les sirvieran de alimento, en fin una estabilidad y equilibrio en el biotopo.

Este habitat está integrado esencialmente por la base circular del primer pozo, pues la densidad de fauna decrece rápidamente al alejarnos de ella y acercarnos a la boca del segundo pozo. Obedece ésto a que los insectos que en él viven no experimentan necesidad alguna de adentrarse a mayor profundidad, ya que carecen de constitución troglobia, y lógicamente se concentran en el punto de mayores recursos nutritivos.

Hacia la boca del segundo pozo podríamos establecer de un modo convencional, el límite entre los biotopos troglóxeno-troglófilo y troglobio: esta zona reúne condiciones para la vida de seres troglobios no excesivamente exigentes pero carece casi por completo de recursos alimenticios, y por otra parte troglóxenos y troglófilos son atraídos por el foco nutricio del exterior.

A partir de la boca del segundo pozo se hallan reunidas las condiciones ecológicas típicamente hipógenas (elevada humedad atmosférica y temperatura menos variable principalmente), y en el fondo de este pozo se halla el biotopo con más condiciones para la vida troglobia de toda la sima. Falta, no obstante, una condición esencial para la abundancia de seres troglobios: los recursos alimenticios en cantidad. En efecto, hay ausencia total de la materia orgánica típica: el guano de murciélago.

Una vez vistas las condiciones del medio y viéndonos en la imposibilidad de colocar trampas en la cavidad, nos pareció difícil la probabilidad de hallar algún insecto cavernícola que era una de las razones que nos habían impulsado a explorar esta cavidad. Afortunadamente, después de una larga búsqueda pudimos recoger tres ejemplares de un coleóptero troglóbico que resultó ser, como ya esperábamos, el *Speonomus delarouzei* Fairm subs. *catalonicus* Jeann. Dicho coleóptero reveló ser sumamente raro siendo hallados los ejemplares recogidos alrededor de los restos de una larva de coleóptero xilófago, procedente sin duda alguna del tronco que en alguna exploración fue precipitado al fondo de este pozo.

#### FAUNA

Las capturas fueron efectuadas exclusivamente en la base del primer pozo y en el fondo de la sima, o sea a -32 y -74 m. respectivamente.

Debemos agradecer especialmente la ayuda que en todo momento nos ha prestado el doctor Español, Conservador del Museo de Zoología de Barcelona, y particularmente las orientaciones que nos ha dado para la clasificación del material recolectado.

A) Zona superior (carácter troglóxeno-troglófilo)  
Por entre las piedras y hojas de haya muy húmedas, t = 3°C.

Gasterópodos ..... en vías de estudio

Isópodos ..... "

Arácnidos (Opilionidae) ..... "

Tisanuros ..... *Machilis* sp.

#### Coleópteros:

1. Pterostiquidos ..... *Abax pyrenaeus* Dej.

*Steropus madidus* Fab.

2. Carábidos ..... *Chrysocarabus (Chrysofri-*  
*bar)* *rutilans* Dej.

3. Silfidos ..... *Phosphuga atrata* L.

- 4. Lucánidos ..... *Sinodendron cylindricum* L.
- 5. Curculiónidos ..... *Otiorrhynchus auropunctatus*  
Gyll.  
*Hylobius abietis* L.  
*Barynotus obscurus* Desbr.  
var. *fallaciosus*.

B) Zona inferior (carácter eminentemente troglobio).

Coleópteros:

- 1. Catópidos ..... *Speonomus delarouzei* Fairm.  
subs. *catalonicus* Jeann.
- 2. Carábidos ..... *Procrustes (Megodontus) pur-*  
*purascens* F. (trogloxeno caí-  
do de la zona A).

## BIBLIOGRAFIA

- (1) ASHAUER, H. (1934).—*Die Ostliche Endignug der Pyrenäen*. Abh. Gess. Wiss. Gottingen Math. - Phys. Kl. (3), 10.115 págs. Berlin.
- (2) ASHAUER, H. y TEICHMULLER, R. (1935).—*Die variscische und alpidische Gebirgsbildung Kataloniens*. Abh Gess Wiss. Gottingen Math. Phys. Kl., 3. F., H. 16, 79 págs. 48 figs., 7 láms. Berlin,
- (3) BIROT, P. (1937).—*Recherches sur la morphologie des Pyrénées franco-espagnoles*. Un vol. VIII-315 págs., 65 figs., 6 láms. Paris.
- (4) COLL, X. y LLOPIS LLADO, N. (1960).—*Notas sobre el mapa del Montgrony*. Editorial Alpina, num. 44, pp. 8-10. Granollers. (Barcelona).
- (5) DALONI, M. (1930).—*Etude géologique des Pyrénées Catalanes*. Ann. Fac. Sciences Marseille. T. XXVI, 373 págs., 65 figs., 12 láms., 3 mapas. Marseille-París,
- (6) FAURA y SANS, M. (1910).—*La espeleología de Cataluña*. Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., T. VI. Memoria sexta, pp. 86-87. Madrid,
- (7) FAURA y SANS, M. (1913).—*Síntesis estratigráfica de los terrenos primarios de Cataluña*. Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. IX, Memoria primera, 202 págs. IX láms. Madrid.
- (8) FAURA y SANS, M. (1909).—*Recull espeleològic de Catalunya*. Sota Terra. Club Montanyenc. 26 págs. Barcelona.
- (9) FONT y SAGUE, N. (1903).—*L' exploració de l'Avenc de Sant Hou (Montgrony)*. Butll. Centre Exc. de Catalunya. any XIII. núms. 97 i 98. Febrer i Març., pp. 41-45 i 66-75. 6 gravats. Barcelona.
- (10) FONT y SAGUE, N. (1926).—*Curs de geologia dinàmica i estratigrafia aplicada a Catalunya*. p. 40. Barcelona.
- (11) IGLESIAS, J. (1963).—*Mossèn Norbert Font i Sagué*. Arxiu Bibliogràfic Excursionista de la U. E. C. T. VII. pp. 39-48. Barcelona,
- (12) JEANNEL, R. (1924).—*Monographie des Bathysciinae*. Arch. Zool. Exp. et Gén., T. 63, fasc. 1, Biospeologica núm. L. Paris.
- (13) LLOPIS LLADO, N. (1952).—*Los relieves estructurales del Alto Valle del Llobregat. Estudios Geográficos*. núm 46, pp. 73-142, 8 figs XII láms. Madrid.

(14) MONTORIOL POUS, J. (1951).—*Los procesos clásticos hipógeos*. Rassegna Spel. Italiana. año III. fasc. 4 pp. 119-129. 7 figs., 10 láms. Como (Italia).

(15) PORTA, F. (1959).—*La Tuta*. Cordada, núm. 51. Octubre. p. 14 (1162).

(16) PUIG y LARRAZ, G. (1896).—*Cavernas y simas de España*. Bol. de la Com. del Mapa Geológico de España. T. XXI-I, segunda serie. p. 131. Madrid.

(17) SCHMIDT, G. (1941).—*El paleozóico del Pirineo Español*. Pub. Alem. Geol. Esp., vol. II, pp. 100-195, 21 figs., 2 láms. Madrid.

#### ADDENDA

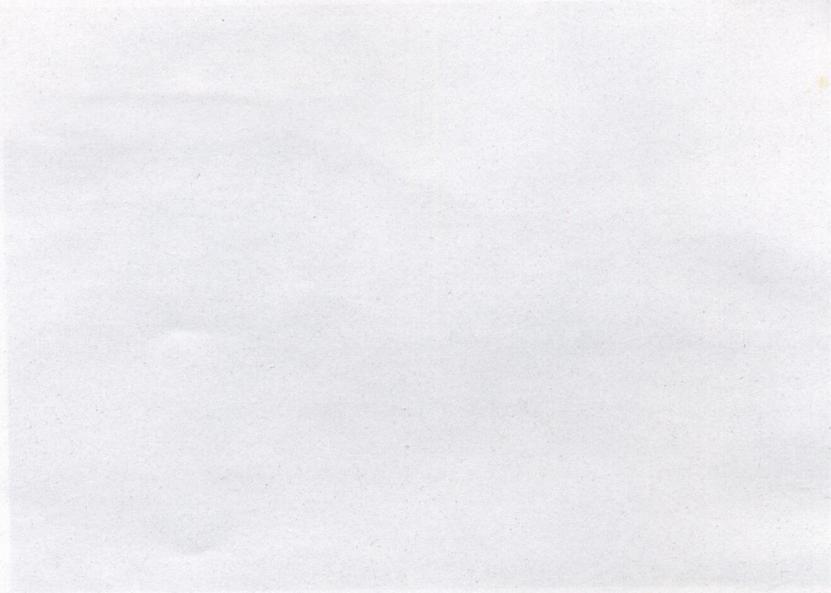
Terminado este trabajo nos enteramos de una reciente exploración (7-VI-64) realizada por un equipo del Centro Excursionista Pedraforca compuesto por las señoritas G. Navarro, T. Hernández y los señores M. Nebot y F. Figaró, en el curso de la cual recogieron abundante material biológico en el que figura el *Ceuthosphodrus oblongus* Dej. Coléoptero Pterosíquido troglófilo no recogido por nosotros.



La ermita y el «cingle» del Montgrony.—(Foto: O. Escolá).



Boca del «Forat de San Ou» (Montgrony).—(Foto: O. Escolá).



La colline et le village de Montigny - (Photo: G. Bascle)



Vue de l'est de la vallée de la Somme - (Photo: G. Bascle)

CUATERNARIO

CUATERNARIO

# DATOS PARA UN CATALOGO DE LAS AVES FOSILES DEL CUATERNARIO ESPAÑOL

por

J. F. VILLALTA

## RÉSUMÉ

Depuis le premier et jusqu'ici unique catalogue de mammifères et oiseaux fossiles de Harlé il y a très peu de publications sur ce sujet.

On donne dans cette étude une liste des oiseaux du quaternaire ibérique par localités ainsi qu'un catalogue taxonomique.

Parmi une série d'espèces qui n'ont pas de signification paléobiologique il en existent d'autres indiquant d'importants changements des conditions climatiques.

L'observation du catalogue permet aussi grouper la longue liste d'espèces en trois groupes fondamentaux: celles qui habitent dans les grottes sous forme grégaire celles qui habitent aussi dans les grottes isolément et finalement un troisième groupe formé par les oiseaux dont la présence dans les grottes est exceptionnelle et due uniquement à l'action des oiseaux de proie ou de l'homme que les chassait pour sa nourriture.

## INTRODUCCION

Hace ya más de cuarenta años que el Profesor E. Harlé publicó en el Boletín de la Comisión de los Servicios Geológicos de Portugal, el primer y hasta ahora único Catálogo de los mamíferos y aves fósiles del Cuaternario Ibérico. (1).

---

(1) HARLE EDOUARD. Les mammifères et oiseaux quaternaires connus jusqu'ici en Portugal. Memoire suivi d'une liste générale de ceux de la Péninsule Ibérique. Comm. Serv. Géol. Port., t. VIII, pp. 22-86, láms. I-V, Lisbonne, 1910.

Desde aquella época, si bien no con la intensidad que hubiera sido de desear, se han ocupado del estudio de las aves contenidas en nuestros yacimientos cuaternarios, una reducida serie de investigadores.

Cabe citar en primer lugar a Miss. Dorotea Bate, que ha estudiado y descrito la más numerosa y variada fauna conocida de un yacimiento (Devil's Tower, Gibraltar), así como algunas especies procedentes del cuaternario Balear. En segundo lugar hay que recordar al Dr. Claudio Gaillard, el cual clasificó una numerosa serie de materiales procedentes de las excavaciones realizadas por el Dr. Telesforo de Aranzadi en Vizcaya. También Koby y Spanhi han aportado algunos datos en su trabajo sobre la Cueva de la Campana (Piñar-Granada). Finalmente el autor de este catálogo ha tenido ocasión de determinar una larga serie de restos de aves. La mayoría procedente de excavaciones por él realizadas (Meda Grande, Castelldefels, Cuevas del Toll y de las Tuxuneras en Moyá-Barcelona) otros le han sido entregados para su estudio por ilustres prehistoriadores entre los que hay que citar al Dr. L. Pericot (materiales de Serinyá-Gerona). El Dr. E. Ripoll (ejemplares procedentes de sus investigaciones en el Abric Romaní de Capellades), y el Dr. J. Maluquer que me ha confiado un abundante material procedente de la Cueva Beriberia de Navarra. A todos ellos quiero expresar desde aquí mi más sincero agradecimiento.

#### LISTA DE LAS AVES DEL CUATERNARIO IBERICO POR LOCALIDADES

##### PROVINCIA DE GUIPUZCOA.

##### CUEVA DE ERMITIA (Deva).

*Bibliografía:* Telesforo de Aranzadi y José Miguel de Barandiarán.

Exploraciones prehistóricas en Guipúzcoa los años 1924 a 1927. San Sebastián, 1928. Pág. 30 a 32.

Las aves fueron clasificadas por el Dr. C. Gaillard del Museo de Lyon.

Aquila chrysaetus  
Lagopus mutus  
Columba oenas  
Bubo bubo  
Pyrrhonorax pyrrhonorax

Los autores no indican de qué niveles arqueológicos proceden los huesos de aves hallados, limitándose en la mayoría de los casos a citar a qué profundidad han sido recogidos. Teniendo en cuenta estos datos, la mayoría de los hallazgos corresponden al magdaleniense, si bien la primera y la última de las especies antes citadas, se han recogido también en los niveles solutrenses.

PROVINCIA DE VIZCAYA.

CAVERNA DE LUMENTXA.

*Bibliografía:* Telesforo de Aranzadi y José Miguel de Barandiarán.

Exploraciones en la Caverna de Lumentxa (Lequeitio) Bilbao. Bilbao, 1935. Pág. 100 a 102.

Las aves fueron clasificadas por el Dr. C. Gaillard del Museo de Lyon.

Policeps sp  
Anser anser  
Phasianus sp  
Lagopus mutus  
Numenius phaeopus  
Bubo bubo  
Turdus musicus  
Pyrrhonorax pyrrhonorax

Casi todas las especies proceden de los niveles altos, de la cueva (post-neolítico y neolítico). No obstante Bubo bubo, Turdus musicus, Pyrrhonorax pyrrhonorax y Lagopus mutus han sido hallados en las capas magdalenienses.

CAVERNA DE SANTIMAMIÑE (Paleolítico).

*Bibliografía:* Telesforo de Aranzadi y José Miguel de Barandiarán.

Exploraciones en la Caverna de Santimamiñe (Basondocortézubi). Bilbao, 1935. 3.<sup>a</sup> Memoria. Yacimientos axilienes y Paleolíticos. Pág. 42 a 46.

Clasificadas por el Dr. Gaillard del Museo de Lyon.

Anser anser  
Anas platyrhyncha  
Aythya ferina  
Accipiter nisus  
Aquila chrysaetus  
Falco subbuteo  
Alectoris rufa  
Alectoris barbara  
Alectoris graeca  
Perdix perdix  
Phasianus sp.  
Gallinula chloropus  
Columba livia  
Columba oenas  
Asio flammeus  
Alauda arvensis  
Turdus merula  
Corvux corax  
Corvux corone cornix  
Pica pica  
Nucyfraga caryocatactes  
Garrulus glandarius  
Pyrrhocorax pyrrhocorax  
Pyrrhocorax graculus

CAVERNA DE SANTIMAMIÑE (Conchero).

*Bibliografía:* Telesforo de Aranzadi, José Miguel de Barandiarán y Enrique de Egiuren.

Exploraciones de la Caverna de Santimamiñe (Basendo-Cortézubi). Bilbao, 1931. 2.<sup>a</sup> Memoria. Los niveles con cerámica y el conchero. Pág. 87 a 88.

Clasificadas por el Dr. C. Gaillard del Museo de Lyon.

Anser anser  
Anas platyrhyncha  
Milvus milvus  
Aquila chrysaetus  
Falco peregrinus  
Alectoris rufa  
Perdix perdix  
Porzana porzana  
Gallinula chloropus  
Vanellus vanellus  
Columba palumbus  
Asio flammeus  
Turdus musicus  
Turdus torquatus  
Turdus merula  
Corvus corax  
Pica pica  
Pyrrhocorax pyrrhocorax  
Pyrrhocorax graculus

PROVINCIA DE SANTANDER.

GRUTA DE HORNOS DE LA PEÑA.

*Bibliografía:* Edouard Harlé.

Faune quaternaire de la province de Santander (Espagne).  
Bull. Société Géol. France. París, 1908. Pág. 300.  
Las aves fueron clasificadas por E. T. Newton.

Lagopus mutus  
Perdix perdix  
Corvus monedula  
Pyrrhocorax pyrrhocorax

La estratigrafía de esta cavidad es desconocida dado lo removidos que han sido sus sedimentos. La industria en ella hallada comprende materiales del magdaleniense, solutrense inferior, auriñaciense medio y musteriense.

PROVINCIA DE NAVARRA.

CUEVA DE BERROBERRIA.

Material inédito procedente de las excavaciones realizadas por la Institución Príncipe de Viana, bajo la dirección del Dr. J. Maluquer de Motes.

Aquila sp  
Lagopus mutus  
Pyrrhocorax graculus

Todos los restos de aves proceden de los niveles solutrenses.

PROVINCIA DE GERONA.

GRUTA DE SERINYA.

*Bibliografía:* Edouard Harlé.

La grotte de Serinyá, près de Gérone (Espagne).  
Materiaux pour l'Hist. primitive et nat. de l'Homme.  
Vol. XVI, Paris 1881. Pág. 275.

Clasificados por A. Milne Edwards.

Circus sp  
Otis tetrax  
Otis tarda  
Chlamydotis undulata

Material inédito entregado por el Dr. L. Pericot proveniente de esta misma cueva (Bora gran d'en Carreras).

Columba livia  
Coturnix coturnix  
Alectoris graeca  
Corvus corax  
Pyrrhocorax graculus

RECLAU VIVER (SERINYA).

Restos inéditos procedentes de los niveles solutrenses de esta cueva, recogidos por el Dr. J. M. Corominas, Director del Museo Darder de Banyoles.

*Gyps fulvus*  
*Alectoris barbara*  
*Corvix corax*  
*Pyrhacorax pyrrhacorax*

MEDA GRANDE

Sima sin nombre encima del embarcadero Norte.  
Huesos de aves hallados en el relleno de una pequeña cavidad junto con numerosos restos de mamíferos de edad Villafranquiense.

*Pyrhacorax cf. pyrrhacorax*  
*Pyrhacorax cf. graculus*

PROVINCIA DE BARCELONA.

ABRIC ROMANI (CAPELLADES).

Huesos no estudiados procedentes de los niveles musterien-  
ses existentes en la Colección Romani, Museo de Capellades.

*Anas platyrhyncha*  
*Aquila sp*  
*Alectoris barbara*  
*Pyrhacorax graculus*

AVENC DEL GEGANT. (SITGES).

Material inédito recogido en unas capas de arcilla roja que contienen restos de *Rhinoceros mercki* Kaup y abundantes huesos de *Equus*.

*Aquila chrysaetus*  
*Turdus merula*

BRECHAS DE LA CANTERA DE L'ALTISSEN  
(CASTELLDEFELS).

*Bibliografía:* J. F. de Villalta y M. Crusafont Pairó.

Sobre algunas aves fósiles de Cataluña. II Hallazgo del *Athene noctua* Rezt, en el pleistoceno de Castelldefels.  
Notas y comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España núm. 20. Madrid, 1950. Pág. 153-155.

*Athene noctua*

J. F. de Villalta.

Las aves fósiles del Mioceno español.

Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (G), 61.

Madrid, 1963. Pág. 263-265.

*Aquila chrysaetus*

Restos inéditos.

*Columba oenas*

*Columba livia*

*Strix aluco*

*Carduelis flammea*

*Fringilla coelebs*

CUEVA DEL TOLL. (MOYA)

Material inédito procedente de las excavaciones realizadas en esta cueva en colaboración con J. M.<sup>a</sup> Thomas Casajuana.

*Lagopus mutus*

*Alectoris barbara*

*Alectoris graeca*

*Perdix perdix*

*Strix aluco*

*Sylvia luscinia*

*Pyrrhocorax pyrrhocorax*

*Pyrrhocorax graculus*

CUEVA DE LAS TUXUNERAS (MOYA).

Material inédito procedente de las excavaciones realizadas en esta cueva en colaboración con J. M.<sup>a</sup> Thomas Casajuana.

*Pyrrhocorax graculus*

*Pyrrhocorax pyrrhocorax*

BALEARES.

MALLORCA.

*Bibliografía*: Dorothea M. A. Bate.

Excavation of a Mousterian Rockshelter al Devil's Tower, Gibraltar. The animal remains.

Journal of the Royal Anthropological Institute, Vol. LVIII. Londres, 1928. Pág. 105.

*Pyrrhocorax graculus*

CUEVAS DE SON BAUZA (PALMA).

Restos de aves procedentes de las brechas de micromamíferos.

*Columba sp.*

PROVINCIA DE VALENCIA.

COVA NEGRA DE BELLUS (JATIVA).

Restos de aves recogidos por J. Vicente.

*Upupa epops*

*Apus sp.*

*Pyrrhocorax graculus*

PROVINCIA DE GRANADA.

CUEVA DE LA CAMPANA DE PIÑAR

*Bibliografía*: Fred. Ed. Koby et Christian Spahni.

Découverte dans le quaternaire espagnol d'un petit Hamster: *Allocricetus bursae* Schaub.

Eclogae. Geological Helvetiae. Vol. 49, núm. 2. Basel 1956. Pág. 543-545.

*Pyrrhocorax graculus*

*Turdus viscivorus*

*Turdus merula*

GIBRALTAR.

CUEVA DEVIL'S TOWER.

*Bibliografía:* Dorothea M. A. Bate.

Excavation of a Mousterian Rockshelter at Davil's Tower, Gibraltar. The animal remains.

Journal of the Royal Anthropological Institute, Vol. LVIII. Londres, 1928. Pág. 104-109.

*Puffinus diomedea*

*Puffinus puffinus puffinus*

*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*

*Phalacrocorax carbo* (?)

*Melanitta fusca*

*Mergus serrator* (?)

*Gyps fulvus*

*Hieraaetus fasciatus*

*Hieraaetus pennatus*

*Haliaeetus albicilla*

*Falco peregrinus*

*Falco subbuteo*

*Falco eleonora*

*Falco naumanni*

*Falco tinnunculus*

*Alectoris rufa*

*Alca impennis*

*Uria aalge*

*Columba livia*

*Columba oenas*

*Columba palumbus*

*Picus viridis*

*Apus melba*

*Alectoris barbara*

*Larus fuscus*

*Sterna sandvicensis* (?)

*Hirundo rústica*

*Turdus viscivorus*

Turdus merula  
Fringilla coelebs (?)  
Passer sp  
Pyrrhonorax pyrrhonorax  
Pyrrhonorax graculus

PORTUGAL.

GRUTA DE FURNINHA.

*Bibliografía*: Edouard Harlé.

Faune de la grotte à Hyènes rayées de Furninha et d'autres grottes du Portugal.

Bull. Soc. géol. Fr. 4.<sup>a</sup>. Sr. Vol. IX. Paris, 1909. Pág. 85.

Puffinus diomedea  
Phalacrocorax aristotelis aristotelis  
Cygnus olor  
Tadorna tadorna  
Anas crecca  
Melanitta nigra  
Alectoris rufas  
Perdix perdix  
Columba livia  
Bubo bubo  
Asio flammeus  
Turdus pilaris  
Turdus musicus  
Corvus corone (?)  
Corvus monedula (?)  
Pica pica  
Pyrrhonorax pyrrhonorax

GRUTA DE DAS FONTAINHAS.

*Bibliografía:* Edouard Harlé.

Faune de la grotte Das Fontainhas (Portugal).

Bull. Soc. géol. Fr. 4.<sup>a</sup> Sr. Vol. VIII.

París, 1908. Pág. 460.

*Alectoris rufa*

*Vanellus vanellus*

*Corvus monedula* (?)

*Pyrhocorax pyrrhocorax*

CATALOGO DE LAS AVES FOSILES DEL CUATERNARIO  
DE LA PENINSULA IBERICA

Subclase ..... CARINATES

Orden ..... PODICIPEDES

*Podiceps* sp.

Caverna de Lumentxa (Lequeitio-Vizcaya) (Gaillard).

Orden ..... TURBINARES

*Puffinus diomedea* (Scop). = *Puffinus kuhlii* Boie. Gruta de Furninha. Portugal (E. T. Newton) Devil's Tower. Gibraltar (D. Bate).

Orden ... STEGANOPODES

*Phalacrocorax carbo* (Linn.)

(?)

Devil's Tower. Gibraltar (D. Bate).

*Phalacrocorax aristotelis aristotelis* (Linn.)

= *Phalacrocorax graculus* (Linn. Gruta de Furninha. Portugal (E. T. Newton) Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).

Orden ... ANSERIFORMES

- Cygnus olor* (Gm.) (?) Gruta de Furninha. Portugal.  
(E. T. Newton).
- Anser anser* (Linn.) = *Anser cinereus* Meyer. Caverna  
de Santimamiñe (Basondo-Viz-  
caya). Paleolítico y conchero.  
(C. Gaillard) Caverna de Lu-  
m e n t x a (Lequeitio-Vizcaya).  
(C. Gaillard) Cueva de Berrabe-  
ria (Navarra) (Villalta).
- Tadorna tadorna* (Linn.) = *Tadorna cornuta* Gm. Gruta de  
Furninha. Portugal (E. T. New-  
ton).
- Anas crecca* (Linn.) = *Querquedula crecca* Linn. Gruta  
de Furninha. Portugal (E. T.  
Newton).
- Anas platyrhyncha* Linn. = *Anas bochas* Linn. Caverna de  
Santimamiñe (Basondo-Vizca-  
ya) Paleolítico y conchero  
(G. Gaillard). Abric Romani  
Capellades - Barcelona) (Vi-  
llalta).
- Aythya ferina* (Linn.) = *Fuligula ferina* (Linn.) Caverna  
de Santimamiñe (Basondo-Viz-  
caya). Paleolítico (C. Gaillard).
- Melanitta nigra* (Linn.) = *Oidemia nigra* (Linn.) Gruta de  
Furninha. Portugal (E. T. New-  
ton).
- Melanitta fusca* (Linn.) = *Oidemia* (?) *fusca* (Linn.) Devil's  
Tower. (Gibraltar. (D. Bate).
- Mergus serrator* Linn. (?) Devil's Tower. Gibraltar.  
(D. Bate).

Orden ..... FALCONES

- Gyps fulvus* (Habl.) Reclau Viver. Serinya. (Gerona). Solutriense (Villalta). Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).
- Milvus milvus* (Linn.) = *Milvus regalis* Briss, Caverna de Santimamiñe. (Basondo-Vizcaya). Conchero. (C. Gaillard).
- Accipiter nisus* (Linn.) Caverna de Santimamiñe (Basondo-Vizcaya). Paleolítico C. Gaillard).
- Hieraaetus fasciatus* (Vieill.) Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).
- Hieraaetus pennatus* (Gm.) Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).
- Aquila chrysaetus* (Linn.) = *Aquila fulva* Savig. Caverna de Santimamiñe (Basondo-Vizcaya) Paleolítico y conchero. (C. Gaillard) Cueva de la Ermitia (Sasioia-Guipúzcoa) (C. Gaillard) Castelldefels (Villalta) Avenc del Gegant (Sitges) (Villalta).
- Aquila sp.* Abric Romani (Capellades) (Villalta) Cueva de Barraberia (Villalta).
- Haliaeetus albicilla* (Linn.) Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).
- Circus sp.* Cueva de Serinya (Gerona). (A. Milne Edwards).
- Falco peregrinus* Tunst. Cueva de Santimamiñe (Basondo-Vizcaya) Conchero. (C. Gaillard) Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).

- Falco subbuteo* (Linn.) Caverna de Santimamiñe (Baso-  
sondo-Vizcaya). Paleolítico (C.  
Gaillard). Devil's Tower. Gibralt-  
tar. (D. Bate).
- Falco eleonorae* Gené. Devil's Tower. Gibraltar  
(D. Bate).
- Falco naumanni* Fleisch (?) Devil's Tower. Gibraltar  
(D. Bate).
- Falco tinnuculus* Linn. Devil's Tower. Gibraltar.  
(D. Bate).

Orden ..... GALLI

- Coturnix coturnix* (Linn.). Bora Gran d'en Carreras (Serin-  
yá) (Villalta).
- Lagopus mutus* (Montin) = *Lagopus alpinus* Brehm. Gruta  
de Hornos (Santander) (E. T.  
Newton). Cueva de la Ermitia  
(Sasiola-Guipúzcoa) (C. Gai-  
llard). Cueva del Toll (Moya-  
Barcelona) (Villalta). Cueva de  
Berroberia (Navarra) Villalta.
- Alectoris rufa* (Linn.) = *Perdix rubra* (Brisson). *Cacca-  
bis rubra* (Brisson) Caverna de  
Santimamiñe (Baso-nd-  
sondo-Vizcaya) Paleolítico y conchero. Cue-  
va del Toll (Moya-Barcelona)  
(Villalta). Gruta de Furninha  
(Portugal) (E. T. Newton). Gru-  
ta de das Fontainhas (Portugal)  
(E. T. Newton) (?) Devil's To-  
wer. Gibraltar. (D. Bate).

*Alectoris barbara* (Bonn). = *Perdix petrosa* Linn. = *Alectoris petrosa* (Linn). Caverna de Santimamiñe (Basondo-Vizcaya). Paleolítico (C. Gaillard) Cueva del Toll (Moyá-Barcelona) (Villalta). Reclau Viver (Serinya-Gerona). Solutriense (Villalta). Abric Romaní (Capellades-Barcelona) (Villalta). Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).

*Alectoris graeca* Bris = *Caccabis sexatilis* Meyer Caverna de Santimamiñe (Basondo-Vizcaya). Paleolítico (C. Gaillard). Cueva del Toll (Moyá-Barcelona) (Villalta). Bora gran d'en Carreras. (Serinya-Gerona) (Villalta).

*Perdix perdix* Linn. = *Perdix cinerea* Charl. Caverna de Santimamiñe (Basondo-Vizcaya). Paleolítico y conchero. (C. Gaillard) (?) Gruta de Hornos (Santander) (E. T. Newton). Cueva del Toll (Moyá-Barcelona) (Villalta) (?) Gruta de Furninha. Portugal E. T. Newton).

*Phasianus* sp. Caverna de Santimamiñe (Basondo-Vizcaya). Paleolítico. (C. Gaillard) y Caverna de Lumetxa (Lequeitio - Vizcaya) (C. Gaillard).

Orden ..... GRUES

*Porzana porzana* (Linn.). = *Porzana maruetta* Gray ex Brisson. Caverna de Santimamiñe (Basondo-Vizcaya). Conchero. (C. Gaillard).

- Gallinula chloropus* (Linn.) = *Gallinula major* (?) Caverna de Santimamiñe (Basondo - Vizcaya). Paleolítico y conchero. (C. Gaillard).
- Otis tetrax* (Linn.) Gruta de Serinyá (Gerona). (A. Milne Edwards).
- Otis tarda* (Linn.) Gruta de Serinyá (Gerona). (A. Milne Edwards).
- Chlamydotis undulata* (Jacq.) Gruta de Serinyá (Gerona). (A. Milne Edwards).
- Vanellus vanellus* (Linn.) = *Vanellus cristatus* Wolf y Meyer. *Vanellus vulgaris* Bechst. Caverna de Santimamiñe (Basondo-Vizcaya). Conchero y Gruta de das Fontainhas (Portugal). (E. T. Newton).
- Numenius phaeopus* (Linn.) Caverna de Lumentxa (Lequeitio-Vizcaya) (C. Gaillard).
- Larus fuscus* Linn Devil's Tower Gibraltar. (D. Bate).
- Sterna sandvicensis* Lath? Devil's Tower Gibraltar. (D. Bate).
- Alca impennis* Linn. Devil's Tower Gibraltar. (D. Bate).
- Uria aalge* (Pontop) = *Uria troille* Lath ex Linn Devil's Tower Gibraltar. (D. Bate).

Orden ..... COLUMBAE

- Columba livia* Gm Caverna Santimamiñe (Basondo-Vizcaya). Paleolítico (C. Gaillard). Castelldefels (Villalta) Bora gran d'en Carreras (Serinya-Gerona) (Villalta). Gruta de Furninha. Portugal (E. T. Newton). Devil's Tower Gibraltar. (D. Bate).

*Columba oenas* Linn Caverna Santimamiñe (Basondo-Vizcaya). Paleolítico y conchero. (C. Gaillard). Cueva de la Ermitia (Sasiola-Guipúzcoa). Castelldefels (Barcelona) (Villalta). Devil's Tower Gibraltar. (D. Bate).

*Columba palumbus* Linn Caverna Santimamiñe (Basondo-Vizcaya). Conchero (C. Gaillard). Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).

*Columba* sp. Son Bauza (Mallorca) (Villalta).

Orden ..... STRIGES

*Bubo bubo* (Linn.) = *Bubo maximus* Flem *Bubo ignavus* Flem. Caverna de Lumentxa (Lequeitio - Vizcaya) (C. Gaillard). Cueva de la Ermitia. (Sasiola-Guipúzcoa) (C. Gaillard) Gruta de Furninha. Portugal. (E. T. Newton).

*Nyctea nyctea* (Linn) Toll (Moyá-Barcelona) (Villalta).

*Athene noctua* (Scop) Castelldefels (Barcelona) (Villalta).

*Strix aluco* Linn = *Syrnium aluco* Linn. Castelldefels (Barcelona) (Villalta) y cueva de Toll (Moyá-Barcelona) (Villalta).

*Asio flammeus* (Pontop) = *Strix Flammea* Pontop. Caverna de Santimamiñe (Basondo-Vizcaya) (C. Gaillard). Paleolítico y conchero. Castelldefels (Barcelona) (Villalta). Gruta de Furninha. Portugal (E. T. Newton).

Orden ..... CORACIIDAE

*Upupa epops* Linn Cova Negra de Bellus (Játiva-Alicante) (Villalta).

Orden ..... PICI

*Picus viridis* Linn. Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).

Orden ..... MACROCHIRES

*Apus melba* (Linn.) = *Cypselus melba* (Linn) Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).

*Apus* sp. Cova Negra de Bellus (Játiva-Alicante) (Villalta).

Orden ..... PASSERES

*Alauda arvensis* (Linn.) Caverna de Santimamiñe (Basondo - Vizcaya). Paleolítico (C. Gaillard).

*Hirundo rústica* (Linn.) Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).

*Turdus viscivorus* (Linn.) Cueva de la Campana (Piñar-Granada) (Spahni). Devil's Tower. Gibraltar. (D. Bate).

*Turdus pilaris* (Linn) Gruta de Furninha (Portugal) (E. T. Newton).

*Turdus musicus* (Linn.) Caverna de Santimamiñe (Basondo - Vizcaya). Conchero (C. Gaillard). Caverna de Lumentxa (Lequeitio - Vizcaya). (C. Gaillard). Gruta de Furninha (Portugal) (E. T. Newton).

- Turdus torquatus* (Linn.) Caverna de Santimamiñe (Baso-  
sondo - Vizcaya). Conchero  
(C. Gaillard).
- Turdus merula* (Linn.) Caverna de Santimamiñe (Ba-  
sondo - Vizcaya) Paleolítico y  
conchero (?) Cueva de la Cam-  
pana (Piñar-Granada) (Spahni).  
Avenç del Gegant (Sitges) (Vi-  
llalta). Devil's Tower. Gibraltar.  
(D. Bate).
- Turdus* sp. Son Bauza (Mallorca) (Villalta).
- Luscinia* sp. Cueva del Toll (Moyá-Barcelo-  
na) (Villalta).
- Carduelis flammea* (Linn.) *Acanthis rufescens* Vieill. Cas-  
teldefels (Villalta).
- Fringilla coelebs* (Linn.) Castelldefels (Villalta) (?) Devil's  
Tower Gibraltar. (D. Bate).
- Passer* sp. Devil's Tower Gibraltar.  
(D. Bate).
- Corvus corax* (Linn.) Reclau Viver. Serinyá (Gerona).  
Solutriense (Villalta). Caverna  
de Santimamiñe (Baso-ndo-Viz-  
caya). Paleolítico y conchero.  
(C. Gaillard).
- Corvus corone* (Linn.) (?) Gruta de Furninha (Portu-  
gal) (E. T. Newton).
- Corvus corone cornix* (Linn.) Caverna de Santimamiñe (Ba-  
sondo - Vizcaya). Paleolítico.  
(C. Gaillard).
- Corvus monedula* (Linn.) Gruta de Hornos (Santander).  
(E. T. Newton). Gruta de das  
Fontainhas (Portugal) (E. T.  
Newton) (?) Gruta de Furninha.  
(Portugal) (E. T. Newton).

- Pica pica* (Linn.) *Pica caudata* Keyserl. Caverna de Santimamiñe (Basondo-Vizcaya) (C. Gaillard). Gruta de Furninha (Portugal) (E. T. Newton).
- Nucyfraga caryocatactes* (Linn.) Caverna de Santimamiñe (Basondo - Vizcaya). Paleolítico. C. Gaillard).
- Garrulus glandarius* (Linn.) Caverna de Santimamiñe (Basondo - Vizcaya). Paleolítico. C. Gaillard).
- Pyrrhcorax* cf. *pyrrhcorax* (Linn.) Isla Meda Grande (Gerona) Villafraquiense (Villalta).
- Pyrrhcorax pyrrhcorax* (Linn.) Cueva del Toll (Moyá-Barcelona) (Villalta). Cueva de las Tuxuneras (Villalta). Reclau Viver. Serinyá (Gerona). Solutriense (Villalta). Caverna de Santimamiñe (Basondo- Vizcaya). Paleolítico y conchero. Caverna de Lumentxa (Lequeitio - Vizcaya). (C. Gaillard). Cueva de la Ermitia (Sasiola) - Guipúzcoa) (C. Gaillard) (?) Gruta de Hornos (Santander) (E. T. Newton). Gruta de Furninha (Portugal) (E. T. Newton). Gruta de das Fontainhas (Portugal) (E. T. Newton). Devil's Tower Gibraltar. (D. Bate).
- Pyrrhcorax* cf. *graculus* (Linn.) Isla Meda Grande (Gerona). Villafraquiense (Villalta).
- Pyrrhcorax graculus* (Linn.) = *Pyrrhcorax alpinus* Vieill. Caverna de Santimamiñe (Basondo - Vizcaya) Paleolítico y con-

chero (C. Gaillard). Cueva de la Campana (Piñar-Granada) (Spahni). Cueva del Toll (Moyá-Barcelona) (Villalta). Cueva de las Tuxuneras (Moyá-Barcelona) (Villalta). Cova Negra de Bellus (Játiva-Alicante) (Villalta). Bora gran d'en Carreras (Serinyá-Gerona) (Villalta). Abric Romani (Capellades-Barcelona) (Villalta). Cueva de Berraberia (Navarra) (Villalta).

#### ALGUNAS CONSIDERACIONES RESPECTO DEL CUATERNARIO IBERICO.

En el catálogo que antecede, se citan junto con una larga lista de especies banales que carecen en absoluto de significación paleobiológica, otras que por el contrario nos hablan de cambios en las condiciones climáticas o ecológicas.

Entre las especies que nos indican cambios climáticos podemos citar las siguientes:

##### CYGNUS OLOR

Esta especie no es desconocida en absoluto en la fauna ibérica actual, si bien la presencia en nuestra península es excepcional y debida a inviernos extraordinariamente fríos, tales como el del año 1962-63 en el cual fue señalada su presencia en el Delta del Ebro, vista sobre Barcelona y cazada en otros lugares. No obstante, cabe pensar que durante los períodos glaciares fuera un huésped normal en nuestras aguas.

##### LAGOPUS MUTUS

La perdiz blanca actualmente relegada a las cimas pirenaicas, tenía durante el cuaternario una dispersión mucho más amplia como lo atestiguan los abundantes restos procedentes de

los niveles solutrienses de la Cueva de Barraberia, así como los escasos huesos provinientes de las capas del paleolítico superior de la Cueva del Toll.

#### NYCTEA NYCTEA.

Es la Cueva antes citada la única, según nuestros datos, en la que se ha hallado la lechuza de las nieves. Este animal, característico de climas fríos, está representado por abundantes restos en numerosos yacimientos situados allende del Pirineo, en donde se asocia con faunas de carácter nórdico o sea con las faunas de reno.

#### NUCYFRAGA CARLOCATACTES.

Por último podemos citar, como muy notable, la presencia en la Cueva de Santimamiñe de esta especie, pues actualmente el cascanueces es sólo abundante en los Alpes orientales, en donde desempeña un importante papel en la diseminación de las semillas del pino cembro, pino que no llegó a los Pirineos, en los cuales ni aún el mismo abeto pasó de Irati. El hallazgo de esta especie demostraría la existencia en el pasado de bosques subalpinos de coníferas en el Pirineo cantábrico, en donde si esta hipótesis fuera cierta, debería reinar un clima mucho más continental. Recientemente se ha citado, aunque rara vez, en los Pirineos orientales y centrales.

Además de estas especies que nos permiten vislumbrar cambios climáticos, cabe citar aquellos que nos indican profundos cambios en las condiciones ecológicas, así por ejemplo el hallazgo en la Cueva de Serinyá de las abutardas, gangas y ortegas, nos indican que esta región lejos de tener las condiciones actuales de bosques y prados, tenía en aquel momento un carácter fuertemente estepario.

También la presencia de la abubilla en la Cueva Negra de Bellús, nos habla en favor de una vegetación esteparia en aquella zona durante el paleolítico medio.

Por último la presencia del mirlo collarizo en los niveles altos de la Cueva de Santimamiñe, nos demuestra el carácter subalpino de la vegetación en aquel momento.

La simple observación de nuestro catálogo permite también el deducir que es posible el agrupar la larga lista de especies en tres grupos fundamentales; el primero comprende aquellas especies que viven en las cuevas en forma gregaria y no tiene nada de particular, que esté representado por un gran número de restos en muchas de las cuevas. En él tenemos que incluir los cuervos, las cornejas y las palomas silvestres. Muchas veces a estas aves se debe el nombre dado a algunas de las cuevas, sobre todo en el país vasco y en el norte de la provincia de Lérica.

El segundo grupo comprende aquellas formas cuyo habitat normal son las cuevas, encontrándose casi siempre en forma de parejas aisladas. En él hay que incluir las águilas, los buitres, la inmensa mayoría de las rapaces diurnas, así como las estriges.

Por último el tercer grupo comprende aquellas aves cuya presencia es excepcional en las cuevas y puede ser debida, tanto a la acción de las rapaces antes citadas, como a la del hombre, que las cazaba para su nutrición. En este grupo hay que incluir además de las palmípedas, las abundantes formas de perdicés, algunas de las gruiformes y galliformes, tales como la abutarda y la ganga, etc., etc.

Antes de terminar este esbozo de catálogo, séame permitido el agradecer aquí la eficaz colaboración de mi amigo doctor Enrique Balcells, al cual debo muchos de los datos que anteriormente he expuesto.

INSTITUTO GEOLOGICO DE LA UNIVERSIDAD DE  
BARCELONA.

Barcelona, a 10 de junio de 1964.

NOTICIAS

NOTICIA 8

## CUARTO CONGRESO ESPELEOLOGICO INTERNACIONAL

En septiembre de 1965 tendrá lugar en Ljubljana, Yugoslavia, el IV Congreso Espeleológico Internacional, cuya organización corre a cargo de la Unión Espeleológica de Yugoslavia. Se prevén cinco secciones, dedicadas a la Espeleología Física e Hidrología del Karst, a la Bioespeleología, a la Espeleología paleontológica y prehistórica, a la técnica de las investigaciones y documentación, al aprovechamiento de las grutas y de las aguas cársticas. Se recomienda dedicar especial atención a algunos temas, entre ellos génesis y morfología de las grutas en condiciones climáticas diversas, intensidad de los procesos cársticos, microbiología, protección de las grutas, etc. Hay programadas excursiones para antes y después del congreso; después del mismo está prevista una excursión a través de las regiones cársticas de Yugoslavia que terminará el 25 de setiembre en Dubrovnik.

## SIMAS Y CAVIDADES ESPAÑOLAS QUE SE INCLUIRAN EN EL CATALOGO MUNDIAL

Según los acuerdos del III Congreso Internacional de Espeleología celebrado en Austria en 1961, cada país debería enviar al secretario general permanente Dr. H. TRIMMEL la relación de simas cuya profundidad sea superior a 200 mts. y cavidades de un desarrollo mayor que dos kilómetros, al objeto de elaborar el catálogo mundial antes del IV Congreso Internacional de 1965 en Yugoslavia.

Para España la relación hasta Abril de 1964, es la siguiente:

## SIMAS

1)	Sima de la Piedra de San Martín .....	Larra (Navarra) .....	940 m. (1)
2)	Sima de La Mortera ..	Soba (Santander) .....	450 m. (2)
3)	Cueva-sima Ormazarrreta .....	Aralar (Navarra) .....	373 m.
4)	Torca del carlista ...	Carranza (Vizcaya) ...	355 m.
5)	Avenc de Marbore ...	Marbore (Huesca) ...	350 m.
6)	Lezandi .....	Itxina (Vizcaya) .....	301 m.
7)	Sima de la Seguia ...	Carranza (Vizcaya) ...	290 m.
8)	Torca del Vivero ...	Carranza (Vizcaya) ...	278 m.
9)	Sima de Aitzebeltz ..	Mendaro (Guipúzcoa).	278 m.
10)	Sima sin nombre de Iziar .....	Iziar (Guipúzcoa) ...	260 m. (3)
11)	Cueva del Gato .....	Gaduares (Málaga) ...	250 m. (4)
12)	Sima de Echaleku ...	Larra (Navarra) .....	245 m.
13)	Sima de Sesiarte .....	Zumárraga (Guipúzcoa) .....	240 m.
14)	Cueva de Los Verdes.	Lazarote (Canarias) ..	230 m.
15)	Sima de Catabera ...	Aitzgorri Guipúzcoa) .	220 m.
16)	Sima de Chomín I ...	Carranza (Vizcaya) ...	220 m.
17)	Sima de Montserrat Ubach .....	Bages (Lérida) .....	217 m.
18)	Cueva sima del Agua.	Arana (Granada) .....	215 m.
19)	Cueva de Mairuelegorreta .....	Gorbea (Alava) .....	210 m.
20)	Avenc de La Ferla ...	Garraf (Barcelona) ...	209 m. (5)
21)	Avenc de Esquerrà ...	Garraf (Barcelona) ...	202 m.
22)	Avenc dels Esquirols.	Garraf (Barcelona) ...	202 m.
23)	Sima de Mantaregui .	Deva (Guipúzcoa) ...	202 m.
24)	Sima de Lezaun Urtxulo .....	Altzania (Alava- Navarra) .....	200 m.
25)	Goicoleiza .....	(Guipúzcoa) .....	200 m.

## CAVERNAS

1)	Completo Palomeras-Dolencias. (Ojo Guareña) .....	Sotos cueva (Burgos).	16.100 m.
2)	Cueva de Mairuelegorreta .....	Gorbea (Alava) .....	10.000 m.
3)	Cueva de Cullalvera .	Ramales (Santander)	6.300 m.
4)	Sima de la piedra de San Martín .....	Larra (Navarra) .....	6.200 m.
5)	Cueva de Los Verdes.	Lanzarote (Canarias)	6.100 m.
6)	Cueva de Reguerillo .	Torrelaguna (Mad.) .	3.500 m.
7)	Goba grande de Tertanga .....	Tertanga (Alava) ...	3.100 m.
8)	Cueva del Gato .....	Gaduares (Málaga) ...	3.000 m. (4)
9)	Cueva de Arrikutz ...	Oñate (Guipúzcoa) ...	2.900 m.
10)	Cueva de Loptrilla ..	Samano (Santander) .	2.870 m.
11)	Lezandi .....	Itxina (Vizcaya) .....	2.803 m.
12)	Cueva de La Busta ...	Cabezón de la Sal (Santander) .....	2.500 m.
13)	Cueva de La Coventosa .....	Arredondo (Santander) .....	2.500 m.
14)	Cueva de Guaran ...	Entzia (Alava) .....	2.150 m.
15)	Cueva de Cudon ...	Miengo (Santander) ..	2.100 m.
16)	Cueva de los Goros ..	Badaya (Alava) .....	2.000 m. (6)
17)	Cueva de Basaula ...	Itzako Estella (Navarra) .....	2.000 m. (7)
18)	Cueva de Piscarciano.	Soncillo (Burgos) ...	2.000 m. (8)

(1) La cota de -940 m. es por sondeo, habiendo llegado el equipo de punta (LUQUET y ERASO) hasta -900 m.

(2) La cota de -450 m. es por sondeo. El hombre de punta (CARO) llegó hasta -370 m. (SPELUNCA núm. 4, 1963).

(3) La profundidad de -260 m., no es dato topográfico sino estimación por la longitud de las escalas utilizadas (IZARRA).

(4) El desarrollo de 3.000 m. y la profundidad de -250 m. son estimativos (SPELUNCA) núm. 4, 1963.

(5) Su profundidad actual, y no es -209 m. (antiguo récord de Cataluña) sino de -184 m. como consecuencia de un reciente hundimiento (MONTORIOL).

(6) Se halla topografiada en 1,5 kms. estimándose netamente superior a 2 km. (ERASO).

(7) Topografiada en 1,4 Km. se estima superior a los 2 Km. (LARUMBE).

(8) Topografiada en 0,5 Km. la descubierta realizada se considera superior a los 2 Kms. (ANTON).

3	Cueva de Carleves	8.300 m.
4	Cueva de la madre de San Martín	8.300 m.
5	Cueva de Las Vachas	8.100 m.
6	Cueva de Barchelillo	7.500 m.
7	Coba grande de Ter	8.100 m.
8	Cueva del Gato	8.000 m.
9	Cueva de Arribas	8.000 m.
10	Cueva de Lapizola	8.270 m.
11	Cueva de la Pueta	8.800 m.
12	Cueva de la Pueta	8.500 m.
13	Cueva de La Cueva	8.500 m.
14	Cueva de Guzman	8.150 m.
15	Cueva de Cadon	8.100 m.
16	Cueva de las Gornas	8.000 m.
17	Cueva de Barchelillo	8.000 m.
18	Cueva de Barchelillo	8.000 m.

La cota de -210 m. en los sondeos realizados después el equipo de punto (CUBERT y ERASO) hasta -210 m.

La cota de -210 m. en los sondeos realizados después el equipo de punto (CUBERT y ERASO) hasta -210 m.

La profundidad de -210 m. no es una repetición sino una...

El desarrollo de 2.000 m. y la profundidad de -209 m. son...

### "KARST"

Acaba de lanzarse una revista de Espeleología en nuestro país. Se titula "Karst" y se anuncia como de periodicidad bimestral. Su director, Oscar Andrés Bellet, de Barcelona, es personalidad bien conocida en los círculos espeleológicos nacionales.

"SPELEON" saluda gozoso a esta nueva publicación española, llamada a poseer una considerable difusión, no sólo entre espeleólogos deportivos sino también entre investigadores científicos cuyo campo de trabajo se mueva por tales dominios. Buena prueba de ello lo constituyen las alentadoras cartas recibidas en la redacción de la nueva revista, y que se reproducen en el número 0 de la misma, procedentes de la mayoría de círculos de exploraciones espeleológicas del ámbito nacional y de varios centros de investigaciones que interesan el mismo dominio. "Karst" pretende ser el órgano que establezca contacto entre grupos aislados de espeleólogos que se desconocen mutuamente, a la vez que intenta orientar a los noveles exploradores sobre cuál deba ser el verdadero sentido de la Espeleología, el que pueda proporcionarles las mayores satisfacciones con la práctica de una afición.

Cada número consta de 32 páginas. La suscripción anual se ha fijado en la cantidad de 400 pesetas. Los interesados en suscribirse a la misma deben dirigirse a su director, Copérnico, 75 - Barcelona (6).

"REVISTA INTERNACIONAL DE ESPELEOLOGIA"  
("INTERNATIONAL JOURNAL OF SPELEOLOGY")

Los investigadores de las diferentes ramas que concier-  
nen al estudio del dominio espeleológico han comprendido por  
fin la necesidad de editar una revista internacional destinada  
a reunir los más variados aspectos del conocimiento del am-  
biente subterráneo. El número de revistas internacionales so-  
bre Espeleología que existían hasta ahora, era ciertamente li-  
mitado. Por ello numerosos estudios tenían que aparecer en re-  
vistas no especializadas, con la consiguiente molestia y dificul-  
tad para los interesados en reunir adecuada información sobre  
el conjunto de las investigaciones espeleológicas.

Ediciones Cramer, de Alemania Federal, han emprendi-  
do la publicación de esta revista, que poseerá carácter trimestral  
y admitirá artículos sobre los diversos aspectos que comporta  
el estudio de las cavernas, agrupables en los tres apartados si-  
guientes: Microbiología y Botánica, Zoología y Geología y Geo-  
morfología. Una sección titulada "Ecos y Noticias espeleoló-  
gicas" se encargará de difundir notas de interés general y hasta  
resúmenes de artículos y breves comunicaciones.

Los artículos aparecerán editados en alguna de las cua-  
tro lenguas siguientes: inglés, francés, alemán o italiano. Los  
originales que se envíen, para los cuales no se fija limitación  
en cuanto a su extensión, deberán ir acompañados de un resu-  
men en la misma lengua del artículo.

Actualmente los redactores encargados de centralizar los  
originales de Zoología son los siguientes:

AFRICA: Dr. T. FARKAS (Barberspan, Pep. of South  
Africa).

AMERICA: Prof. Thomas C. BARR (Lexington, Kentuc-  
ky, USA).

ASIA: Dr. M. UEND (Kyoto, Japón).

EUROPA: Prof. R. HUSSON, Département de Biologie Gé-  
nérale, Faculté des Sciences de l'Université; 6, boulevard Ga-  
briel, Dijon (Francia).





# SPELEON

REVISTA ESPAÑOLA DE HIDROLOGIA, MORFOLOGIA CARSTICA  
ESPEOLOGIA Y CUATERNARIO

(Fundada por el Prof. Dr. D. Noel Llopis Lladó)

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

Como tirada aparte de la Revista de la Facultad de Ciencias en su Sección  
de Geológicas.



La suscripción anual es de 150 pesetas para España y de 400 pesetas para el  
extranjero (comprendidos gastos de envío).

La correspondencia, suscripciones o intercambio deben dirigirse al señor Di-  
rector de la Revista de la Facultad de Ciencias de Oviedo (España).

