

arxiu del  
centre excursionista  
de terrassa

quarta època - març 1977 - n.º 11



**sis/5**



PORTADA: **Cova Simanya Gran** (Sant Llorenç del Munt). Fotografia d'Amadeu Valls.



arxíu  
del



# centre excursionista de terrassa

Adherit a la Federació Catalana de Muntanyisme  
Federació Catalana d'Esquí  
Institució Catalana d'Història Natural

QUARTA ÈPOCA — MARÇ 1977 — N.º 11

---

## RECULL DE TREBALLS ESPELEOLÒGICS

# sis/5



### ***secció d'investigacions subterrànies***

---

CONSELL DE REDACCIÓ: Francesc Palet i Setó  
Miquel Noguera i Batlle  
Josep Ortega i Moreno  
Antoni Serra i Sorribes  
Eduard Vives i Noguera  
Salvador Vives i Jorba

Dipòsit Legal: B. 5793 - 1963  
Imprès a Gràfiques Valls Terrassa

---

CENTRE EXCURSIONISTA DE TERRASSA - Sant Pere, 36 bis - Telef. 788 30 30 - TERRASSA



- Es prega bescanvi
- Se ruego intercambio
- Pedese permuta
- Si prega scambio
- On prie d'échange
- Please exchange
- Bitteauszutauschen

---

Els autors són exclusivament els únics responsables de les opinions dels seus articles.

---

Els gravats de la portada i interiors han estat realitzats per:  
**FOTOGRAVATS FALLSA**  
Roger de Flor, 233  
BARCELONA



## SUMARI:

	<u>Pàg.</u>
— <b>Presentació</b> . . . . .	5
— <b>El karst en guixos de la conca de Sorbas (Almeria)</b> Per M. Noguera, J. Ortega, J. A. Ribas i J. Rosaura . . . . .	7
— <b>Ptínidos recogidos en cavidades subterráneas ibéricas (II)</b> Per Xavier Bellés i Ros . . . . .	21
— <b>Programació d'una calculadora de butxaca per a realitzar topografies</b> Per Miquel Noguera i Batlle . . . . .	27
— <b>Resultats espeleològics d'una excursió a Beget (La Garrotxa)</b> Per Oleguer Escolà i Boada . . . . .	33
— <b>La il·luminació frontal elèctrica</b> Per Salvador Vives i Joan Rosaura . . . . .	41
— <b>Estudi geoespeleològic de les cavitats dels voltants del poble de La Llacuna</b> Per E. Badiella, J. Fustagueras, J. Indurain . . . . .	53
— <b>Senzill sistema per al càlcul d'àrees i volums de grans sales subterrànies</b> Per Joan Rosaura i Raich . . . . .	67
— <b>Resultados de la «Operación Somo-75» (Burgos)</b> Per Teresiano Antón Palacios . . . . .	73
— <b>Dos casos de regeneració de possibles apèndixs autotomitzats en Quilòpods (Lithobius insignis Mein.)</b> Per Antoni Serra i Sorribes . . . . .	85
— <b>Tienda para hamaca</b> Per Isaac Hoyos Coll . . . . .	91
— <b>Sobre la Biologia dels coleòpters cavernícoles</b> Per Eduard Vives i Noguera . . . . .	95
— <b>Sistema per a estanqueïtzar les piles d'un frontal</b> Per Miquel Noguera i Batlle . . . . .	103



## PRESENTACIÓ

L'any 1973, quan va aparèixer el número 3 de la nostra publicació, en la presentació ja vam parlar de la precarietat de les revistes espeleològiques, de la seva difícil supervivència, degut a una sèrie de motius: econòmics, de realització i confecció, dels treballs, col·laboració... Cada cop més ens adonem del sacrifici que costa mantenir-se i de que es pugui sortir amb regularitat.

L'activitat d'un espeleòleg, d'un grup o d'una secció es demostra per mitjà dels treballs publicats. De res serveix realitzar una tasca espeleològica si d'aquesta no en queda cap constància escrita. I no ens referim pas que aquesta tasca sigui exclusivament científica. Moltes dades d'exploracions i de cavitats realitzades antigament, ens han servit per treballs actuals, perquè aquestes havien estat publicades en llibres o revistes d'entitats.

Naturalment, creiem que en les publicacions hi han varis nivells, i és qüestió de fer tria. Sortosament tenim al nostre país una excellent revista de nivell elevat i que cal mantenir i millorar —si cal—. Per altra banda, hi han diverses entitats, entre les quals hi ha la nostra, que posseeixen una publicació espeleològica on el nivell pot ser més variable. Això és interessant i necessari. Al fi i al cap a tots ens interessa el que fan els altres espeleòlegs per poder obtenir unes visions i coneixements cada vegada més amplis del món subterrani, en les seves diverses facetes.

Veureu en el present número feta realitat la crida que fèiem en l'anterior de que oferiem les nostres pàgines a tothom, encara que siguin d'altres grups. Tot plegat dóna més varietat en el conjunt de la publicació.

I repetim. Publiqueu les vostres exploracions. Publiqueu els vostres treballs. En benefici de tots.



# EL KARST EN GUIXOS DE LA CONCA DE SORBAS (ALMERIA)

Per M. NOGUERA i BATLLE  
J. ORTEGA i MORENO  
J. RIBAS i CERVERA  
i J. ROSAURA i RAICH

## RESUMEN

### EL KARST EN YESOS DE LA CUENCA DE SORBAS (ALMERIA)

La Cuenca de Sorbas, en Almería, presenta sin duda uno de los karst en yesos más importantes de la península.

En el presente trabajo, después de detallar sus rasgos geológicos, se estudian algunas cavidades de dicha zona, exponiendo finalmente las características morfológicas y genéticas observadas en dichas cavidades.

## ABSTRACT

### THE GYPSUM KARST IN THE DRAINAGE OF SORBAS (ALMERIA)

The drainage of Sorbas, Almería, is, with any doubt, one of the most important gypsum karsts of the Iberian peninsula.

In this work, after an explanation of the geological features, the authors study some caves of this karst and the morphological and genetical characteristics observed.

---

## Introducció

Vàrem tenir notícia de l'existència de cavitats en aquesta zona per mitjà d'un article aparegut en el diari de la regió, el qual comunicava l'exploració d'un sistema excavat en guixos de 3,5 km. de recorregut per 100 m. de desnivell. Aquesta exploració fou realitzada per membres del **Club Almeriense de Montañismo** (C.A.M.) l'abril del 1975, anomenant-lo **Sistema Covadura**.

Aprofitant que durant l'estiu de 1975 un equip de la S.I.S. tenia projectat un recorregut espeleològic per terres andaluses, va decidir incloure'l dintre de les seves exploracions. Al trobar-lo molt interessant, s'hi va tornar per Setmana Santa amb intenció de realitzar-hi un treball.

Les cavitats explorades i topografiades per nosaltres es troben molt pròximes a l'esmentat sistema. Es localitzaren més de 30 cavitats de característiques semblants a les estudiades solament en la zona explorada, deixant per prospeccionar altres grans extensions de guixos. Tot això ens permet de classificar-la com a un dels karst en guixos més gran i important de la península.

Cal remarcar l'ajuda rebuda de l'eminent geòleg de l'Institut d'Aclimatació d'Almeria, del Consell Superior d'Investigacions Científiques, Sr. Luis Delgado, el qual ha elaborat la descripció geològica de la zona.







existen depòsits detrítics horitzontals o subhoritzontals de caràcter continental plio-  
cuaternari.

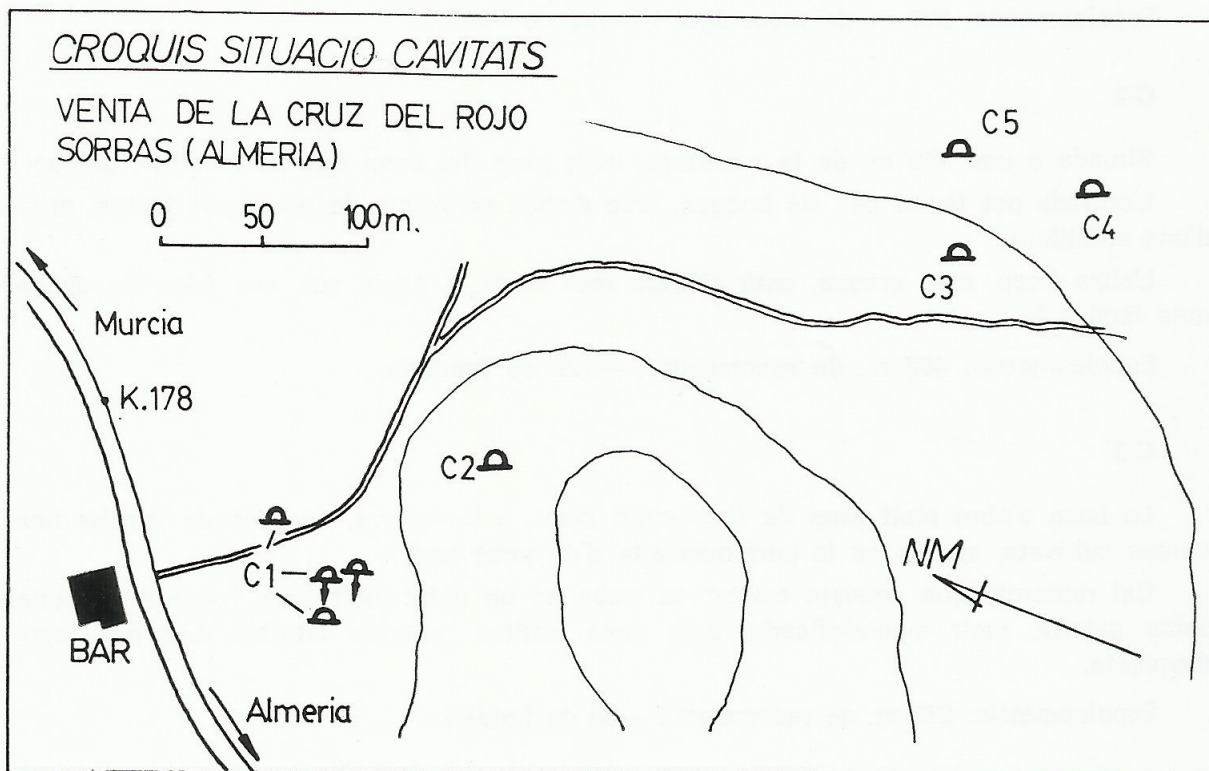
Debido a que la regresión marina de estas áreas no fue total, los yesos no presentan un intervalo estratigráfico uniforme. Al SE. de Sorbas estos yesos adquieren considerable espesor (de al menos 50 m.) apareciendo expuestos en grandes superficies sobre las que se ha encajado el río Aguas formando imponentes escarpes, como la Cjda. de dicho nombre.

Sobre estas superficies se ha desarrollado un aparato kárstico condicionado por factores topográficos y estructurales que han dejado una zona deprimida que actúa de receptora de aguas tanto superficiales como subterráneas. Aguas originadas principalmente en la parte oriental de la Sierra de los Filabres, por la propia litoestratigrafía, así como por las condiciones climáticas de esta región. Climatológicamente la parte SE. de España y sobre todo la región objeto de estudio, es semiárido, con largos períodos de sequías y calurosos, alternando con cortos períodos de fuertes aguaceros, en una mayor parte del otoño. La edad de este karst debe ser reciente habiendo probablemente comenzado a funcionar con el encajamiento de la red fluvial actual.

Desde el punto de vista tectónico, la región después de los movimientos de orogenia principal (cabalgamientos, plegamientos, etc.) de edad alpídica, fue afectada por una importante fase tectónica, al finalizar el Neógeno antiguo. Ello causó, entre otras cosas, una compresión de las cuencas, lo que motivó el plegamiento y levantamiento, hasta casi la vertical, de los sedimentos neógenos. Ulteriormente fases tectónicas causaron principalmente movimientos verticales. Estos movimientos probablemente continúan aún, como lo evidencia la sismicidad de estas regiones.

**Les cavitats**

Totes les cavitats explorades estan situades en la part central de la Conca de





Sorbas, a uns cinc quilòmetres de distància del poble, i molt aprop de la carretera N-340 Múrcia-Almeria, en el lloc anomenat Venta de la Cruz del Rojo.

Totes les cavitats estudiades presenten una tònica general semblant i inclús difícil de distingir entre elles, ja que si no formen part d'un sistema, sí formen part d'un gran complexe, pel que podríem definir unes característiques comuns.

Cal distingir, en principi, un primer pis en estat fòssil i format per una galeria meandriforme de secció considerable. A continuació un segon pis semi-actiu, enllaçat amb el primer per un o varis pous. Se succeeixen a continuació una sèrie de pisos també en estat semi-actiu, que disminueixen de secció a mida que es guanya fondària. Finalment un pis inferior actiu, molt meandrificat i molt jove, de secció bastant reduïda, que és l'acumulador de les grans aportacions de materials detrítics i alòctons, lo qual fa pensar en el gran cabal hídric que es desenvolupa en èpoques torrencials.

Degut a una desconeixença toponímica de les cavitats, hem adoptat una numeració sistemàtica segons l'ordre en que foren explorades:

### C-1

És la cavitat més propera a la carretera, situada davant mateix del «Bar Venta los Cuñados», en el qm. 178.

L'accés pot fer-se per quatre boques no gaire separades. La primera és d'uns 10 m. de diàmetre, al costat d'un camí que surt perpendicularment de la carretera, davant del bar. La segona, mig tapada per una figuera que surt de l'interior, a uns 50 m. de distància, a l'oest.

Les altres dues, molt juntes i entre les anteriors, són en forma de petits pous, l'un dels quals és impracticable degut a l'acumulació d'enderrocs.

Espeleometria: 825 m. de recorregut i —122 de fondària.

### C-2

Situada a uns 150 m. de la carretera, molt prop del camí que surt davant del bar.

L'entrada pot fer-se per sis boques, cinc d'elles en forma de pou, molt juntes, prop d'uns ametllers.

L'altre boca, més grossa, està situada més al N., i és la que ens dóna un accés més fàcil a la cavitat.

Espeleometria: 452 m. de recorregut i —129 de fondària.

### C-3

La boca s'obre molt prop de l'esmentat camí, a l'esquerra, després de vorejar uns camps cultivats, situats en la part més alta d'un petit turó.

Cal remarcar que aquesta cavitat es troba en un estat molt jove, formada per una única galeria, molt meandrificada, amb dues petites galeries laterals que parteixen d'aquesta.

Espeleometria: 275 m. de recorregut i —30 de fondària.



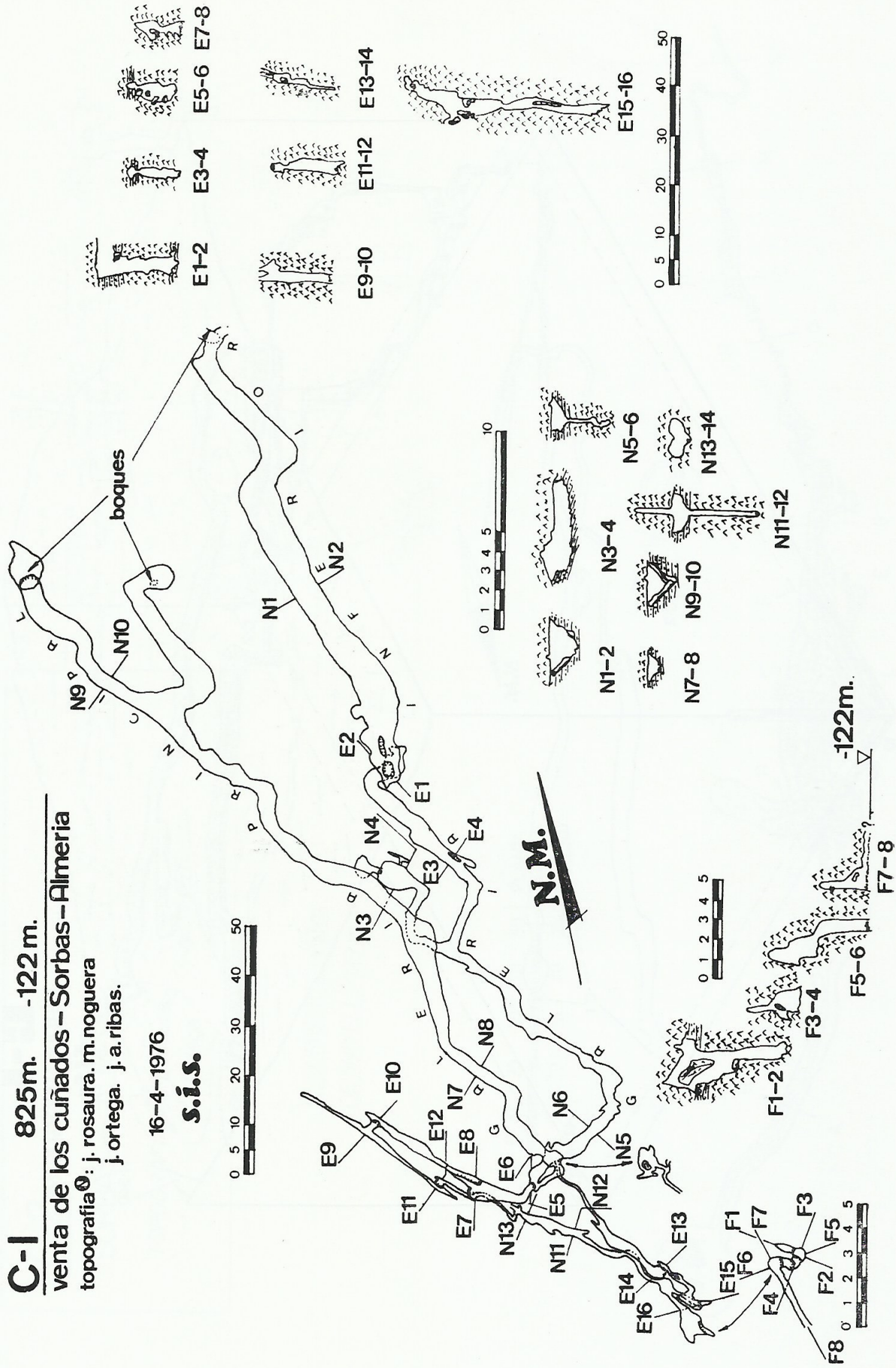
**C-1** 825m. -122m.

venta de los cuñados - Sorbas - Almería

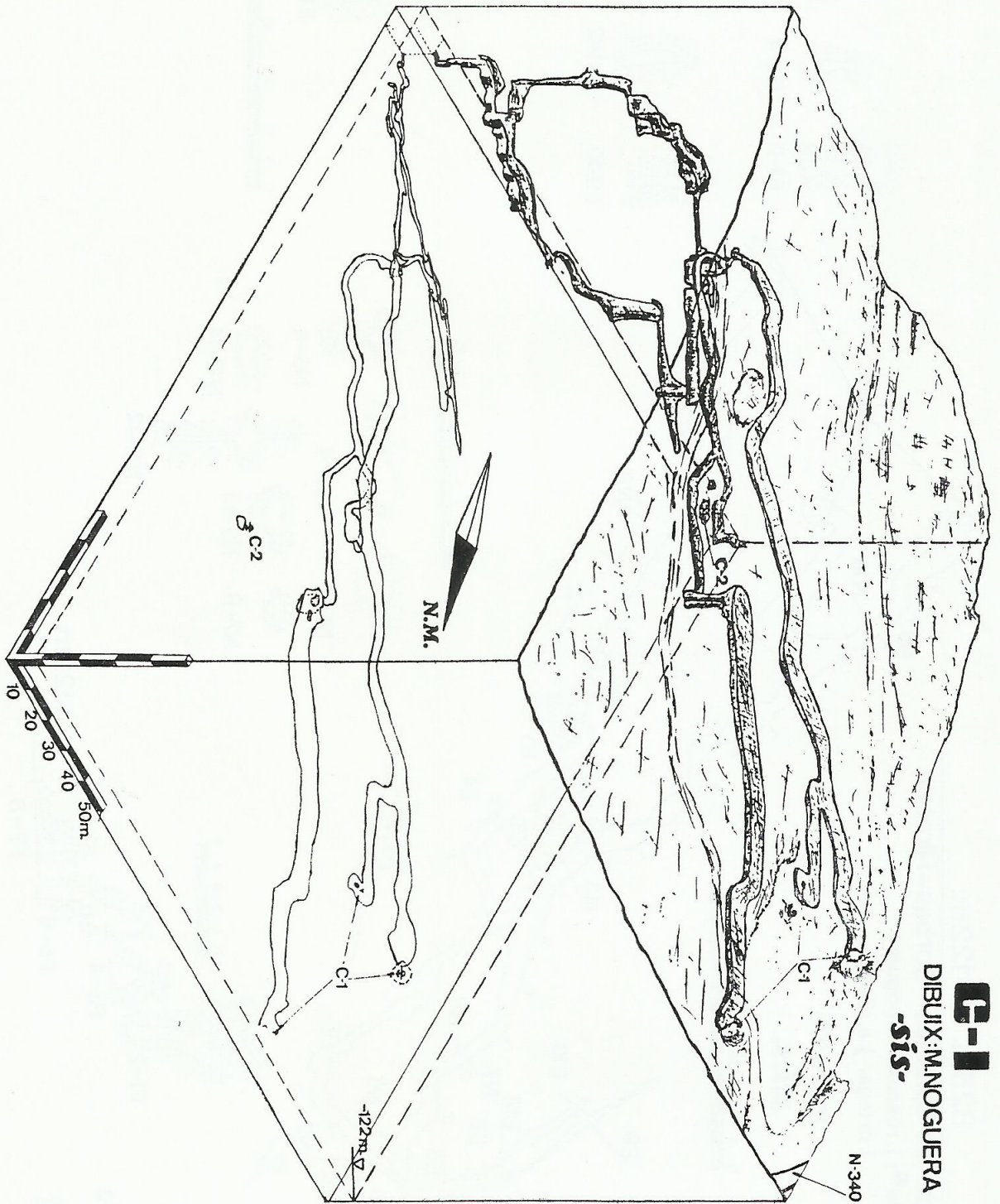
topografía: j. rosaura. m. noguera  
j. ortega. j. a. ribas.

16-4-1976

**S.I.S.**







**G-1**  
 DIBUJ: MNOGUERA  
 -SIS-



C-2

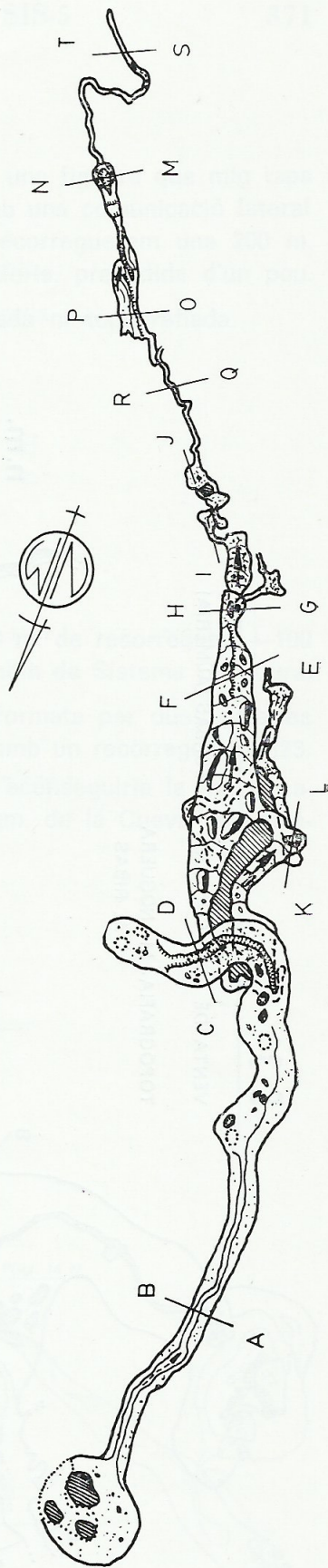
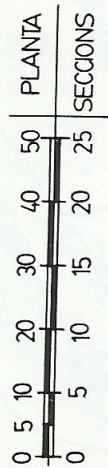
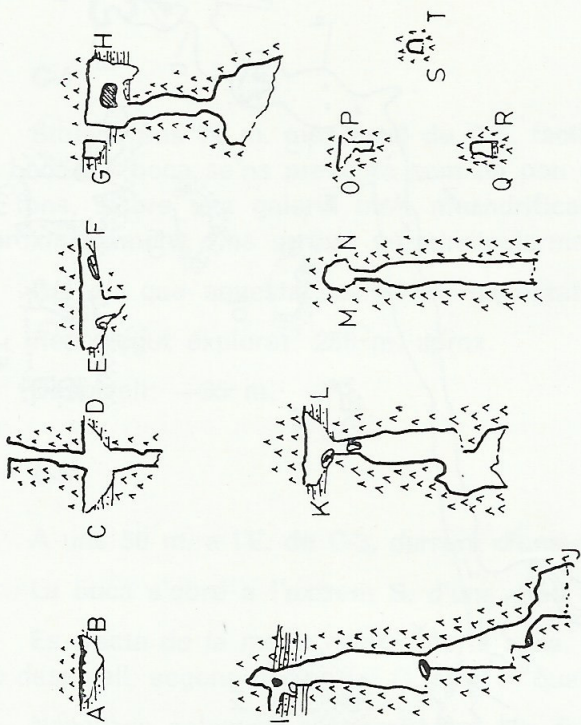
SORBAS — ALMERIA

TOPOGRAFIA : J. Rosaura  
J. Ortega

14-4-76

SIS-CET

RECORREGUT: 452 m.  
DESNIVELL: -129 m.

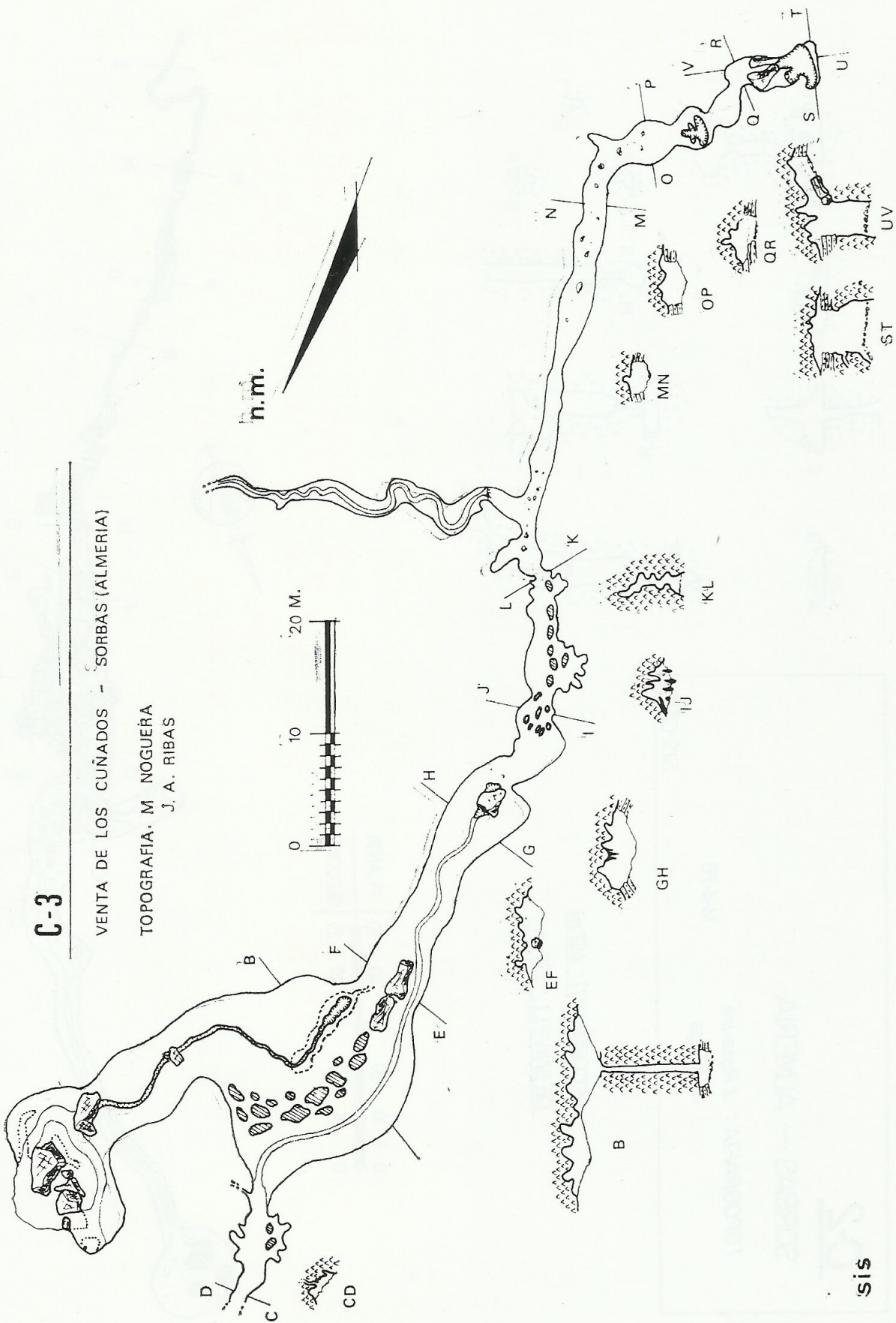




C-3

VENTA DE LOS CUÑADOS - SORBAS (ALMERIA)

TOPOGRAFIA. M. NOGUERA  
J. A. RIBAS





**C-4**

Situada uns 70 m. més avall de C-3, fàcil de localitzar per una figuera que mig tapa la boca. La boca se'ns presenta com un pou de —6 m. que amb una comunicació lateral al fons, s'obre una galeria molt meandrificada, i de la que recorreguerem uns 200 m. aproximadament, fins arribar perpendicularment a una altra galeria, precedida d'un pou.

Cal dir que aquesta cavitat no ha estat totalment explorada ni topografiada.

Recorregut explorat: 250 m. aprox.

Desnivell: —35 m.

**C-5**

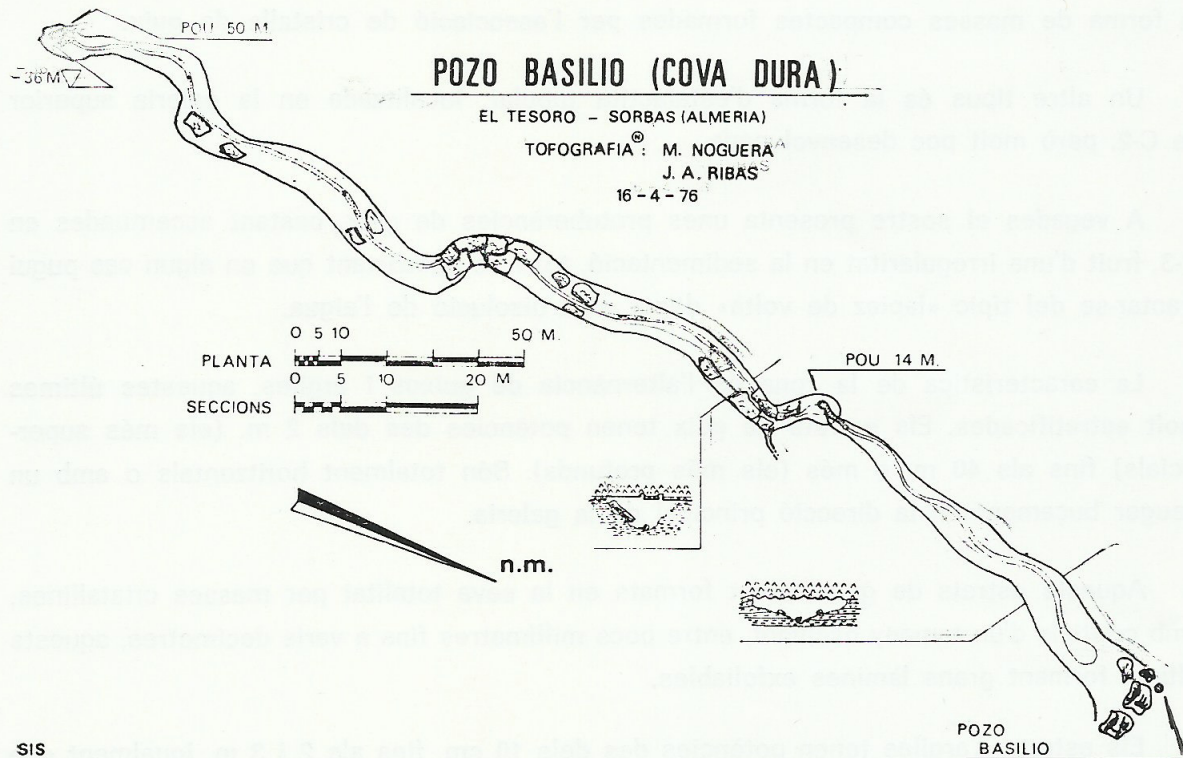
A uns 50 m. a l'E. de C-3, darrera d'uns camps cultivats.

La boca s'obre a l'extrem S. d'una gran depressió.

Es tracta de la major cavitat de la zona, amb més de 3.000 m. de recorregut i —100 de desnivell, segons dades del C.A.M., el qual l'hi ha donat el nom de Sistema Covadura.

Nosaltres solament topografiarem els dos primers pisos, formats per dues galeries d'una amplada considerable, fins arribar a un pou de —35 m., amb un recorregut de 323.

Si sobrepassés les dades espeleomètriques esmentades, s'aconseguiria la major cavitat de la península excavada en guixos, sobrepassant els 3 qm. de la Cueva de Estremera, a Madrid.





## GEOMORFOLOGIA

Actualment aquestes cavitats són molt actives, doncs recullen totes les aigües superficials que s'escorren per sobre de les argiles que generalment cobreixen el guix, trobant en el fons dels pous gran quantitat de restes de l'exterior (pots i llaunes) portades per l'aigua, que moltes vegades hi circula en quantitat.

Com a formes endokàrstiques és important remarcar l'existència de sostres plans en la majoria de les galeries superiors, condicionats pel contacte argiles-guix, que segueixen el buçament dels estrats.

L'erosió fluvial ha donat a les galeries una forma de V, típica en totes les cavitats, formada pels sediments autòctons, i a vegades reexcavada per un estret meandre, degut a una circulació amb cabal lliure i per on circula l'actual corrent subterrània.

Els processos clàstics són en forma de grans llastres de guix, molt homogènies en el gruix, engendrats pel desfalcament de la capa estratigràfica més inferior, pel que l'hi atribuïm el tipus graviclàstic.

La profusió de formes litogèniques és escassa, destacant la total absència de les típiques «flors de guix». És interessant citar la presència d'estalagmites en la cavitat C-3, caracteritzades per no estar cimentades al terra, del tipus radiculat. Aquestes són de la forma de masses compactes formades per l'associació de cristalls de guix.

Un altre tipus és la forma d'estalactita tubular, localitzada en la galeria superior de C-2, però molt poc desenvolupada.

A vegades el sostre presenta unes protuberàncies de guix, bastant accentuades en C-3, fruit d'una irregularitat en la sedimentació, tot i no descartant que en algun cas pugui tractar-se del típic «lapiatz de volta» degut a la dissolució de l'aigua.

La característica de la zona és l'alternància de guixos i argiles, aquestes últimes molt estratificades. Els estrats de guix tenen potències des dels 2 m. (els més superficials) fins als 40 m. o més (els més profunds). Són totalment horitzontals o amb un lleuger buçament en la direcció principal de la galeria.

Aquests estrats de guix estant formats en la seva totalitat per masses cristallines, amb cristalls d'un tamany oscil·lant, entre pocs mil·límetres fins a varis decímetres, aquests últims formant grans làmines exfoliables.

Els estrats d'argiles tenen potències des dels 10 cm. fins als 2 i 3 m. Igualment que



el guix manté sempre la tendència a la horitzontalitat, amb el mateix lleuger buçament vers la direcció principal de la galeria. En alguns estrats vam observar restes de carbó i mica però en general eren llims blancs i grisos, alternant a vegades amb estrats molt fins tenyits de ferro.

El canvi de guixos a argiles o al revés no sempre era totalment brusc, sinó que a vegades es trobaven estrats d'argiles amb petits cristalls de guix. També es podia donar el cas de que els dos tipus d'estrats estaven separats per una capa intermitja més dura, que no poguérem precisar exactament de quin tipus de material es tractava.

Cal destacar, com a nota discordant amb el dit fins ara, que en una galeria de C-1 s'observà en un dels extrems que els estrats d'argiles estaven en posició totalment vertical (?) i fins i tot hi havien alguns còdols rodats (o nòduls) en el sostre i enterrats entre les argiles. No vam observar aquest fet en cap de les altres cavitats explorades, el qual ens va cridar l'atenció, al no trobar-hi massa el significat.

### ESPELEOGÈNESIS

El procés evolutiu que seguidament exposarem és únicament una primera aproximació, resultat de les observacions interiors efectuades solament en cinc cavitats, i les exteriors en varies dolines, boques i enfonsaments dels voltants, de les que no poguerem explorar el seu interior per manca material de temps. Aquest primer model evolutiu el pensem ampliar amb properes exploracions i estudis a realitzar en la zona.

Tenint com a base la particular estratigrafia de la zona: l'alternància d'estrats de guix i d'argiles amb un lleuger buçament, podem crear un model ideal. (Fig. 2.)

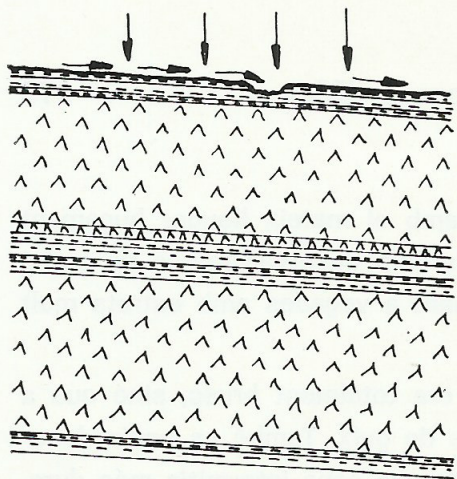
1) Degut a l'acció erosiva de l'aigua que circulava en gran quantitat pel sòl, degut a les pluges torrencials tardorenques, típiques d'aquesta regió (aquest karst és molt recent), s'emporta els primers estrats d'argiles deixant al descobert el guix.

2) A continuació l'aigua comença el seu treball de dissolució sobre el guix, creant les primeres formes exokàrstiques com el rascler i algunes perforacions.

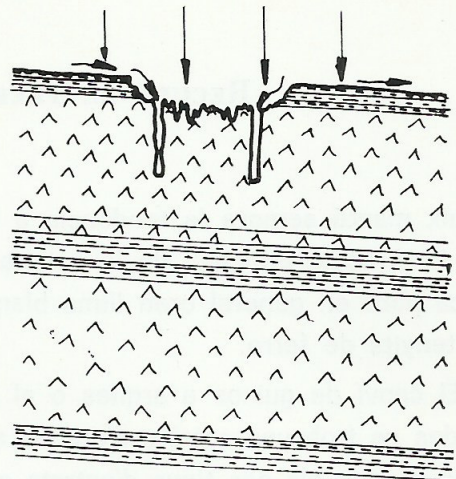
3) Aquestes perforacions, algunes molt profundes, arriben a entrar en contacte amb un estrat d'argiles; aleshores l'aigua es veu obligada a circular de forma forçada per conductes meandriformes en el guix, seguint l'estrat d'argiles, degut a la impermeabilitat d'aquest, formant així, els actuals canals de volta observables en el sostre de moltes galeries. D'aquesta forma es va creant una gran xarxa de petits conductes que a més de l'acció de dissolució sobre el guix per part de l'aigua, hi ha una segona acció erosiva sobre l'estrat d'argiles per sobre del qual circula i que l'hi impedeix de profunditzar més.

4) Així es va emportant les argiles fins a deixar al descobert el següent estrat de guix, que és perforat immediatament degut a la dissolució efectuada per l'aigua, formant els característics pous, o els profunds o verticals meandres, fins arribar al següent estrat d'argiles, repetint-se una altra vegada el mateix procés.

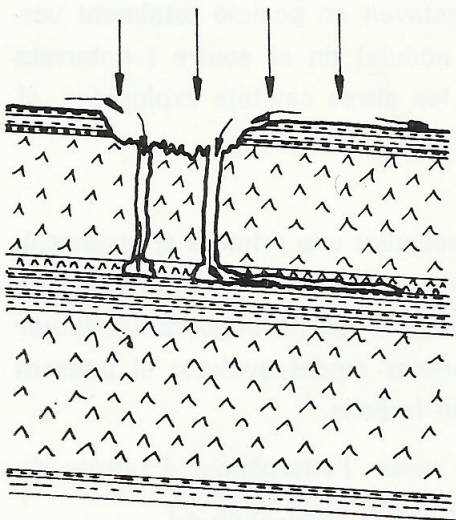




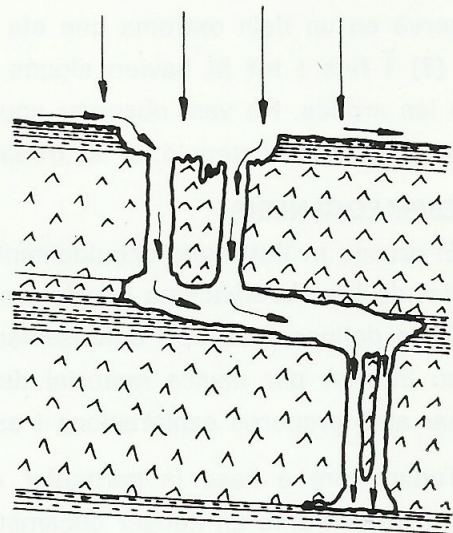
1



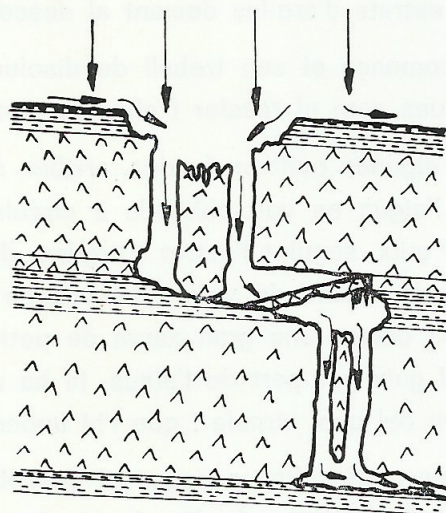
2



3



4



5

CICLE EVOLUTIU DE LES CAVITATS

fig.2



5) Al mateix temps que l'aigua profunditza en el paquet de guix i argiles, degut a la gran rapidesa evolutiva d'aquest tipus de cavitat, ja comencen a actuar els processos de semi-fossilització en els pisos més superiors, com poden ser els clàstics (boques d'entrada) o els litogènics, amb una circulació d'aigua molt superficial i lenta.

Així doncs, d'aquesta manera s'obtenen unes característiques morfològiques, típiques en totes les cavitats de la zona:

Una entrada per mitjà d'una dolina d'enfonsament, generalment de dimensions considerables, la qual comunica amb l'estrat d'argiles per on circula l'aigua de la galeria principal, observant moltes vegades un o més canals de volta en el sostre.

Seguint per la mateixa galeria ens trobem un pou o uns meandres profunds i verticals que ens travessaran tot l'estrat de guix fins arribar a un estrat d'argiles més inferior.

La cavitat segueix aquesta tònica fins que les galeries queden totalment tapades pels aports alòctons i també autòctons de les galeries superiors, que van augmentant amb la profunditat.

Actualment sembla ser que hi ha una certa tendència a reexcavar les galeries fins ara tapades per sediments argilosos i sorrencs; ja que es pogué observar un augment de profunditat i recorregut d'una de les galeries finals de la cavitat C-1, respecte l'estiu passat.

Tal com hem remarcat al començament, aquest model evolutiu és bastant aproximat, degut a no explorar les cavitats emissives, i tan sols una part molt petita de la gran quantitat de boques que hi ha en la zona de la conca visitada.

#### NOTA:

Durant la Setmana Santa d'enguany, i quan ja s'havia entregat l'original del present treball, es portà a terme una altra campanya en aquesta zona, en col·laboració de companys del Club Alpino Almeriense. Es topografiaren cinc cavitats, entre elles el **Sistema de Cova Dura**, i també una cova emissiva, que pròximament donarem a conèixer.

#### BIBLIOGRAFIA

- CUENCA PAYA, A. La Cueva del Pozo, una cavidad en los yesos triásicos de Villena, Alicante. *Geo y Bio Karst*, núm. 26, p. 8-14.
- ERASO ROMERO, A. Karst en yeso del diapiro de Estella. *Munibe*, núm. XI (4), p. 201-230. San Sebastián, 1959.
- FERRO, A. L'Avenc d'en Conills. *Espeleosie* núm. 7.
- FERRO, A. Avance al catastro del karst en yeso de la cuenca del río Llobregós. *Espeleosie* núm. 11.
- G. E. OJE DE ALMERIA. La Cueva del Yeso. *Espeleosur*, núm. 2.
- NICOD, J. Karst du gypse dans les Alpes et en Provence. *Actes du 96eme Congrès National des Sociétés Savantes, section de Géographie*.
- LLOPIS LLADO, N. Observaciones geológicas y morfológicas en el N. de Almería. *Instituto de Aclimatación (C.S.I.C.)* vol. IV, Almería, 1955.
- ROMERO i RECTORET, M. i ALFARO i FAUS, M. El karst en guix d'Oliola. *Muntanya*, núm. 61, p. 100-102, Barcelona, 1972.



Il est évident que les propositions en question ne sont pas des propositions simples, mais qu'elles sont des propositions composées, et qu'elles sont des propositions composées de propositions simples.

Les propositions en question sont des propositions composées, et elles sont des propositions composées de propositions simples.

Les propositions en question sont des propositions composées, et elles sont des propositions composées de propositions simples.

Les propositions en question sont des propositions composées, et elles sont des propositions composées de propositions simples.

Les propositions en question sont des propositions composées, et elles sont des propositions composées de propositions simples.

Les propositions en question sont des propositions composées, et elles sont des propositions composées de propositions simples.

Les propositions en question sont des propositions composées, et elles sont des propositions composées de propositions simples.

Les propositions en question sont des propositions composées, et elles sont des propositions composées de propositions simples.

Les propositions en question sont des propositions composées, et elles sont des propositions composées de propositions simples.

Les propositions en question sont des propositions composées, et elles sont des propositions composées de propositions simples.

Les propositions en question sont des propositions composées, et elles sont des propositions composées de propositions simples.

Les propositions en question sont des propositions composées, et elles sont des propositions composées de propositions simples.



## PTINIDOS RECOGIDOS EN CAVIDADES SUBTERRANEAS IBERICAS, II. **PTINUS PUSILLUS** STURM Y **PTINUS BICINCTUS** STURM, ESPECIES NUEVAS PARA ESPAÑA (Col. Ptinidæ)

Per **XAVIER BELLÉS ROS** \*

### RESUM

Es comenten dues espècies de Ptínids, recollides en cavitats subterrànies de Catalunya, **Ptinus pusillus** Stm. del Forat de l'Infern, Novés (Lleida) i **Ptinus bicinctus** Stm. de l'Avenc del Pòdol, Margalef del Montsant (Tarragona).

Ambdues espècies havien estat citades del vessant francès dels Pirineus i de Portugal, però mai del territori espanyol.

Una taula de determinació que aplega totes les espècies de Ptínids observades fins ara en cavitats ibèriques, tanca, el treball.

### RÉSUMÉ

On commente deux espèces de Ptinidés, ramassées aux cavités souterraines de la Catalogne, **Ptinus pusillus** Stm. du Forat de l'Infern, Novés (Lleida) et **Ptinus bicinctus** Stm. de l'Avenc del Pòdol, Margalef del Montsant (Tarragona).

Ces deux espèces ont été citées du versant français des Pyrénées et du Portugal, mais jamais du territoire espagnol.

Une table de détermination des Ptinidés observés jusqu'au présent dans les cavités ibériques, finit le travail.

---

En un trabajo recientemente terminado, dedicado a Ptínidos recogidos en cavidades ibéricas (BELLES, 1975), fueron estudiadas seis especies, observadas más o menos regularmente en el habitat subterráneo: **Gibbium psyllioides** Czenp., **Sphaericus gibbiodes** Boield., **Tipnus unicolor** Pill. y Mitt., **Ptinus fur** L., **Ptinus clavipes** Panz. y **Ptinus latro** F.

Posteriormente, después de determinar otros ejemplares y revisar los anteriormente reunidos —verificando en esta ocasión el examen sistemático del órgano copulador masculino— hemos obtenido unos resultados complementarios que creemos interesante comentar: dos especies más de **Ptinus** (s. str.) a añadir a la relación anterior, procedentes de cavidades catalanas, **Ptinus pusillus** Stm. y **Ptinus bicinctus** Stm.; con doble interés por tratarse de especies nuevas para España.

**Ptinus pusillus** Stm. se hallaba ya citada en el catálogo DE LA FUENTE de los Pirineos franceses y Portugal (DE LA FUENTE, 1932), en cuanto a **Ptinus bicinctus** Stm., ni siquiera consta en dicho catálogo y tan sólo tenemos noticia de una cita más reciente de Portugal (COIFFAIT, 1962).

Aparte del comentario de ambas especies, hemos creído interesante agrupar en una tabla dicotómica todos los Ptínidos recogidos hasta ahora en cavidades ibéricas, con el fin de facilitar su determinación.

(\*) C./ Witardo 74, 2.º - 3.ª, Barcelona-14.



**Ptinus pusillus** Sturm, 1837

STURM, 1837. *Deutschl. Ins.*, XII, p. 65.

Se ha estudiado un ejemplar macho, procedente del Forat del Infern, Novés, Lérida (X-22, ZARIQUIEY leg.); depositado en el Museo de Zoología de Barcelona.

Lo más característico de esta especie son las largas espinas que presenta el macho en las tibias posteriores (Fig. 4e); además, la morfología del edeago, que es bastante sencillo y con los estilos muy simples y subsimétricos (Fig. 1), le separa radicalmente de todos sus congéneres.

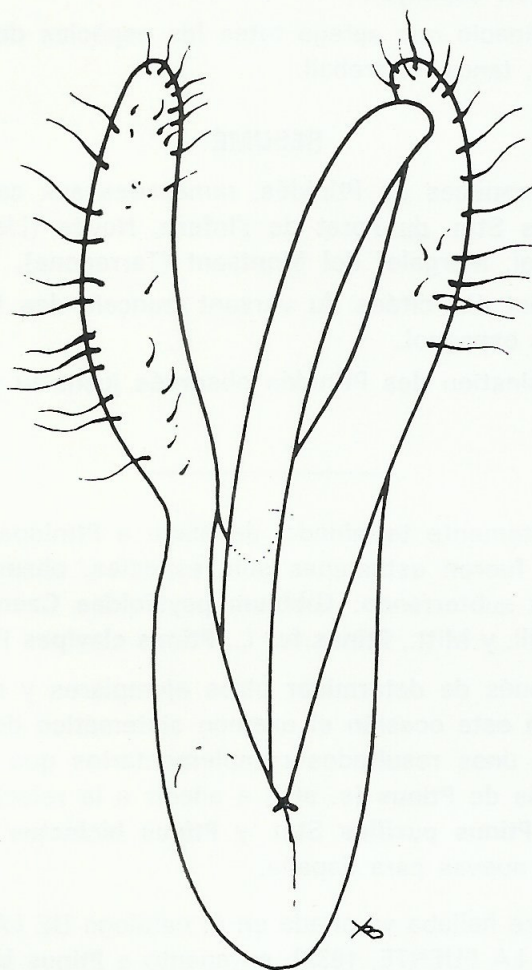


Fig. 1. — Organo copulador masculino de *Ptinus pusillus* Stm.

Me parece interesante constatar que esta especie había sido ya observada en el habitat cavernícola, concretamente en la Grotte du Poteux, Canton du Valais, Suiza (AELLEN, 1952) (STRINATI, 1966).

Su área de distribución alcanza prácticamente toda Europa.



**Ptinus bicinctus** Sturm, 1837 (Fig. 2)

STURM, 1837. *Deutschl. Ins.*, XII, p. 57.

Se ha estudiado un ejemplar macho, del Avenc del Pòdol, Margalef del Montsant, Tarragona (18-V-69, ESCOLÀ leg.); que se conserva asimismo en el Museo de Zoología de Barcelona.

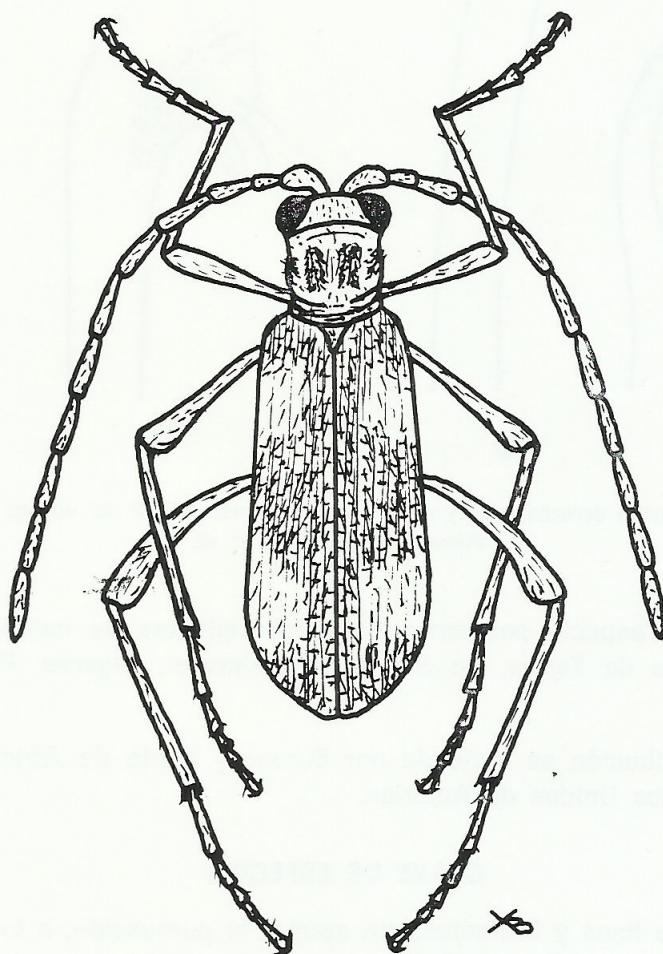


Fig. 2. — Ejemplar macho de *Ptinus bicinctus* Stm.

El pronoto de este *Ptinus* presenta dos crestas de pelos, poco pobladas y que aunque pueden tender a converger, no llegan a unirse (Fig. 4c). Este detalle le separa de su próximo congénere *P. fur.*, que convive con él, en el Avenc del Pòdol y que presenta dos crestas más pobladas, convergentes y unidas casi en la base del pronoto (Fig. 4b).



Además, los caracteres del edeago sirven también para separar ambas formas (Fig. 3).

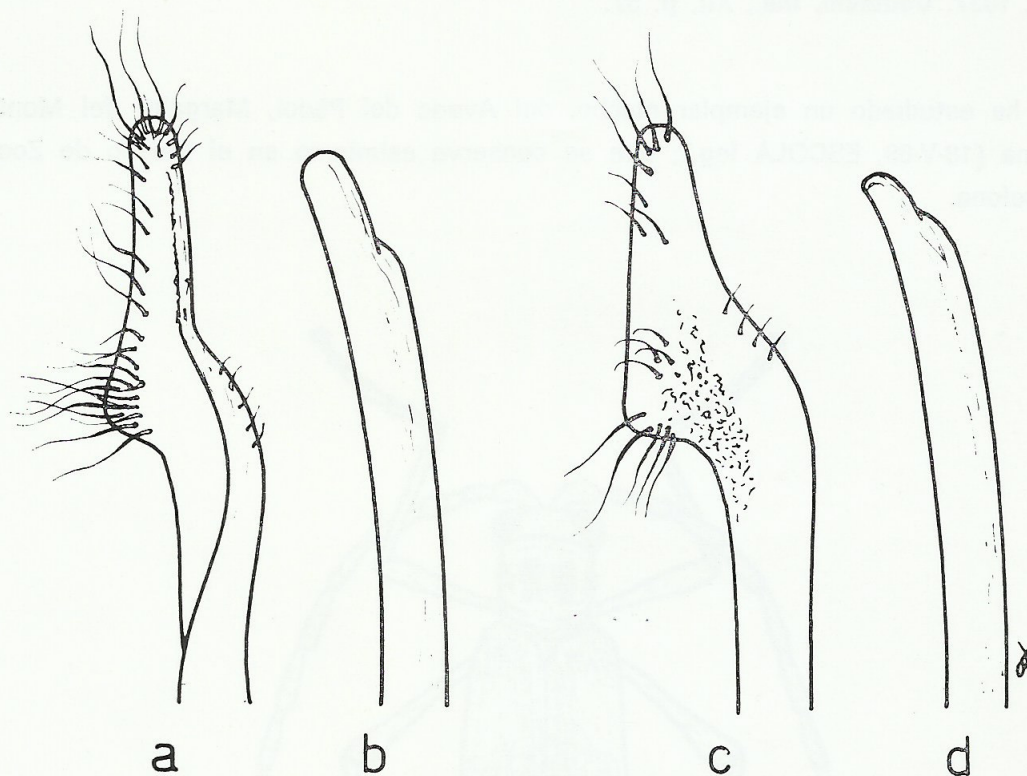


Fig. 3. — Extremidad del estilo derecho (a,c) y ápice del lóbulo medio (b,d) del edeago de: *Ptinus fur* L. (a, b) y *Ptinus bicinctus* Stm. (c, d).

También de esta especie poseemos datos precedentes de captura en una cavidad subterránea: la Gruta de Tareja, en São Brás d'Alportel, Algarve, Portugal (COIFFAIT, 1962).

Su área de distribución se extiende por Europa y Norte de Africa y ha sido citado también de los Estados Unidos de América.

#### CLAVE DE ESPECIES

- 1 Elitros totalmente lisos y brillantes, sin estrías ni puntuación, a lo sumo pueden presentar unas cerdas aisladas y erizadas ..... Subfam. **GIBBIINAE**. Tribu **GIBBIINI**.....2
- Elitros siempre punteados y pubescentes ..... Subfam. **PTININAE**.....3
- 2 Cabeza poco pubescente, pronoto totalmente liso, como los élitros, puede presentar algunas cerdas en el borde. L.: 2,5-3 mm. .... **Gibbium psyllioides** Czenpinski
- 3 Pronoto no estrechado en la base (Fig. 4a). Puntuación de los élitros difuminada e irregular ..... Tribu **SPHAERICINI**.....4



- Pronoto estrechado cerca de la base (Fig. 4b, c, d). Puntuación de los élitros bien definida y formando líneas ..... Tribu **PTNINI**.....5
- 4 Pronoto liso y con la misma vestidura que los élitros, sin surcos ni largos pelos (Figura 4a). L.: 1,5-2,2 mm. .... **Sphaericus gibboides** Boieldieu
- 5 Ojos pequeños, muy poco convexos, la parte inferior de las mejillas no sobrepasa la convexidad (Fig. 4d). Ambos sexos con los élitros ovales, siempre sin húmeros y con unas series de puntos muy gruesos, escudete invisible. L: 1,4-2,6 mm. ....  
..... **Tipnus unicolor** Piller & Mitterpacher
- Ojos grandes, redondos y muy convexos, la parte inferior de las mejillas no sobrepasa la convexidad de los ojos (Fig. 4b, c). Ambos sexos con distinta forma del cuerpo, el macho es más grácil, con los élitros paralelos y los húmeros bien marcados; la hembra es más robusta, con los élitros ovales y los húmeros borrados .....  
..... Gen. **Ptinus** (s. str.) Linné.....6
- 6 Elitros sin manchas de escamas blancas .....7
- Elitros con manchas de escamas blancas, en los machos pueden ser muy tenues .....8
- 7 Puntos que forman las estrías, muy gruesos, más anchos que los intervalos. Pubescencia fina, corta y desigualmente acostada o erizada. Color generalmente testáceo. L: 2-3 mm. .... **Ptinus clavipes** Panzer  
( **testaceus** Ol.)  
(**brunneus** Duft.)
- Puntos que forman las estrías, finos, más estrechos que los intervalos. Pubescencia gruesa, corta y peinada hacia atrás, sin estar del todo acostada. Color generalmente moreno oscuro. L: 2,8-3,6 mm. .... **Ptinus latro** Fabricius
- 8 Pronoto con dos crestas de pelos, longitudinales y más o menos convergentes, muy características. Espinulación del extremo de la tibia posterior del macho, normal .....9
- Pronoto pubescente pero sin formar crestas. Extremidad de la tibia posterior del macho, povista de una espina larga y fina (Fig. 4e). L. 2,4-2,9 mm. ....  
..... **Ptinus pusillus** Sturm
- 9 Las crestas de pelos del pronoto, muy pobladas y convergentes hasta unirse, cerca del estrechamiento del mismo, formando un limpio ángulo (Fig. 4b). L. 2,2-4 mm. ....  
..... **Ptinus fur** Linné
- Las crestas de pelos del pronoto, poco pobladas, pueden converger pero no llegan a unirse (Fig. 4c). L: 2,8-3,5 mm. .... **Ptinus bicinctus** Sturm



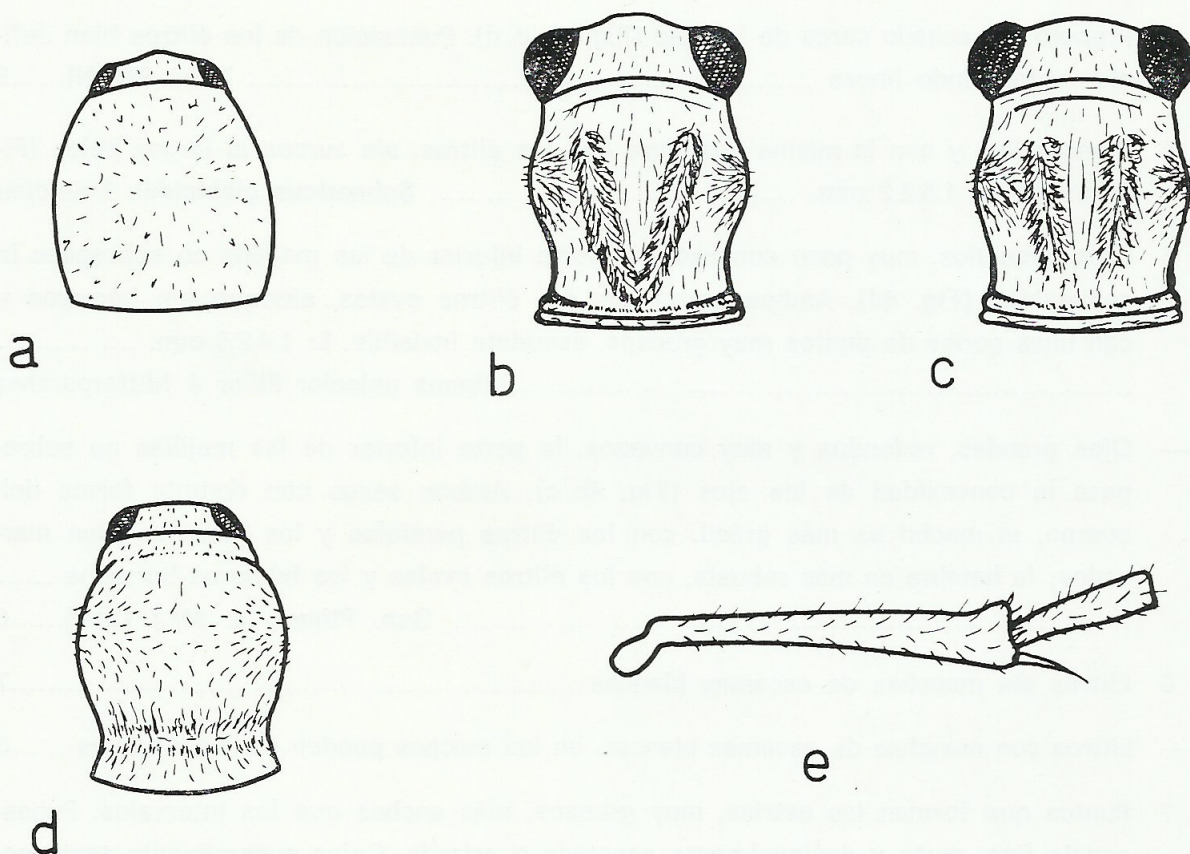


Fig. 4. — Pronoto y cabeza vistos por encima de: *Sphaericus gibbioides* Boield. (a); *Ptinus fur* L. (b); *Ptinus bicinctus* Stm. (c) y *Tipnus unicolor* Pill. & Mitt. (d). Tibia posterior del macho de *Ptinus pusillus* Stm. (e).

#### BIBLIOGRAFIA

- (1) AELLEN, V. La faune des grottes du Poteux. *Stalactite*, 2 (1), 1-4, 1952.
- (2) BELLES, X. Ptínidos recogidos en cavidades subterráneas ibéricas (Col. Ptinidae). *Speleon*, t. 22, 1975 (en prensa).
- (3) COIFFAIT, H. Voyage au Portugal du Dr. K. Lindberg. Resultats zoologiques. 4. Coléoptères cavernicoles. *Bol. Soc. Port. Ciên. Nat.*, 2.<sup>a</sup> ser., 9, p. 90-99, 1962.
- (4) DE LA FUENTE, J. M. Catálogo sistemático geográfico de los Coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos y Baleares. Ptinidae. *Bol. Soc. Ent. España*, t. 15 (1), p. 24 (220)-32 (228); t. 15 (2, 3, 4), p. 38 (229), 1932.
- (5) FREUDE, H., HARDE, K. W. y LOHSE, G. A. Die kafer Mitteleuropas. t. 8. Ptinidae (H. FREUDE), p. 60-74. Goecke & Evers. *Verlag* ed. Krefeld, 1969.
- (6) PIC, M. Coleopterorum catalogus. 41: Ptinidae, p. 1-46, *Junk* ed. Berlín, 1912.
- (7) PORTEVIN, G. Histoire Naturelle des Coléoptères de France. t. 2. Ptinidae. p. 492-501, *Encyclopedie Entomologique*, sér. A, 13. *Lechevalier* ed. París, 1931.
- (8) REITTER, E. Bestimmungs-Tabellen der Europäischen Coleopteren. 9. Bruchidae (Ptinidae). *Verhandl. nat. ver. Brünn*. 22, p. 1 (295)-29 (323), 1884.
- (9) STRINATI, P. Faune cavernicole de la Suisse. Thèse de Doctorat. p. 258 y 414, *C. N. R. S.*, 1966.



# PROGRAMACIÓ D'UNA CALCULADORA DE BUTXACA PER A REALITZAR TOPOGRAFIES

Per MIQUEL NOGUERA i BATLLE

## RESUMEN

He aquí una manera de optimizar la realización de una topografía, al menos la parte mecánica del dibujo de la poligonal. Simplemente consiste en un programa para calculadora de bolsillo (concretamente está pensado para una H.P.-25). Dicho programa está debidamente comentado y explicado en todos sus pormenores, a la vez que se acompaña de un corto resumen de las características de las diferentes calculadoras de bolsillo programables existentes en el mercado español. Cabe destacar que dicho programa no quiere ser una idea definitiva y perfecta sobre este tema sino que simplemente es una idea más, pudiendo ser modificado y mejorado según las necesidades y criterios del topógrafo e incluso por las características de la cavidad. Además al final se cita una corta pero acertada bibliografía para que el lector no familiarizado con estos temas pueda consultar para profundizar en programación y bases trigonométricas utilizadas.

## RÉSUMÉ

Voici une manière d'améliorer la réalisation d'une topographie, au moins la partie mécanique du dessin de la polygonale. Simplement c'est un petit programme pour calculateur de poche (spécialement étudié pour un H.P.-25). Ce programme est commenté et expliqué amplement, accompagné, aussi, d'une courte résumée des caractéristiques de différents calculateurs de poche programmés d'Espagne; et finalement une courte bibliographie pour le lecteur qui veut approfondir dans programmation et trigonométrie basique. On doit remarquer que ce programme n'est pas une idée définitive, parce qu'on peut le modifier facilement et l'améliorer selon les nécessités du topographe et caractéristiques de la cavitée.

---

En un principi l'espeleòleg que es dedicava a la topografia utilitzava únicament les taules trigonomètriques pels seus càlculs d'altures, desnivells i distàncies reduïdes, i seguidament feia les grans multiplicacions en un paper apart; fins i tot a vegades, degut a la pesadesa d'aquestes multiplicacions, es feia gràficament. També hi havia qui utilitzava logaritmes o una regla de càlcul disminuïnt ja en gran part el temps emprat. Però actualment degut a la proliferació en el mercat del nostre país d'aquestes petites màquines de calcular, i que cada dia n'hi han més i més barates, s'està imposant l'ús d'aquestes. En principi tothom n'agafa una que pugui calcular sinus i cosinus a més de fer les quatre operacions, limitant-se l'usuari a fer el mateix d'abans però amb la màquina.

Fa cosa d'un a dos anys aproximadament que van començar a posar-se a la venda i a nivell de bastantes butxaques, les calculadores programables, encara que alguns anys enrera ja n'hi havien, però a preus astronòmics. Aquestes representen un pas més dintre de l'automatització dels càlculs i en el nostre cas del dibuix d'una poligonal, especialment si és de dimensions una mica grans.

El programa que seguidament exposaré està pensat especialment per a una HEWLETT PACKARD-25, doncs és de les primeres que sortí al mercat i la que jo utilitzo normalment. No cal dir, però mai està de més, que això no representa cap tipus de propa-



ganda per aquesta calculadora ni que sigui la millor, doncs el triar-ne una és generalment una qüestió bastant personal, ja que en el fons totes les d'un mateix tipus, encara que siguin de diferent casa comercial, acostumen a ser molt iguals. A més si un es coneix una mica la seva calculadora no representa massa problema l'adaptar-hi aquest programa i fins i tot és possible millorar-ne alguns aspectes modificant-lo segons les pròpies necessitats i criteri personal.

Cal fer notar l'existència de varis programes molt complets per al dibuix directe de la poligonal; però és per mitjà d'un ordinador, i no tothom pot disposar així com així d'un aparell d'aquest tipus, i per tant aquest és un greu problema.

### ALGUNES DADES SOBRE LA CALCULADORA

Marca: Hewelett Packard.

Model: HP-25.

Dimensions:  $13.0 \times 6,2 \times 3.0$  cm.

Pes: 170 g.

Alimentació: Directament a 115 o 230 V. Bateries Ni-Cd recarregables.

Pantalla: 10 dígitos significatius més el signe.

Tres notacions diferents: — coma fixa 0 a 10 dígitos.

— científica 0 a 8 dígitos.

— tècnica 0 a 8 dígitos.

Indicador de l'estat de la bateria i d'error.

Programació: 49 passos de programa. Direccionament condicionat i directe. 8 proves de comparació.

Memòria: 4 registres automàtics més el de «Last X». 8 registres direccionables.

Funcions: Un total de 72 funcions pre-programades: trigonomètriques, logarítmiques, exponencials estadístiques i altres.

Cal remarcar que utilitza, com totes les d'aquesta marca, el sistema lògic RPN, això fa en principi una mica incòmode la seva utilització, però una vegada comprès representa grans avantatges respecte les demés calculadores.

### ALTRES TIPUS DE CALCULADORES PROGRAMABLES

Actualment jo coneixo tres calculadores més: Dues de la casa H-P; i una de la TEXAS. Aquesta última té 100 passos de programa, menys registres i no fa servir el sistema lògic RPN, utilitzant el sistema emprat per la majoria de calculadores de butxaca. Les altres dues de la casa Hewelett Packard són la HP-55 i la HP-65; la primera té els mateixos passos de programa que la 25 però té vint registres direccionables, 86 funcions i un cronòmetre digital. La 65 és programable per mitjà de targetes magnètiques, amb 100 passos de programa, 9 registres direccionables i 51 funcions; aquesta té el gran avantatge que una vegada gravat el programa ja el tenim per sempre, al contrari de les altres on tenim d'introduir-lo cada vegada que el necessitem, doncs al desconnectar la màquina se'ns destrueix, però és quatre vegades més cara.

### BASE TEÒRICA (dib. 1)

Coneixent la longitud (L) del vector (el mòdul), els angles (I) i (D) que formen el vector amb el pla horitzontal XY i amb el vertical XZ respectivament, es tracta de trobar



les projeccions del vector sobre els tres eixos X, Y, i Z.

El procediment és el següent:

a) Situant-nos sobre el pla determinat pel vector i l'eix Z trobem l'altura Z i la projecció horitzontal PR.

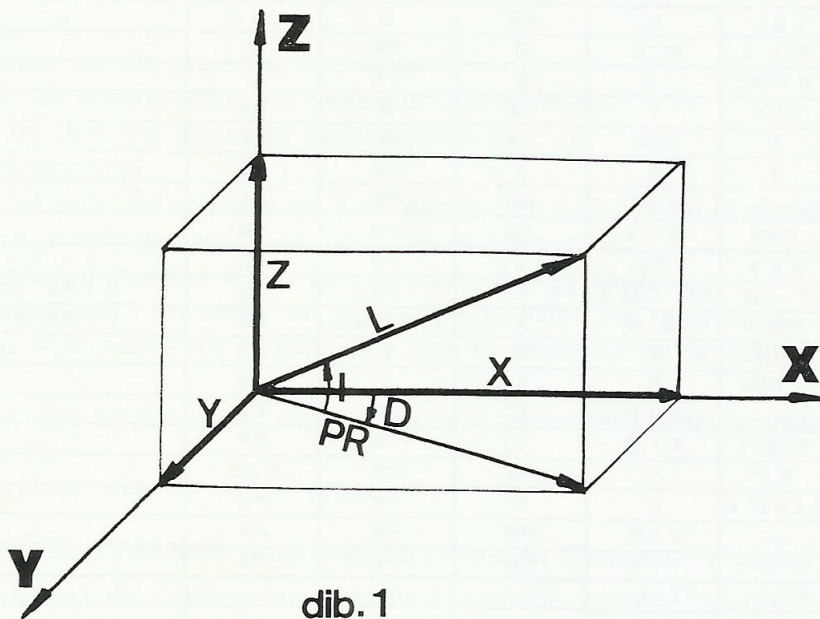
b) Situant-nos ara en el pla XY pel mateix procediment anterior trobem les altres dues coordenades. I és abans d'aquest segon càlcul quan modifiquem D segons l'orientació pel paper.

Les fórmules de càlcul són les següents:

$$X = L \cos l \cos D$$

$$Y = L \cos l \sin D$$

$$Z = L \sin l$$



## EXPLICACIÓ DEL PROGRAMA

### Idees generals

L'idea fonamental d'aquest programa és simplement el passar de les coordenades polars a coordenades cartesianes, però en tres dimensions i amb certes particularitats i modificacions addicionals. És a dir nosaltres li entrem a la calculadora la direcció, la inclinació i la distància real de la visual que hem pres, i ella ens dona les tres coordenades X, Y, Z respecte el punt originat, és a dir el primer punt de la poligonal.

Els punts més importants són:

— El modificar les coordenades polars segons l'orientació del nord magnètic sobre el paper.

— L'utilització de la funció preprogramada de la calculadora per a passar de coordenades bidimensionals polars a cartesianes o rectangulars.

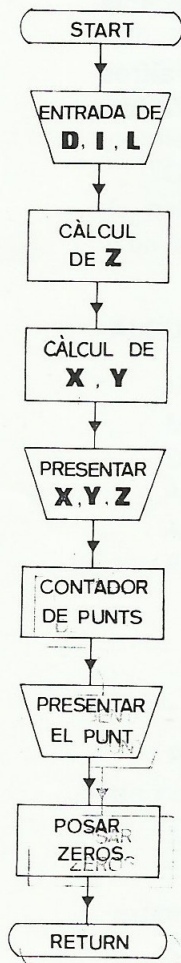
— La reducció de les coordenades rectangulars segons l'escala utilitzada.

— Indicar el punt de la poligonal en què estem.

— Guardar tres registres de la memòria per si es bifurca la poligonal, i després podem tornar al punt de sortida sense tenir d'apuntar les coordenades en un paper. Per això és necessari guardar l'escala (E) i l'orientació del paper (A) en un mateix registre.



PROGRAMA T-03-MN



LINEA	INGRES	X	Y	Z	T	OBSERVACIONS
00		L	I	D		
01	f → R	L COS I	L SIN I	D		Z = L SIN I
02	x ≥ y	Z	L COS I	D		
03	RCL 4	E . A	Z	L COS I	D	
04	f INT	E	Z	L COS I	D	
05	g ABS	E	Z	L COS I	D	PR = L COS I
06	÷	Z / E	PR	D	D	
07	STØ+3	Z / E	PR	D	D	
08	R ↓	PR	D	D	Z / E	
09	x ≥ y	D	PR	D	Z / E	
10	RCL 4	E . A	D	PR	D	
11	g FRAC	. A	D	PR	D	
12	EEX	1	. A	D	PR	
13	3	1000	. A	D	PR	
14	X	A	D	PR	PR	
15	—	A - D	PR	PR	PR	
16	CHS	D - A	PR	PR	PR	
17	x ≥ y	PR	D - A	PR	PR	β = D - A
18	f → R	PR COS β	PR SIN β	PR	PR	X = PR COS β
19	RCL 4	E . A	X	PR SIN β	PR	Y = PR SIN β
20	f INT	E	X	Y	PR	
21	g ABS	E	X	Y	PR	
22	÷	X / E	Y	PR	PR	
23	STØ+1	X / E	Y	PR	PR	
24	R ↓	Y	PR	PR	X / E	
25	f LAST x	E	Y	PR	PR	
26	÷	Y / E	PR	PR	PR	
27	STØ+2	Y / E	PR	PR	PR	
28	RCL 1	Σ X <sub>r</sub>	—	—	—	
29	R / S	Σ X <sub>r</sub>	—	—	—	
30	RCL 2	Σ Y <sub>r</sub>	Σ X <sub>r</sub>	—	—	
31	R / S	Σ Y <sub>r</sub>	Σ X <sub>r</sub>	—	—	
32	RCL 3	Σ Z <sub>r</sub>	Σ Y <sub>r</sub>	Σ X <sub>r</sub>	—	
33	R / S	Σ Z <sub>r</sub>	Σ Y <sub>r</sub>	Σ X <sub>r</sub>	—	
34	1	1	Σ Z <sub>r</sub>	Σ Y <sub>r</sub>	Σ X <sub>r</sub>	
35	STØ+0	1	Σ Z <sub>r</sub>	Σ Y <sub>r</sub>	Σ X <sub>r</sub>	
36	RCL 0	P	1	Σ Z <sub>r</sub>	Σ Y <sub>r</sub>	
37	f PAUSE	P	1	Σ Z <sub>r</sub>	Σ Y <sub>r</sub>	
38	f STK	0	0	0	0	
39	GTØ 00	0	0	0	0	

REGISTRES
R 0 P
R 1 Σ X <sub>r</sub>
R 2 Σ Y <sub>r</sub>
R 3 Σ Z <sub>r</sub>
R 4 E . A
R 5 (Lliure)
R 6 (Lliure)
R 7 (Lliure)

LLEGENDA

ABREVIACIONS

L: Longitud.

I: Inclinació.

P: Punt.

Σ X<sub>r</sub>: Suma de la coordenada X reduïda.

Σ Y<sub>r</sub>: Suma de la coordenada Y reduïda.



- ΣZr: Suma de la coordenada Z reduïda.
- E.A: Escala i orientació del paper. (Veure explicació en el text).
- PR: Projectió del vector sobre el pla XY.

#### FUNCIONS

- f→R: Conversió de coordenades polars a rectangulars.
- f INT: Agafar la part sencera.
- g FRAC: Agafar la part fraccionària o decimal.
- g ABS: Fer el valor absolut.
- CHS: Canviar de signe.
- : Restar X de Y.
- ×: Multiplicar.
- ÷: Dividir Y per X.
- f STK: Posar zeros en els registres operacionals.
- x↔y: Intercanvi de valors entre els registres operacionals X i Y.
- R↓: Fer rodar un lloc els registres operacionals.
- EEX: Notació exponencial.
- STO+n: Sumar el valor del registre op. X al del registre n.º n i posar-hi el valor de la suma.
- RCL n: Posar en el registre op. X el valor del registre n.º n.
- f LAST x: Retornar al registre op. X el seu últim valor anterior.
- R/S: Parar el programa i presentar en la pantalla el valor del registre op. X.
- f PAUSE: Pausa d'un segon en el programa per a presentar en la pantalla el valor del registre op. X.
- f PAUSE: Pausa d'un segon en el programa per a presentar en la pantalla el valor del registre op. X.
- GTO m: Anar a l'instrucció n.º m del programa.

#### COMENTARI DE LES DIFERENTS SEQÜENCIES (Veure el diagrama de blocs)

- 01 a 07.— Càlcul de l'altura, coordenada Z, reduïda segons l'escala i sumar-la a la del punt anterior.
- 08 a 16.— Modificació de l'angle degut a l'orientació del paper, és a dir, dels eixos de coordenades.
- 17 a 27.— Càlcul de les altres dues coordenades X, Y, reduïdes segons l'escala i sumar-les a les del punt anterior.
- 28 a 33.— Presentació en pantalla dels resultats.
- 34 a 39.— Augment i presentació en pantalla del punt de la poligonal, i tornar a la seqüència 00 del programa.

#### COMENTARIS PRÀCTICS

- Cal remarcar els següents punts importants a l'hora de realitzar una poligonal:
  - Com a escala E hi tenim d'entrar el número pel qual hem de dividir la mesura real per a obtenir la reduïda, i per a més facilitat de dibuix podem considerar d'entrada que 1 cm. del paper és 1, 10, 100 m., etc. de la realitat.
  - Com a angle A considerem la direcció de l'eix X respecte el N.M. mesurat en el mateix sentit que el de la brúixola que hem utilitzat per a topografiar.
  - Aquestes dues magnituds les guardarem en un mateix registre de memòria com a un número decimal, on la part sencera és l'escala i la part fraccionària és l'angle. Això



ens obliga a emprar escales i angles sencers i no fraccionaris, aquest inconvenient queda recompensat per l'avantatge de disposar de tres registres lliures. Però si que podem posar l'angle negatiu, entrant el número fraccionari canviat de signe, i sense influenciar al valor de l'escala.

Exemple:  $E = 2$ ;  $A = -15$ . Entrarem a memòria el següent valor:  $-2.015$  (atenció amb el zero).

La direcció, inclinació i longitud les entrarem amb aquest ordre, recordant que en cas de prendre la visual al revés, és a dir de 2 a 1 i no de 1 a 2, és suficient entrar la longitud negativa i sense canviar res més.

## CONCLUSIONS

Fàcilment es comprova la gran rapidesa que dóna l'utilitzar aquest programa, sobre tot en cavitats de recorregut una mica gran i complexe, a més dóna una gran exactitud i sense possibles errors de càlcul. Així es redueix l'error únicament a l'equivocació en el treball de camp o a la possible equivocació de transcripció dels valors de la màquina al paper, però aquest és fàcil de corregir ja que únicament influeix en el punt en qüestió i no en els següents.

Una altra avantatge és que aleshores és immediat el realitzar la topografia tridimensional en perspectiva, doncs es redueix a traspassar les tres coordenades al paper ja preparat amb els tres eixos.

Cal dir que aquest programa no representa ser una idea definitiva, sinó una orientació sobre com simplificar i minimitzar el temps de càlcul en les topografies; podent-se fàcilment canviar algunes instruccions per adaptar-lo a les pròpies necessitats, no solament de dibuix, sinó fins i tot a les característiques de la cavitat topografiada.

NOTA: Darrerament ha sortit al mercat un nou tipus de H.P.-25, la «C», que té la particularitat de guardar el programa entrat fins que no se'n entra un altre de nou, encara que es pari la calculadora.

## BIBLIOGRAFIA

En principi recomano una atenta lectura del manual d'instruccions de la calculadora, per així poder aprofitar al màxim les possibilitats de la màquina.

Pels que no estiguin gaire avesats en la base teòrica del programa, recomano la lectura de qualsevol tractat sobre trigonometria elemental com per exemple els llibres de text de cinquè de batxillerat o algun dels següents, d'un nivell superior:

AYRES, F. 1969: «Fundamentos de matemáticas superiores» SCHAUM, LIBROS MCGRAW-HILL, Colombia.

AYRES, F. 1970: «Trigonometría plana y esférica». SCHAUM, LIBROS MCGRAW-HILL, Colombia.

BRUÑO. 1963: «Nociones de álgebra y trigonometría». Ediciones BRUÑO, Madrid.

BRUÑO. 1967: «Algebra y trigonometría». Ediciones BRUÑO, Madrid.

Per qui estigui interessat a profunditzar més en la temàtica de la programació en general, es pot recomanar la lectura del següent llibre:

SCHEID, F. 1970: «Introducción a la ciencia de las computadoras». SCHAUM, MCGRAW-HILL, Colombia.

Malgrat tot a l'hora de la pràctica és més que suficient el llegir-se, tal com he aconsellat abans, el manual d'instruccions de la calculadora i tenir una mínima experiència amb topografia.



# RESULTATS ESPELEOLÒGICS D'UNA EXCURSIÓ A BEGET

Per OLEGUER ESCOLA \*

## INTRODUCCIÓ

Una visita de la família a Beget ens va permetre obtenir informació sobre algunes cavitats dels voltants i això unit a altres dades que coneixiem a Castellfullit de la Roca i Oix ens va decidir a dedicar tres dies (22 al 24 de juny de 1969) a recórrer un atractiu itinerari per aquesta interessant zona de la Garrotxa, a la vegada poc coneguda espeleològicament.<sup>1</sup>

Itinerari seguit.

Diumenge, 22-VI-69. El tren i el cotxe de línia ens porten a St. Joan de les Abadesses i Camprodon. Allí trobem uns companys del G.E. Pedraforca que van a les Coves de Bellabriga, i un taxi que ens porta a Rocabrúna. De seguida obtenim les informacions precises per trobar les Tutes del Castell i arribem a la boca d'una d'elles quan comencen a caure les primeres gotes d'una pluja que ens amenaçarà durant els tres dies.

La Tuta dels Maimons (després sabrem que aquest és el seu nom) ens ocupa fins que para una mica la pluja. Després busquem les altres tutes però sense massa entusiasme car tot està moll i el temps no és gens segur, i baixem cap al Torrent de les Arsoles on ens crida l'atenció un llarg tram del tàlveg completament sec, mentre més avall hi circula un bon cabal d'aigua. No tardem a trobar la Font de les Arsoles que convindrà reveure en una altra ocasió.

Ja sense més parades arribem a Beget on ens posem en contacte amb Joan Carrera, mestre d'escola i també fondista de Beget, que ens acull molt amablement i ens informa de tot allò que ens podia interessar: a l'acabar de dinar ja havíem omplert algunes «fitxes de cavitats» i preparat un pla per a l'endemà. I per aprofitar el temps, a la tarda visitem amb deteniment la famosa església romànica de Beget i les Deus, de les que el poble n'agafa l'aigua, impenetrables i amb poques possibilitats de desobstrucció.

Dilluns, 23.— Marxem d'hora acompanyats per Joan Carrera, aigües avall pel riu Beget fins a Can Vinardell on la gent de la casa ens porta a la **Tuta de Can Vinardell**. La mateixa operació es repeteix més avall a Cal Barrancot on la **Tuta dels Trigassos** resulta més interessant. Després el nostre preciós guia es despedeix de nosaltres però gràcies a les seves indicacions podem trobar al cap de poc una tuta en vistes al pic del Bestrecà.

Després ens cal espavilar i seguim el curs del riu cap avall, mirant de tant en tant les boques de possibles coves al costat de l'engorjat. El sol ens permet encara un bany abans de dinar però poc a poc el cel es torna a ennuvol·lar. A sota l'Escaladuix trobem unes interessants sorgències que drenen un petit estrat calcari tallat pel riu, i amb

\* De l'ERE del C. E. de Catalunya.

1. M. J. Guerra, M. Ubach, J. A. i J. I. Raventós gràcies als quals varem poder portar a cap aquesta sortida, i particularment a J. A. Raventós i la seva especial predilecció per la Garrotxa que ja ha iniciat els treballs per a un catàleg espeleològic de la comarca.



algunes complicacions de tant en tant per trobar el camí arribem a Oix on passem la nit, no sense que una forta pluja ens hagi arreplegat abans.

Dimart, 24. — De bon matí el camió de la llet ens porta fins a prop de Castellfullit de la Roca: a canvi del transport ajudem al lleter a mesurar i carregar els bidons. I a Castellfullit acabem el nostre periple amb una complicada localització de les «Baumes de Caxurma», coves força interessants que van constituir un excellent amagatall en temps de la guerra i l'estudi de les quals hem de deixar per una altra ocasió. Després el cotxe de línia ens ofereix una excellent visió de la Garrotxa mentre ens porta a Girona on agafem el tren.

### LES CAVITATS

1. — TUTA DELS MAIMONS (= Tuta núm. 1 del Castell de Rocabrúna). 20 m.

Aquesta va ser l'única cova que vàrem trobar de les que ens van indicar a Rocabrúna, encara que potser no sigui la més important.

La cova es troba en el terme municipal de Beget, a sota el Castell de Rocabrúna i a l'E d'aquest, al peu del cingle més visible del Castell i és pràcticament simètrica de la casa de les Arsoles (a l'altra banda del torrent, per on passa la carretera de Rocabrúna a Beget) respecte a pla vertical que passa pel Torrent de les Arsoles. La boca s'obre aproximadament a 850 m. d'altitud.

**Descripció.** La boca es troba cap a la base del cingle (2 m. per sobre del peu d'aquest) i presenta una secció arrodonida, de 3x3 m. de facies glyptogènica, estructurada sobre una diaclasa vertical E 10 S per la que continua una galeria de 10 m. de pis lleugerament ascendent, ocupat per terra i pedres. Existeixen algunes colades parietals i unes curioses cúpules d'erosió-dissolució de morfologia fusiforme, allargades sobre el pla de la diaclasa, al sostre. Al fons (punt B) un angle recte porta a una galeria ascendent, de sostre que s'eleva bruscamment, que forma uns meandres incipients cap a l'extrem NW. Estructurada sobre diaclasa N 20 W. Una diaclasa paral·lela és responsable d'un eixamplament inicial (secció 3) on s'aprecien dos pisos de concreció de 25 cm. de gruix, tallats per l'erosió i dels que només queden vestigis laterals, un al nivell del terra i l'altre 1 m. més amunt (secció 3). El tram final de la galeria, de 1x4 m. porta a una obstrucció de grans blocs, al cim de la qual s'obra una boca de 1,5 m. de diàmetre en un cingle, de més difícil accés que la boca inferior.

Es tracta d'una petita sorgència fòssil que ha conservat fines formes de dissolució, decapitada per l'erosió epigea per l'extrem superior i la resta de la qual ha quedat desmantelada.

Exploració el 22-VI-69.

Dèbil corrent d'aire descendent entre les dues boques.

Mapa IGC 1:50.000 núm. 256 RIPOLL, 1950. Coord. meridiana Madrid.

### FAUNA RECOLLECTADA

Opilions: **Scotolemon** sp.

Diplòpods polidèsmids.

Gasteròpods: **Abida braunii**.

**Abida polyodon**.

**Oxychilus** sp.

Acars: **Ixodes** sp. i altres.



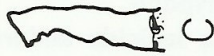
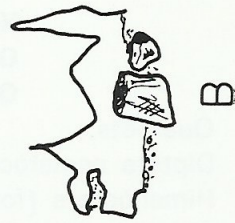
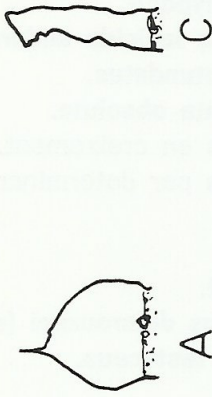
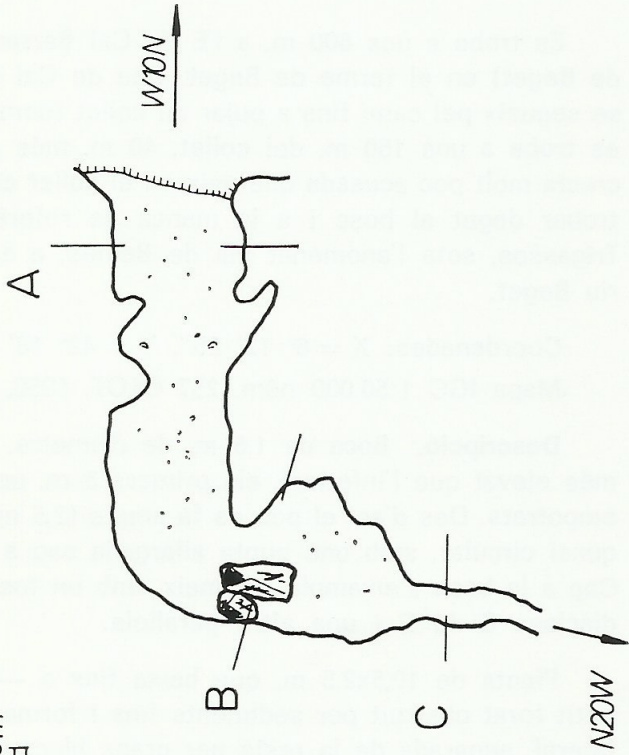
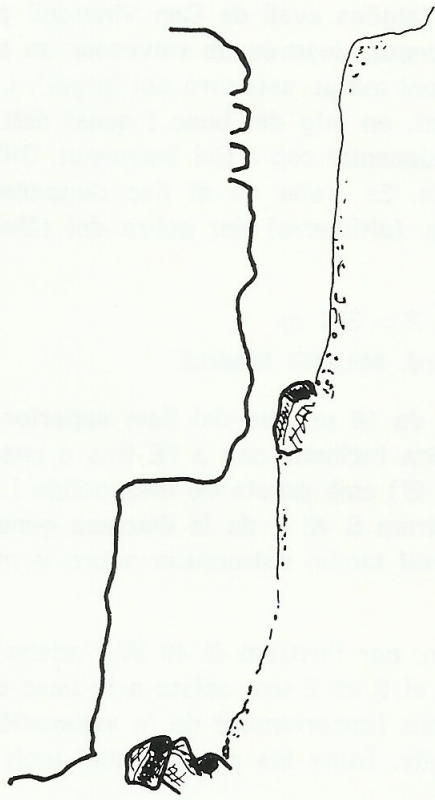
TUTA DELS  
MAIMONS

BEGET - LA GARROTXA

TOPOGRAFIA: O. ESCOLA

22-6-69

Dibuat: J. Rosaura





## 2. — TUTA DELS TRIGASSOS. —20 m.

Es troba a uns 600 m. a l'E de Cal Barrancot (aigües avall de Can Vinardell pel riu de Beget) en el terme de Beget. Des de Cal Barrancot, després de travessar un torrent se segueix pel camí fins a pujar un collet (sempre pel marge esquerre del Beget). L'avenc es troba a uns 150 m. del collet, 40 m. més amunt, en mig del bosc i quasi dalt d'una cresta molt poc acusada que neix en el collet citat, decantat cap a Cal Barrancot. Difícil de trobar degut al bosc i a la manca de referències. Es troba en el lloc denominat Els Trigassos, sota l'anomenat Pla de Beines, a 135 m. (altímetre) per sobre del tàlveg del riu Beget.

Coordenades: X = 6° 12' 25". Y = 42° 18' 30". Z = 580 m.

Mapa IGC 1:50.000 núm. 257 OLOT, 1950. Coord. Meridià Madrid.

**Descripció.** Boca de 1,5 m. de diàmetre. Pou de 18 m. des del llavi superior (1 m. més elevat que l'inferior), els primers 5 m. una mica inclinats cap a l'E fins a uns blocs empotrats. Des d'ací el pou es fa ample (2,5 m. de Ø) amb parets de roca polida i secció quasi circular, amb una punta allargada cap a l'extrem S 40 E de la diaclasa generatriu. Cap a la base s'eixampla i s'uneix amb un fus lateral també estructurat sobre la mateixa diaclasa S 40 E i una altra paral·lela.

Planta de 10,5x2,5 m. que baixa fins a —20 m. per l'extrem N 40 W i acaba en un petit forat obstruït per sediments fins i forma cap al S 40 E una saleta a la base del fus lateral, separada de la resta per grans blocs clàstics (ensorrament de la separació entre el pou i el fus lateral) que deixen un pas entre ells. Totes les parets estan molt corrodionades i el goteig hi és intens.

Primera exploració: 23-VI-69.

**FAUNA OBSERVADA**

Oligoquets terrícoles (no recollits).

Quilòpods.

Diplòpods.

Gasteròpods: **Clausilia bidentata penchinati.**

**Abida polyodon.**

**Helicigona lapicida andorríca.**

**Discus rotundatus.**

**Helicodonta obsoluta.**

**Oxychilus** en creixement.

**Oxychilus** per determinar (enviat al Dr. Riedel).

Quernets.

Dipters nematòcers.

Himenòpters (formícids).

Coleòpters: **Speonomus delarouzei** (molts, al voltant d'un llimac en putrefacció).

**Leptinus testaceus.**

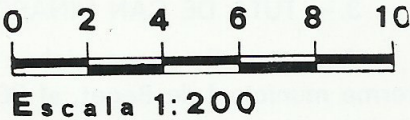
Pselàfid.

Estafilínids.

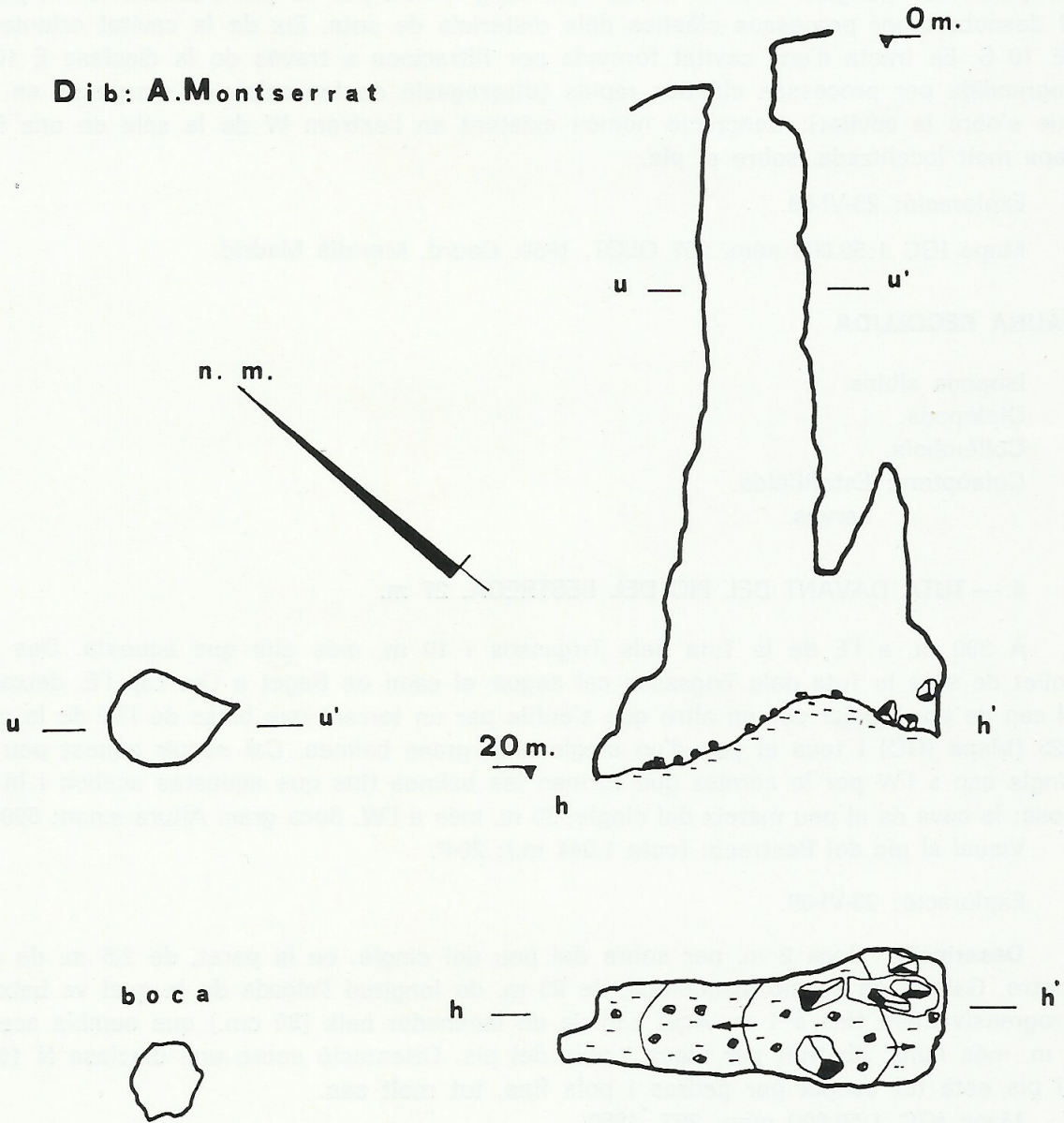
Larves.



**TUTA dels TRIGASSOS**  
**Beget (La Garrotxa)**  
 Top. <sup>Ⓜ</sup> O. Escolà  
 E. R. E.      23-VI-69



Dib: A. Montserrat





## 3. — TUTA DE CAN VINARDELL. —12 m.

Aquest petit avenc s'obre en les immediacions de la casa de Can Vinardell, en el terme municipal de Beget, al SE de la població seguint el riu cap avall, al marge esquerra. La boca es troba 20 m. més amunt que la casa i per arribar-hi cal pujar un revolt del camí fins a sobre la masia i remuntar pel segon de dos incipients torrentets, per uns prats. La petita boca es troba en el marge de l'esquerra hidrogràfica del tàlveg, en el límit superior del prat.

Coordenades: X = 6° 11' 38". Y = 42° 18' 34". Z = 530 m.

**Descripció.** Boca de 1x0,5 m. mig tapada per herbes i oberta a la terra del prat, que desemboca en el cim d'una sala de 11x3,5 m. Pou d'entrada de 6 m. La sala, que constitueix tota la cavitat, forma una rampa descendent fins a —12 m, d'enderrocs i terra. La secció és triangular amb el costat més llarg limitat per un pla d'estratificació, posat al descobert per processos clàstics dels materials de sota. Eix de la cavitat orientat a l'E 10 S. Es tracta d'una cavitat formada per filtracions a través de la diaclasa E 10 S engrandida per processos clàstics ràpids (disgregació de les calcàries margoses en les que s'obra la cavitat). Concreció només existent en l'extrem W de la sala en una fina capa molt localitzada, sobre el pis.

Exploració: 23-VI-69.

Mapa IGC 1:50.000 núm. 257 OLOT, 1950. Coord. Meridià Madrid.

**FAUNA RECOLLIDA**

Isòpods albins.

Diplòpods.

Collèmbols.

Coleòpters: Estafilínids.

Larves.

## 4. — TUTA DAVANT DEL PIC DEL BESTRECÀ. 27 m.

A 300 m. a l'E de la Tuta dels Trigassos i 10 m. més alta que aquesta. Des del collet de sota la Tuta dels Trigassos cal seguir el camí de Beget a Oix cap l'E, deixar-lo al cap de poc i pujar per un altre que s'enfila per un torrent que baixa de l'W de la cota 925 (Mapa IGC) i toca el peu d'un cingle amb grans balmes. Cal seguir aquest peu de cingle cap a l'W per la cornisa que formen les balmes fins que aquestes acaben i hi ha bosc; la cova és al peu mateix del cingle, 30 m. més a l'W. Boca gran. Altura s.n.m: 590 m.

Visual al pic del Bestrecà: (cota 1.044 m.): 204°.

Exploració: 23-VI-69.

**Descripció.** Boca 2 m. per sobre del peu del cingle, en la paret, de 2,5 m. de diàmetre. Galeria de secció arrodonida, de 23 m. de longitud l'alçada de la qual va baixant progressivament fins a 1 m. Aquí s'inicia un laminador baix (30 cm.) que sembla acabar 4 m. més lluny, obstruït per blocs i pols del pis. Orientació sobre una diaclasa N 10 E. El pis està tot ocupat per pedres i pols fina, tot molt sec.

Mapa IGC 1:50.000 núm. 257, 1950.



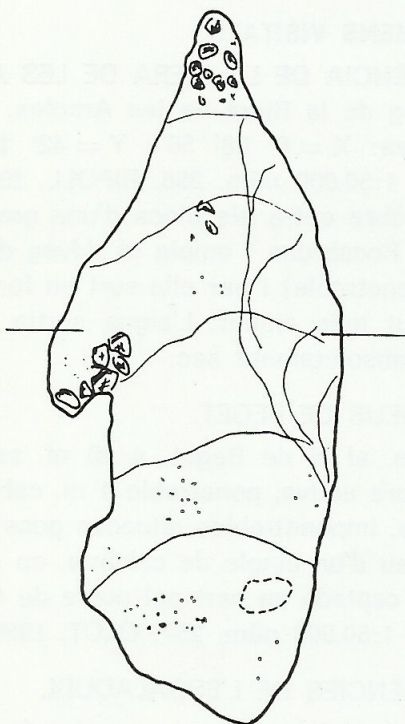
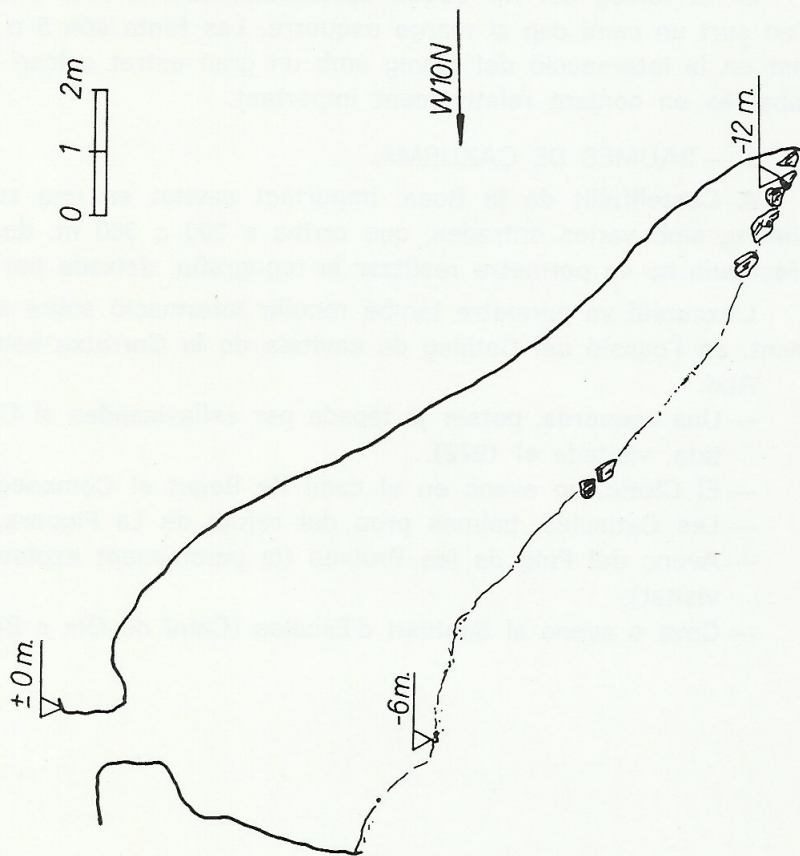
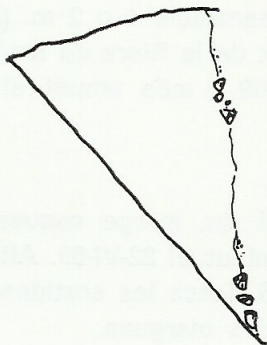
# TUTA DE CAN VINARDELL

CAN VINARDELL, BEGET-LA GARROTXA

TOPOGRAFIA: O. ESCOLA

23-6-69

Dibuix: J. Rosaura





**ALTRES FENÒMENS VISITATS****5. — SORGÈNCIA DE LA RIERA DE LES ARSOLES.**

En el tàlveg de la Riera de les Arsoles, sota el Castell de Rocabruna.

Coordenades: X = 6° 08' 56". Y = 42° 19' 42". Z = 700 m.

Mapa IGC 1:50.000 núm. 256, RIPOLL, 1950.

La boca s'obre entre els blocs d'una gran massa d'enderrocs, que baixa dels turons del Castell de Rocabruna i omple el tàlveg de la Riera; és penetrable 1 o 2 m. (després gatera quasi penetrable) i per ella surt un fort cabal, el mateix de la Riera de les Arsoles que s'ha perdut més amunt. L'aigua sortia tèrbola el 22-VI-69 i més amunt el tàlveg epigeu estava absolutament sec.

**6. — LES DEUS DE BEGET.**

Uns 800 m. al N de Beget, a 30 m. sobre el nivell del riu, marge esquerre. Una sorgència sempre activa, penetrable 1 m, cabal 50 litres per minut el 22-VI-69. Altres sorgències seques, impenetrables situades pocs metres més al S. Totes les sortides d'aigua es troben al peu d'un cingle de calcària, en el contacte amb les margues.

L'aigua és captada en part pel poble de Beget.

Mapa IGC 1:50.000 núm. 257, OLOT, 1950.

**7. — SORGÈNCIES DE L'ESCALADUIX.**

En el tàlveg del riu Beget, aproximadament a sota del pas anomenat l'Escaladuix, d'on surt un camí cap al marge esquerre. Les fonts són 5 o 6 a cada costat del torrent, just en la intersecció del tàlveg amb un gran estrat calcari que busca aigües amunt. El cabal és en conjunt relativament important.

**8. — BAUMES DE CAXURMA.**

A Castellfullit de la Roca. Important cavitat en una zona d'esquerdes de despreniment, amb varies entrades, que arriba a 200 o 300 m. de recorregut. La ràpida visita efectuada no va permetre realitzar la topografia, deixada per a una altra ocasió. 24-VI-69.

L'excursió va permetre també recollir informació sobre altres cavitats, que posteriorment, en l'ocasió del Catàleg de cavitats de la Garrotxa han estat quasi totes visitades.

Així:

- Una esquerra, potser ja tapada per esllavissades al Coll de Boixeda. (Forces cavitats, visitada el 1972).
- El Clotic, un avenc en el camí de Beget al Comanegra, en vistes a Can França.
- Les Caticles, balms prop del refugi de La Figuera, al Comanegra.
- Avenc del Puig de les Bruixes (ja parcialment explorat i posteriorment totalment visitat).
- Cova o avenc al Santuari d'Escales (Camí de Oix a Beget).



# LA IL·LUMINACIÓ FRONTAL ELÈCTRICA

Per **JOAN ROSAURA i RAICH**  
i **SALVADOR VIVES i JORBA**

## RESUMEN

En el presente trabajo se hace un breve estudio sobre la iluminación frontal eléctrica, exponiendo primeramente las condiciones que debe reunir y a continuación una relación de los distintos modelos existentes en el mercado español, reflejando sus ventajas y desventajas. Se mencionan, además, dos tipos de modelos franceses.

Finaliza el trabajo con un estudio comparativo de todos los modelos expuestos. Cabe decir que todo ello se basa exclusivamente en observaciones y pruebas personales de los autores.

## RÉSUMÉ

Dans le present travail on fait un petit étude sur les divers appareils pour l'illumination frontal électrique, avec ses meilleurs caractéristiques pour l'exploration subterrene. On parle, aussi, du quelques nouveaux modèles françaises.

Finallement on fait un étude comparatif des plusieurs modèles qu'on peut trouver dans le comerce, tous ces renseignements sont résultats des expériences personnelles des auters.

---

## INTRODUCCIÓ

Un dels factors principals que cal tenir en compte en una exploració subterrània és la il·luminació. La llum és indispensable per a actuar a l'interior de les cavitats, on la foscor és total. Una bona il·luminació farà més còmoda i positiva qualsevol exploració que es realitzi.

Fins ara, el millor tipus d'il·luminació és la llum d'acetilè, tal com assenyala qualsevol tractat d'exploració subterrània. Però certes situacions requereixen l'ús d'altres tipus d'il·luminació, com per exemple, durant l'exploració de cavitats amb abundant aigua, llocs amb cascades, per a il·luminar sostres o punts concrets on la llum d'acetilè no arriba, i també durant llargues permanències on la llum elèctrica substitueix la d'acetilè quan aquesta última comença a fallar.

Hi ha molts d'altres casos on se'ns fa imprescindible l'ús d'aquest tipus de llum i que és important que la portem sempre, junt amb la d'acetilè.

Segons els tipus de cavitats la llum elèctrica, col·locada frontalment, ha de tenir unes característiques concretes.

## CARACTERÍSTIQUES DE LA IL·LUMINACIÓ FRONTAL ELÈCTRICA

Observant les situacions abans exposades, podem veure que una de les aplicacions immediates de la il·luminació elèctrica és en cavitats amb aigua, on des d'un principi



ja podem determinar una de les condicions que requereix aquest tipus d'illuminació: **l'estanqueïtat total.**

L'estanqueïtat és molt important per al bon funcionament de la llum elèctrica. La gran humitat que tenen les cavitats podria dipositar-se a les peces interiors i impossibilitar un funcionament correcte. Encara més important és estanqueïtzar bé les piles, cosa que ens permetrà una durada més llarga de llum.

Una altra condició és que ha d'ésser **fixada al casc**. Cal evitar la utilització de qualsevol tipus de lot de mà, que sempre ens farà nosa, sobretot en passos i manobres difícils. Ara bé, això no vol dir que no portem un petit lot a la butxaca, que pot fer-se servir en cas d'urgència quan fallen els altres sistemes.

En instal·lar el llum elèctric fixat al casc, cal tenir molt en compte de **dirigir el raig lumínic a la mateixa direcció de la mirada**, fins i tot uns graus més inferior.

També **ha de poder-se encendre i apagar a voluntat**. Això s'aconsegueix intercalant un interruptor entre el generador de corrent i la bombeta, i fins recomanem posar-lo a la mateixa carcassa del frontal.

I finalment, **cal que les connexions siguin el més sòlides possible**, tenint en compte les estirades, cops i rascades a què contínuament estarà sotmès l'aparell.

#### DESCRIPCIÓ D'UN APARELL D'ILLUMINACIÓ FRONTAL ELÈCTRICA

##### **Peça de cap**

És la peça que va fixada al casc. Aquesta podrà ser fixa o instal·lada d'una manera que es pugui treure o posar quan es vulgui.

El pes d'aquesta peça caldrà que no sigui excessiu, ja que podria molestar el contrapès que ocasionaria en el casc.

La intensitat d'illuminació, per a una intensitat elèctrica concreta, depèn de la peça de cap i en particular de la pantalla reflectora, que és important que estigui ben calculada. La qualitat més apreciada d'aquesta peça és, per tant, la intensitat lumínica.

Models que podem trobar al mercat espanyol:

WONDER (figura n.º 1)

Aquest tipus és especialment dissenyat per a muntanyisme. Tot i essent de fabricació francesa, el podem trobar a gairebé totes les botigues especialitzades en material de muntanya.

##### **Descripció:**

— Carcassa de plàstic de color gris, roscada amb la lent de plàstic, cromat per l'interior i de forma cònica.

— Portabombetes de tipus roscat, que resta centrat respecte a la pantalla, per mitjà d'una peça de plàstic blanc.

— Molla que pressiona la pantalla contra la lent, donant solidesa al sistema.

— Cables soldats al portabombetes, l'un per la part inferior i l'altre lateralment, després de travessar una placa de baquelita. L'entrada de cables és pel darrera.

— El suport de plàstic és de color gris, amb dos «pivots» centrats que s'introdueixen



xen per la carcassa i pressionen sobre la placa de baquelita, fent que el conjunt porta-bombetes resti fix.

— La fixació al casc és per mitjà d'una goma elàstica que va unida a la peça de suport.

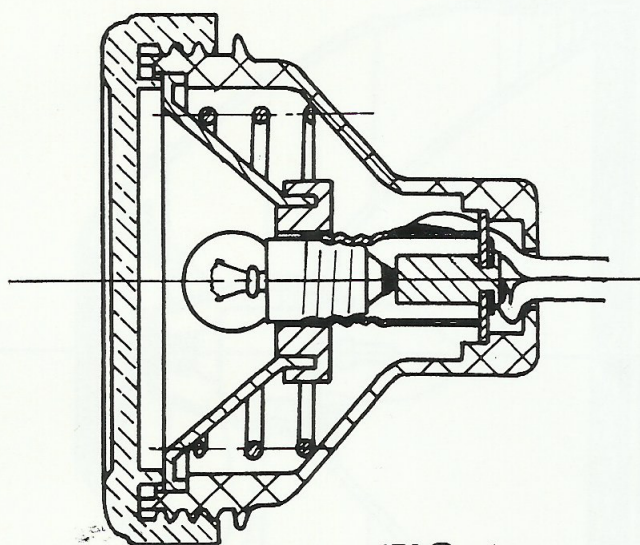
— Bombeta esfèrica i opaca de 3,8 V.

**Avantatges:**

— Poc pes.

— Fàcilment estanqueïtzable.

— Mides petites.



**FIG. 1**

**Inconvenients:**

— Poca intensitat de llum degut a la pantalla reflectora petita i calculada per a il·luminar de prop.

— Lent de plàstic transparent, que es ratlla fàcilment i amb el temps s'enfosqueix, privant, per tant, que la llum es transmeti amb la deguda netedat.

— Difícil de col·locar frontalment per tal que el raig lumínic enfoqui correctament

Degut a la importància dels inconvenients observats en aquest model, no el creiem adequat per a l'exploració subterrània en general. La seva utilització es centra en cavitats d'unes característiques peculiars, com podrien ésser:

— Exploració de cavitats estretes i de secció reduïda, on un aparell voluminós i pesat és més molest.

— Com que la majoria de peces són fabricades amb materials plàstics i antimagnètics en general, es pot utilitzar per a realitzar topografia subterrània. De tota manera



convé substituir la molla de l'interior del frontal per una esponja que faci les seves funcions. No cal dir que en aquestes situacions s'utilitzarà el llum elèctric sempre que les característiques de la cavitat ho requereixin. En cas contrari, el llum d'acetilè és insubstituïble.

#### WINCHESTER (figura n.º 2)

La casa Winchester, especialitzada en material de caça, fabrica un model de llum frontal aplicable a la pràctica de l'espeleologia. Aquest model, però, està dissenyat per a la caça nocturna.

Un model amb idèntiques característiques que el Winchester és el japonès Good Luck, d'Hong Kong, que se subministra amb caixa de tres piles i el preu és més reduït.

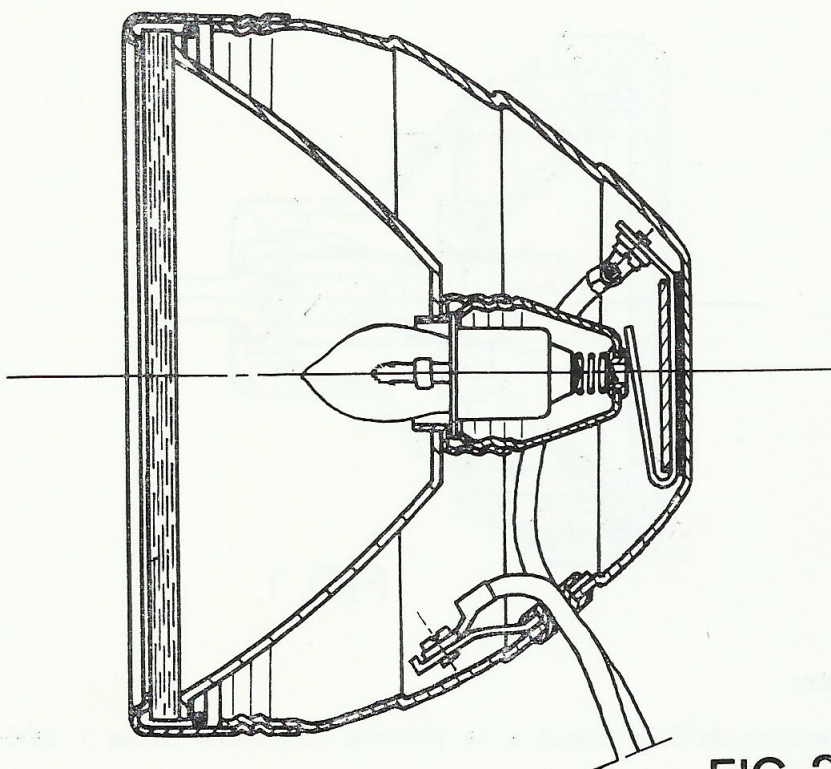


FIG. 2

#### Descripció:

- Cos metàl·lic roscat sobre tapa, també metàl·lica.
- Lent de vidre de 3 mm. de gruix.
- Pantalla d'acer cromat amb el portabombetes soldat en la part inferior. Aquest és compost de dues peces. La primera metàl·lica, soldada a la pantalla, i la segona, de plàstic, que rosca sobre la primera i que, bo i introduïda, permet de subjectar la bombeta.
- La lent és de vidre i el conjunt paràbola-portabombetes es subjecta a la tapa per mitjà d'un riscle metàl·lic.
- Entrada de cables per passataladres al cos i agafats per visos als contactes.



El primer contacte, en forma de fletxa, fa pressió sobre la part inferior del portabombetes i d'aquest a la bombeta per una petita molla. El segon contacte està reblat al cos, que fa de conductor.

— Bombeta de cos cilíndric sense roscar i cap de vidre transparent en forma de punta (llançeta), de 6 V. El model japonès Good Luck, de tres piles d'1,5 V., la bombeta és de 3,5 V.

— Contacte-flexe aïllat del cos per una peça de cartró.

— El suport és amb forma d'U i va reblat lateralment al cos. Subjecció al casc per cinta de goma elàstica.

#### **Avantatges:**

— Riscle metàl·lic que subjecta la pantalla i el vidre i la tapa i que permet de treure la bombeta sense necessitat de desmuntar-los.

— Intensitat de llum considerable.

— Contactes sòlids, tant a la bombeta com als cables.

— Fàcilment estanqueïtzable.

#### **Inconvenients:**

— Focus concentrat, que si bé a llarga distància no perd intensitat, a poca distància es converteix en un cercle de diàmetre molt petit, i il·luminant, per tant, una superfície molt petita, envoltada d'una zona de penombra de molt poca intensitat.

— Excessiu volum.

La seva utilització en la topografia subterrània on les cavitats tenen un sostre alt és molt adequada.

Ben instal·lada frontalment, és bastant apropiat per a la utilització en l'exploració subterrània, més que més per a il·luminar llargues distàncies (amb pila nova arriba perfectament als 100 metres).

#### **ADARO (figura n.º 3)**

La firma espanyola, de Gijón, Adaro, S.A., fabricant (entre altres coses) de llums per casc per a mineria, té un model que creiem d'interès especial per a l'espeleologia.

Aquest model, fabricat de manera molt semblant als models anglesos per a mineria, està preparat per funcionar amb bateria de plom. La casa Adaro disposa d'uns aparells autocarregadors per la bateria. Creiem necessari, doncs, substituir la bateria per piles, ja que no podem pas comprar un aparell autocarregador (cosa normal en una empresa minera però no per la utilització per a nosaltres). De fet, en cas de disposar d'un sistema per carregar la bateria, aquesta pot anar molt bé, ja que dóna una llum molt bona i d'una durada de 6 a 8 hores. Hem de procurar si volem substituir la bateria



de plom per piles, el posar les bombetes adequades segons el voltatge de les piles, si bé també podem fer servir les mateixes bombetes posant-hi les piles adequades.

**Descripció:**

— Cos de baquelita especial, de color negre, en una sola peça. És important de remarcar el notable gruix de baquelita als llocs més propensos a donar-hi cops.

— Interruptor amb les posicions d'encès i apagat perfectament marcades.

— Dues bombetes: una per a illuminar a llarga distància, col·locada al centre de la paràbola reflectora. Té 15 mm. de diàmetre, transparent, de 4 V. 0,8 A. L'altre és per a illuminar a curta distància. Té 10 mm. de diàmetre, de 4 V. 0,3 A. Aquesta se subministra transparent o gravada.

— Paràbola d'acer cromat. Se subministra opaca o brillant.

— Vidre d'importació, de 4 mm. de gruix, que queda perfectament subjectat a la tapa que s'enrosca a la carcassa per mitjà d'una arandela de goma.

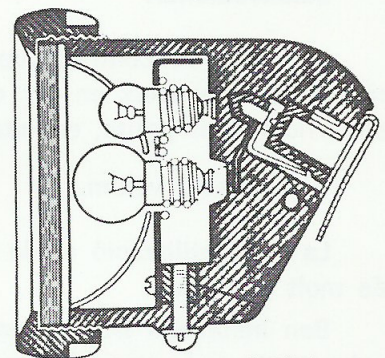
— Cables protegits per tub de goma de neoprè i ànima central de cànem. Fixacions perfectes.

**Avantatges:**

— Frontal molt resistent i compacte.

— Estanqueïtat perfecta.

**FRONTAL i BATERIA "ADARO"**



PEÇA  
FRONTAL

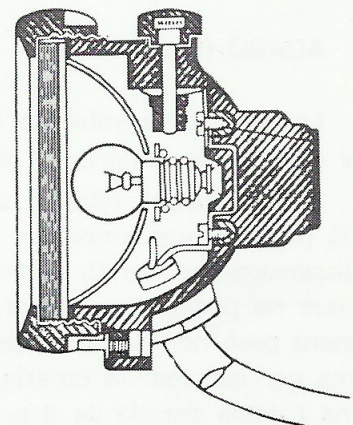


FIG. 3



- Sistema d'interruptor instal·lat a la mateixa carcassa, òptim.
- Dues bombetes, amb llum curta i llarga. Intensitat de llum, considerable.

**Inconvenients:**

- Pes relativament elevat.
- S'ha de tenir forçosament una fixació al casc per tal d'instalar-lo.
- Amb bateria, dificultat de carregament, cosa que farà que instal·lem una caixa, estanca, per les piles, si volem substituir la bateria.

Cal tenir en compte que aquest casc està dissenyat especialment per a miners.

**TIPUS DE CAIXES PER A PILES**

Els models que es venen al mercat espanyol van tots acompanyats de la corresponent caixa per les piles, a excepció del model descrit anteriorment, Adaro, de Gijón, que se subministra, si es vol, amb bateria, que, tal com ja hem explicat, comporta tota una sèrie de problemes.

El model Wonder va acompanyat per una caixa que conté una pila plana de 4,5 V. Hi ha dos models de caixes: la de plàstic i la de xapa. A tots dos la connexió del cable del frontal es realitza per mitjà d'una ranura lateral, on s'introdueix una clavilla que fa els corresponents contactes. El model amb caixa de xapa és simplement un lot el funcionament del qual queda anul·lat en introduir-se la clavilla anteriorment esmentada.

La primera dificultat d'aquest model la trobem ja en la caixa, que sempre molesta al lloc on la posis. La majoria acaben aixafades o bé fallen les connexions. Cal reconèixer també que aquestes connexions són francament precàries i no aguanten pas les estrebades que normalment es fan durant una exploració.

Al model Winchester (i també el Good Luck) el problema del fil elèctric és si fa no fa el mateix. No obstant això, la caixa de les piles és molt més resistent i les connexions són relativament bones. El que sí que no són gens recomenables són les caixes de 5 piles, tant pel volum que ocupen com per la dificultat que tenen per estanqueïtzar-les. Però ens trobem també amb la dificultat de la col·locació frontal. Si abans dèiem que per al millor rendiment de l'equip d'illuminació elèctrica aquest s'ha d'estanqueïtzar, tant per l'aigua com per la humitat, no podem pas penjar-nos la caixa de piles al cinturó tal i com ens la venen. Caldrà, doncs, buscar un sistema que alhora que sigui estanc i resistent, sigui còmode. Durant més de mig any hem estat provant diversos sistemes —i també veient sistemes d'altres companys— i hem arribat a la conclusió següent:



— Collocar la caixa de piles, tal com ens la venen, a la butxaca: totalment negatiu degut al volum, gens d'estanqueïtat i incomoditat.

— En cas de bateries, hi ha el problema de carregament, sobretot durant expedicions on no és possible de carregar-les amb facilitat. També hi ha el problema d'haver de portar-la penjada, si tenim en compte que també portem el carburer.

Solucions:

- a) Posar les piles (o la caixa) dins un pneumàtic i penjar-s'ho al cinturó. Aquest és un bon sistema que ens ha donat bon resultat, sempre que la caixa de piles sigui resistent. És difícil, però, d'estanqueïtzar. (Figura 4).

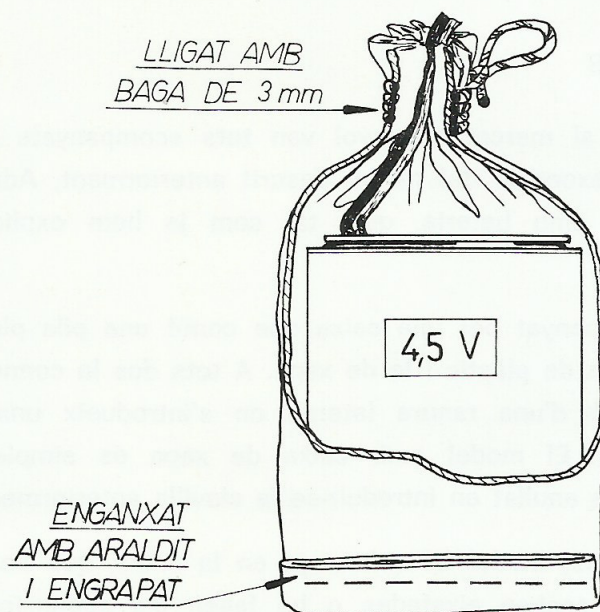


FIG. 4

- b) Un bon sistema és el creat pel nostre company de grup Miquel Noguera, que col·loca les piles dins uns tubs de manguera gruixuts, tapats hermèticament per dos taps de goma. Aquest sistema l'explica ell mateix dins un altre article d'aquesta revista.
- c) La molèstia que ocasiona portar el fil elèctric deixat anar hi ha qui l'introdueix dins el mateix tub conductor del gas d'acetilè. Cal anar alerta, però, amb les juntures on s'introdueix el fil elèctric, ja que podria escapar-se el gas del carburer.
- d) Un bon sistema consisteix a col·locar la caixa de piles, estanca, al darrera del casc, que ens soluciona molts problemes. Primer, el del fil elèctric deixat anar, i segon, l'haver de portar les piles penjades al costat. La figura 5 ens mostra una de les maneres de fer-ho.

Després de moltes proves, ens decantem per aquest últim sistema.



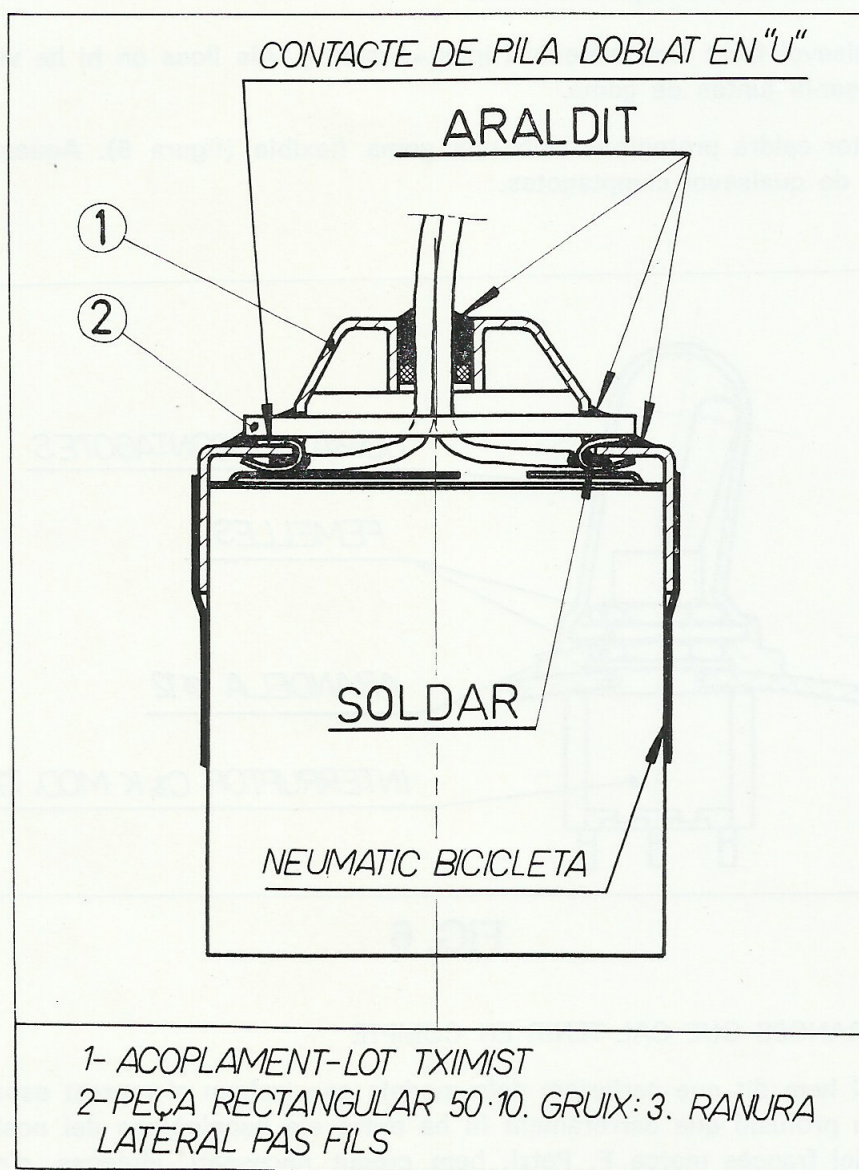


FIG. 5

L'INTERRUPTOR

A part del model Adaro que, tal com hem dit, ja va instal·lat a la mateixa carcassa frontal, per els restants models que trobem al mercat espanyol hem d'adaptar-lo nosaltres mateixos. El principal factor és que l'interruptor s'installi al casc i tenir-lo perfectament manejable. Recomanem d'instalar-lo a la mateixa peça de cap, ja que venen uns petits interruptors que s'hi acoplen perfectament.



## ESTANQUEITZACIÓ DE LA PEÇA FRONTAL

Tapar qualsevol forat amb adhesiu (tipus «Araldit»). Als llocs on hi ha visos i femelles caldrà posar-hi juntes de goma.

L'interruptor caldrà protegir-lo amb una goma flexible (figura 6). Aquesta goma la podem treure de qualsevol comptagotes.

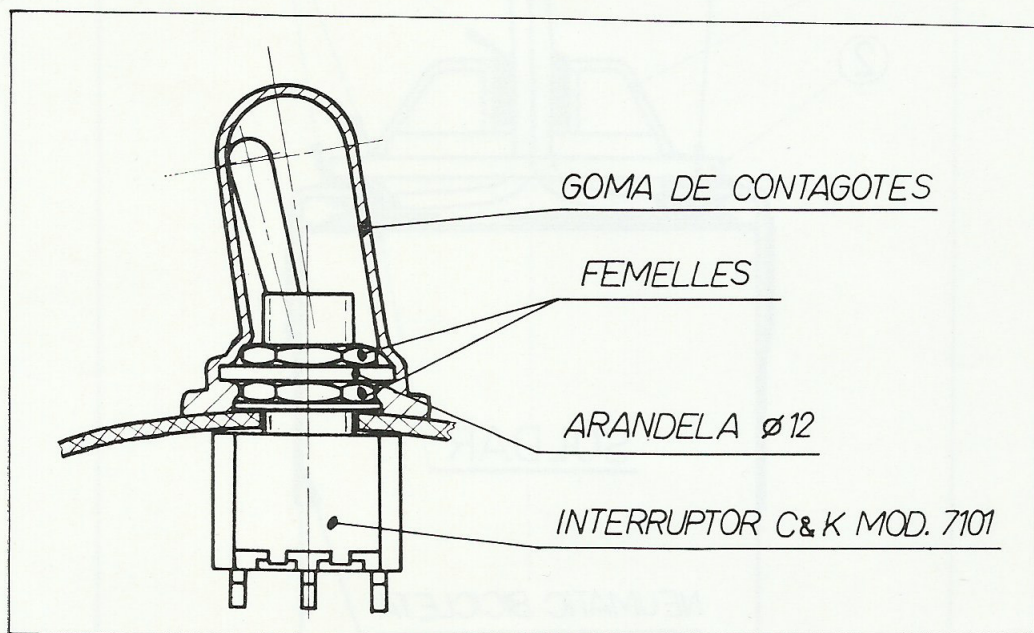


FIG. 6

## UN MODEL FRANCÈS QUE CAL TENIR EN COMPTE

Al principi hem dit que parlariem dels models que trobem al mercat espanyol. Però, en observar la profusió que darrerament hi ha entre els espeleòlegs del nostre país de portar un model francès marca F. Petzl, hem cregut necessari, almenys, d'esmentar-lo.

F. Petzl, francès, fabrica uns models exclusivament per l'espeleologia i que cal reconèixer que són francament bons.

Té tres models. El primer el subministra, com el sistema Wonder, de forma que es pugui treure i posar a voluntat. Els altres dos models són per a fixar-los definitivament al casc i hi va la instal·lació d'acetilè incorporada.

**Descripció:**

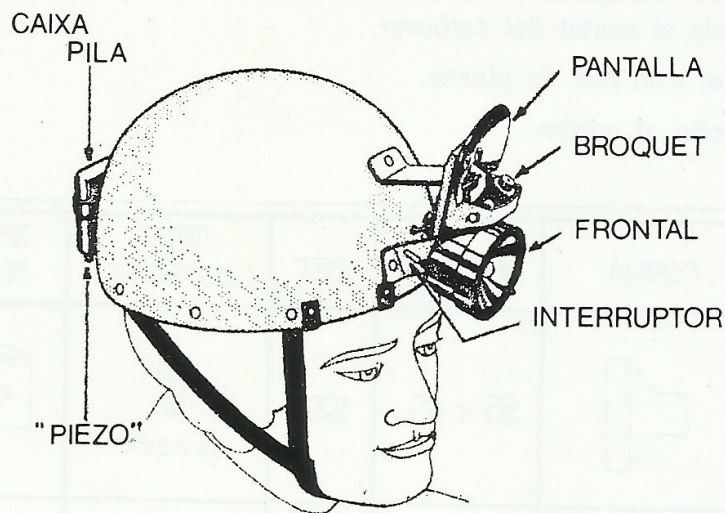
- Carcassa de plàstic, igual com la tapa que subjecta la lent.
- Interruptor miniatura incorporat a la mateixa carcassa frontal, degudament estanqueïtzat.
- Paràbola de plàstic cromada.



- Bombeta rodona de 3,5 V. Contactes sòlids.
- Caixa de piles de plàstic per piles de 4,5 V. (planes). Aquesta caixa es presenta per tal de col·locar-la al darrera del casc.
- El primer model se subministra amb una goma elàstica que envolta el casc i una altra pel damunt.

**Avantatges:**

- Fabricat exclusivament per a l'espeleologia.
- Intensitat de llum bona. Llargada adequada.
- Fàcilment estanqueïtzable.
- Miniinterruptor incorporat a la carcassa, estanc.
- Col·locació fàcil.
- Òptim per a topografia, ja que les seves peces no fan variar l'orientació de la brúixola.



(Dibuix original de la marca F. Petzl)

**FIG. 7**

(Dibuix original de la marca F. Petzl)

**Inconvenients:**

- Al primer model, el senzill i de col·locació voluntària, la lent és de plàstic. Als restants models, no.

Als dos models amb instal·lació incorporada per acetilè, aquesta s'encén per mitjà d'un «piezo-elèctric». El model antic, aquest anava instal·lat al darrera el casc; en el model nou, el piezo està col·locat al davant.

Resumint aquest model francès, cal dir que és el més adequat de tots els que hem provat. El preu del model senzill és d'unes vuit-centes pessetes aproximadament i els



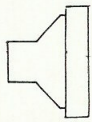


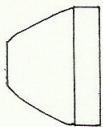


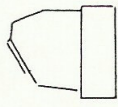

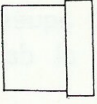


models amb instal·lació per acetilè d'unes dues mil tres-centes pessetes. Es poden adquirir a França o a Andorra. Ara com ara, al nostre país no.

Un altre model francès és fabricat per Georges Marbach, també amb instal·lació mixta. Sobre la peça frontal hi ha el broquet de l'acetilè; el llum s'encén per mitjà d'una resistència connectada amb la pila. El frontal és de característiques semblants al model fabricat per F. Petzl; l'únic inconvenient és que no es subministra la caixa per la col·locació de la pila.

### CONCLUSIONS

Per un millor funcionament del llum elèctric frontal cal tenir en compte el següent:

- Mida: no excessiva.
- Pes: com menys, millor.
- Interruptor: A la mateixa peça frontal.
- Caixa de piles: Instal·lada al darrera del casc, o almenys, portar-la totalment estanqueïtzada i penjada al costat del carburer.
- Lent de vidre, i no pas de plàstic.
- Estanqueïtzar-ho al màxim.

MARCA	FORMA	DIMENSIONS mm.	PES grs.	TIPUS BOMBETES	TIPUS PILES	PREU * pts.
WONDER		55 x 45	100	 35 V. 0,3 A.	 45V.	450
WINCHESTER PIZCO GOOD-LUCK		76 x 55	125	 W-P 6 V. 0,5 A. G 35 V. 0,5 A.	 15V.	775 600 400
ADARO		70 x 70	200	 4 V. 0,3 A.    4 V. 0,8 A.	BATERIA	950
PETZL		55 x 40	240 amb piles	 35 V. 0,3 A.	 45V.	Senzill: 810 Mixte: 2.000

(\*) 1976



# ESTUDI GEOESPELEOLÒGIC DE LES CAVITATS DELS VOLTANTS DEL POBLE DE LA LLACUNA

Per **EDUARD BADIELLA i NOGUERA,**  
**JAUME FUSTAGUERAS i FARRÉ**  
**i JENAR INDURAIN i RUBÍ**

## RESUMEN

Los autores han realizado un estudio geoespeleológico de todas las cavidades conocidas en los alrededores de la población de La Llacuna situada a 30 Km. a NW. de la ciudad de Vilafranca del Penedès, atendiendo a sus génesis, la causa de ésta y su relación con los sedimentos en que se encuentran.

## ABSTRACT

The authors have done a geoespeleologic study about some caverns near La Llacuna—a village about 30 Qm. away from Vilafranca del Penedès—. This work speaks about the caverns' formation, his cause and the relation it has, with the sediment they are in.

---

## INTRODUCCIÓ

El poble de la Llacuna està situat a 30 qm. de Vilafranca del Penedès per la carretera local de Vilafranca. Una excursió per aquells indrets ens va permetre de conèixer l'existència de cavitats que davant la seva desconeixença vam decidir tornar-hi per explorar-les i aprofitar-ho per fer un estudi.

En aquest treball us presentem l'estudi geoespeleològic de totes les cavitats conegudes pels voltants del poble de la Llacuna, atenent a la seva gènesi, relació amb els sediments en que estan localitzades i el perquè de les seves diferents gènesi.

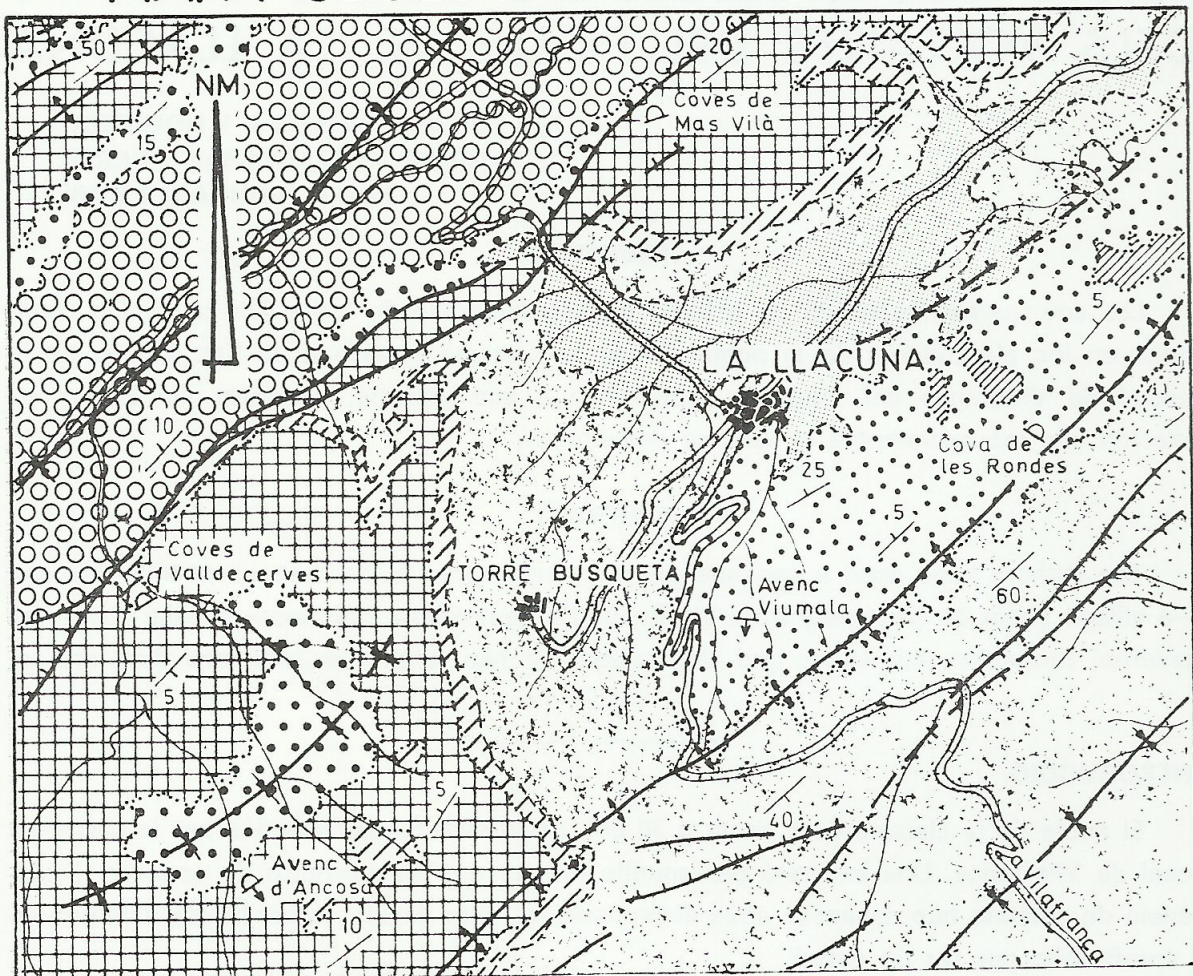
## SITUACIÓ GEOLÒGICA

La regió estudiada es troba a l'anomenat massís de Gaià format per una base paleozoica i una cobertera, triàssica i terciària, no havent-hi ni juràssic ni cretàssic. Concretament en la nostra zona hi aflora, del triàssic: el Muschelkalk mig i superior (aquest últim anomenarem M3), el Keuper i del terciari: el llerdià i Cuisià (vegi's mapa geològic).

En aquest apartat explicarem també les característiques tectòniques de la zona. Aquesta està inclosa en eixos anticlinals i sinclinals, de gran desenvolupament longitudinal, i de direcció SW-NE. Concretament hi trobem un anticlinal i un sinclinal de bussaments que oscil·len entre 5 i 20°. Ambdós eixos estan separats per una falla normal, que posa en contacte el llerdià amb el Cuisià. Aquesta falla té la mateixa direcció que els anticlinals i sinclinals esmentats.



# MAPA GEOLÒGIC DE LA LLACUNA



## LLEGENDA

		QUATERNARI		Costres, llims i sols	0 1 2 Km
TERCIARI	PALEOCÈ	EOCÈ	INFERIOR	CUISIÀ SUPERIOR	
				CUISIÀ INFERIOR	Calices i margues salobres
			ILERDIÀ	Bretxes dolomítiques i calcarenites	..... Contacte normal
			PALEOCÈ	Argelles roges	- - - - - Contacte anormal o discordant
TRIÀSIC	KEUPER			Argelles dolomítiques i margues amb guixos	▬▬▬▬▬ Falla amb indicació d'enfonsament
	MUSCHELKALK	SUPERIOR		Calices dolomítiques	— — Direcció o bussament de les capes
		MIG		Margues, guixos i arenisques roges	↕↕↕ Anticlinals
					↕↕↕ Sinclinals



## ZONES AMB POSSIBILITATS DE CARSTIFICACIÓ

En aquests pisos anomenats hi trobem calices o dolomies al Muschelkalk superior ( $M_3$ ), al Ilerdià i al Keuper. Al Keuper hi ha una impossibilitat de conducció hídrica donat la gran quantitat d'argiles que tenen les seves fàcies dolomítiques. Així les úniques zones són l' $M_3$  i el Ilerdià, ja que presenten una potència calcàrea-dolomítica important, de 30 m. en el Ilerdià i de 70-80 m. en l' $M_3$  i tenen tots dos un nivell de base càrstic: en l' $M_3$  són les argiles vermelles del Muschelkalk mig, i en el Ilerdià unes altres argiles, també vermelles, però del Paleocè. (Veure mapa).

Les característiques estratigràfiques del Muschelkalk superior, segons la fulla geològica d'Espanya 1:50.000 de Vilafranca del Penedès:

«Potència aproximada 70-80 m.

Constituït per dolomies finament cristallines, i calices dolomítiques. El sostre del pis està constituït per una barra dolomítica massiva de 30 m., sobre la que s'installen unes fàcies finament tablejades, fins que passa a un estat margós que progressivament es converteix ja en el Keuper.»

En el Ilerdià les característiques són:

«Espessor 25-30 m.

Barra calcàrea molt blanca, constituïda en la base per bretxes calcàrees i dolomítiques (1 m.) dolomies microcristal·lines, biomicrites i bioesporites en vies de recristallització o dolomitització i calcarenetes granulo-bioclàstiques.»

Les característiques tectòniques influents en la possible carstificació són, apart dels sinclinals i anticlinals ja anomenats, les diaclases que presenten característiques diferencials ambdós pisos. En l' $M_3$  els sistemes de diaclases més desenvolupats són els transversals, amb una mitja de N75E i els longitudinals N42E. Una de les característiques més importants és que el conjunt presenten un interval de separació que oscil·la entre 4-5 m. En el Ilerdià, al contrari, es poden apreciar tres sistemes de diaclases amb un interval mig que va de 10-50 cm., l'orientació és N83E i N90E.

La vegetació de l' $M_3$  està constituïda per boscos de pins bastant poblats. Ans al contrari en el Ilerdià el paisatge hi ha una absència de bosc. Malgrat d'alguna alzina o pi, predomina «la garriga» formada per mates de baixa alçària i punxants com és el coscoll.

## MORFOLOGIA CÀRSTICA. — ESPELEOGÈNESI

Davant l'absència clara de formes exocàrstiques passarem a fer la relació de les cavitats juntament amb la seva gènesi.

Les cavitats explorades són: en l' $M_3$  cova de les Rondes, avenc del Castell i l'avenc de Viumala. En el Ilerdià les coves de Mas Vilà, coves de Valldecerves i l'avenc d'Encosa.

LA COVA DE LES RONDES és potser la cavitat més curiosa de totes, es troba davant d'un escarpat, concretament davant de la barra dolomítica massiva que hem alludit en l'estratigrafia.

Les seves característiques són: l'entrada segueix els plans d'estratificació, inclinats



# cova de les rondes

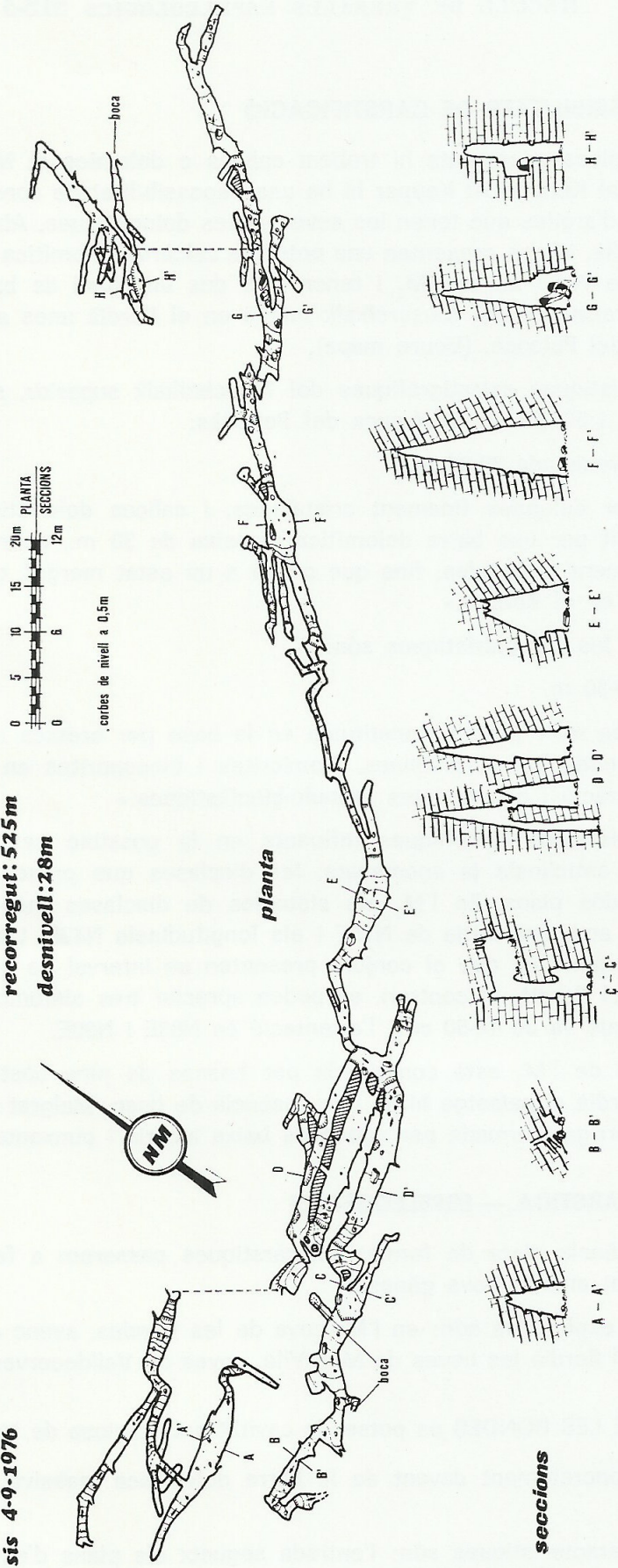
Serra de Puigfred (La Llacuna)

TOPOGRAFIA: E. Badiella, J. Fustagueras, J. Indurain i J. Centelles.

sis 4-9-1976

recorregut: 525m

desnivell: 28m





uns 40°, donant lloc a una galeria d'uns 10 m. d'alt per 2 d'ample, de traçat completament rectilini. A partir d'aquí les galeries, sempre similars a aquesta, es succeeixen paral·lela i octogonalment. Al final de cada galeria s'estreny l'amplada fins que es contínuia per gatera que tard o d'hora es fa impracticable. A vegades una mateixa galeria té un pas superior i un pas inferior formant dues galeries. El sòl de la cavitat és constantment un munt de blocs, de manera que seguir alguns recorreguts s'ha de fer baixant i pujant petits pous d'1-5 m. que ho fa un xic penós. En conjunt les galeries estan intercomunicades entre sí, i a cada galeria hi trobem nous passadissos, sempre perpendiculars, el que fa pensar amb un laberint, que en definitiva és el que dona el nom a la cova. En conjunt, el seu recorregut és de 525 m.

La seva espeleogènesi, cal buscar-la en el fet d'estar a uns 20 metres de l'escarp. Aquest està format, com hem dit, per una barra dolomítica de 30 m. sense cap pla d'estratificació, això implica que l'erosió no pot avançar horitzontalment, per destruir de mica en mica l'estrat, sinó que només ho farà verticalment per les diaclases, que estan separades uns quants metres. També hi haurà una erosió horitzontal en la base de l'escarp, on desapareix el caràcter massiu de la barra. Ambdós fets, tenint en compte que ens trobem dins d'un anticlinal, això podria motivar el desplaçament rotatiu d'una gran franja de roca, que després de l'escarp es precipitès contra el sòl. Per això l'escarp, té un bussament de 10° i els estrats de la cova de 40 a 50°. (Fig. 2).

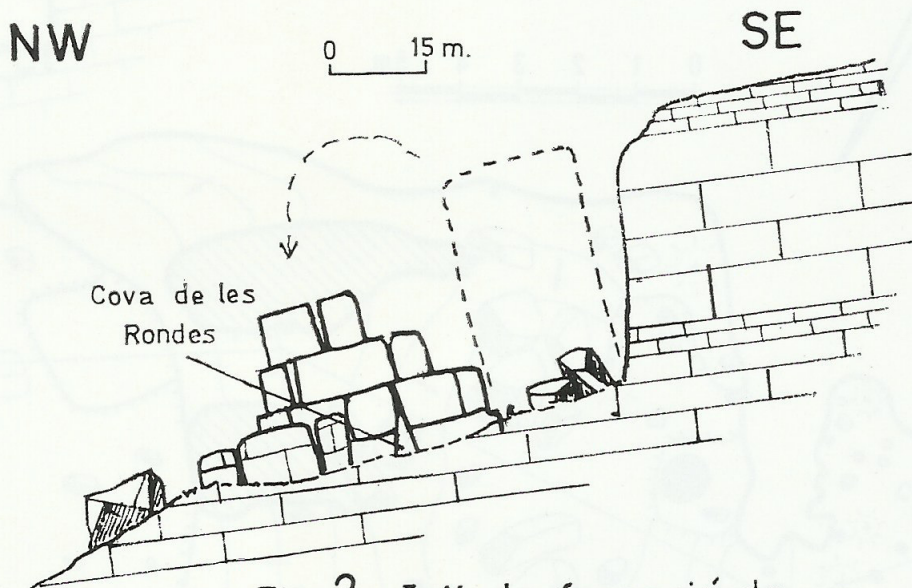


Fig. 2 - Tall de formació de la cova de les Rondes.

Això provocaria l'obertura (o ruptura) de les diaclases dels sistemes principals, formant les xarxes ortogonals de galeries ja mencionades. L'aspecte caòtic vindrà donat per la caiguda de blocs: procés graviclàstic. De vegades els blocs queden empotrats a mitja alçada d'una diaclasa, produint dues galeries superposades. És curiós passejar-se per la



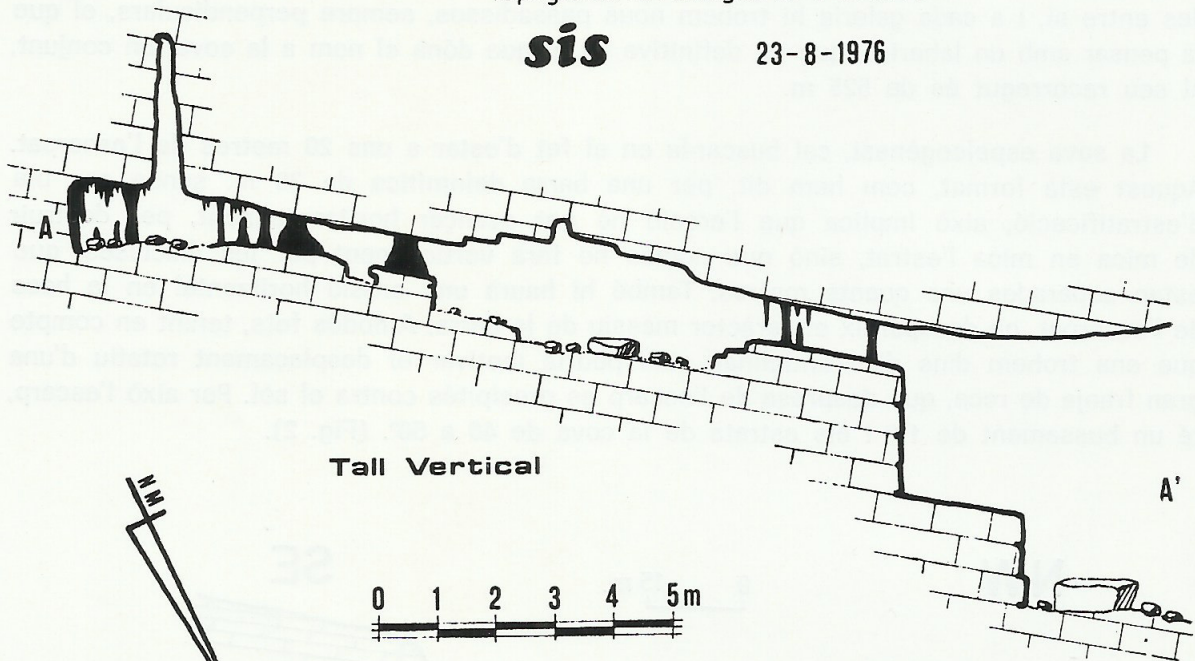
# coves de mas vilà

Plana dels Casals (Sta Maria de Miralles)

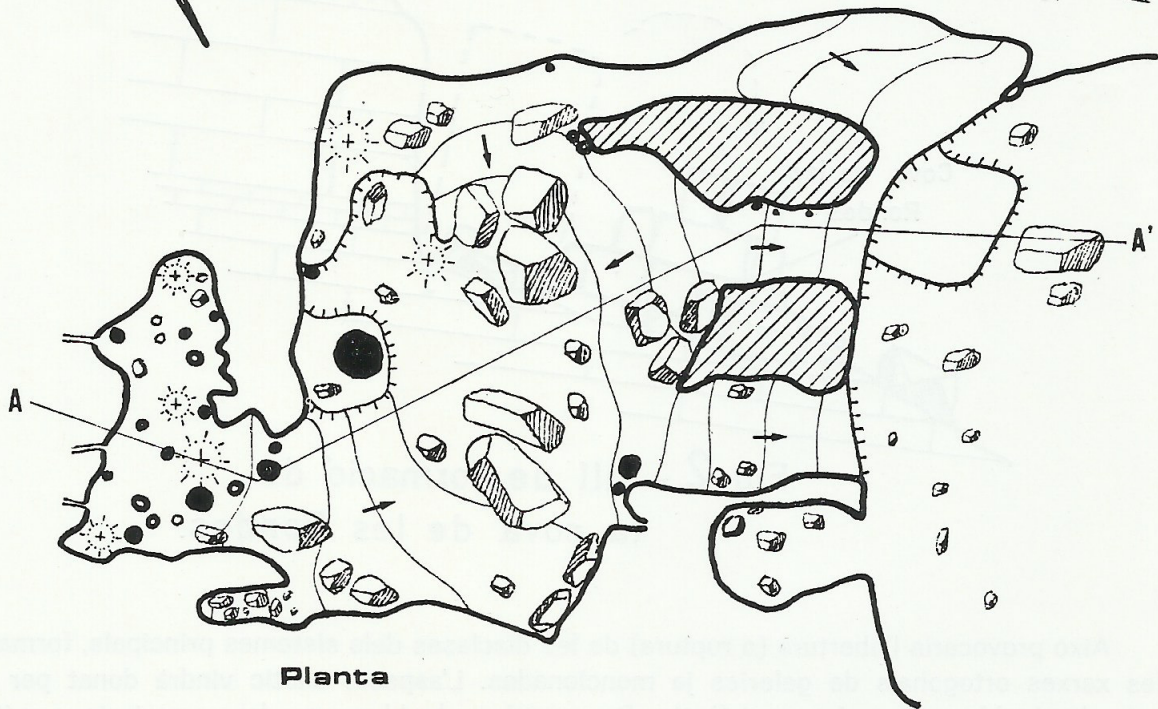
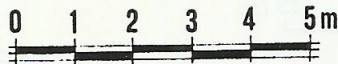
Topografia<sup>®</sup> J. Fustagueras i J. Indurain

*sis*

23-8-1976



Tall Vertical



Planta



cavitat i jugar a encaixar la morfologia d'una paret amb la del seu davant, i coincideix perfectament.

En conjunt es poden observar dos moviments: el principal, que originà l'obertura de les diaclases, i un altre no tan important que produí un desplaçament d'esqueix paral·lel als dos llavis de la diaclasa.

Els processos litogenètics són pocs i pobres i es localitzen a les parts profundes de la cavitat, on l'aigua infiltrada s'ha carregat suficientment de carbonat càlcic. Aquestes colades sovint estan trencades per posteriors moviments d'equilibri de la cavitat.

La cova de les Rondes té tres boques, una d'elles es troba en una diaclasa de recorregut predominantment vertical, això fa que se l'hagi anomenat Avenc del Castell, però a part del nom no és res més que la mateixa cavitat, tal com es pot observar en la topografia.

Per altra banda, les coves en l'Ilerdià, presenten unes característiques totalment diferents. Les més explorades van ser les coves de Mas Vilà, les de Valldecerves no es varen poder explorar en la seva totalitat.

La COVA DE MAS VILÀ té un recorregut de 24 m. Està situada a l'escarpat de falla, que posa en contacte l'Ilerdià amb el Cuisià. L'entrada està al fons d'una balma i continua per una gatera que desemboca al cap de pocs metres en una sala on s'hi troba una xemeneia, una altra gatera porta a una petita sala on hi ha dues xemeneies, d'on surten altres forats de morfologia cilíndrica.

Les formes de les gateres són més aviat circulars, però molt emmascarades pels processos litogenètics. Hi ha al final d'algunes gateres uns conductes completament cilíndrics d'uns 15 cm. de diàmetre. Tots els sols estan recoberts de concrecions pavimentàries.

Les xemeneies tenen una forma lleugerament cònica, la seva alçària oscila entre 3 i 6 m. tenint totes les parets recobertes de formació de tipus botroidal. L'acabament de la xemeneia es fa en un pla d'estratificació, o bé també en un petit forat de 3 cm.<sup>2</sup> que sembla tenir continuació.

A part de les formes litogenètiques mencionades hi trobem estalactites, columnes i «gours» en la vertical de cada xemeneia.

És evident que les característiques morfològiques explicades corresponen a les d'una sorgència. La cova de Mas Vilà no és res més una antiga sorgència que trobem actualment amb estat de semi-fossilització.

El seu emplaçament ve condicionat per la falla, que posa en contacte l'Ilerdià amb el Cuisià Inferior, compost per margues i argiles, nivell per tant impermeable.

El contacte del Cuisià amb l'Ilerdià és el que determinaria el nivell piezomètric càrstic del Ilerdià, o sigui el començament de la zona humida, per tant en aquest contacte és on hi trobaríem la sorgència. Així aquesta serà una sorgència de nivell de base produït per falla.

La posterior erosió del Cuisià per la instal·lació del riu Carme, va produir la desaparició del nivell piezomètric càrstic, degut a què tota la capa calisa i la capa impermeable van quedar descobertes al torrent i per damunt del tàlveg del riu, aquesta desaparició produí que la sorgència deixés de funcionar i passés a la fossilització. (Fig. 3 i Fig. 4).



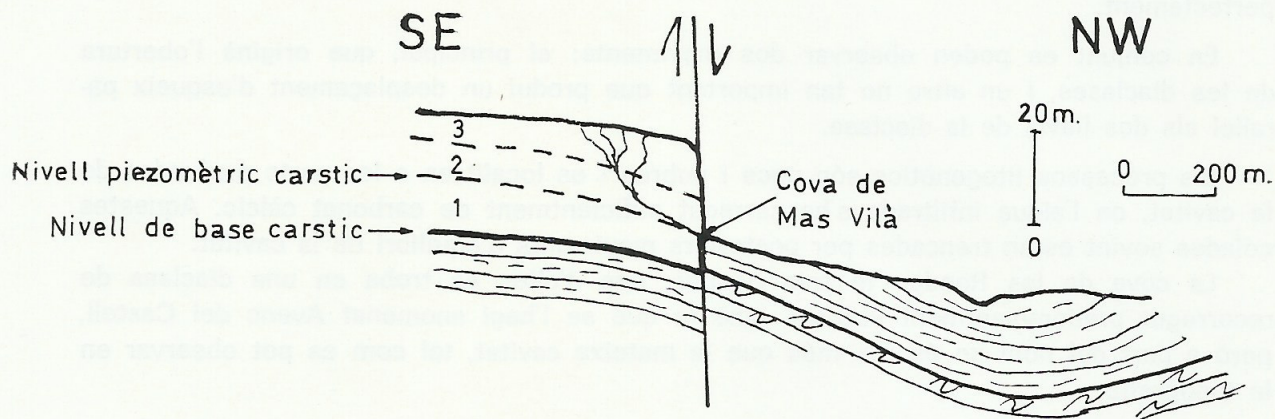


Fig. 3 - Començament de la formació del riu Carme. 1: Zona humida, 2: Zona semihumida i 3: Zona seca.

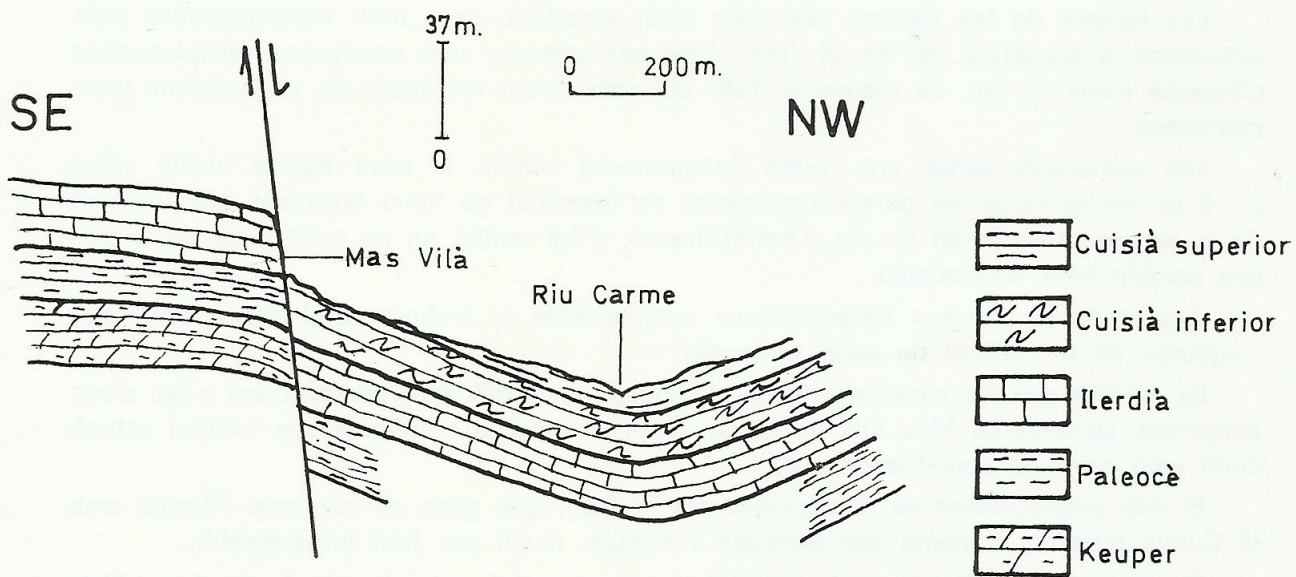


Fig. 4 - Tall de la falla on hi trobem la sorgència de Mas Vilà.



L'evolució de la sorgència es troba en la filtració d'aigua per les diaclases. Quan la confluència de diverses aportacions hídriques era important s'originà un conducte vertical i cilíndric que correspon a una circulació descendent a pressió forçada. Aquesta circulació s'obrí pas a la sortida sempre en conducte forçat. Posteriorment l'erosió originà la circulació lliure.

La confluència de dues o més xemeneies en un lloc pròxim produí per erosió una petita sala que són les que trobem dins a la cavitat. L'expulsió de l'aigua en l'escarpat produeix un important procés graviclàstic, formant-se la balma on hi ha l'entrada de la cova. La desaparició del nivell piezomètric produí una pobre circulació hídrica que formà les colades en les xemeneies, els paviments en els sòls, i les columnes, que són els símptomes més importants de la fossilització.

Les COVES DE VALLDECERVES es troben també en el mateix llerdià, a uns 4 km. de Mas Vilà seguint l'escarpat de falla.

Són també unes sorgències que tenen idèntica formació que les anteriors però no estan tan emmascarades pels processos litogenètics, observant-se millor les formes d'erosió i les formes dels conductes de circulació forçada. La manca de temps en l'exploració impedí realitzar un estudi profund de totes les cavitats.

Deixant les coves i passant als avencs propiament dits, trobem l'Avenc d'en Viumala en l'M<sub>3</sub> i l'avenc d'Ancosa en l'Ilerdià.

L'AVENC D'EN VIUMALA és la cavitat més propera de la Llacuna. Es troba a dalt d'una carena en les calices del Muschelkalk superior (M<sub>3</sub>), corresponent al mateix cantó anticlinal que la cova de les Rondes, però està molt més apartat de la barra dolomítica de M<sub>3</sub> ja anomenada.

L'entrada és casi horitzontal i està formada en la intersecció d'una diaclasa (N10W) i els plans d'estratificació. Forma dos passos, un superior i l'altre inferior, que desem-

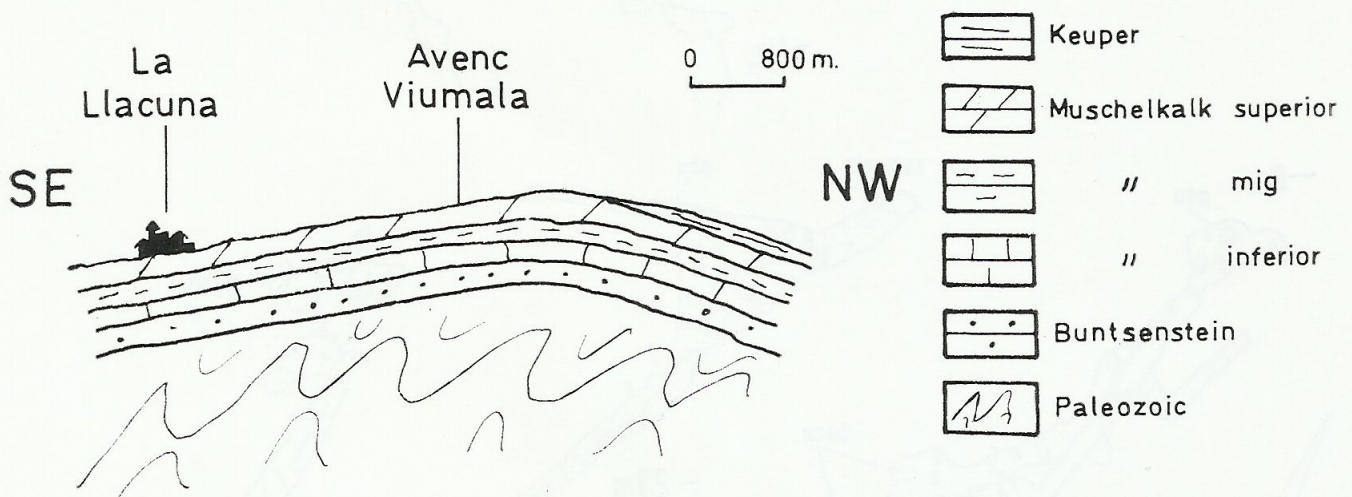


Fig.5-Anticlinal on hi ha l'avenc Viumala.

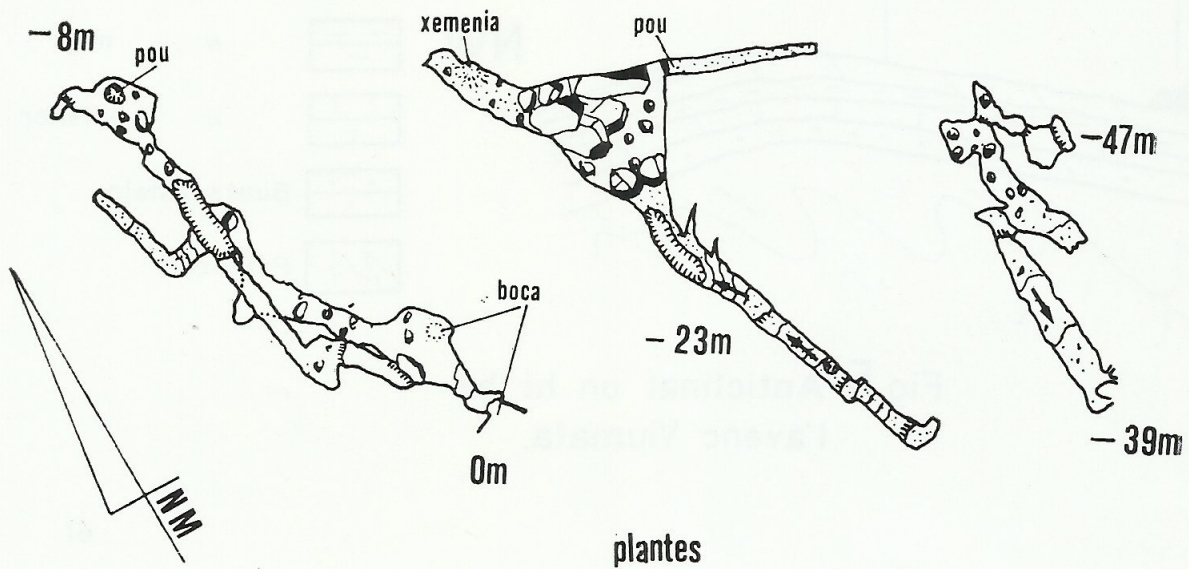
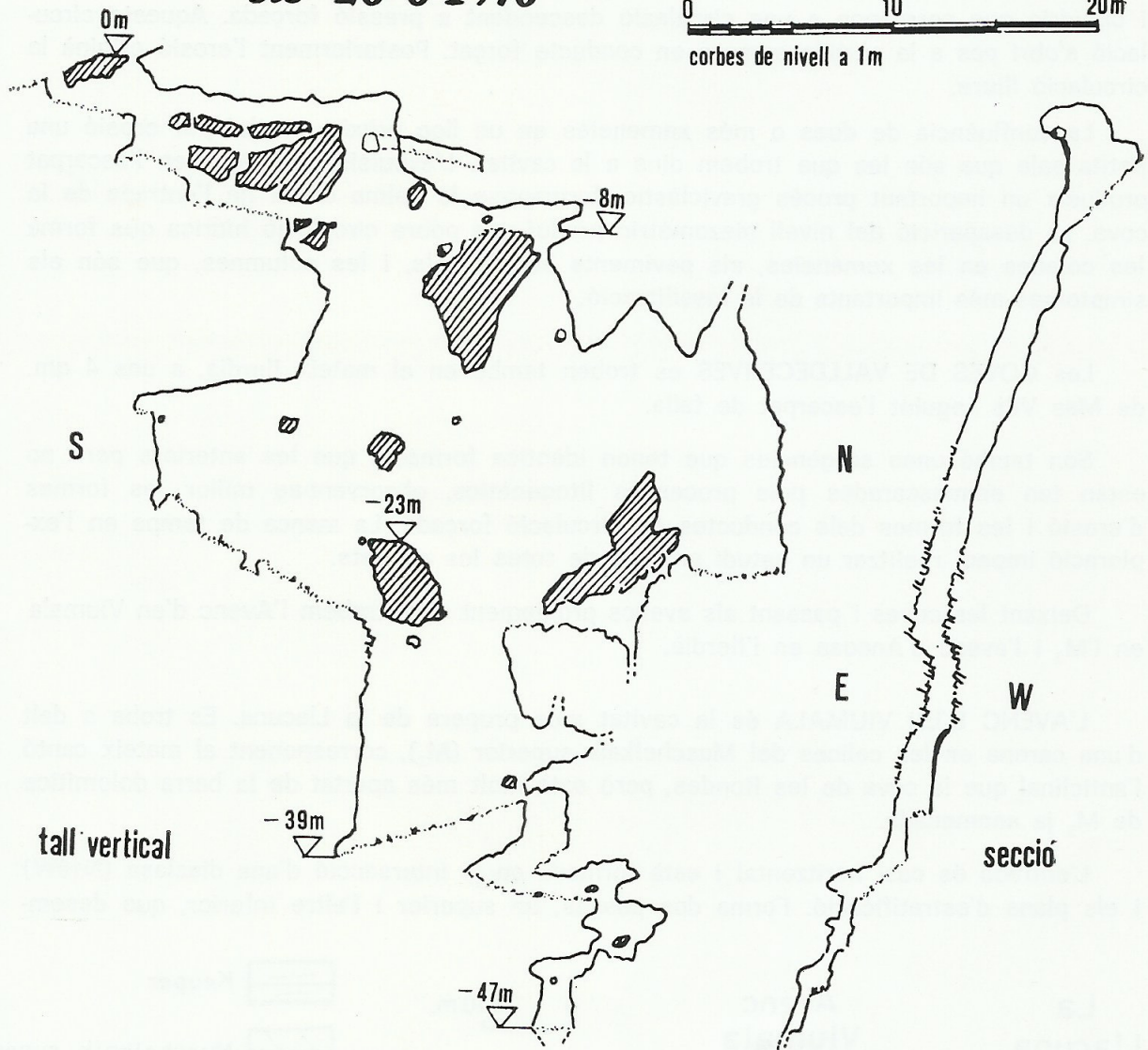
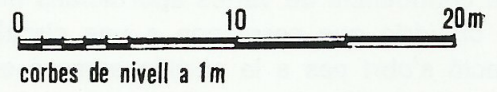


# avenc viumala

Serra de Puigfred (La Llacuna)

TOPOGRAFIA: J. Indurain i E. Badiella.

sis 26-6-1976





boquen a un pou per on es baixa a —39 m. i per una seqüència de pous de poca profunditat (3-4 m.) es baixa fins a —47 m. És un avenc de gran desenvolupament en sentit S-N però molt estret en el E-W (veure Topografia). Hi ha una absència total de formes d'erosió, havent-hi arreu processos graviclàstics. Té petites galeries secundàries sempre d'interseccions rectilínees (veure planta) molt semblant a les Rondes.

La seva gènesi es pot apreciar perfectament en el tall E-W, no és res més que una diaclasa oberta alguns metres, quedant la part que comunica a l'exterior coberta de blocs. Totes les altres galeries són també diaclases no tan separades. Això ha fet que hi hagin plans d'estratificació descoberts per la seva part inferior, provocant així un important fenomen graviclàstic.

L'esforç capaç d'originar aquest avenc creiem que fou produït per la formació de l'anticlinal i del sinclinal que hi trobem en la regió, ambdós eixos del plegament produïren una línia de ruptura amb la força necessària per formar l'avenc, com també ho prova una petita falla que hi ha propera a la cavitat. (Fig. 5).

La situació de l'avenc fa que hi entri poca aigua, no havent-hi gaires formes litogènètiques, només trobem formació dues diaclases, però de poca grossària.

És de morfologia i formació molt diferent l'AVENC D'ANCOSA, que es troba en l'Ilerdià.

És un avenc d'entrada amb forma elipsoidal que baixa amb pou vertical a —20 m. la forma del pou és parabòlica amb un estrenyiment cap a la part inferior. La base d'aquest pou comunica amb una rampa que baixa a —26 m., al mig de la qual s'obre una xemeneia de 20 m. de vertical i 6 m. d'amplada, presentant una forma paral·lelipèdica. En conjunt, tot el pou de baixada està recobert per colades de bastant espesor (de 1-2 m.).

La boca s'obre en una petita depressió d'uns 5 m. de diàmetre que sembla correspondre a una antiga forma d'absorció.

La gènesi de la cavitat està en la intersecció de dues diaclases, on es formà una forma d'absorció tipus dolina, influint-hi en la formació d'aquesta el fet d'estar en el nucli d'un sinclinal (Fig. 6) que fou el causant de la recollecció hídrica. La dolina s'anà

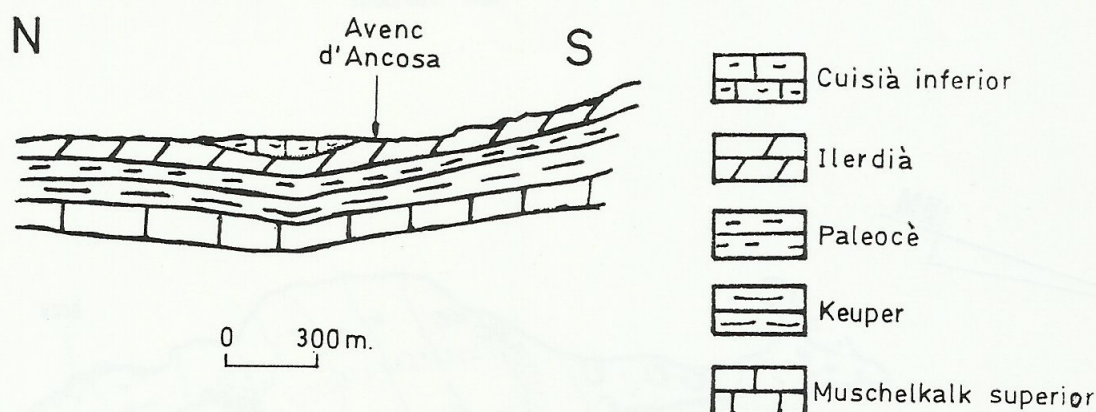


Fig. 6 - Sinclinal de l'avenc d'Ancosa.

excavant interiorment fins produir l'ensorrament de la bòveda, donant lloc al pou de forma parabòlica amb entrada més petita que la resta de la cavitat, típic en aquest



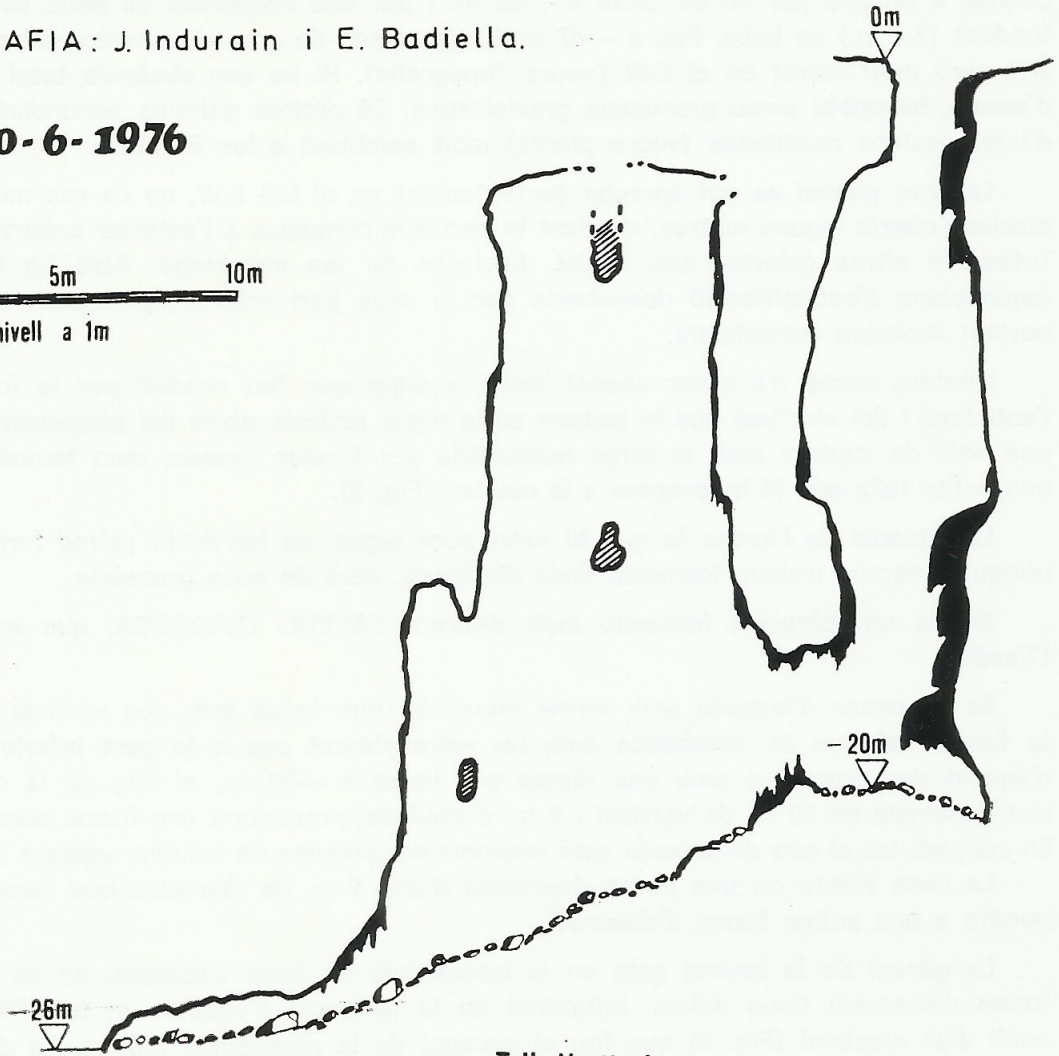
# avenc d'ancosa

Serra d'Ancosa (La Llacuna)

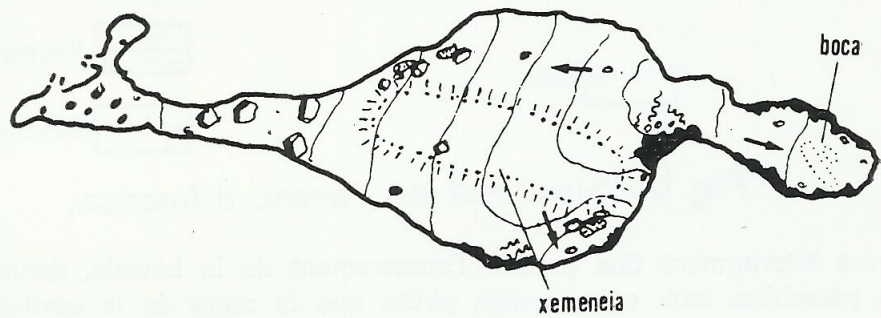
TOPOGRAFIA: J. Indurain i E. Badiella.

sis 20-6-1976

0m 5m 10m  
corbes de nivell a 1m



Tall Vertical



Planta



tipus de formació. Una altra fase excavà el sòl de la cavitat formant l'estrenyiment alludit. Al acostar-se la cavitat al nivell piezomètric començà a excavar horitzontalment, produïnt la base de l'actual xemeneia. Paral·lelament es produí una infiltració per la part superior d'aquella ocasionant un ensorrament simultani que originà la xemeneia, i això és la causa de la seva forma polièdrica.

### SÍNTESI I EVOLUCIÓ

En conclusió podem dir que en la regió pròxima a la Llacuna hi han dues zones molt diferenciades en l'aspecte càrstic, IM<sub>3</sub> i el llerdià. En el primer hi trobem cavitats íntegrament de tipus tectònic sense formes d'erosió i de reconstrucció. En l'llerdià en canvi hi trobem formes càrstiques amb els seus processos principals: corrosió, erosió i reconstrucció.

La causa d'aquesta acusada diferència està amb l'interval de diaclasació i la massivitat dels sediments. El Muschelkalk Superior té un interval de quasi 3 m. que juntament amb el caràcter massiu dels seus estrats superiors, provoca una pobresa de solucions de continuïtat que fa que l'aigua que entra per les diaclases no tingui progressió i no pugui formar així cavitats. Aquests caràcters no es troben en les dolomies del llerdià, el que fa més possible els fenòmens càrstics. Aquesta diferència serà també la causa del diferent tipus de vegetació existent ambdós pisos. En l'M<sub>3</sub> l'aigua no ha pogut ser absorbida produïnt la formació d'un sòl, capaç de formar-hi una vegetació de pins important. L'absorció en l'llerdià provoca la formació de mates baixes, vegetació més típica de les regions càrstiques.

En l'llerdià doncs, s'hi va formar un carst complet ja que tenia totes les característiques necessàries perquè així fos. Hi trobem actualment formes d'absorció (avenc D'Ancosa) i sorgències (Coves de Mas Vilà i Valldecerves). Aquest carst complet vingué donat per un nivell de base format pel Paleocè i el contacte per falla del Cuisià amb l'llerdià. La posterior erosió del Cuisià al formar-se el torrent Carme provoca la formació d'un carst penjat o «merocarst», causa que originà el començament de la fossilització de les cavitats. Posteriorment es produí un abortament hídric el que ha fet que trobem les cavitats en estat de semifossilització.

### BIBLIOGRAFIA

- IGME, 1973. Vilafranca del Penedès. Mapa geològic de España. E. 1:50.000.  
LLOPIS LLADO. N. 1970. «Fundamentos de hidrogeología cárstica». Editorial Blume. Madrid.



Il est évident que les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne. Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne. Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne.

CONCLUSION

Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne. Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne. Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne.

Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne. Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne. Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne.

Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne. Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne. Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne.

BIBLIOPHILIE

Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne. Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne. Les conditions de milieu sont très différentes dans les différents secteurs de la montagne.



# SENZILL SISTEMA PER EL CàLCUL D'ÀREES I VOLUMS DE GRANS SALES SUBTERRÀNIES

Per JOAN ROSAURA I RAICH

## RESUMEN

En el presente trabajo se da a conocer un sistema apropiado para calcular áreas y volúmenes en grandes salas subterráneas, basándose en la Fórmula de Simpson, que debidamente utilizado, nos ofrece un error y una comodidad de trabajo realmente aceptables.

## RÉSUMÉ

Dans le présent travail on donne a connaître un système propre pour le calcul des surfaces et volumes des grandes salles souterraines, application de la Formule de Simpson; que dûment utilisé, offrît un erreur et une comodité de travail très acceptables.

## INTRODUCCIÓ

L'evolució que experimenta darrerament la topografia espeleològica, fa que s'actui cada vegada amb una precisió més elevada, obtenint així plànols amb un grau d'error molt petit, tant en les dades mètriques com en la representació gràfica de la cavitat.

Aquesta precisió és deguda principalment a la qualitat dels aparells emprats, que ens ofereixen una major comoditat i exactitud, degudament utilitzats; i com a segon terme —i molt importants— també influeixen els mètodes de replanteig i confecció definitiva del plànol, que ens donaran unes dades espeleomètriques més o menys exactes.

Amb el present treball intento donar a conèixer un sistema per a calcular les dimensions de grans sales (àrees i volums), com una aplicació de la FÓRMULA DE SIMPSON,

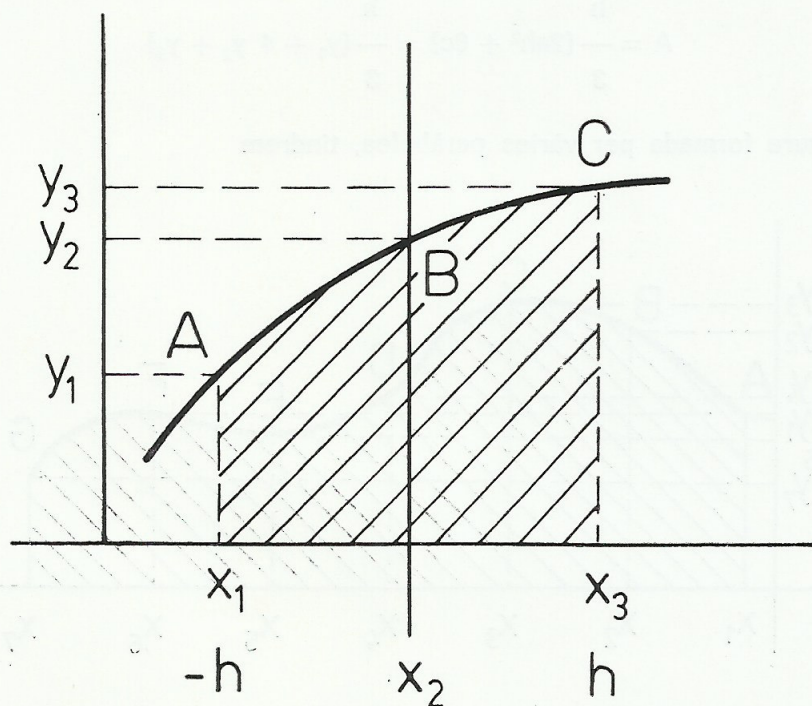


Fig. 1



que ens ofereix una exactitud i una rapidesa i comoditat de treball força interessants.

Ja que el sistema és exclusivament gràfic, o sia, a utilitzar a l'hora de confeccionar el plànol, cal que el mètode de camp emprat ens ofereixi una relativa exactitud.

### LA FÓRMULA DE SIMPSON

La Fórmula de Simpson aproxima la corba per mitjà de trossos de paràbola, que passaran per cada tres punts.

Suposem un tros de paràbola que passa pels punts A, B i C (Fig. 1). Calcularem el valor aproximat de l'àrea compresa entre la paràbola, les rectes  $x = x_1$  i  $x = x_3$  i l'eix OX.

L'equació general de la paràbola és

$$y = a \times^2 + b \times + c$$

i l'àrea

$$A = \frac{h}{3} (2ah^2 + 6c)$$

L'equació de la paràbola, perquè passi pels tres punts tindrà de complir:

$$(A) y_1 = a(-h)^2 + b(-h) + c = ah^2 - bh + c$$

$$(B) y_2 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = c$$

$$(C) y_3 = a h^2 + bh + c$$

i resolvent el sistema

$$y_1 + y_3 = 2ah^2 + 2c$$

$$y_2 = c \rightarrow 4y_2 = 4c$$

$$y_1 + 4y_2 + y_3 = 2ah^2 + 6c$$

que és l'àrea aproximada de la paràbola que passa pels tres punts A, B i C:

$$A = \frac{h}{3} (2ah^2 + 6c) = \frac{h}{3} (y_1 + 4y_2 + y_3)$$

En una figura formada per vàries paràboles, tindrem

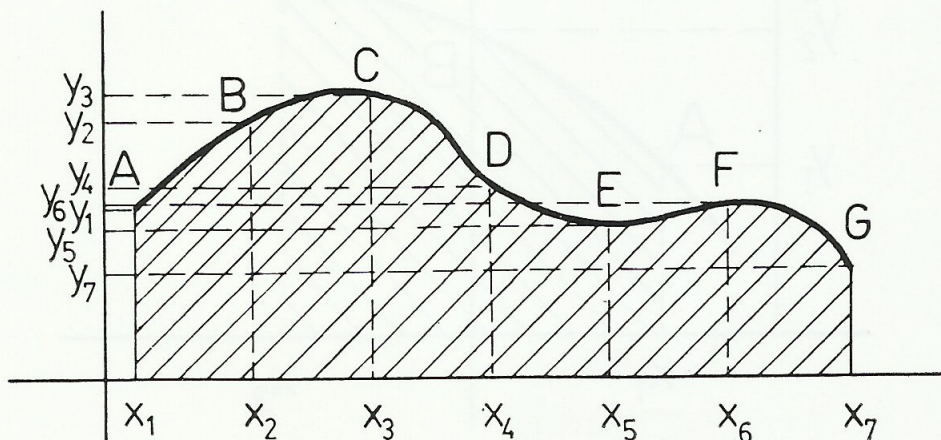


Fig. 2



L'àrea d'ABC tal com acabem de veure és

$$\text{Àrea ABC} = \frac{h}{3} (y_1 + 4 y_2 + y_3)$$

i per tant podrem dir que

$$\text{Àrea CDE} = \frac{h}{3} (y_3 + 4 y_4 + y_5)$$

$$\text{Àrea EFG} = \frac{h}{3} (y_5 + 4 y_6 + y_7)$$

Dei que podrem deduir que l'àrea total és:

$$A_t = \frac{h}{3} (y_1 + 4 (Y_{\text{parells}}) + 2 (Y_{\text{imparells}}) + \text{darrera } y)$$

Error: Si coneixem una cota M, superior a fiv(x) en h, l'error serà:

$$e < \frac{h^5}{24 \cdot 51} M$$

### MÈTODE DE TREBALL

Amb el següent mètode es poden calcular indiferentment àrees o volums o els dos a la vegada.

Bàsicament es tracta de fer seccions de la sala per plans equidistants, o sia, paral·leles i a la mateixa distància. Com més quantitat se'n faci, les dades que s'obtingran seran més correctes.

Cal que les seccions siguin el més aproximades possible, tant en l'amplada i alçada, com en la seva forma.

L'àrea i el volum s'obtingran de la següent manera:

### CÀLCUL DE L'ÀREA: (Fig. 3)

— Caldrà en principi dibuixar la planta de la sala, en veritable magnitud, amb les línies on talla la secció, sobre una fulla de paper millimetrat.

— Dibuixar l'eix OX, perpendicular a les línies de secció, de manera que ens dividirà la sala en dues parts, la positiva per sobre l'eix, i la negativa per sota.

— Dibuixar l'eix OY, perpendicular a l'OX, fora de la figura.

— Buscar les coordenades  $y_{\text{positives}}$  de cada punt x, obtinguts pels punts on les línies de secció tallen l'eix OX i numerats  $x_1, x_2, x_3, \dots$

— Tenint els punts  $y_1, y_2, y_3, \dots$  aplicar la fórmula:

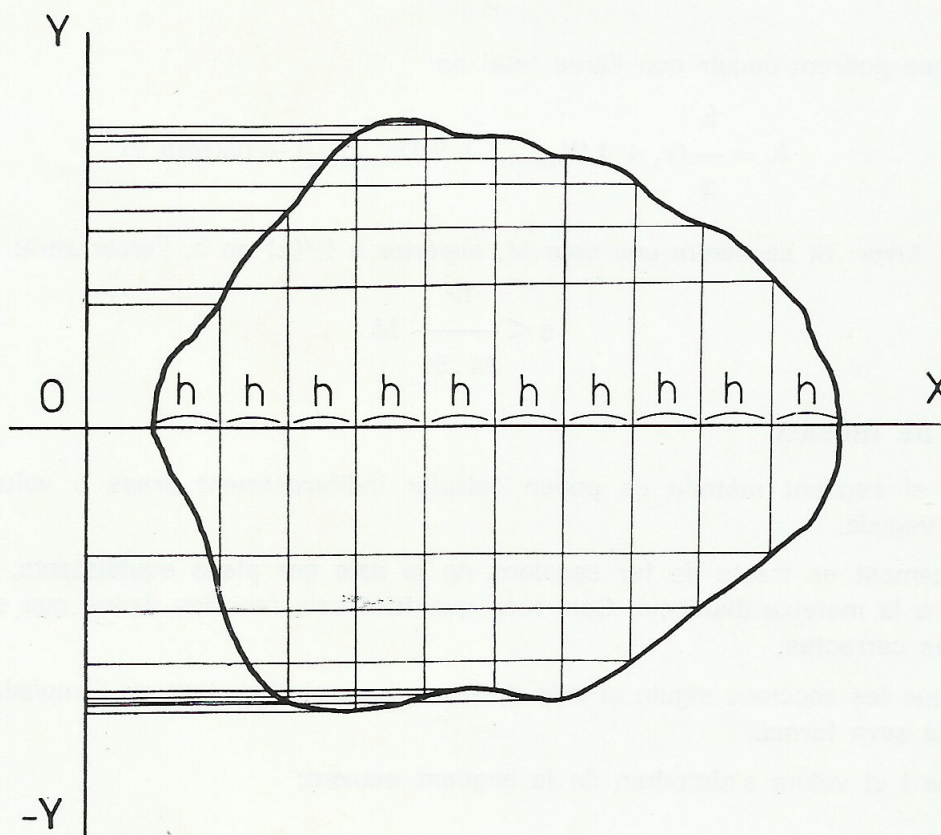


$$A = \frac{h}{3} (y_1 + 4 (Y_{\text{pares}}) + 2 (Y_{\text{impars}}) + \text{darrera } y)$$

essent h la distància entre seccions.

— Fer el mateix amb els valors **y negatius**.

— Sumar les dues àrees prenent la negativa en valors absoluts.



#### CÀLCUL DEL VOLUM (Fig. 4)

Essent h la distància entre les seccions, i les àrees de cada secció  $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, \dots$ , el volum de la sala serà

$$V = \frac{h}{3} (S_1 + 4 (S_{\text{parells}}) + 2 (S_{\text{imparells}}) + \text{darrera } S)$$



Les àrees de les seccions es poden calcular dibuixant-les sobre paper mil·limetrat, dividint-les a continuació per línies verticals equidistants, i després de cercar les coordenades «y», aplicar-hi la fórmula de l'àrea.

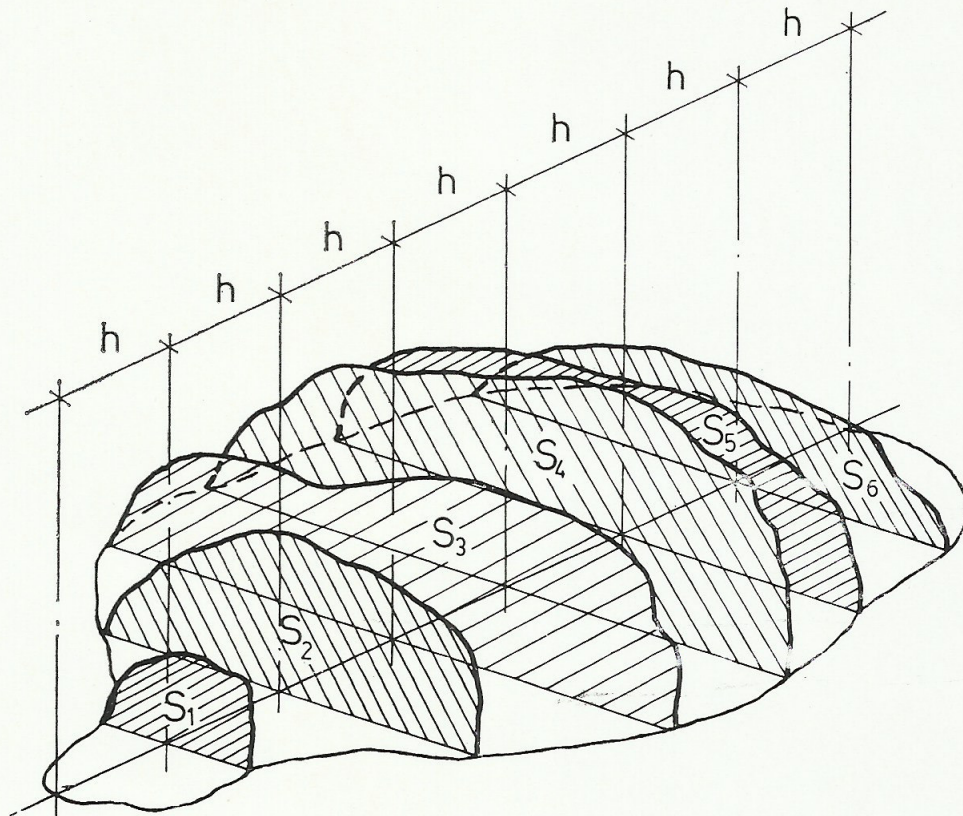


Fig. 4



The figure shows the monthly variation of the mean monthly rainfall in the tropical monsoon climate. The rainfall is high during the summer months and low during the winter months. The temperature is high during the summer months and low during the winter months. The humidity is high during the summer months and low during the winter months.



FIG. 1.



# RESULTADOS DE LA OPERACION «SOMO 75» (Puerto de las Estacas - Burgos)

Por TERESIANO ANTON PALACIOS \*

## RESUM

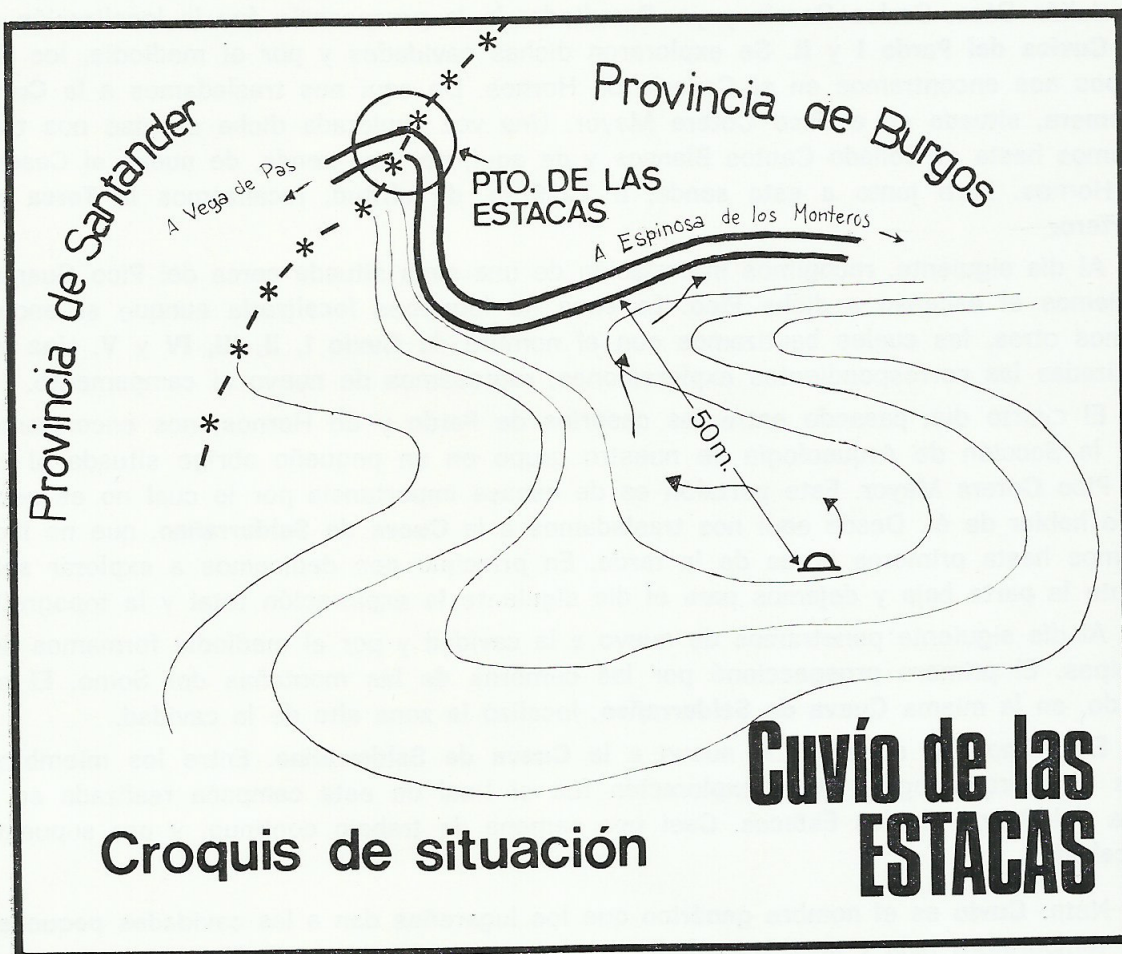
Per l'agost del 1975, el Grup Espeleològic Edelweis, de Burgos, organitzaren una campanya anomenada «Somo-75», al Puerto de las Estacas, al Nord de la província de Burgos. En el present treball es descriu el programa realitzat, així com les descripcions de les cavitats fetes. S'hi adjunten les corresponents topografies.

## RÉSUMÉ

En août 1975, le «Grupo Espeleológico Edelweis» de Burgos, a réalisé l'opération «Somo-75», au «Puerto de las Estacas». Dans le présent travail on donne les résultats obtenus, en ajoutant des différentes topographies des grottes visitées.

## INTRODUCCION

En dicha nota ofrecemos los resultados de la Campaña que el Grupo Espeleológico



\* Del Grupo Espeleológico Edelweis (Burgos).



Edelweis, de Burgos, realizó durante los días 12 al 17 de agosto de 1975, en el Puerto de las Estacas, bajo la denominación de «Somo-75».

Dicha nota ha sido elaborada junto con mis compañeros Aurelio Rubio, Julián Sáez, Carlos García, Ricardo Mazagatos, Ramón Vadillo, Jesús Crespo, Miguel Martín, Luis Blanco y Eliseo Rubio, todos ellos participantes de esta campaña.

### EL PUERTO DE LAS ESTACAS

El Puerto de las Estacas de Trueba, a 1.166 m. de altitud, une las provincias de Santander y Burgos por la carretera local de Vega de Pas a Espinosa de los Monteros. Su terreno está formado por calizas pertenecientes al Cretácico Inferior.

### OBJETIVOS Y PROGRAMA REALIZADO

El primer día montamos el Campamento en el Puerto, e inmediatamente nos dedicamos a prospeccionar en las cercanías del Caserío de las Hoyas, situado a 4 km. de dicho puerto. Otro objetivo fue recoger datos para la localización de la **Torca del Mortero** y demás cavidades aunque de menor importancia y sin nombre.

El segundo día localizamos el **Cuvío de las Estacas**. Desde dicho lugar, nos dividimos en dos grupos. El primero, formado por Aurelio Rubio y Jesús Crespo. El segundo, por Julián Sáez, Carlos García y yo. Resultado de la prospección fue la localización de los **Cuvíos del Pardo I y II**. Se exploraron dichas cavidades y por el mediodía, los dos grupos nos encontramos en el Caserío de Hornos. De aquí nos trasladamos a la **Cueva Palomera**, situada en el Pico Cotera Mayor. Una vez explorada dicha cavidad nos trasladamos hasta el Collado Cantos Blancos y de aquí, por una senda, de nuevo al Caserío de Hornos. Pero junto a esta senda, a 1.220 m. de altitud, localizamos la **Torca del Mortero**.

Al día siguiente, recogimos información de una sima situada cerca del Pico Gusmar. Iniciamos el ascenso a dicho Pico. La sima no logramos localizarla aunque sí encontramos otras, las cuales bautizamos con el nombre de **Cuvío I, II, III, IV y V**. Una vez realizadas las correspondientes exploraciones, regresamos de nuevo al campamento.

El cuarto día, pasando entre los caseríos de Pardo y de Hornos, nos encontramos con la Sección de Arqueología de nuestro grupo en un pequeño abrigo situado al pie del Pico Cotera Mayor. Este portalón es de escasa importancia por lo cual no es necesario hablar de él. Desde aquí nos trasladamos a la **Cueva de Salderraño**, que no localizamos hasta primeras horas de la tarde. En principio nos dedicamos a explorar solamente la parte baja y dejamos para el día siguiente la exploración total y la topografía.

Al día siguiente penetramos de nuevo a la cavidad y por el mediodía formamos dos equipos. El primero prospeccionó por las cumbres de las montañas del Somo. El segundo, en la misma **Cueva de Salderraño**, localizó la zona alta de la cavidad.

El último día, subimos de nuevo a la **Cueva de Salderraño**. Entre los miembros, tres eran arqueólogos. Dicha exploración fue el final de esta campaña realizada en la zona del Puerto de las Estacas. Casi una semana de trabajo continuo, y por supuesto, inacabado.

Nota: **Cuvío** es el nombre genérico que los lugareños dan a las cavidades pequeñas, con temperatura baja y gran humedad.

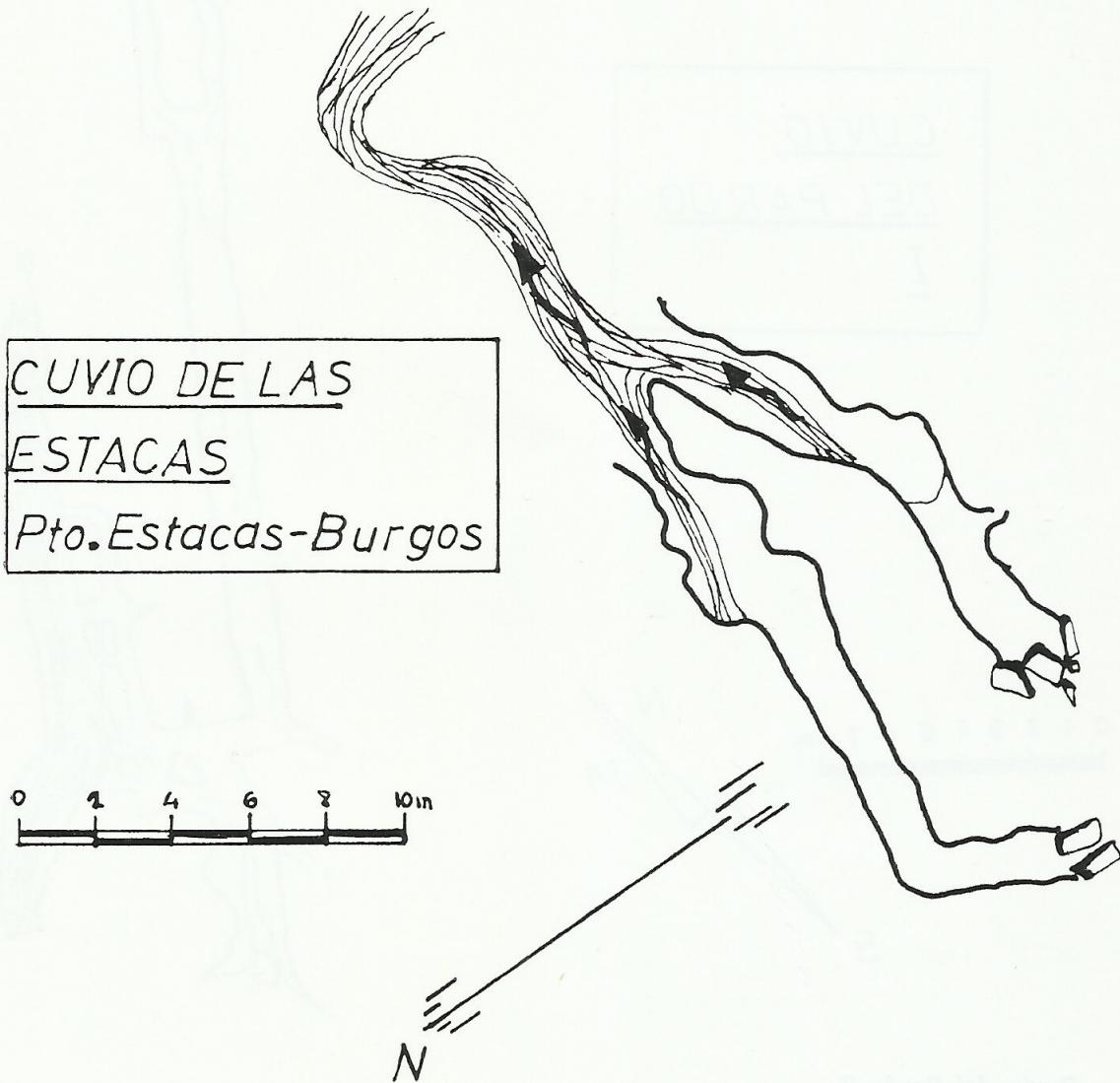


**DESCRIPCION DE CAVIDADES**

**Cuvío de las Estacas**

Situación: 43° 07' 05" Latitud Norte. 0° 01' 7" Longitud W. Altura sobre el nivel del mar: 1.150 m.

Cavidad freática, activa, con un recorrido de 28 m. y dividida en dos galerías. Al final de ambas galerías un caos de bloques impide seguir explorando.



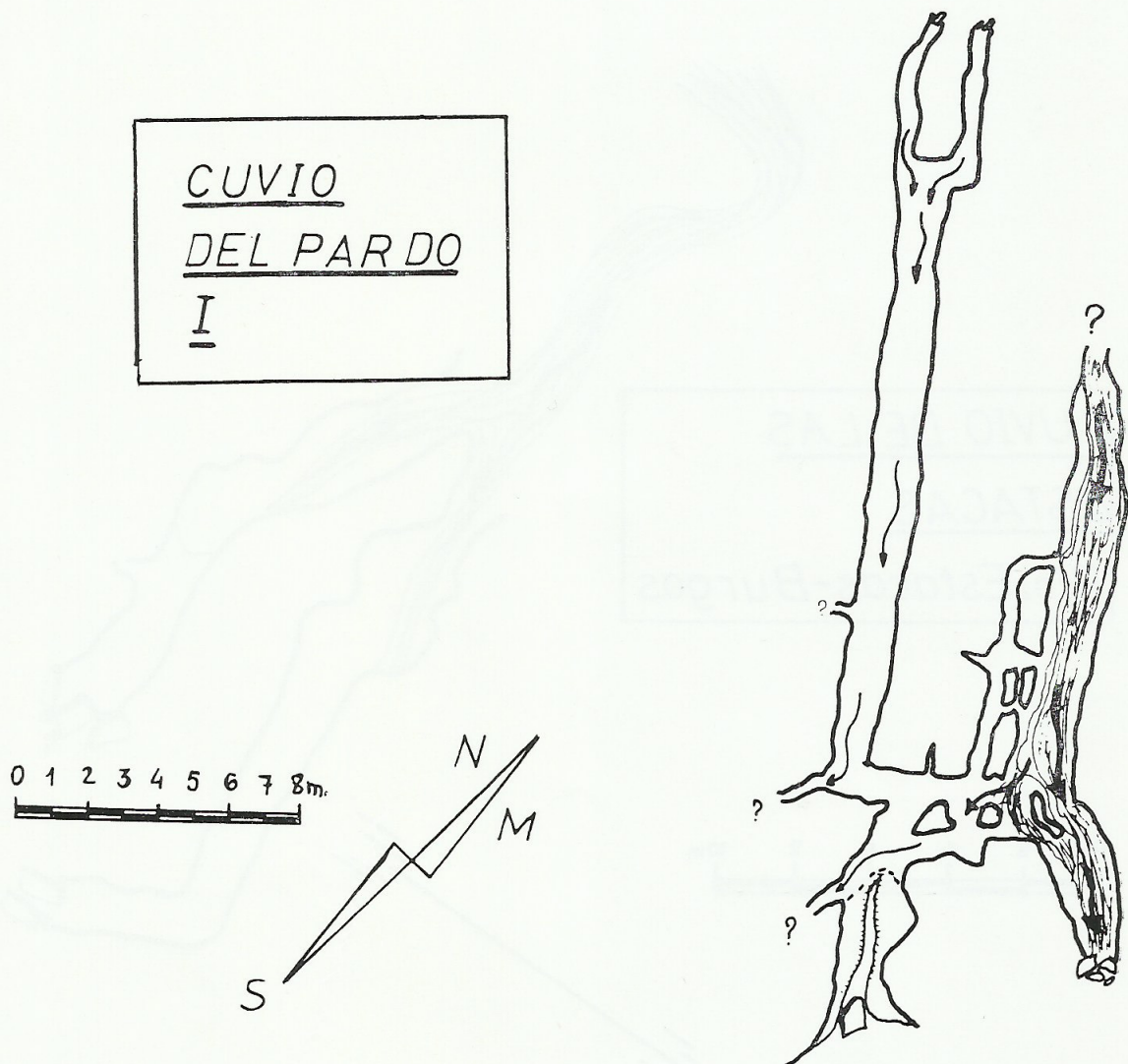
**Cuvío del Pardo I**

Esta cavidad es un enrejado freático-activo, de 50 m. de recorrido y con unas me-



didias que oscilan entre 1,5 m. de anchura en algunos lugares y 0,3 m. en otros, por una altura de 0,5 m. en término medio.

De dicha cavidad sale agua que es aprovechada por los habitantes del lugar para el abastecimiento del Caserío de Pardo.



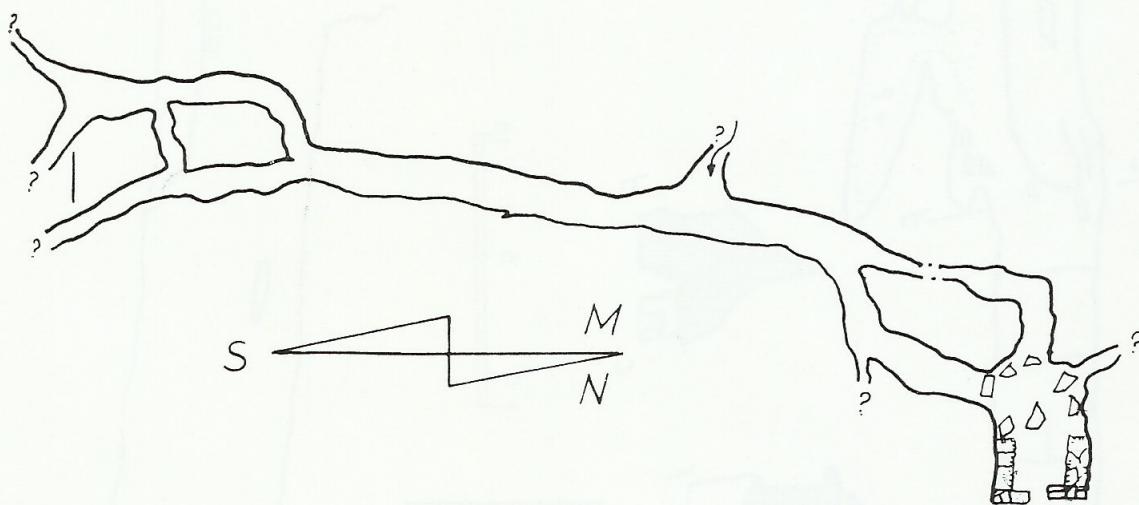
### Cuvío del Pardo II

Junto a la cavidad anterior encontramos **Cuvío del Pardo II**. Entre las dos se comunican por gateras impenetrables, por donde discurre el agua en época de deshielo. Este Cuvío, de idénticas características al anterior, tiene un desarrollo casi igual. La entrada

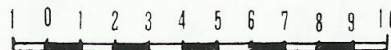


es un pequeño portalón utilizado por los lugareños para poner la leche a desnatar, ya que ofrece unas características y temperatura adecuadas.

CUVIO DEL PARDO II



Pto. ESTACAS  
C. DEL PARDO  
BURGOS



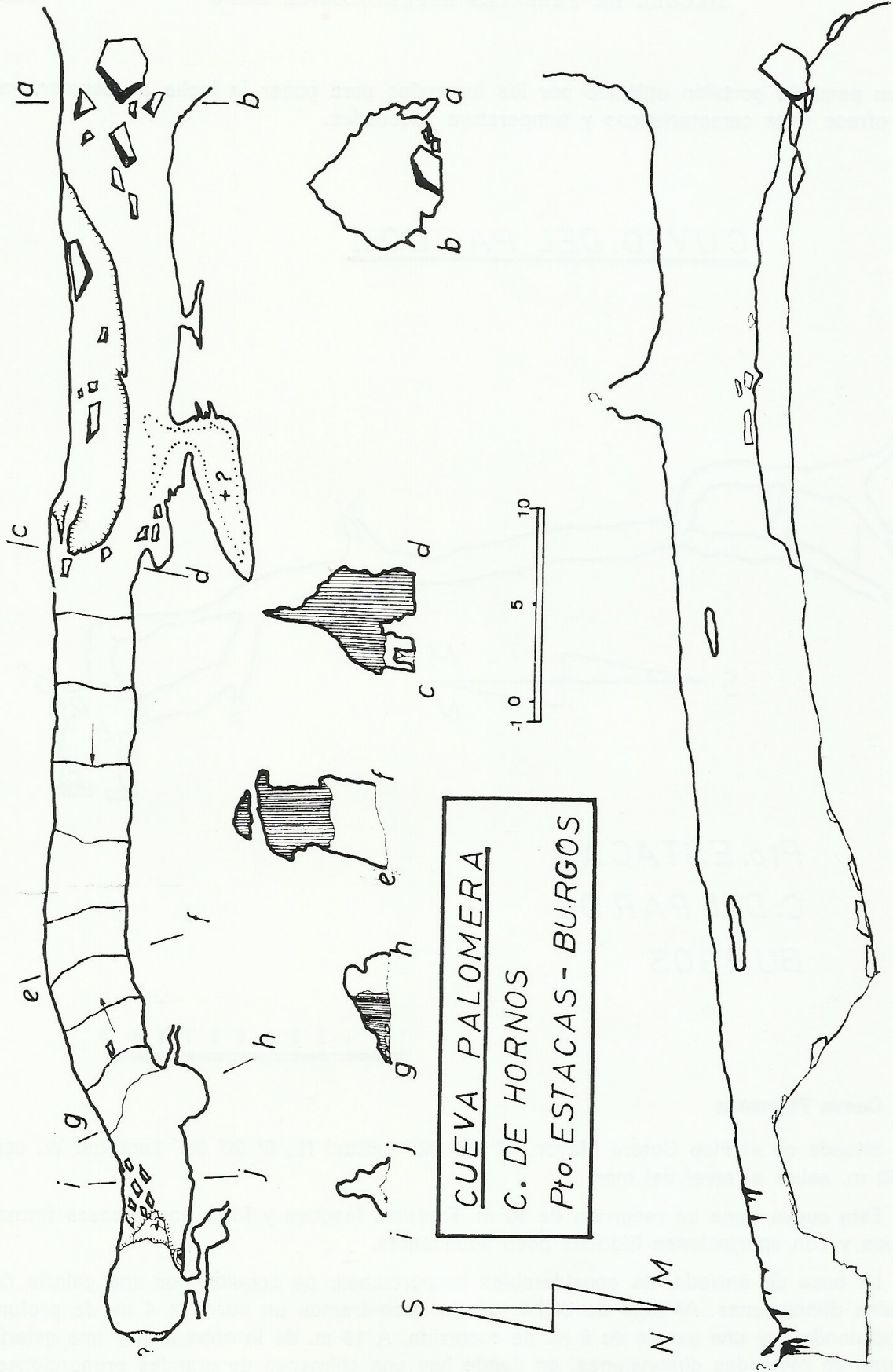
**Cueva Palomera**

Situada en el Pico Cotera Mayor. 43° 06' 02" Latitud N., 0° 02' 38" Longitud W, con 1.300 m. sobre el nivel del mar.

Esta cueva tiene un recorrido de 80 m. Freática. Inactiva y fósil, con escasas formaciones y con aportaciones hídricas poco abundantes.

La boca de entrada, de considerables proporciones, es seguida por una galería de iguales dimensiones. Al final de dicha galería encontramos un pozo de 4 m. de profundidad donde hay una gatera de 6 m. de recorrido. A 16 m. de la entrada hay una galería lateral, de reducidas dimensiones, en donde hay una chimenea de grandes proporciones, a la que no pudimos acceder.



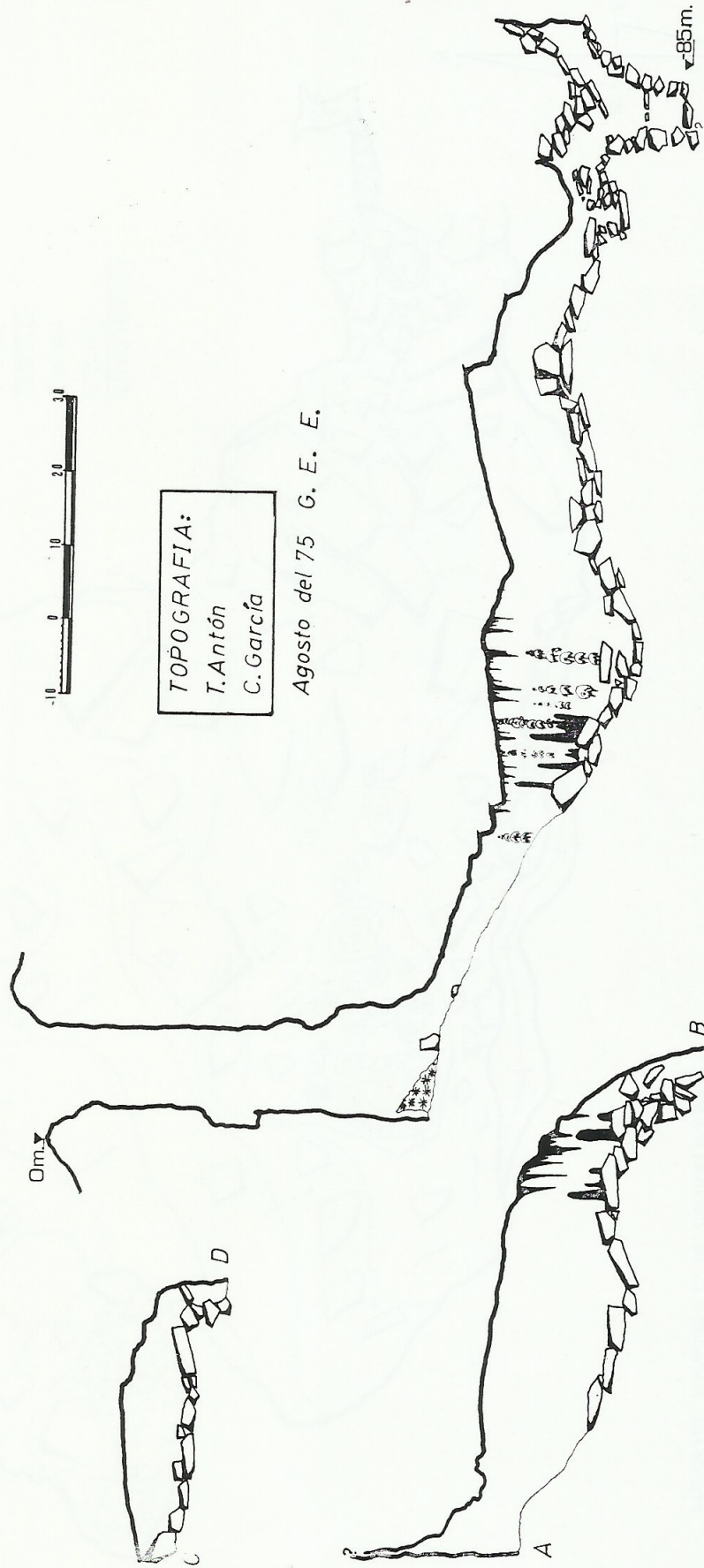


CUEVA PALOMERA  
 C. DE HORNOS  
 Pto. ESTACAS - BURGOS



# TORCA DEL MORTERO

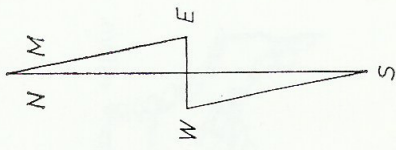
Pto. de las Estacas - C. de Hornos (Burgos)





# TORCA DEL MORTERO

Pto. de las Estacas - C. de Hornos (Burgos)



## TOPOGRAFIA

C. García.

T. Antón

DIBUJO

T. Antón

G. E. E. Agosto del 75





### **Torca del Mortero**

Situada cerca del Caserío de Hornos, junto a la senda que conduce al Collado de Cantos Blancos. Situación: 43° 06' 77" Latitud N., 0° 00' 20" Longitud W, altura s.n.m. 1.220 m.

La entrada, con un pozo vertical de 51 m., da paso a una sala de aceptables proporciones. El desnivel máximo es de 85 m. La sala tiene una largada de 212 m. por 85 m. de ancho, con una altura máxima de 10 m. aproximadamente. Es de origen freático. El suelo está recubierto de material clástico. Las concreciones, aun no ser muy abundantes, existen en puntos muy concretos, destacando una pequeña zona con grandes estalactitas, estalacmitas y columnas. En la planta del pozo de entrada aparecen restos de animales que han caído por la boca. Durante nuestra visita (agosto) encontramos gran cantidad de nieve. Como el resto de cavidades de la zona, es extraordinariamente húmeda y fría, con gran actividad hidrológica en época de deshielo.

### **Cuvío de las Hoyas I**

Cavidad de dimensiones medias que oscilan entre los 2 m. de alto por 2 m. de ancho en la mayor parte de su recorrido. De origen freático, actuó como vadosa en los deshielos. No cuenta con ninguna bifurcación. A lo largo del recorrido de esta galería encontramos tres chimeneas, una de ellas taponada por bloques y las otras dos inaccesibles. Un derrumbamiento al final de la galería hace que sea imposible progresar.

Situación: 43° 06' 28" Latitud N., 0° 01' 11" Longitud W.

### **Cuvío de las Hoyas V (o de Las Diaclasas)**

Situación: Latitud N. 43° 06' 33". Longitud E. 0° 01' 22". 1.120 m. s.n.m.

Cavidad de origen freático, inactiva, formada por tres galerías paralelas a distintos niveles. La boca de entrada, de 4 m. de ancho, poco a poco se va haciendo estrecha a lo largo de los 28 m. de recorrido. Antes de llegar al final de esta primera galería, se abre un paso por el lado izquierdo que da a la siguiente galería, de iguales características a la anterior. Al final, dando un giro de 180 grados se halla la otra galería, donde varios pasos estrechísimos impiden su progresión. Aunque la anchura oscila solamente alrededor de 1 m., la altura es de 7 m. aproximadamente.

### **Cuvíos II, III y IV**

Estos tres cuvíos, de origen igualmente freáticos, son de escasa importancia. Su recorrido es de 12, 20 y 16 m., respectivamente. Están enclavados en la cota 1300 de altitud, Latitud N. 43° 06' 37" y Longitud E. 0° 00' 07". Todos ellos constan de una sola galería.

### **Cueva de Salderraño**

Situada cerca del Caserío de Pardo, antes de llegar al de Hornos. De esta cavidad poco podemos hablar, debido a que no pudimos explorarla en su totalidad. Cavidad freática donde discurre el agua en época de deshielo, con dos enrejados superpuestos. En la parte baja de la cavidad encontramos restos de oso, jabalíes, corzos... En la zona alta, aparte de encontrar restos de oso, observamos restos de cerámica medieval. De este aspecto, se cuidó el grupo de arqueología. En la exploración efectuada el segundo día, continuamos la topografía y en el enrejado freático encontramos dos nuevas entradas.

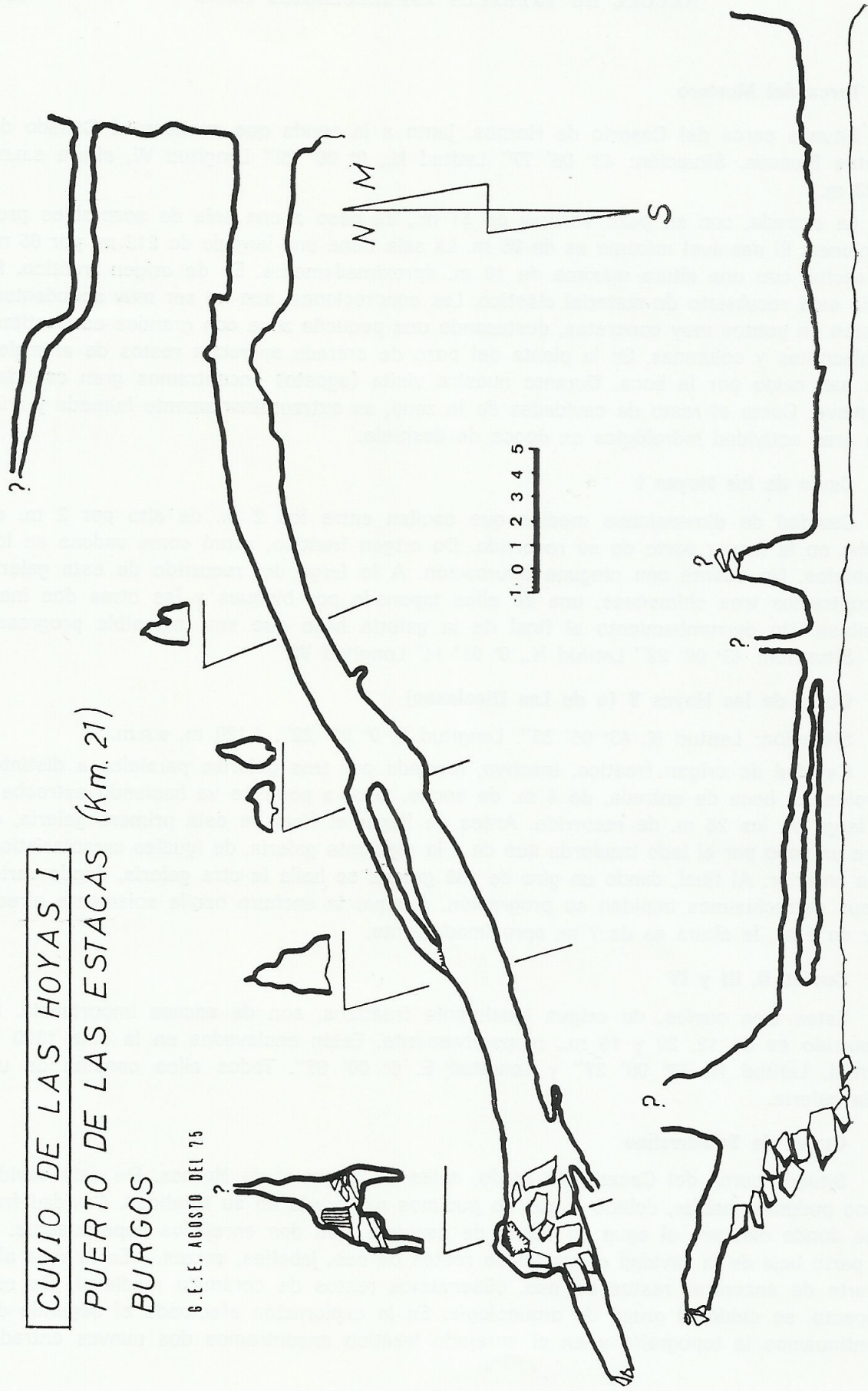


CUVIO DE LAS HOYAS I

PUERTO DE LAS ESTACAS (km. 21)

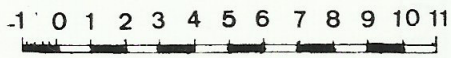
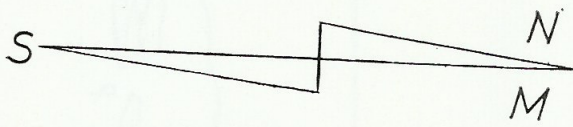
BURGOS

G. E. E. AGOSTO DEL 75

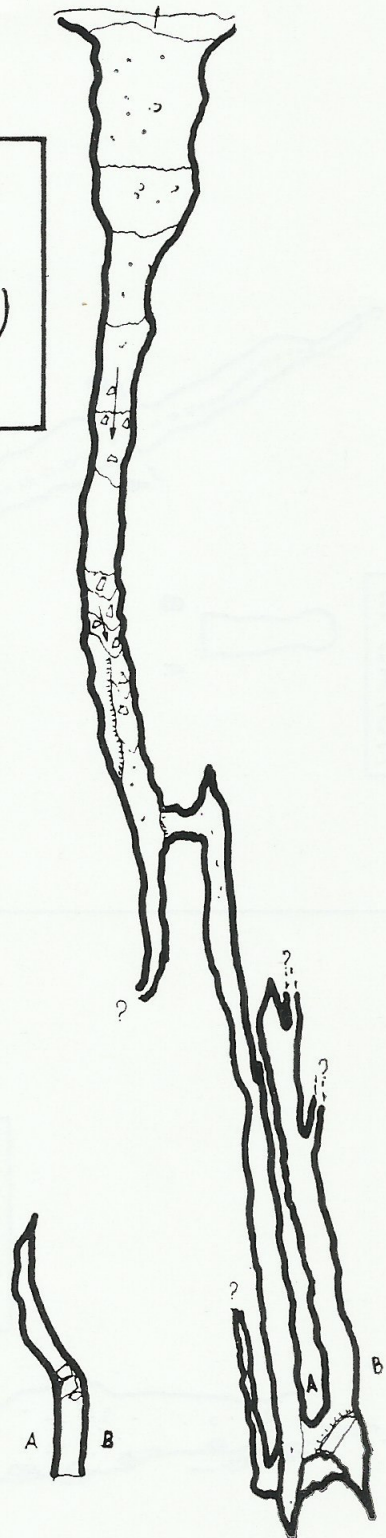




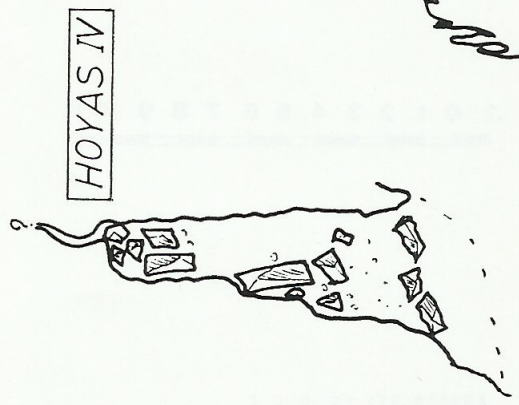
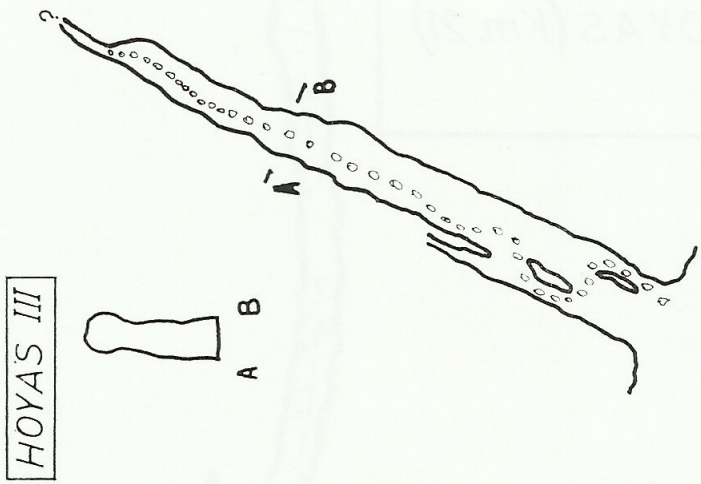
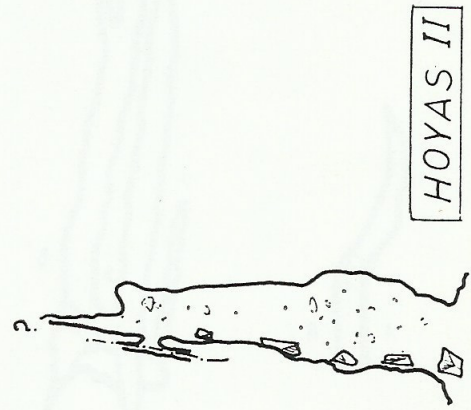
CUVIO LAS DIACLASAS  
PUERTO DE LAS ESTACAS  
CASERIO DE LAS HOYAS (Km. 21)  
BURGOS



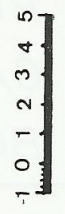
AGOSTO DEL 75 G. E. E.







Pto. ESTACAS (Km 21)  
BURGOS





# Dos casos de regeneració de possibles apèndixs autotomitzats en Quilòpods

(*Lithobius insignis* Mein.)

Per ANTONI SERRA i SORRIBES \*

## RESUMEN

En el presente trabajo se estudian dos quilópodos que presentan una de las patas del par terminal poco desarrollada, con una espinulación pobre, y que hacen pensar que estaban sufriendo un proceso de regeneración.

## RÉSUMÉ

Dans ce travail on étudie deux chilopodes qui offrent une des pattes du pair terminale peu développée, à faible éspinulation, et qui font penser qu'elles expérimentaient un procès de régénération.

---

L'autotomització, o pèrdua voluntària d'un membre d'un animal és relativament freqüent en els Quilòpods, però tanmateix és aventurat afirmar la motivació d'aquest acte. Sembla ésser que l'animal es despen fàcilment d'una pota, o part d'ella, per la que ha estat atrapat per un depredador o per qualsevol altre circumstància que posa la seva vida en perill. Podríem dir que sacrifica una part per salvar el gairebé tot.

L'experiència demostra la dificultat d'obtenir exemplars d'aquests Artròpods en perfecte estat, donada la gran fragilitat dels seus nombrosos apèndixs locomotors, que poden trencar-se per qualsevol mínim accident físic o per expressa voluntat del seu posseïdor.

Així doncs, la pèrdua d'una o varies potes pot ésser deguda a dues causes: accident fortuït o bé autotomització, essent molt difícil, per no dir impossible, determinar a quina d'aquestes causes s'ha de fer responsable el fet de tenir un exemplar d'aquestes característiques.

En el present treball s'estudien dos individus que presenten aquestes variacions.

Procedència del material: Sant Miquel de Gonerres. Terrassa.

Data de les captures: 11 de novembre del 1973.

Material recollit: 6 mascles i 4 femelles.

Material que presenta una P.15 anormal: 2 mascles.

Efectuat l'estudi i determinació dels exemplars, resultaren ésser *Lithobius insignis* Mein., espècie molt difosa a la nostra regió. Aquests Quilòpods no presenten variacions

\* Laboratori de Zoologia de la Secció de Ciències Naturals del C.E.T.



dignes d'assenyalar, ajustant-se perfectament al tipus de l'espècie, llevat de dos mascles que tenen una P.15 anormal, de poca llargada i mediocre desenvolupament.

Donem a continuació una descripció i mides de les P.15 normals i de les P.15 anormals dels dos individus.

### Exemplar nombre 1:

P.15 N (normal)		P.15 A (normal)					
V:	C = 37	D:	C = 29	V:	C = 36	D:	C = 28
	tr = 8		tr = 7		tr = 12		tr = 10
	P = 53		P = 59		P = 19		P = 31
	F = 59		F = 64		F = 31		F = 33
	T = 78		T = 82		T = 43		T = 45
	t = 75		t = 75		t = 45		t = 45
	mt = 42		mt = 42		mt = 18		mt = 18
	—————		—————		—————		—————
	352 unitats		358		204		210

28 unitats = 1 mm.

C = coxa; tr = trocànter; P = prefèmur; F = fèmur; T = tíbia; t = tars; mt = metatars; V = ventral; D = dorsal.

Poros coxals P.15 N = 5.

Poros coxals P.15 A = 4.

### Exemplar nombre 2:

P.15 N		P.15 A					
V:	C = 32	D:	C = 28	V:	C = 33	D:	C = 28
	tr = 11		tr = 2		tr = 11		tr = 4
	P = 51		P = 57		P = 51		P = 55
	F = 57		F = 61		F = 24		F = 31
	T = 76		T = 79		T = 21		T = 22
	t = 76		t = 77		t = 24		t = 26
	mt = 39		mt = 41		mt = 5		mt = 5
	—————		—————		—————		—————
	342		345		169		171

Poros coxals P.15 N = 5.

Poros coxals P.15 A = 5.

En totes les mides es calcula un possible error del 1—2 %, degut a la variabilitat

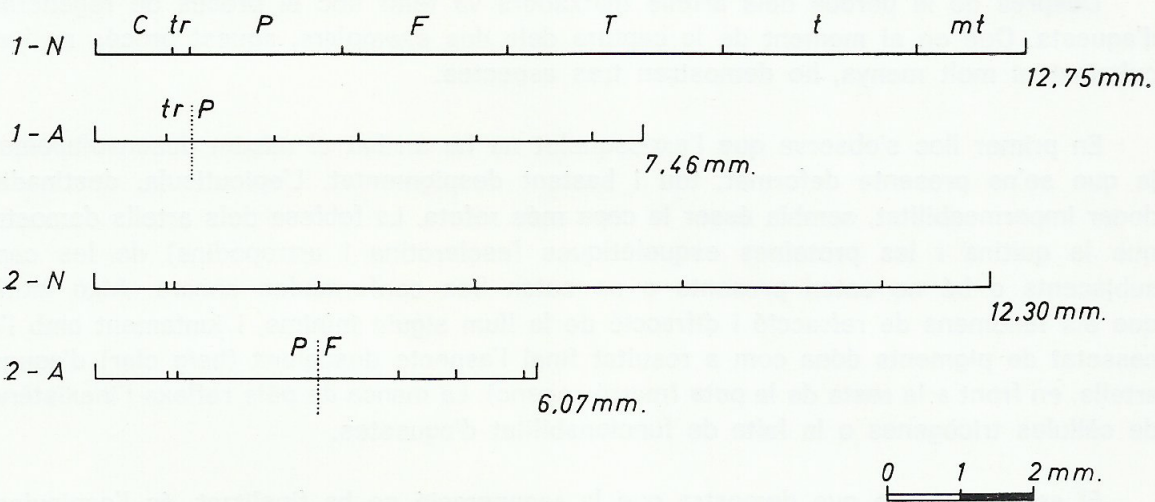


provocada per els diferents plans d'enfocament del binocular estereoscòpic i el propi observador.

**Espinulació:**

Les P.15 1-N i 2-N presenten tant dorsal com ventralment la mateixa espinulació. No passa el mateix a les P.15 1-A i 2-A, que la tenen més pobre i menys desenvolupada.

1-A	D:	C a — —	2-A	D:	C a — —	1-N	D:	C a — —
		tr — — —			tr — — —	2-N		tr — — —
		P a m p			P a m p			P a m p
		F — — p			F — — —			F — — p
		T — — —			T — — —			T — — —
1-A	V:	C — — —	2-A	V:	C — — —	1-N	V:	C — — —
		tr — m —			tr — m —	2-N		tr — m —
		P a — p			P a m p			P a m p
		F a m p			F — m —			F a m p
		T — m —			T — m —			T a m —



Gràfica 1. — Mides de les P. 15. 1-N: pota normal de l'exemplar 1; 1-A: pota anormal de l'exemplar 1; 2-N: pota normal de l'exemplar 2; 2-A: pota anormal de l'exemplar 2; C, tr, P, F, T, t, mt: artells de les potes; tr P, P F: punts de ruptura.

Comparant les gràfiques 1-N i 1-A veiem que els primers artells presenten, aproximadament, el mateix desenvolupament (coxa i trocànter). Les peces següents, prefèmur,



fèmur, tibia, tars i metatars, són molt més petites a l'extremitat 1-A que a la 1-N, que en aquesta presenten un aspecte normal. Això ens indica clarament (degut a la seva allargada i a l'aspecte general) que el trencament de la pota va tenir lloc a l'articulació del trocànter amb el prefèmur. L'epinulació dels dos primers artells de la 1-A és idèntica ventral i dorsalment que la de la 1-N. En canvi a l'epinulació dels membres regenerats s'observen variacions a la part ventral essent igual a la dorsal. Així doncs veiem que a la 1-A l'hi falten amb respecte a la 1-N les espines VmP i VaT.

Observant les gràfiques 2-N i 2-A veiem que la coxa, el trocànter i el prefèmur tenen aproximadament la mateixa llargada. Els artells següents, fèmur, tibia, tars i metatars ja no segueixen aquest criteri, sinó que són molt més petits a la 2-A que a la 2-N. Així podem establir el punt de ruptura de la pota entre el prefèmur i el fèmur. L'epinulació de les tres primeres parts veiem que és idèntica a la 2-A i a la 2-N. En els membres regenerats observem diferències, tant ventrals com dorsals: En la 2-A falten les espines DpF, VaF, VpF i VaT.

Comparant les gràfiques 1-A i 2-A observem notables diferències. En el cas 1-A el trencament va tenir lloc gairebé a nivell «coxito-telepodito» (Brolemann situa l'autotomització a aquest nivell, concretament entre l'anell complementari de la vora distal de la coxa i el següent artell) i en 2-A l'escissió va ocórrer en zona perfectament telopodital. Així doncs, segons aquest criteri, podríem dir que en 1-A va tenir lloc, molt més probablement que en 2-A, una autotomització, mentre que en aquest es podria tractar d'un accident involuntari, encara que no descartem la possibilitat de que existeixin estructures anatòmiques que permeten l'autotomització a nivell d'altres articulacions dels artells pedífers, i en aquest cas concret entre el prefèmur i el fèmur.

Després de la pèrdua dels artells marxadors va tenir lloc el procés de regeneració d'aquests. Que en el moment de la captura dels dos exemplars, aquest procés no havia culminat ni molt menys, ho demostren tres aspectes.

En primer lloc s'observa que l'exoesquelet no ha arribat al màxim desenvolupament, ja que se'ns presenta deformat, tou i bastant despigmentat. L'epicutícula, destinada a donar impermeabilitat, sembla ésser la capa més refeta. La feblesa dels artells demostren que la quitina i les proteïnes esquelètiques (esclerotina i artropodina) de les capes subjacents o bé no estan presents o no estan ben conformades encara. Això motiva que els fenòmens de refracció i difracció de la llum siguin mínims, i juntament amb l'escassetat de pigments dona com a resultat final l'aspecte descolorit (beig clar) d'aquests artells, en front a la resta de la pota (marró rogenc). La manca de pèls reflexa l'inexistència de cèl·lules tricògenes o la falta de funcionalitat d'aquestes.

El segon aspecte que demostra que la regeneració no ha finalitzat, és l'epinulació, com es dedueix de les fórmules exposades anteriorment.

Per últim, la llargada de les P.15 anormals denota que encara no estan completament reconstruïdes. A continuació calculem el tant per cent de regeneració que presenten els artells perduts de les P.15 1-A i 2-A. Per fer això atribuïm a les mides de les P.15 normals un valor del cent per cent.

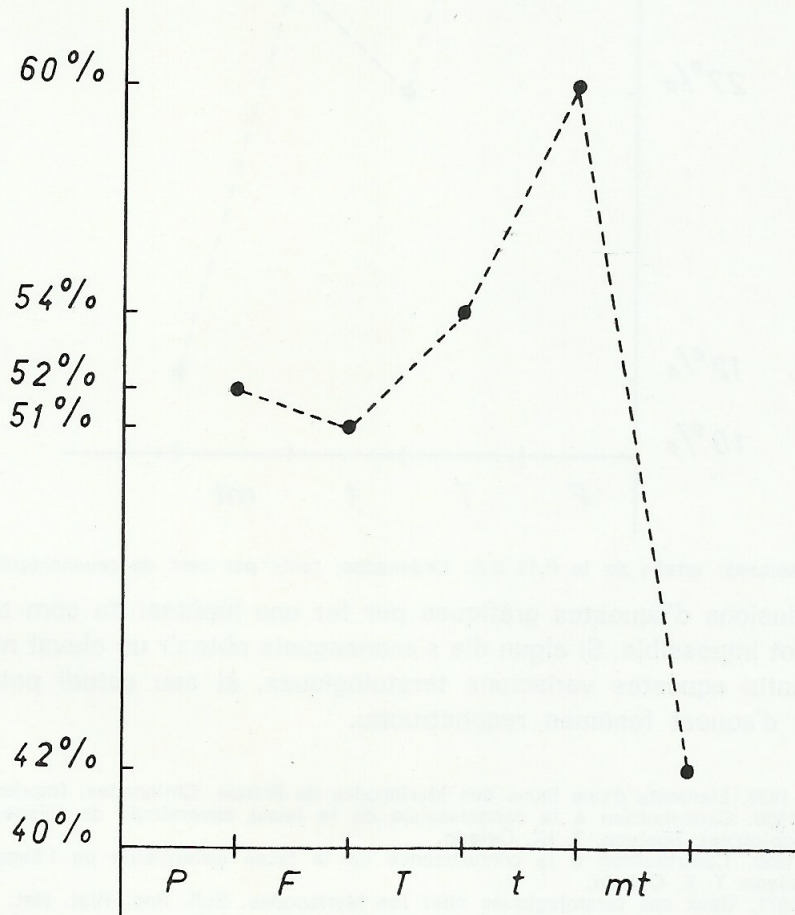


**Càlcul del % de regeneració de les P.15 1-A:**

Aquest càlcul el farem amb les mides dorsals dels exemplars, i utilitzant la següent fórmula:

$$\frac{\text{Mida de l'artell regenerat (P.15 1-A)}}{\text{Mida de l'artell normal (P.15 1-N)}} \times 100 = \% \text{ de regeneració}$$

Prefèmur: 31	Fèmur: 33
$\frac{31}{59} = 0,52 \times 100 = 52\%$	$\frac{33}{64} = 0,51 \times 100 = 51\%$
Tíbia: 45	Tars: 45
$\frac{45}{82} = 0,54 \times 100 = 54\%$	$\frac{45}{75} = 0,6 \times 100 = 60\%$
Metatars: 18	
$\frac{18}{42} = 0,42 \times 100 = 42\%$	



Gràfica 2. — Abscisses: artells de la P.15 1-A; Ordenades: tants per cent de regeneració dels artells.



**Càlcul del % de regeneració de les P.15 2-A:**

Fèmur: 31

— =  $0,50 \times 100 = 50 \%$

61

Tars: 26

— =  $0,33 \times 100 = 33 \%$

77

Tíbia: 22

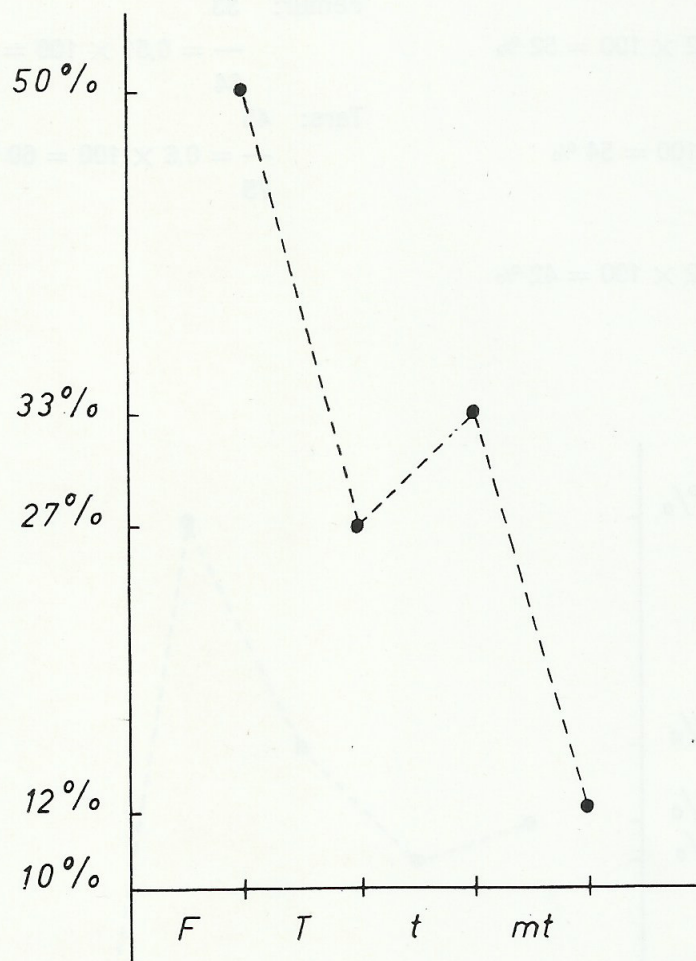
— =  $0,27 \times 100 = 27 \%$

79

Metatars: 5

— =  $0,12 \times 100 = 12 \%$

41



Gràfica 3. — Abscisses: artells de le P.15 2-A; Ordenades: tants per cent de regeneració dels artells.

Treure conclusions d'aquestes gràfiques per fer una hipòtesi de com té lloc la regeneració, és del tot impossible. Si algun dia s'aconsegueix obtenir un elevat nombre d'exemplars que presentin aquestes variacions teratològiques, el seu estudi potser ens ensenyarà el procés d'aquest fenomen reconstructiu.

**BIBLIOGRAFIA**

- BROLEMAN (H. W.) 1930. Elements d'une faune des Myriapodes de France, Chilopodes. Imprimerie. Toulousaine.  
 DEMANGE (J.-M.). 1958. Contribution à la connaissance de la faune cavernicole de l'Espagne. (Myriapodes, Chilopodes: Lithobioidea). Speleon. T. IX. Oviedo.  
 DEMANGE (J.-M.). 1959. Contribution à la connaissance de la faune cavernicole de l'Espagne (Myriapodes, 2ème. note). Speleon. T. X. Oviedo.  
 DEMANGE (J.-M.). 1971. Deux cas tératologiques chez les Myriapodes. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse. T. 107. Fasc. 3 et 4.  
 MACHADO (A.). 1946. Contribuição para o conhecimento dos Miriápodes de Portugal. Brotéria.  
 MACHADO (A.). 1953. Alguns Miriápodes de Espanha. (Colheitas de J. Mateu). Arch. Inst. Aclimatación. Vol. 1. Almería.



# TIENDA PARA HAMACA

Por ISAAC HOYOS COLL \*

## RESUM

L'autor ens presenta un senzill i lleuger sistema per a preservar-nos dels agents ambientals en els bivacs, amb hamaca, dintre de les cavitats. Muntatge que ens permet eliminar totalment la tenda.

## RÉSUMÉ

L'auteur présente un simple et léger système par nous protéger des agents ambiants, dans les bivouacs, dans hamac, à l'intérieur des cavités. Montage qui évite utiliser la tente de montagne.

---

Uno de los principales problemas existentes aún en la exploración subterránea, es sin duda el vivaquear en el interior de una cavidad.

Durante mucho tiempo se viene utilizando un material de vivac, que de acuerdo con el tipo de exploración utilizada, basada en equipos pesados, con gran movimiento de material, y por consiguiente de personas, era el más idóneo, pues los campamentos eran fijos y generalmente no excedían de dos.

Hoy en día la exploración pesada va quedando en desuso, y deja paso a la exploración ligera. Esto trae como consecuencia una renovación del material, cuyas características estén apropiadas a este nuevo concepto.

Entre las renovaciones llevadas a cabo, es el aligeramiento del material quizá la más importante.

La tienda de campaña, la cual tenía una serie de desventajas (peso, volumen y el problema de encontrar un lugar idóneo para plantarla, que se presentaba muchas veces), ha entrado prácticamente en desuso, sustituyéndola por una simple hamaca de nylon, la cual, por sus características, es ideal para este tipo de actividades.

Pero, por lo contrario, encontramos que la hamaca no nos preserva de los agentes ambientales.

Visto esto, nuestra primera idea fue el buscar un término medio en el que encon-

\* Monitor Depto. Técnico E.C.E.



trásemos la comodidad y la ligereza de la hamaca y la preservación del medio ambiente que nos ofrece la tienda. Después de varias pruebas y proyectos, llegamos a la conclusión que ahora os presentamos.

Nuestro sistema se basa en el aislamiento de un individuo instalado en una hamaca con una «tienda» que ocupa el espacio mínimo, mínimo volumen, mínimo peso, y que ofrece el mayor número de aplicaciones.

Su fabricación es muy sencilla.

En una tela de nylon se cosen tres betas transversales y una longitudinalmente, cosida a forma de dobladillo, para colocar una goma elástica. Hay que dejar orificios en las betas transversales para colocar una barra de nylon, y en la beta longitudinal.

Seguidamente cosemos el tejido formando un cilindro, colocando los cordones y los anillos terminales para la sujeción de la «tienda».

Las barras de nylon deben ser macizas y de una longitud de 2 metros.

Su peso y volumen pueden equipararse al de un canguro de montaña. Las barras de nylon tienen la ventaja de que su peso es mínimo y pueden doblarse, con el fin de colocarlas en la mochila en cualquier posición. Son aconsejables las barras de 6 mm. de diámetro.

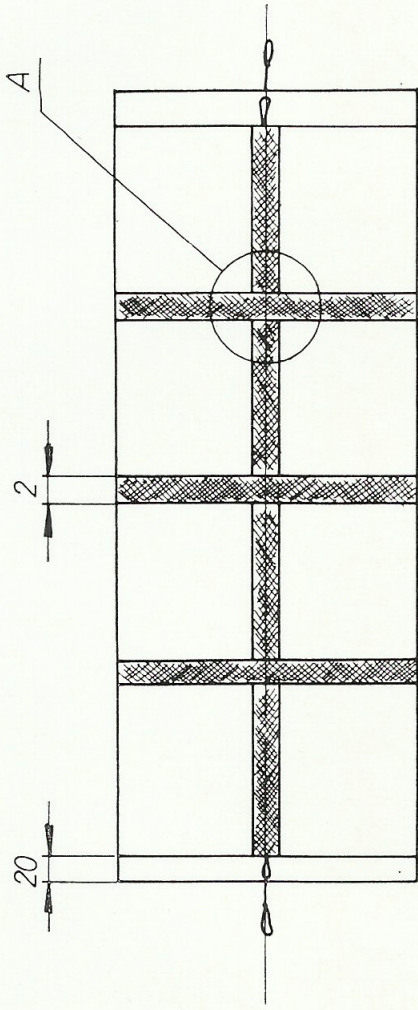
Se aconseja asimismo fijar la tienda de modo que desde el espacio suficiente en la parte superior, para que se produzca la mínima condensación. Esto se puede regular mediante la longitud de los cordones que tenemos en los extremos.

Cabe la posibilidad de sustituir las barras de nylon por un sistema de cámaras hinchables, que hemos descartado por el riesgo a pinchazo a que puede estar sometido, por las características de su utilización.

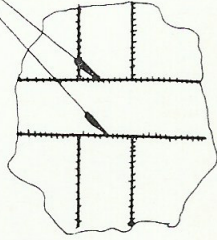
Es posible utilizar dicha «tienda» como «hamaca-tienda» directamente, sustituyendo las betas y la goma por cinta americana.



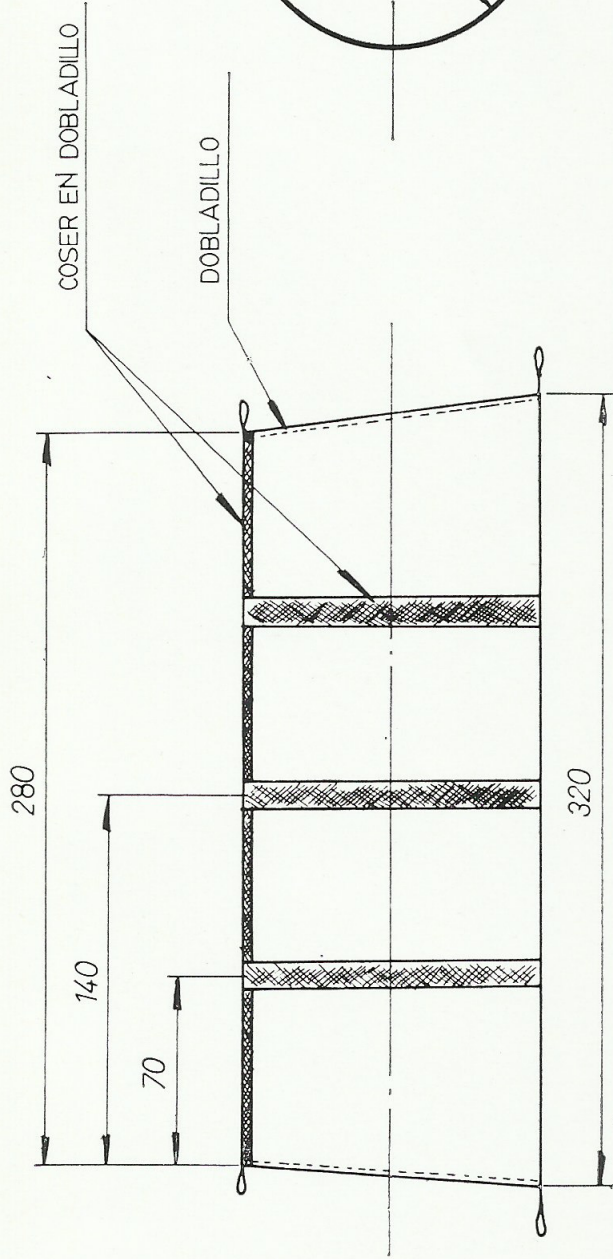
# TIENDA PARA HAMACA



ZONAS A COSER



DETALLE A



130







# **SOBRE LA BIOLOGIA DELS COLEÒPTERS CAVERNÍCOLES**

Per **EDUARD VIVES i NOGUERA \***

## **RESUM**

Dins el món dels animals que viuen a les cavitats els que sens dubte han estat més estudiats són el coleòpters. En aquesta nota es fa una petita sinopsi de moltes de les dades que actualment es posseeixen sobre el tipus de vida d'aquests insectes, destacant principalment algunes de les característiques pròpies i modificacions que han sofert en el curs de la seva adaptació al món subterrani.

## **ABSTRACT**

The cave-dweller coleopterous are the animals that habite the caves that had been more studied.

In this work is done a short synopsis of the large knowing we have about their life. The author specially describes their peculiar characteristics and the modifications they have suffered in the process of adaptation to subterranean life.

---

La fisiologia dels animals cavernícoles és sens dubte una de les branques més noves de la biospeleologia i per tant pot ser una de les més interessants. Amb aquesta nota exposem algunes característiques pròpies de la fisiologia dels coleòpters cavernícoles sobre els que darrerament molts d'eminentes biospeleòlegs han aportat nombrosos coneixements. Esperem que la mateixa serveixi per aclarir dubtes als espeleòlegs interessats o bé per despertar l'afició d'aquells que comencen a interessar-se.

Dins el procés d'adaptació a la vida subterrània els coleòpters han seguit diversos camins, però tots ells estan caracteritzats per l'existència d'un període previ de preparació per a viure en el nou medi, és a dir cap d'ells s'ha trobat de repent llençat dins la cavitat i tenir d'espavilar-se com pugués, sinó tot el contrari, doncs aquest procés és generalment molt lent i cal que passin mils o milions d'anys abans de que una forma d'animal totalment adaptada a la vida exterior pugui sobreviure dins les cavernes eternament fosques i en grans concentracions d'humitat.

Per començar he de recordar que totes les modificacions que sofreixen els animals en el món subterrani estan dominades per les característiques físiques i químiques pròpies del mateix i dites modificacions estan dirigides sempre a millorar les possibilitats de sobreviure en un medi tant característic.

## **EL DESENVOLUPAMENT**

En primer lloc podem veure com la modificació del desenvolupament dels coleòpters cavernícoles difereix notablement de la dels seus parents exteriors.

De tots és sabut que els insectes són extremadament prolífics en les seves postes,

\* Laboratori de Biospeleologia de la S.I.S.



doncs bé, en el cas del coleòpters cavernícoles observem una notable disminució del nombre d'ous en cada posta, fins al punt de donar-se el cas de que a vegades tan sols en posen un de sol i de gran tamany, aquest és carregat de viteli i dóna neixement a les poques hores a una larva de gran tamany i ja molt desenvolupada, que a les poques hores o als pocs dies es transformarà ràpidament en nimfa per a donar l'insecte adult. Aquest és el cas dels coleòpters **Bathysciinae** i **Trechiinae** més evolucionats, en altres tipus de coleòpters cavernícoles menys evolucionats trobem postes més nombroses de tres o més ous i el seu cicle és menys ràpid, és a dir podem distinguir tres tipus de cicles:

- **cicle normal**, en que segueixen el desenvolupament de les espècies exteriors més pròximes.
- **cicle semicontracte**, en el que disminueix el nombre d'ous i augmenta el seu tamany.
- **cicle contracte**, en el que solament posen un ou periòdicament i de gran tamany.

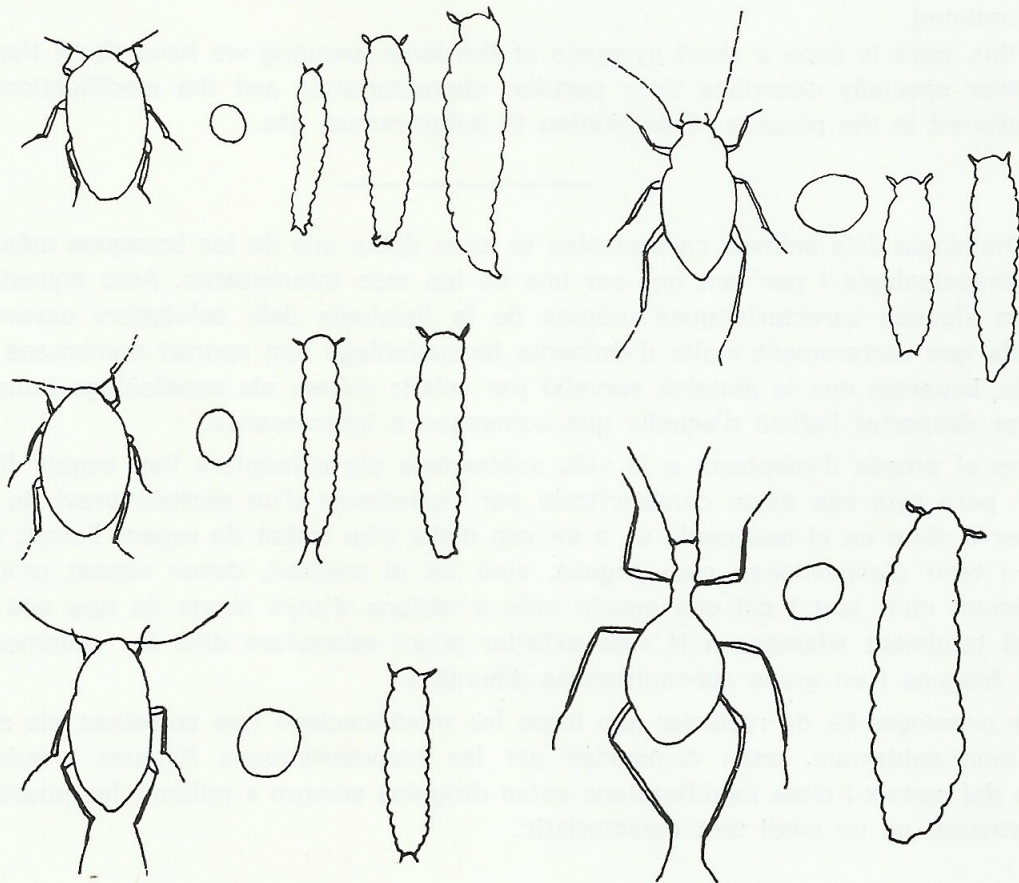
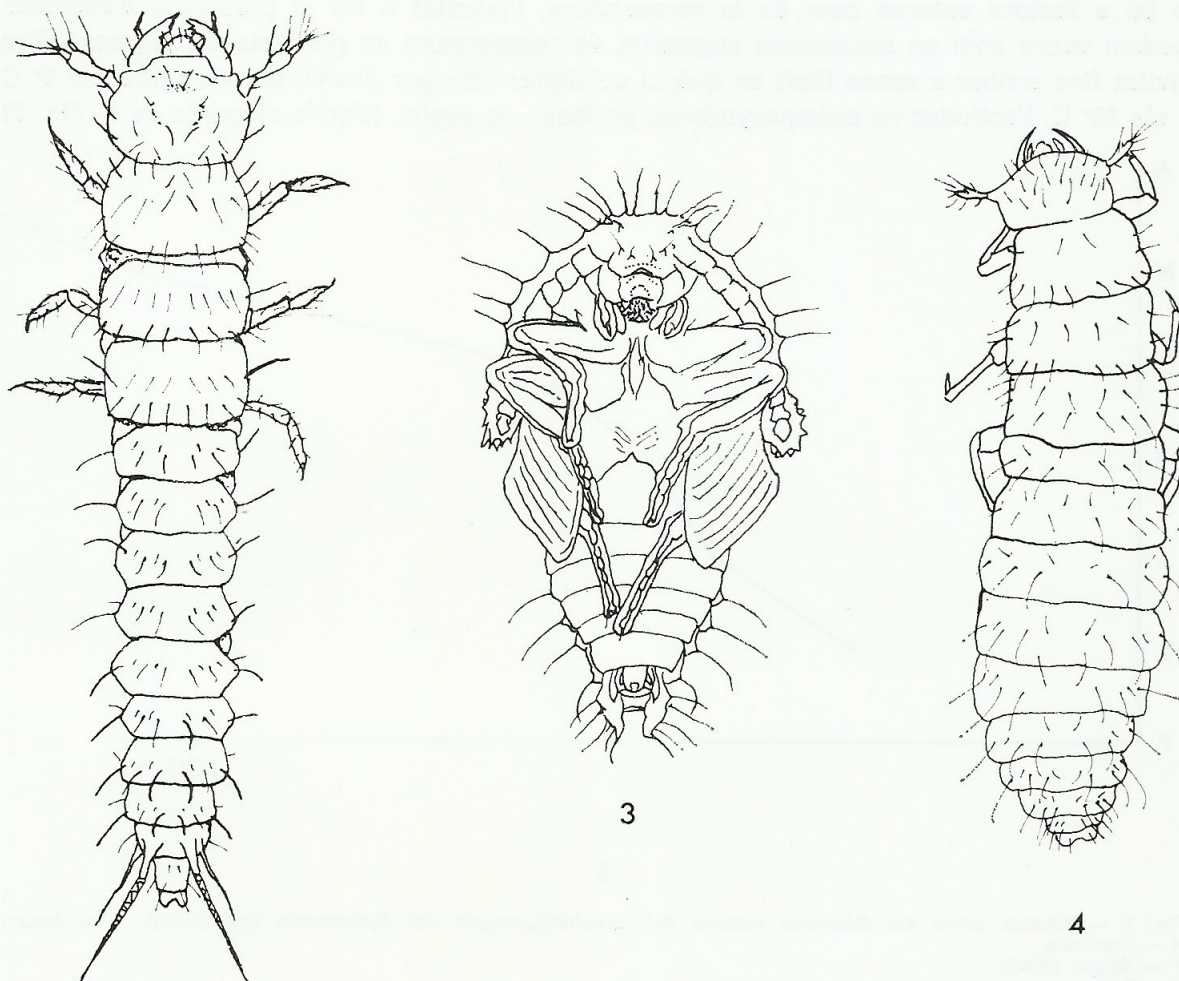


Fig. 1. — Comparació dels tamanys relatius d'alguns coleòpters cavernícoles amb les seves larves i ous (Segons Glaçon 1963, p. 39)

Aquests cicles vénen caracteritzats també pel seu període de vida larval, és a dir que en el **cicle normal** la larva que neix sofreix les seves mudes conseqüències idèntiques a les dels seus parents exteriors, en el **cicle semicontracte** ja es redueix el nombre de



mudes per arribar al **cicle contracte** en el que les larves que eclosionen ni muden ni s'alimenten, sinó que d'immediat passen a la fase de nimfa per a donar pas al coleòpter adult.



2

3

4

Fig. 2. — Larva de *Speonomus delarouzei* en primer estat, cicle semicontracte (segons Vives, 1974, p. 74)

Fig. 3. — Nimfa de *Speonomus delarouzei* (segons Glaçon 1963, p. 125)

Fig. 4. — Larva de *Leptodirus hohenwärti* en primer estat, cicle contracte (segons Glaçon 1963, p. 107)

Resumint podem dir que el cicle de desenvolupament tendeix a reduir-se en el seu nombre d'estadis, la seva activitat cada cop més disminuïda i les seves fases d'alimentació poden arribar fins i tot a desaparèixer, pel contrari veurem més endavant que en l'insecte adult la seva longevitat tendeix a augmentar.

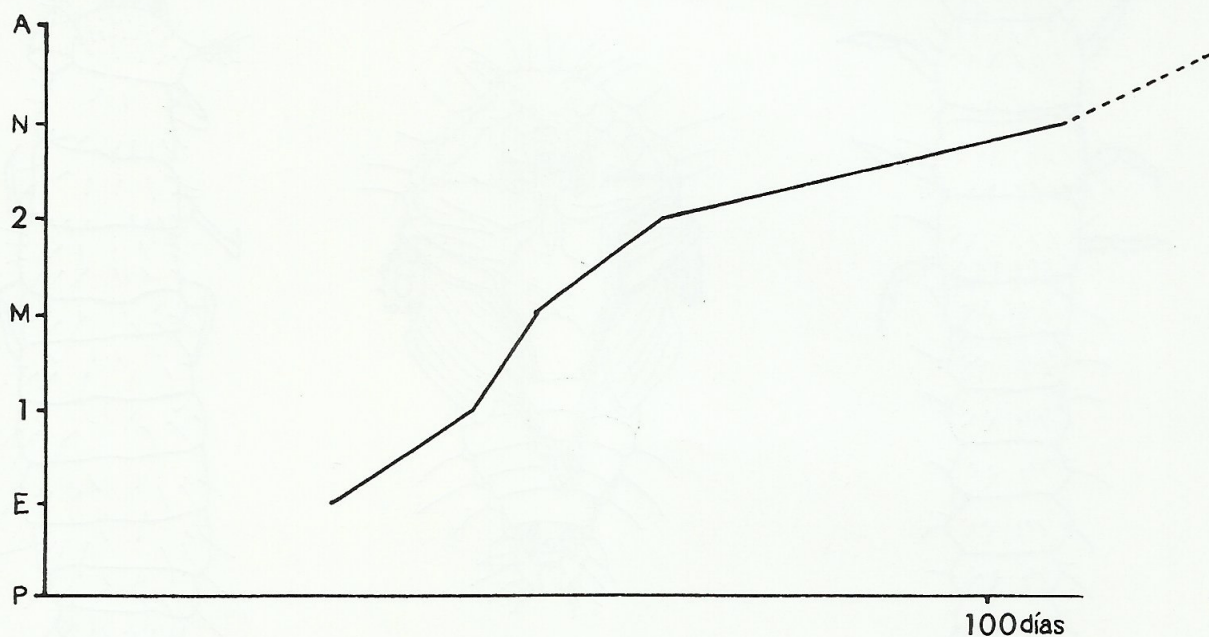
**L'ACTIVITAT**

Tots els animals que viuen sota la llum del sol estan sotmesos al seu ritme diari (nictemeral) i estacionari, és a dir que la seva activitat no és contínua sinó cíclica.

En el cas dels coleòpters cavernícoles sotmesos sempre dins la foscor constant de les cavitats no poden seguir el ritme solar, sinó que es regeixen per ritmes propis.



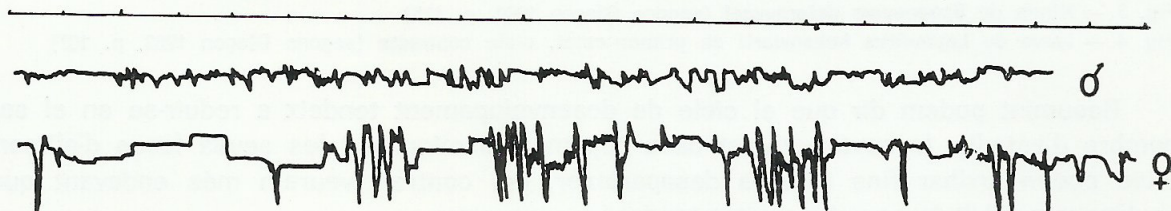
Així podem veure com els coleòpters han perdut el seu ritme nictemeral i queden sotmesos a una activitat constant però reduïda, és a dir com amortiguada, que bé determinada per factors propis endògens com pot ésser per exemple el sexe (vegi's la Fig. 6) o bé a factors externs com és la temperatura, l'humitat o bé la presència d'aliments, podem veure com en successius augments de temperatura es produeix un augment d'activitat fins arribar a zones límit en què el coleòpter mor per deshidratació; entre els 0° C. i els 20° C. l'activitat va acompanyada de períodes de repòs. (Vegi's el gràfic de la Fig. 7).



5

Fig. 5. — Relació entre els diferents estadis del desenvolupament del *Speonomus delarouzei*, i el temps.

N — Nimfosis  
2 — Segon estadi  
P — Posta  
A — Adult  
M — Muda  
1 — Primer estadi  
E — Eclosió



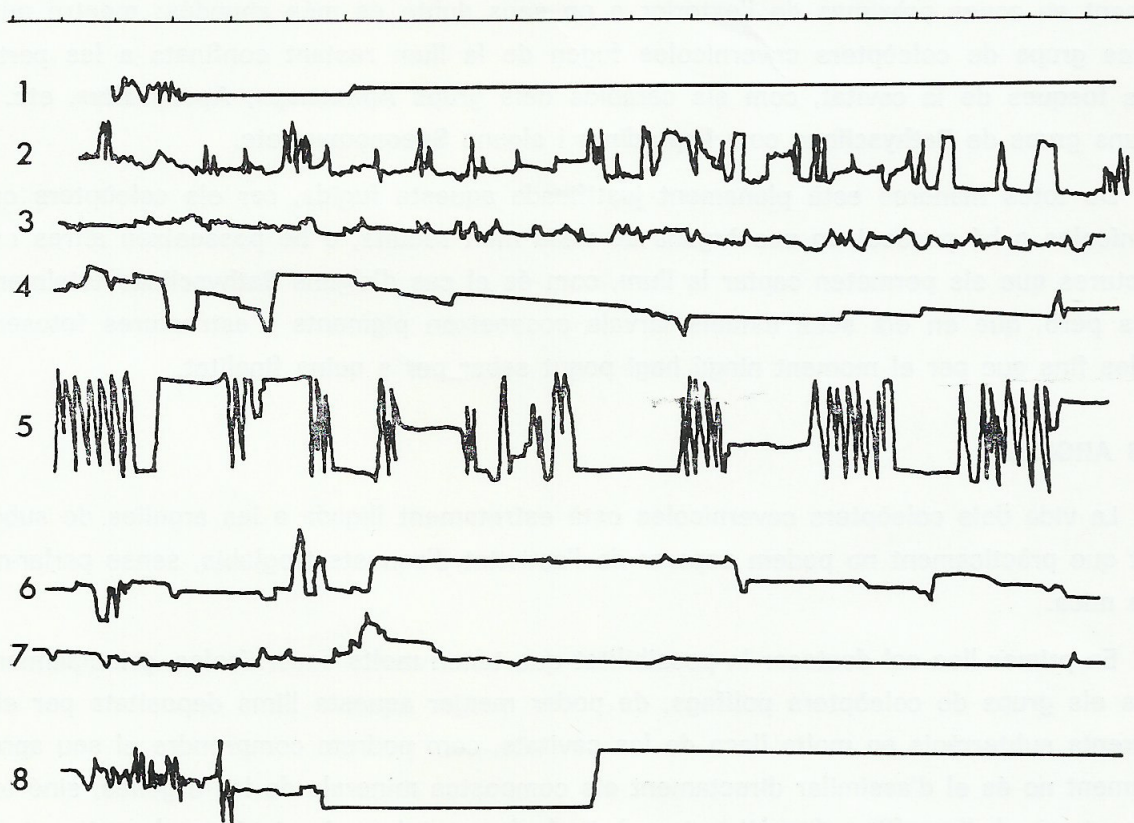
6

Fig. 6. — Actograma de *Speonomus diecki* a la temperatura de 8° C en escala de temps: un interval =1 hora. En la part superior l'activitat del mascle, sota la de la femella. (Segons Glaçon, 1963, p. 16)



Referent al ritme estacionari dels coleòpters cavernícoles, els diferents autors que han estudiat el tema han opinat molt diversament però, en general, coincideixen en acceptar de que les cavitats per més espaioses i profundes que siguin, queden més o menys sotmeses a variacions de temperatura i humitat a vegades molt minses, però fàcilment detectables per les finíssimes estructures sensorials dels cavernícoles, aquestes variacions que moltes vegades són tan sols d'uns pocs graus anuals, vénen determinades lògicament pels canvis climàtics exteriors i coincideixen més o menys amb la vinguda de les estacions anuals, ja sigui per la circulació de corrents d'aire o bé d'aigua dins la cavitat, ja sigui per comunicació directe amb l'exterior. Així trobem que els coleòpters cavernícoles poden desenvolupar autèntics cicles estacionaris de reproducció com en el cas d'alguns *Speonomus* (*S. longicornis*, vegi's Glaçon 1956), o bé en el cas d'alguns *Aphaenops* que queden sotmesos a les crescudes d'aigües de la cavitat. També es dona el cas d'alguns coleòpters més o menys adaptats com són les *Choleva* que arriben a desenvolupar cicles d'hivernació i d'estiuació.

De totes maneres, cal remarcar que en el cas dels coleòpters cavernícoles, tota



7

Fig. 7. — Actograma de *Speonomus diecki* mascle. (1) entre  $-6,5$  i  $+1,5$  C. (2) entre  $-3,5$  i  $+1,5$  C. (3) entre  $+2,5$  i  $+2,5$  C. (4) entre  $+6,5$  i  $1,5$  C. (5) entre  $+9$  i  $+1$  C. (6) entre  $+12,5$  i  $+2,5$  C. (7) entre  $+17,5$  i  $2,5$  C. (8) entre  $+22,5$  i  $+2,5$  C. Escala de temps: un interval = 1 hora.



classe de formes cícliques d'activitat queden molt amortiguades i difícils d'observar que no en el cas dels coleòpters exteriors, no obstant, això ens demostra que les constants climàtiques de les cavitats no són tan estrictes com ens sembla. En canvi si existeixen altres constants per als cavernícoles com poden ésser l'higrometria i l'intensitat d'agitació de l'aire, que els hi són de gran importància.

### COMPORTAMENT

Deixant a part el grau d'humitat i agitació de l'aire que sempre són difícils d'analitzar, podem trobar altres factors de gran importància per els coleòpters com pot ésser la llum; la reacció a la llum és molt diversa en els coleòpters cavernícoles segons el grau d'adaptació al medi, així veiem com els caràbids dels gèneres cavernícoles **Ceuthosphodrus**, **Trechus** i **Geotrechus** es passegen indeferents en les zones pròximes a l'entrada de les cavitats a on moltes vegades reben la llum directe de l'exterior, fins i tot és corrent que en les hores en que la lluminositat disminueix surtin de les coves per anar a buscar aliment en zones pròximes de l'exterior a on sens dubte és més abundós; mentre que altres grups de coleòpters cavernícoles fugen de la llum restant confinats a les parts més fosques de la cavitat, com els caràbids dels grups **Aphaenops**, **Apoduvalius**, etc. i alguns grups de **Bathysciinae** com **Leptodirus** i alguns **Speonomus**, etc.

De totes maneres està plenament justificada aquesta fugida, car els coleòpters cavernícoles o bé posseeixen uns òrgans de visió molt reduïts, o bé posseeixen altres estructures que els permeten captar la llum, com és el cas d'alguns **Bathysciinae** totalment cecs però, que en els seus estadis larvals posseeixen pigments i estructures fotosensibles fins que per el moment ningú hagi pogut saber per a quina finalitat.

### LES ARGELLES

La vida dels coleòpters cavernícoles està estretament lligada a les argelles de substrat que pràcticament no podem separar de l'activitat d'aquests troglobis, sense parlar-ne una mica.

En primer lloc cal destacar la possibilitat que tenen molts cavernícoles, principalment dins els grups de coleòpters polífags, de poder menjar aquests llims depositats per els corrents subterrànics en molts llocs de les cavitats, com podrem comprendre el seu aprofitament no és el d'assimilar directament els compostos minerals de les argelles, sinó tot el contrari, el d'aprofitar el contingut orgànic de les mateixes, ja sigui en el contingut de matèria orgànica residual i encara aprofitable, ja sigui per el gran contingut bacterià que moltes vegades porten aquestes argelles, i que els completa perfectament l'aport vitamínic que difícilment poden cercar en altres residus orgànics.

Un altre ús freqüent de les argelles per part dels coleòpters troglobis, és el de les



construccions destinades a les seves mudes o a la metamorfosis, de tots és conegut darrera les últimes recerques dels autors moderns, que el delicadíssim cicle biològic d'aquests coleòpters en el seu estat larvari, precisa d'un rigor de constants de temperatura i d'humitat principalment que no poden aconseguir d'altra manera que tancant-se dins aquests petits «igloos» de fang que les mateixes larves construeixen amb les seves mandíbules, pastant el fang i construïnt unes petites cel·les dins de les quals tenen lloc les fases més delicades del seu desenvolupament, com són les mudes de cutícula i la nimfosis per atanyer l'estat adult; aquest tipus de comportant pot trobar-se en altres grups d'animals cavernícoles com ara els crustàcis o els diplòpods, és sorprenent que si en captivitat es priva d'una certa disponibilitat d'argelles a aquests animals en moments tan crítics per a ells, com són els del seu desenvolupament i muda, generalment no poden prosperar i moren.

Madrid, novembre de 1976.



Les observations effectuées à l'occasion de ces travaux ont permis de constater que les plantes, dans leurs mouvements, sont soumises à des influences constantes de temps et de lieu. Ces influences sont d'ordre physique et chimique. Elles agissent sur la croissance et le développement des plantes, et sur leur orientation dans l'espace. Les plantes ont la capacité de percevoir ces influences et de réagir en conséquence. Cette réaction se manifeste par des mouvements de croissance et de développement. Ces mouvements sont d'ordre physique et chimique. Ils sont dus à des variations de la température, de l'humidité, de la lumière, et de la composition chimique du milieu. Les plantes ont la capacité de percevoir ces variations et de réagir en conséquence. Cette réaction se manifeste par des mouvements de croissance et de développement. Ces mouvements sont d'ordre physique et chimique. Ils sont dus à des variations de la température, de l'humidité, de la lumière, et de la composition chimique du milieu.

CHAPITRE I

RECHERCHES SUR LA VIE DE LA PLANTE



# Sistema per a estanqueïtzar les piles d'un frontal

Per MIQUEL NOGUERA i BATLLE \*

## RESUMEN

En esta nota se presenta y comenta un sencillo sistema para estanqueizar las pilas de una frontal, de manera segura y eficiente. La construcción, siguiendo los dibujos 1, 2 y 3, es muy sencilla y sólo requiere un poco de práctica en soldaduras, resultando un sistema de gran rendimiento; pues ha sido probado durante casi un año seguido, en exploraciones de todo tipo, llevándolo a veces totalmente sumergido en el agua. Esto implica un buen frontal y también estanco, ya que si no se pierde toda eficacia.

## RÉSUMÉ

Dans cette courte note on présente un simple système par étanchéifier les piles d'une frontale, de manière sûre. La construction, selon les dessins 1, 2 et 3, est très simple et seulement est nécessaire un peu de pratique en soudures. Ce système a été prouvé pendant un an dans toute sorte d'explorations, étant quelques fois absolument submergé dans l'eau. Mais, il est nécessaire porter une bonne frontale et absolument étanchéifiée.

---

Com tots sabem, la utilització de la llum elèctrica, en espeleologia queda reduïda quasi sempre a llum d'emergència, especialment en cavitats amb aigua, on aquesta ens pot inutilitzar el carbur. Això presenta el següent problema: la llum elèctrica ha de ser totalment estanca, doncs sinó l'aigua també ens anulla aquesta, quedant-nos igualment a les fosques. Un segon problema és la duració, ja que generalment degut a la humitat de la cavitat i a la poca capacitat de les piles, ens obliga a portar-ne moltes al damunt.

## CONSIDERACIONS PRÈVIES

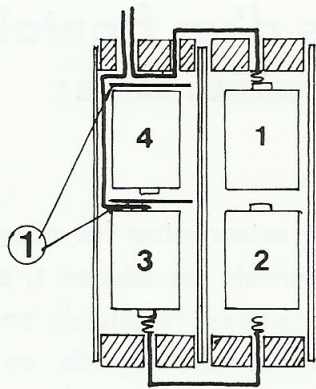
Cal remarcar que la utilitat de la llum elèctrica com a llum de segon ordre i d'emergència, ens demana un bon focus lluminós, per això aquest sistema està pensat bàsicament per a frontals del tipus WINCHESTER, GOOD LUCK o PIZCO tots tres molt semblants i segurament els millors dels existents actualment al mercat del país.

Naturalment el frontal, propiament dit, ha de ser degudament estanqueïtzat, ja que llavors no ens serveix per a res tot el muntatge.

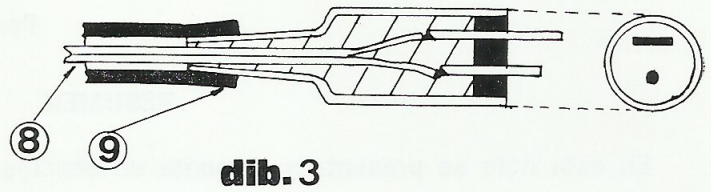
El sistema està pensat per a un voltatge de 4.5 V., podent-se fàcilment ampliar per a altres voltatges.

\* Monitor del Departament Tècnic de l'E.C.E.

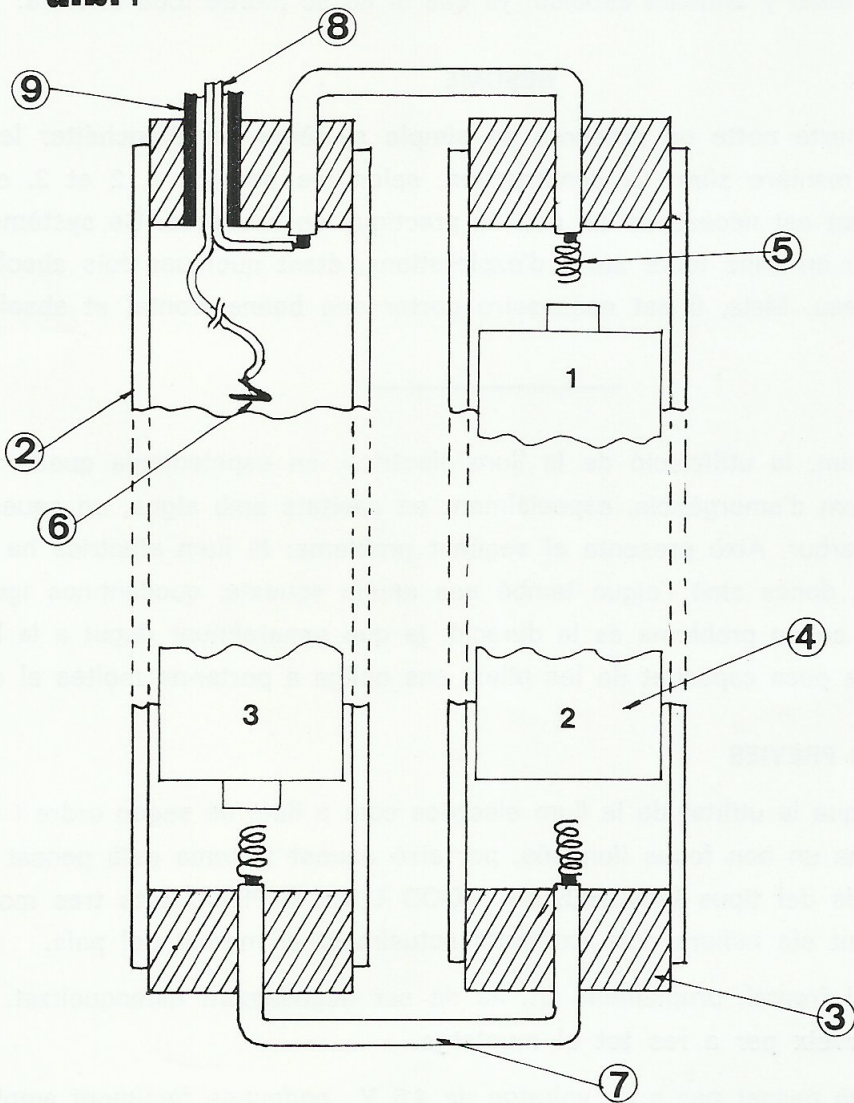




**dib. 1**



**dib. 3**



**dib. 2**



## CONSTRUCCIÓ

Les dues idees principals són:

- Utilitzar piles rodones de 1.5 V.
- Col·locar-les dintre d'un tub de manguera del diàmetre corresponent, i tapat pels extrems amb els corresponents taps de goma.

Utilitzo piles del tipus R-20 degut a la seva gran duració, això m'obliga a realitzar un disseny, potser una mica voluminós, ja que si poso les tres piles en sèrie en el mateix tub resulta molt llarg (220 mm.) i per tant bastant molest, llavors ho soluciono utilitzant quatre piles, dues i dues (dib. 1) de les quals únicament n'utilitzo tres, la quarta la connecto en sèrie amb les altres tres quan aquestes estan ja bastant esgotades, obtenint una major duració del conjunt.

La construcció no presenta massa problema si s'observa detalladament el dibuix 2. Cal tenir en compte els següents punts:

- Els forats dels taps han de ser ben justos (ha de costar entrar els cables).
- Els taps han estat tallats uns 10 mm. per la seva part inferior, doncs són massa llargs.
- Pensar sempre a col·locar les arandelles de cartró, doncs podrien haver-hi falsos contactes, o fondre's la bombeta.
- Cuidar les soldadures, i col·locar un interruptor en el frontal, ja que el de la caixa de piles ha estat anul·lat.

Finalment resta el cable que anirà de les piles al frontal. En un principi havia pensat en un cable coaxial, però degut a que el plàstic amb l'aigua i el fred desseguida es trenca i durava molt poc, poso el cable dintre d'un tub de goma sintètica (goma negra) totalment inalterable (dib. 2).

Un últim accessori són els dos connectadors a mig cable (dib. 3), molt útils degut a la facilitat amb què es pot encendre el frontal a dintre la motxilla (experiència per la que tots hem passat alguna que altra vegada). Llavors es desconnecta el cable i llestos. Cal tenir les següents precaucions:

- Col·locar el connectador «mascle» a la banda del frontal, per evitar contactes i la corresponent descàrrega de les piles.
- Una vegada fetes les soldadures, caldrà omplir amb Araldit tot l'espai interior del connectador. Compte a que no s'omplin també els forats a on s'introdueixen els terminals del connectador «mascle».
- Estanqueïtzar la unió dels dos connectadors per mitjà d'unes voltes de cinta aïllant.

Tot el conjunt s'acaba amb unes voltes d'esparadrap o de cinta per a unir els dos tubs, i amb un filferro per a penjar-ho.

## CONCLUSIONS

El gran rendiment i bon funcionament d'aquest sistema, ha estat comprovat durant



gairebé un any seguit d'exploracions de tot tipus, especialment en cavitats amb aigua, anant moltes vegades amb les piles totalment submergides, i sense cap resultat negatiu.

Es pot arribar perfectament a unes set hores de funcionament ininterromput i sense cap disminució important de la lluminositat, continuant perfectament fins a les deu hores o més. Per tant, això representa que com a llum d'emergència es pot arribar perfectament a la duració de tot un jorn d'exploració (15, 20 o 24 hores) sense canviar les piles.

Cal dir que l'únic problema que he tingut durant aquest any de prova ha sigut un fals contacte a l'interior, que em descarregà les piles degut a una mala soldadura; però mai m'hi ha entrat aigua ni s'ha destapat.

Finalment aquest sistema es pot sofisticar una mica més si hi afegim una cèl·lula fotoelèctrica i el seu corresponent circuit, que ens encengui el frontal quant s'ens apagui la llum d'acetilè.

#### LLEGENDA

1. — Arandelles de cartró.
2. — 165 m. de tub de manguera de 35 mm. de diàmetre interior.
3. — Quatre taps de goma del núm. 12.
4. — Quatre piles de 1.5 V.
5. — Tres molles. (Es poden aprofitar les del la mateixa caixa del frontal).
6. — Làmina de metall. (També es pot aprofitar una de les del frontal).
7. — Cable de connexions.
8. — 1.5 m. de cable de connexions doble.
9. — 1,5 m. de tub de goma sintètica (goma negra) de 5 mm. de diàmetre int. A més els dos connectadors d'altaveu. (Mascle i femella).



EDICIÓ PATROCINADA PER



CAIXA D'ESTALVIS  
DE TERRASSA.

EN LA COMMEMORACIÓ DEL CENTENARI  
DE LA SEVA FUNDACIÓ

1877 - 1977



