

ESTUDI GEO-ESPELEOLÒGIC DEL MASSÍS DEL MASSANELLA (Escorca, Mallorca)

1.—LES CAVITATS DEL PUIG DEN GALILEU

per Joaquín GINÉS, Lina BORRÀS i Angel GINÉS
del Grup Espeleològic EST. Ciutat de Mallorca

Resumen

Con el presente trabajo los autores emprenden el estudio geo-espeleológico del macizo calcáreo del Massanella (Escorca, Mallorca). Se esbozan en primer lugar las características geográficas de estos relieves montañosos, así como su geología y su modelado de superficie. A continuación son descritas las cavidades de la subzona denominada Es Puig den Galileu, las cuales en lo que atañe a su morfogénesis pueden ser agrupadas en tres categorías distintas:

- simas de escaso desnivel, relacionadas desde el punto de vista genético con los lapiazes en que se abren.
- cavidades originadas por procesos de distensión mecánica (*fentes de décollement*).
- simas de profundidad media, en cuya morfogénesis actúa como proceso dominante la disolución a favor de importantes fracturas. Son cavidades características de la zona vadosa, consecuencia del drenaje en profundidad de las precipitaciones meteóricas.

Las dimensiones de las formas subterráneas del Puig den Galileu son modestas, mereciendo destacar solamente el Avenc de Sa Mola (-66 m.) y el Avenc den Lloaxim (-102 m.).

En una nota posterior, serán analizadas las cavidades del Puig de Massanella y Serra des Teix, exponiéndose así mismo algunas consideraciones sobre la carstificación e hidrología del conjunto del macizo.

Abstract

In the present work a geo-speleological study of the calcareous massif of «Massanella» is attempted. Firstly the geographic features of these mountain ranges will be sketched, as well as their geology, surface landforms and minor sculpture. Afterwards the hypogean cavities of the sub-zone called «Es Puig den Galileu» will be described; in terms of their morphogenesis these subterranean forms can be grouped in three distinct categories:

- potholes involving small depth, related —from the genetic point of view— with the *karren* in which they open.
- cavities originated from processes of mechanical distention (*fentes de décollement*).
- potholes of middle depth, in whose morphogenesis the dissolution along important fractures acts as the dominant process. They are cavities typical of the vadose zone, consequence of drainage in depth of meteoric precipitations.

The dimensions of the subterranean forms of the «Puig den Galileu» are modest, it being worth mentioning only the «Avenc de Sa Mola» (-66 m.) and the «Avenc den Lloaxim» (-102 m.).

The cavities of the «Puig de Massanella» and «Serra des Teix» ranges will be analyzed in a later note, and some remarks will be made regarding the karstification and hydrology of the massif as a whole.

Introducció

Dins el conjunt muntanyenc de la Serra de Tramuntana mallorquina queda notablement individualitzat el massís del Massanella, important extensió calcària que representa un dels paratges més agrests, encara verjos, de la nostra munta-

nya. No obstant això, i encara que aquesta zona és molt freqüentada pels excursionistes i muntanyers locals, l'atenció cap als seus fenòmens espeleològics fou escassa fins fa pocs anys.

Actualment no es pot negar la importància espeleològica a nivell insular d'aquest sector de la Serra Nord de Mallorca, ja que hi ha més de vint

cavitats inventariades, tres de les quals passen dels cent metres de fondària. Aquesta relativa importància de les formes subterrànies del massís (tant pel seu nombre com per les seves dimensions), juntament amb les poques notícies escrites que hi havia damunt elles, són les raons que ens han animat a començar el present treball.

Amb la intenció de donar més agilitat a la confecció i ulterior consulta d'aquest estudi, hem considerat oportú publicar-lo en dues parts. La primera d'elles, de la qual estam fent la introducció, s'ocuparà dels aspectes generals del massís —geografia, geologia, formes de superfície— per després descriure les cavitats de la subzona integrada pel Puig den Galileu.

Per una nota posterior, que sortirà així mateix a les planes d'ENDINS, deixam la descripció dels fenòmens espeleològics de la Serra des Teix i del Puig de Massanella. Completarem la segona part amb unes consideracions generals sobre el modelatge càrstic i la hidrologia del conjunt muntanyenc.

Anotacions geogràfiques

Situació geogràfica i accessos

El massís del Massanella es troba situat dins el terme municipal d'Escorca, a pocs quilòmetres del monastir de Lluc (veure Figura 1). Representa la segona elevació de la Serra de Tramuntana de Mallorca, de la qual és la seva màxima altura el Puig Major (1.445 m.).

El punt culminant del massís que ens ocupa és el Puig de Massanella (1.352 m.), muntanya allargada de S.W. a N.E. amb vessants marcadament disimètriques: a un coster meridional en suau pendent, se contraposa una vessant nord delimitada per penya-segats d'alçada variable que van des de prop de Sa Font des Prat fins a Coma Freda. Dins la mateixa unitat muntanyenca del Puig de Massanella queda delimitat un petit promontori conegut com el Puig de Ses Bassetes.

La Serra des Teix (1.233 m.) i el Puig den Galileu (1.195 m.) constitueixen altres dues unitats muntanyenques que envolten septentrionalment el Puig de Massanella enllançant-se amb ell, prop del seu cim, mitjançant dos colls successius d'alçada superior als 1.100 metres. La Serra des Teix comença davall el cim del Massanella, individualitzant-se de manera progressiva en direcció a Sa Font des Prat i al embassament del Gorg Blau.

En el Puig den Galileu podem distingir dos sectors ben diferenciats. L'oriental és estret i allargat anant a morir de cap al Coll de Sa Batalla, punt on es creuen les carreteres C-710 i L-71-5. El sector occidental presenta una extensió major i

un relleu molt aplanat; és el lloc que denominarem Sa Mola.

En aquesta nota considerarem al Puig de Massanella, Puig den Galileu i Serra des Teix com a parts integrants d'un únic massís, els límits del qual són aproximadament:

- la carretera C-710 pel Nord
- per l'Est i el Sud, els torrents que des del Puig de N'Ali davallen cap al N.E. i S.W.
- per l'Oest, l'embassament del Gorg Blau i el seu allargament cap al coll de Sa Font des Prat (cota 822 m.).

Convindrà ara fer al·lusió a les imprecisions toponímiques que hi ha en la documentació assequible damunt aquest massís. Mentre la toponímia del Puig de Massanella no presenta problemes, la de les seves serralades accessòries pateix de diversos punts obscurs; entre altres coses les distintes cartografies existents situen el Puig den Galileu i Sa Mola en llocs contradictoris, apareixent també dubtosa la denominació de la Serra des Teix. Hem reflectit en aquestes pàgines la toponímia que per noltros s'adapta més a la realitat, però així i tot com és lògic no es veurà exempta de certes imprecisions.

Els millors accessos per arribar a les parts altes del massís es troben a partir de la possessió de Coma Freda (a la qual hi podem anar en cotxe), i des del embassament del Gorg Blau passant pel coll proper a Sa Font des Prat. Una forma d'accés directe al Puig den Galileu comença en el Bosc de Son Macip, assolint-se les cotes superiors mitjançant un camí empedrat mig esbucat.

Climatologia

En quant a la seva climatologia, els relleus dels Puigs de Massanella i den Galileu es troben en la zona de més pluviositat de l'illa, amb precipitacions mitges anuals que passen dels 1.300 mil·límetres; quasi la totalitat d'aquestes precipitacions es distribueixen entre els mesos d'Octubre a Abril, essent l'estació estiuenca molt àrida. La neu



Foto 1: Petita dolina situada a les proximitats del Avenc des Pes

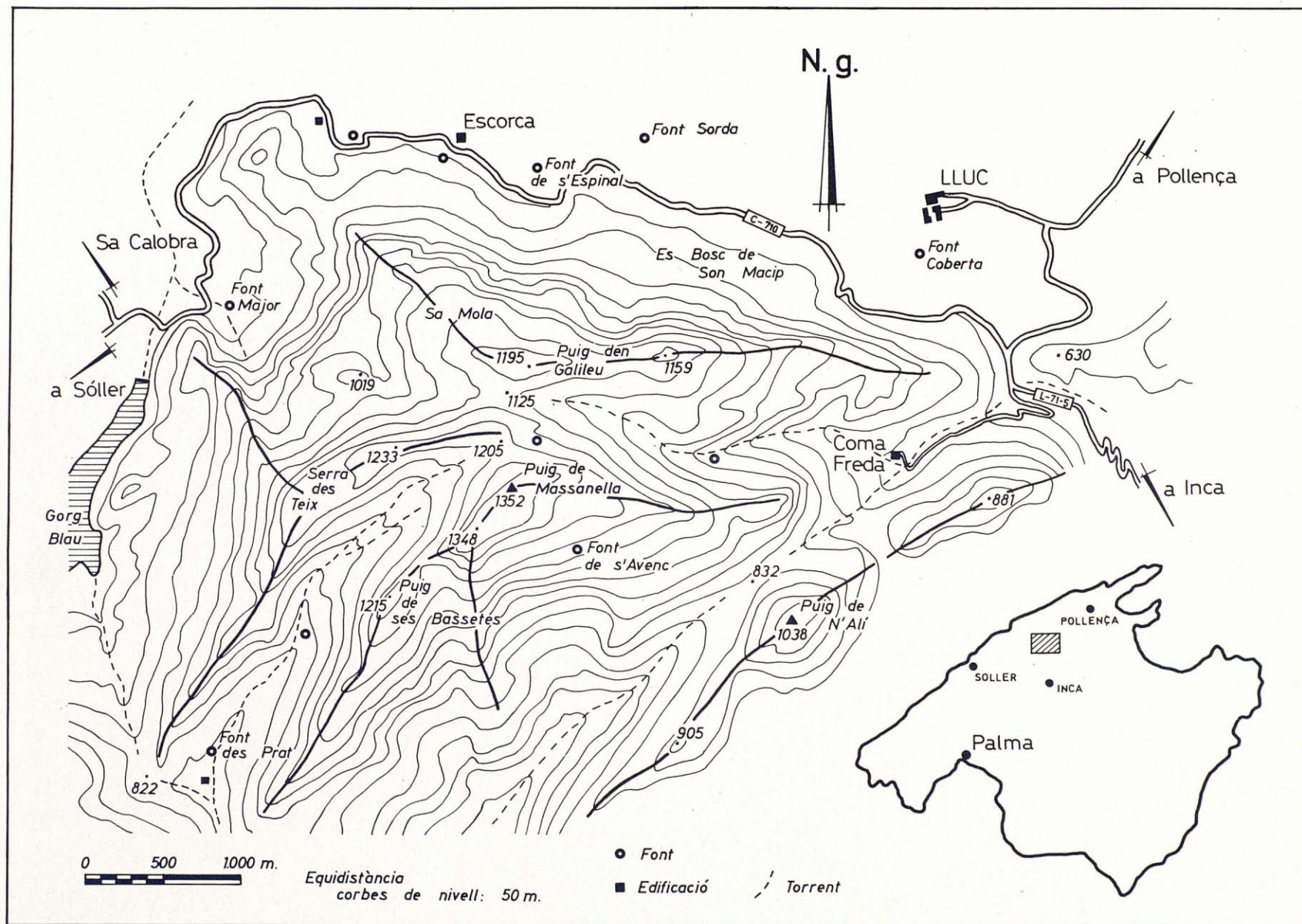


Figura 1: Plànol general de situació.

fa acte de presència de tant en tant en aquestes muntanyes, les quals durant algunes setmanes del hivern veuen els seus cims coberts per una capà de neu de gruixa variable. La temperatura mitja anual és inferior als 13°C.

Les precipitacions nivals foren objecte, a Mallorca, d'una activitat comercial molt peculiar (veure GINES, 1980). La neu era emmagatzemada en construccions realitzades a tal efecte (cases de neu) per després esser consumida amb finalitats tant terapèutiques com recreatives (elaboració de gelats i refrescs). L'època d'utilització d'aquestes construccions es remunta al manco fins al segle XVII, perllongant-se el seu ús fins les primeres dè-

caades del present segle. En el massís que estam estudiant hi ha un total de sis cases de neu, de les quals quatre es troben en el Puig den Galileu.

Vegetació

La vegetació del massís del Massanella es caracteritza per presentar una zona perifèrica, en els flancs de les muntanyes, ocupada per extensos boscs d'alzines que constitueixen un pis vegetal molt representatiu de l'associació climàtica *Quercetum ilicis*. L'alzinar desapareix per damunt els mil metres d'altitud per donar pas a altres associacions vegetals pròpies dels penyals calcaris, es-

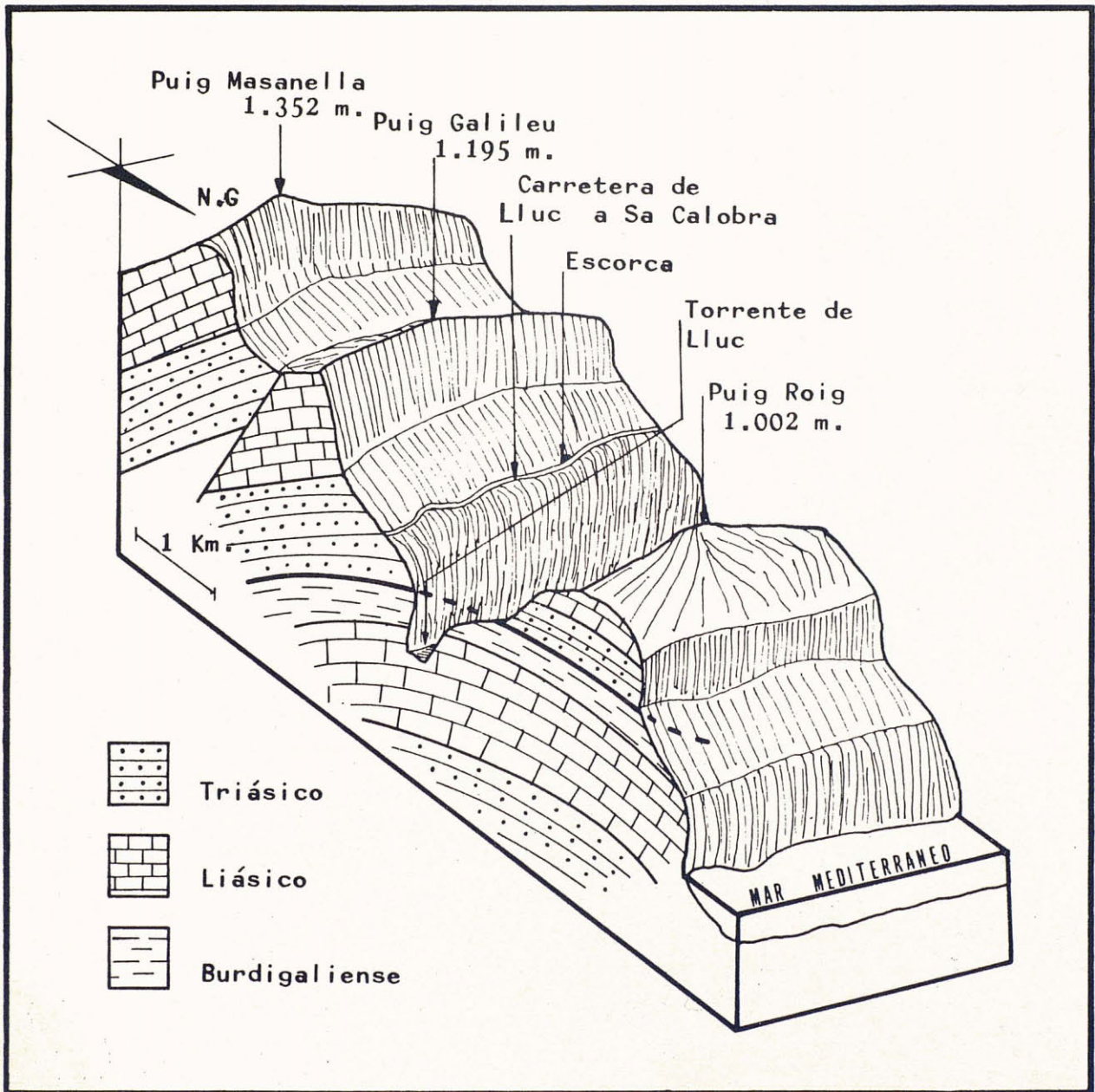


Figura 2: Esbós geològic del massís del Massanella. Segons CARDONA (1977).

sent la *Teucrietum subspinosi* la més predominant en les altures deforestades del massís. La proporció d'endemismes és elevada en aquestes agrupacions vegetals instal·lades en el lapiaz i sobre els derrubis i penyals; a més, juntament amb els coixinets (*Teucrium subspinosum*; *Astragalus balearicus*) que tant contribueixen a configurar l'aspecte d'aquest pis superior de vegetació en les muntanyes mallorquines, el romaní (*Rosmarinus officinalis*) i sobretot el càrritx (*Ampelodesma mauritanicum*) són testimoni de les successives etapes de degradació de l'alzinar probablement relacionades amb l'activitat humana.

També es interessant indicar que subsisteixen alguns elements vestigials dels antics boscs caducifolis, distribuïts tots ells de modo dispers i trobant-se en franca regressió (rotaboc, *Acer granatense*; teix, *Taxus baccata*; boix, *Buxus balearicus*).

Dades geològiques

La geologia dels relleus del Massanella no pareix presentar excessiva complicació; està integrada en línies generals per potents masses carbonatades mesozoiques que buzen isoclinalment cap al S.E. La lito-estratigrafia del massís consta dels següents pisos:

- Trias dolomític margós. Inclou el Muschelkalk predominantment dolomític i el Keuper margós-dolomític amb intercalacions de guixos.
- Dipòsits de plataforma del Lias Inferior representats per calisses massives finament detríques.

Un tall en direcció NW-SE partint de la possessió d'Escorca, ens mostraria la següent seqüència estratigràfica (Figura 2). Els dipòsits del Trias apareixen en els costers septentrionals del massís; damunt ells descansen les calisses massives del Lias Inferior que delimiten les cotes superiors del Puig den Galileu i de Sa Mola. Un contacte anormal situa sobre el Lias del Puig den Galileu un altre potent espessor de materials triàsics; damunt ells, uns nous bancs calcaris del Lias formen el cim del Massanella. Com ja hem dit, tot el conjunt buza amb bastant regularitat de cap al S.E.

La interpretació estructural de la Serra de Tramuntana s'ha adaptat, fins el present, als resultats de la investigacions de FALLOT (veure DARDER i FALLOT, 1926; COLOM, 1975). Aquest autor considera una fase tectònica compressiva post-burdigaliense, la qual originaria plecs i escames cavalcants cap al N.W. D'aquesta forma el massís del Massanella formaria part de la segona sèrie tectònica de FALLOT, la qual cavalcaria sobre la sèrie primera, suposadament autòctona.

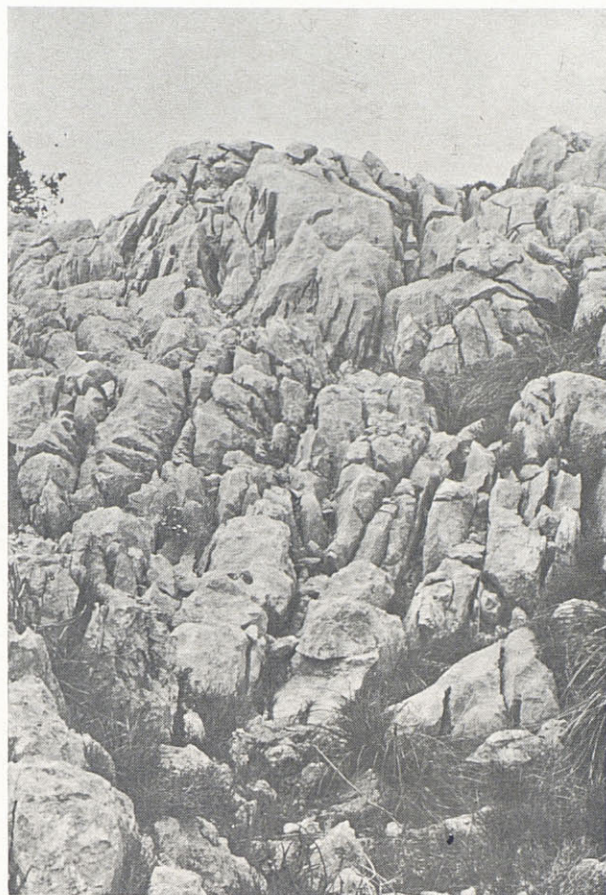


Foto 2: Aspecte dels camps de lapiaz del Puig den Galileu.

Recents treballs (POMAR, 1976; POMAR, en premsa) apunten cap a una probable naturalesa distensiva de la tectònica post-burdigaliense. Aquest autor proposa una concepció tecto-sedimentària distinta, el factor genètic dominant de la qual seria una important tectònica gravitacional que té lloc durant el Mesozoic, Paleogen i Neogen.

Les característiques geològiques del massís originen en les seves vessants una marcada disimetria, que ja varem esmentar en l'apartat anterior. A unes suaus vessants meridionals que segueixen la inclinació general de les capes calisses, se contraposen unes vessants orientades al Nord en les quals alternen uns sectors espadats (corresponents als pisos del Lias) amb altres sectors en pendís desenvolupats sobre els materials del Trias.

Per finalitzar convé al·ludir al comportament diferencial que presenten, davant la carstificació, els distints pisos carbonatats dels relleus del Massanella. Les calisses del Lias son seu d'importants processos càrstics que originen extensos anc que poc espectaculars camps de lapiaz; així mateix la immensa majoria de les formes subterrànies es desenvolupen en aquests materials. Per altra

banda els dipòsits dolomític-margosos del Trias apareixen com a molt manco favorables a la carsificació, essent menyspreable el modelatge superficial desenvolupat damunt ells. Les cavitats són molt escasses en els materials triàsics, situant-se al contrari en aquest pis la totalitat de les fonts conegudes en el massís.

Formes de superfície

Les morfologies exocàrstiques no arriben a tenir en aquesta zona l'espectacularitat que mostren en altres sectors de la Serra de Tramuntana. Les depressions càrstiques són molt escasses, limitant-se tan sols a unes poques dolines decamètriques de fons pla i sovint pedregós (Foto 1).

El lapiaz (esquetjar) presenta així mateix formes poc cridanenques (Fotos 2 i 3), estant bàsicament integrat per fractures aixamplades per dissolució (*kluftkarren*) les parets de les quals es troben sovint esculpides per canals verticals de corrosió. Els tipus de lapiaz lligats a l'escorrancada dels aports meteòrics (*rillenkarren*, *rinnenkarren*) van guanyant terreny per davall els mil metres sobre el nivell del mar; els seus millors exemplars es localitzen als voltants de Sa Font de S'Avenc.



Foto 3: Un altre aspecte del modelatge superficial del massís del Massanella.

En altra ocasió (GINES et al., 1979) varem posar de manifest la probable significança paleoclimàtica del modelatge exocàrstic apreciable als cims més alts de la Serra de Tramuntana. En aquest sentit convindrà recordar que els espectaculars i gairebé intransitables camps de lapiaz de les cotes mitjanes de la nostra Serra van essent substituïts, per damunt els 900 metres d'altitud, per grans extensions de lapiaz de diaclassació (*kluftkarren*) associats freqüentment amb fragments de roca angulars.

Pareix raonable pensar que el modelatge superficial de les cotes superiors de la Serra, ha es-

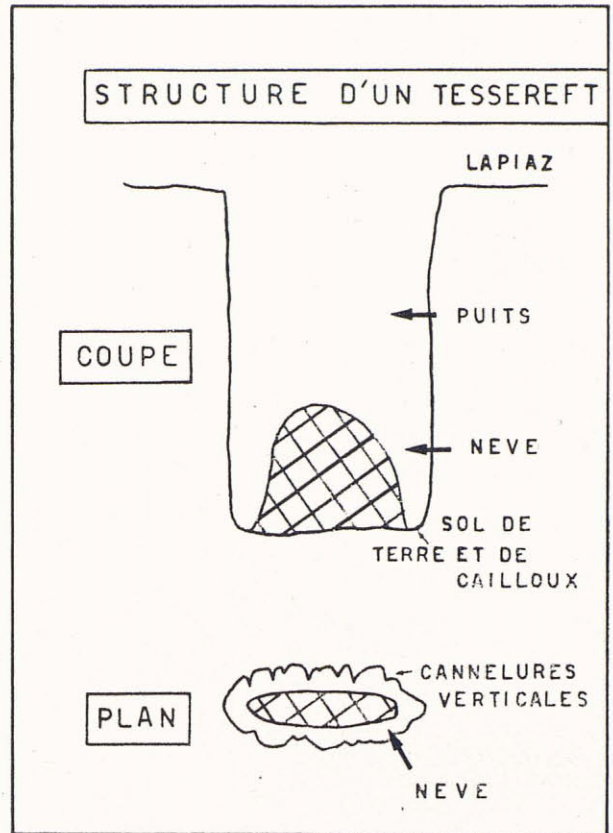


Figura 3: Estructura d'un Tesseract del massís del Djurdjura (Argèlia). Segons QUINIF (1978).

tat heretat en part d'unes pretèrites condicions climàtiques nivo-pluvials i inclús periglaciars. Convé apuntar que alguns autors reconeixen, en altres zones de la Serra Nord mallorquina, morfologies periglaciars típiques atribuïbles al Pleistocè Mitjà o Inferior (BUTZER, 1964).

Dins la mateixa línia de raonament és precis fer constar l'existència d'un peculiar tipus d'avenc (GINES i GINES, 1974; GINES et al., 1979), del qual la seva particular localització altimètrica ve a recolzar les consideracions exposades referides al lapiaz. Es tracta de cavitats verticals d'escassa fondària (màxim una vintena de metres) i secció subcircular; la seva boca és per regla general de dimensions més grans que el seu fons, presentant les parets solcades per canals verticals de dissolució. Aquests peculiars avencs pareixen posseir estretes afinitats morfològiques amb els tesseract del Djurdjura d'Argèlia (Figura 3) per als quals s'apunta una gènesi predominantment nival (QUINIF, 1978). En resum es tractaria, en el nostre cas, de formes exocàrstiques que han evolucionat en profunditat a favor de la concentració de precipitacions nivals, a llocs topogràficament adequats. El millor exemple d'aquest tipus de cavitat és l'Avenc de Massanella, el qual s'obri a la mateixa cuculla del puig que l'hi dona nom.

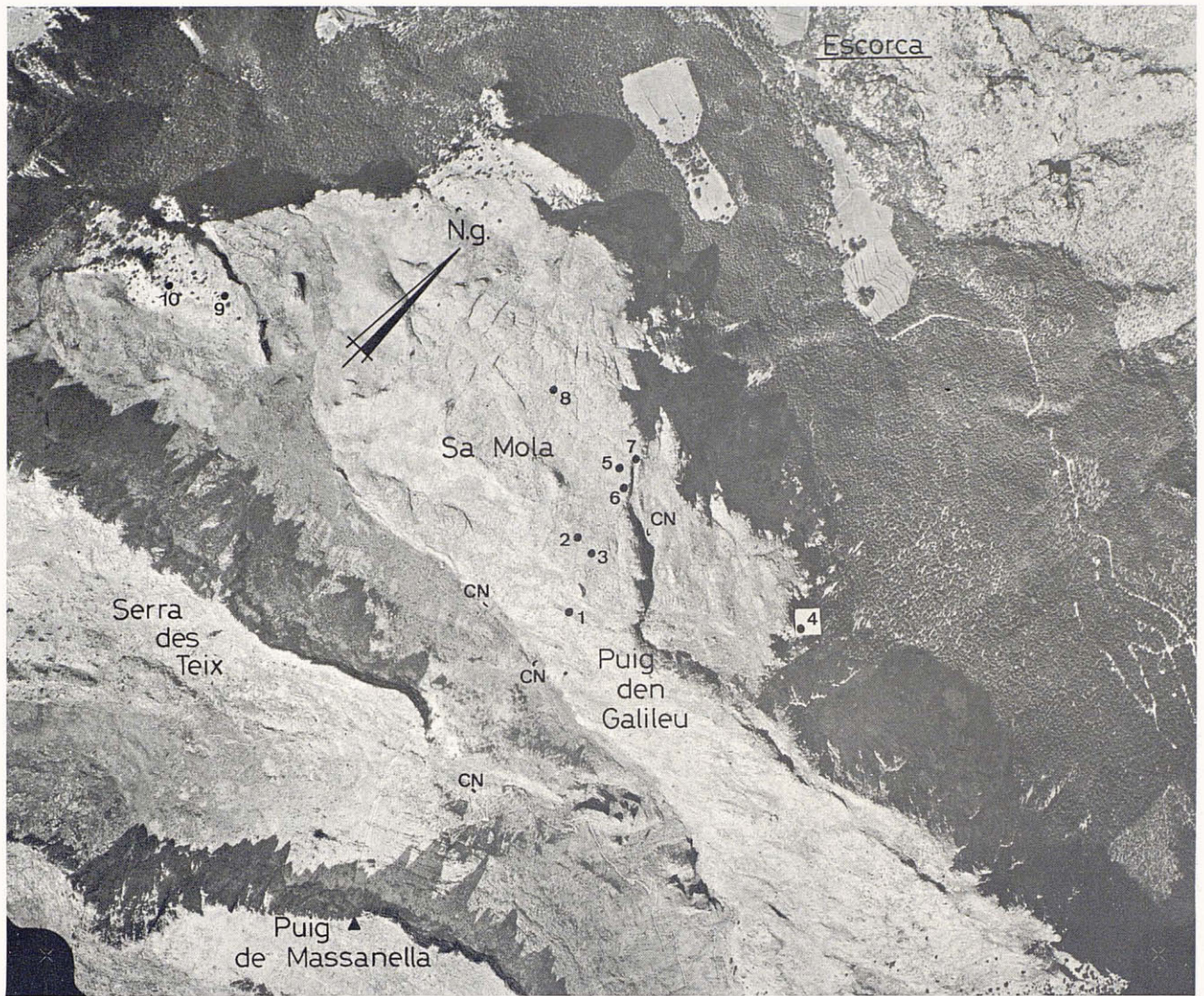


Foto 4: Fotografia aèria del Puig den Galileu. 1 al 10: situació de les cavitats (els números són els mateixos del text).
CN: Cases de Neu.
Cortesia de ESTOP

Les cavitats del Puig den Galileu

Les formes subterrànies d'aquest sector del massís que estudiem no revesteixen espectaculars dimensions. Els desenvolupaments horitzontals són menyspreables, essent la majoria de les cavitats de tendència vertical; les seves profunditats són en general molt modestes llevat de l'Avenc den Lloaixim (-102 m.) i de l'Avenc de Sa Mola (-66 m.).

Les cavitats apareixen situades a la fotografia aèria que s'adjunta (Foto 4).

En quant a la seva morfogènesi, podem agrupar les formes hipogeues del Puig den Galileu conforme a tres distintes tipologies:

1.—Cavitats d'escàs desnivell lligades a les funcions d'absorció pròpies de la zona epicàrstica. Són fenòmens relacionats, tant genètica com morfològicament, amb els camps de lapiaz on s'obrin. (Forat de Sa Mola, Engolidor des Coscoll, Avenc des Pes).

2.—Cavitats de tendència vertical i planta rectilínia que assoleixen una profunditat escassa. La seva gènesi es veu condicionada pels processos de distensió mecànica que afecten aquest sector del massís del Massanella; són assimilables a les *fentes de décollement* (RENAULT, 1967) i als *gouffres tectoniques* (GEZE, 1953). Alguns d'aquests petits avencs presenten certs retocs càrstics (principalment formes de lapiaz) i per tant pertanyen a la vegada al grup morfogènic prece-

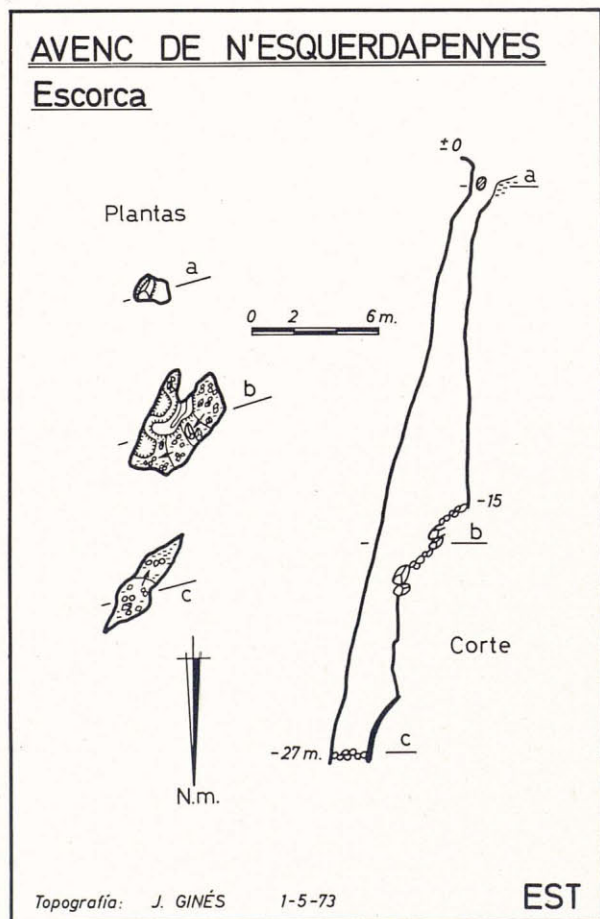
dent. (Avenc des Cucs, Esquerdes I, II, III de Sa Mola).

3.—Avencs de profunditat mitjana, en el modelatge dels quals actua com a procés dominant la dissolució a favor d'importants fractures. Són cavitats característiques de la zona vadosa, conseqüència del drenatge en profunditat de les precipitacions meteoriques. (Avenc de N'Esquerdapenyas, Avenc de Sa Mola, Avenc den Lloatxim).

1.—AVENC DE N'ESQUERDAPENYES

Una estreta obertura obstruïda en part per blocs de roca, dona pas a l'únic pou de 27 metres de profunditat de que consta la cavitat. En la cota —15 m., i coincidint amb un gran replà, aquest pou s'escindeix en altres dos pous els quals venen a fusionar-se ja en el fons de l'avenc.

Hi ha pocs aspectes dignes de menció en quant a la morfologia d'aquesta senzilla cavitat vertical. Les formes de dissolució que afecten a les parets del pou no presenten excessiva rellevància; alguns fenòmens litogènics ornamenten els darrers metres de l'avenc.



2.—AVENC DE SA MOLA

L'avenc consta d'un pou principal de 54 metres de fondària amb dos grossos replans a —28 i —42 metres. Un cop al fons, trobam un altre ressalt de 10 m. que ens porta a una breu galeria de sòl pla i curs sinuós; és aquí on s'acaba la progressió. Desnivell total: —66 metres.

Cavitat inversa formada per la conjugació de diverses unitats verticals. El pou principal es troba instal·lat damunt una important fractura de tendència lleugerament subvertical; la darrera galeria és un bell exemple de pseudogaleria, el trèspol de la qual alberga espectaculars cruïres de dessecació. Mereixen ésser destacats els importants processos litogènics parietals que ornamenten tot l'avenc.

3.—AVENC DEN LLOATXIM

Una boca de reduïdes dimensions delimita el començament del pou inicial de 60 m. de desnivell. Aquest primer tram vertical presenta un gros replà a —45 m.; la seva secció és primerament subcircular, allargant-se després progressivament en direcció NW-SE, al temps que se van incrementant les seves proporcions generals.

Ja en el fons d'aquest pou (a —63 m.) una successió de petits ressalls, instal·lats damunt la mateixa fractura que regeix el desenvolupament del pou inicial, permet guanyar profunditat per davall el seu primer fons derrubial.

A la cota —85 m. (punt K de la topografia) es veu interrompuda, a favor d'una fractura subhoritzontal, la pauta estructural que fins el moment havia seguit l'avenc. A partir d'aquest punt, un petit pou gairebé circular i algunes esclotxes, impracticables per lo estretes, representen les cotes inferiors assolides en aquest avenc (—102 m.).

Els processos de concrecionament són escassos en aquesta cavitat. Al contrari les morfologies de dissolució tenen al llarg de tota ella una major importància tant en el pou d'accés, les parets del qual es veuen solcades per formes de lapiaz subterrani, com en els seus ressalls inferiors que presenten un intens modelatge en petits alvèols de dissolució.

4.—AVENC DES CUCS

Dues boques faciliten l'entrada a aquest avenc. Una d'elles, mitjançant un desnivell de 9 m., ens situa a una sala de 4 per 16 metres; l'altra boca ens permet arribar a la susdita sala des del seu extrem Sud, sense l'ús de material. A prop de la paret W d'aquesta primera sala s'obri entre alguns blocs de roca un altre pou de 10 m.; el seu fons és una galeria rectilínia de 20 m. de recorregut, que representa el fi de la cavitat.

AVENC DE SA MOLA

Escorca

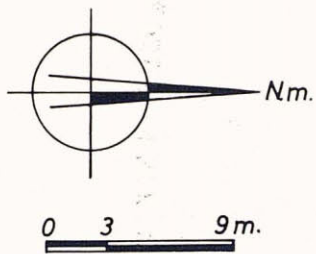
Topografía: J. GINÉS

GRUPO ESPELEOLOGICO

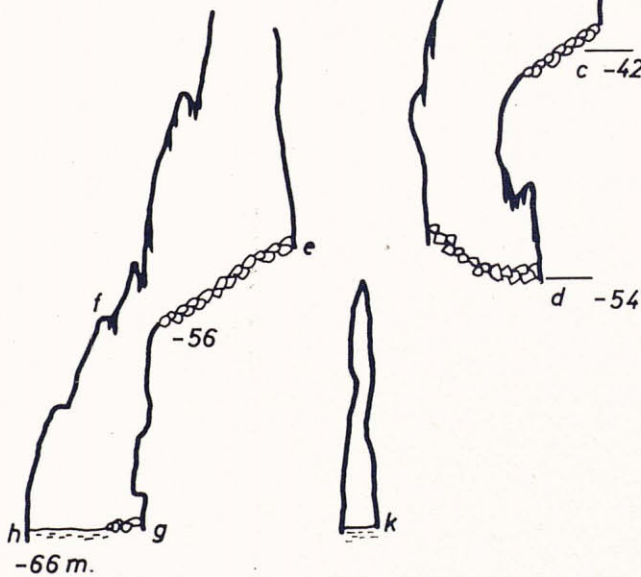
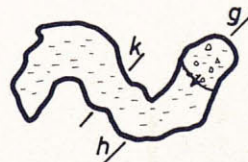
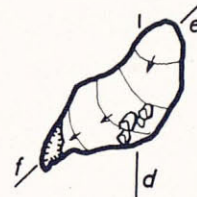
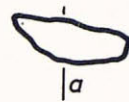
Palma de Mallorca

EST

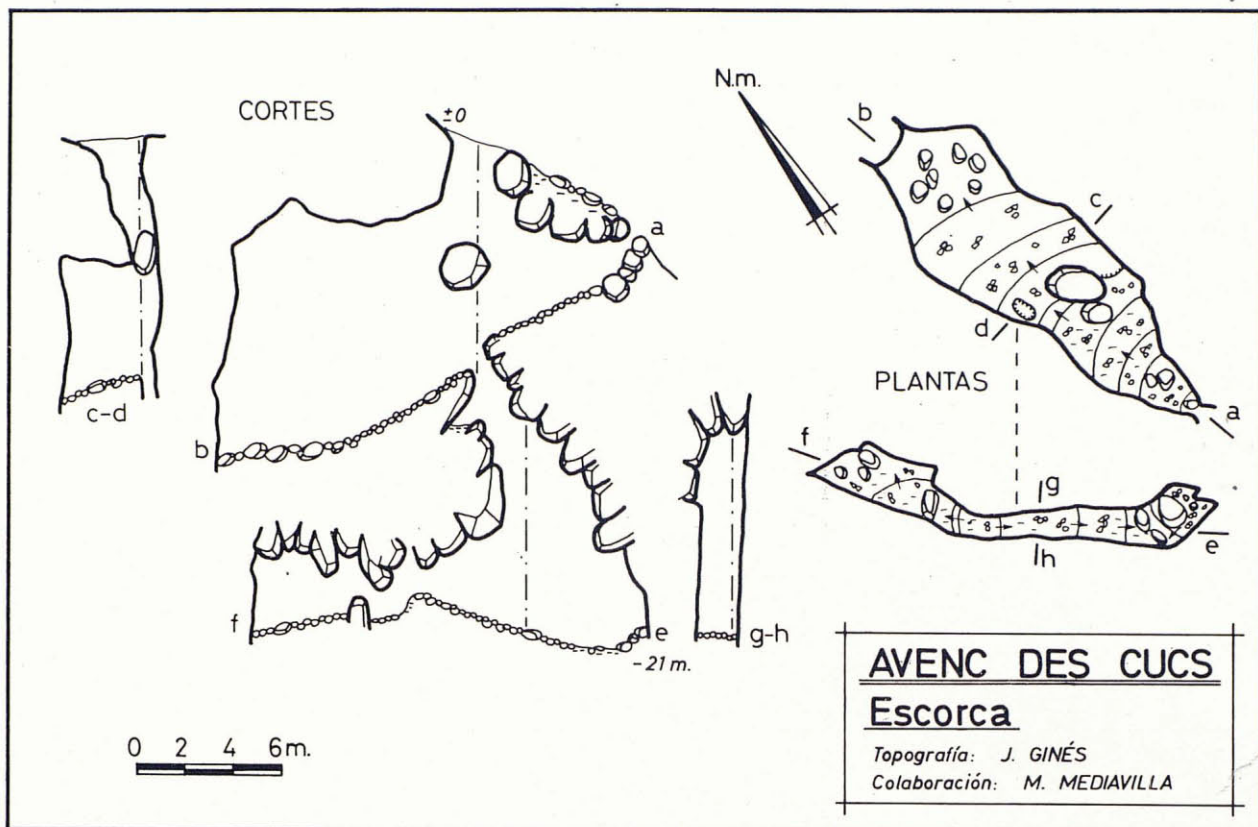
20-1-73



Plantas



Cortes



La gènesi d'aquest fenomen subterrani es troba condicionada per els importants processos de distensió mecànica que afecten aquest massís muntanyenc. Així mateix, hi ve a contribuir la situació de l'avenc, molt propera als penya-segats que es precipiten cap a la possessió d'Escorca. Es tracta doncs d'un crull de desferrament (*fente de décollement*) en el qual els processos càrstics han jugat un paper practicament nul. No obstant això, la presència a la boca de l'avenc de dipòsits estalagmítics desmantellats per l'erosió, denota al manco certes manifestacions càrstiques anteriors.

5.—FORAT DE SA MOLA

Aquesta petita cavitat vertical assoleix una fondària de 4,5 metres. Realment, més que amb un fenomen espeleològic, ens trobam davant una forma exocàrstica amb una manca total d'interés.

6.—ESQUERDA I DE SA MOLA

Es un crull allargat d'uns 12 metres de longitud, accessible fàcilment des del seu extrem S.E. Cap al Nord-oest es fa impracticable a la cota — 12 m.

Igualment que per l'Esquerda II i l'Esquerda III, que després descriurem, no podem parlar estrictament de cavitats de gènesi càrstica; són tan sols fractures aixamplades pels processos de distensió que han afectat aquesta part de Sa Mola.

No obstant això, no ha d'esser negligit el paper que han jugat els processos càrstics en la configuració definitiva d'aquestes cavitats. Per una part, aquestes zones de fracturació preferencial representen punts òptims per a la canalització en profunditat de les precipitacions atmosfèriques, tant líquides com sòlides. Dins el mateix context, la dissolució ha modelat activament les parets d'aquestes fractures; així, tota la paret Sud-oest de l'Esquerda I de Sa Mola es veu solcada per estries verticals de dissolució.

7.—ESQUERDA II DE SA MOLA

Cavitat constituïda per una estreta esquerda de 8 metres de fondària; adossada a ella hi ha una petita sala que es desenvolupa entre blocs de roca.

Dels tres fenòmens espeleològics que descriu amb la mateixa denominació, és aquest el que presenta el seu modelatge manco influenciat pels processos càrstics. No mereix ressaltar-se cap aspecte de la seva morfologia.

8.—ESQUERDA III DE SA MOLA

Es tracta d'una fractura allargada en sentit SE-NW que arriba a la desena de metres de fondària, essent accessible a peu pla, des de qualsevol dels seus extrems. El seu fons, que al hivern constitueix una trampa per la neu, presenta una

AVENC DEN LLOATXIM

Escorca

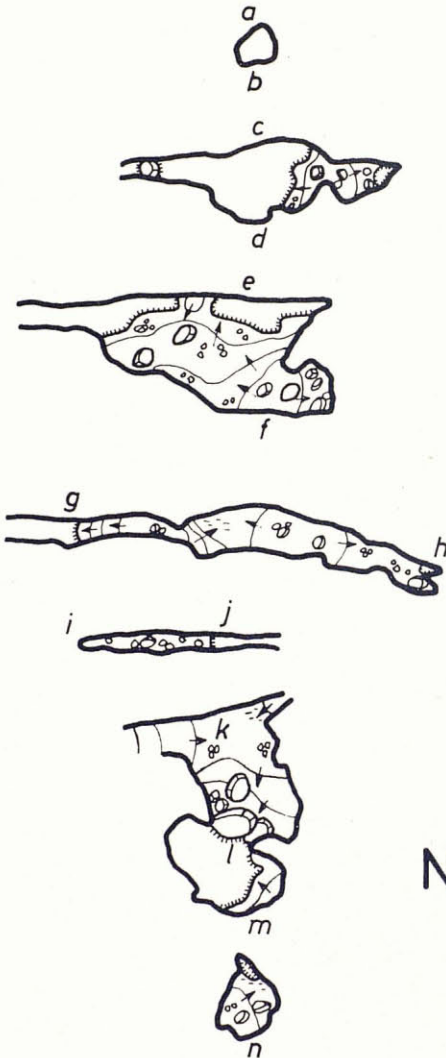
Topografía: A. GINÉS

Colaboración: J. GINÉS

14-V-73 7-X-73

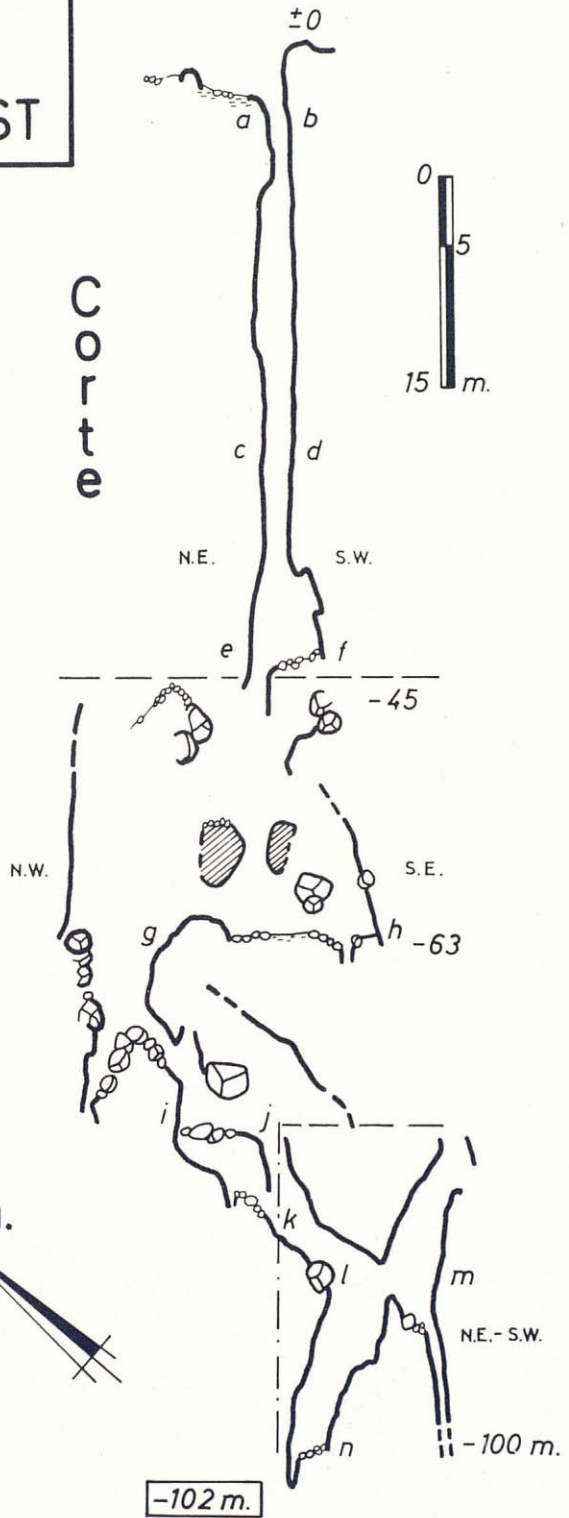
EST

Plantas



0 2 6 m.

Corte



petita expansió lateral.

En quant a la morfogènesi d'aquesta cavitat, veure el que hem exposat per a l'Esquerda I de Sa Mola.

9.—ENGOLIDOR DES COSCOLL

Dins una petita depressió allargada, i a un costat d'ella, trobam la reduïda obertura que ens dóna pas a un estret pou de tres metres de desnivell.

Aquest petit pou és tan sols una forma de drenatge del lapiaz on es troba situat. Les morfologies de dissolució són molt abundants.

10.—AVENC DES PES

Pou únic de 15 metres de profunditat. Presenta al llarg del seu recorregut una secció subcircular de prop de dos metres de diàmetre.

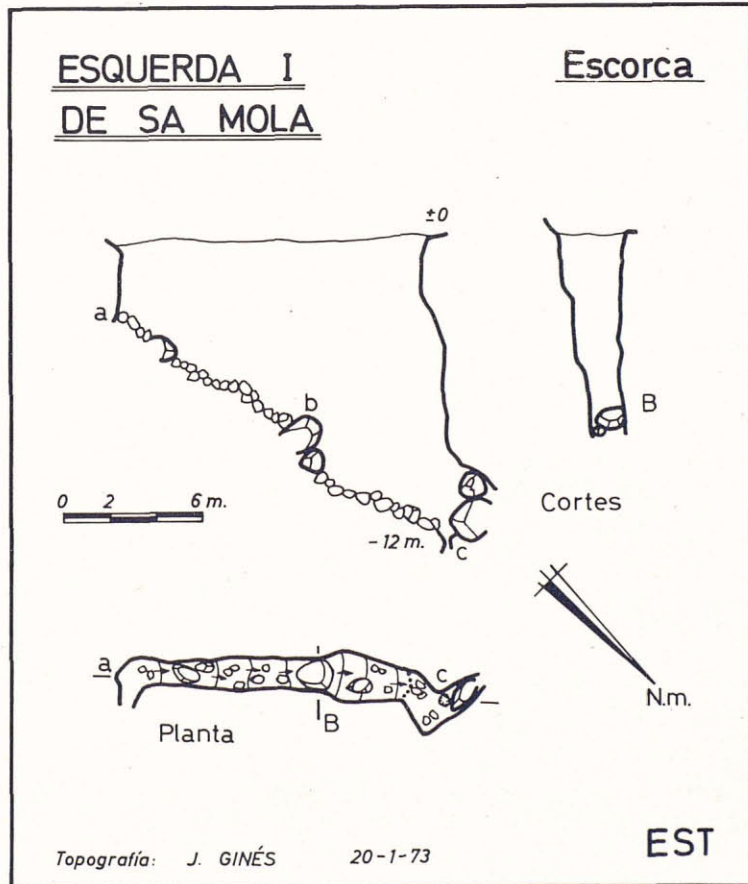
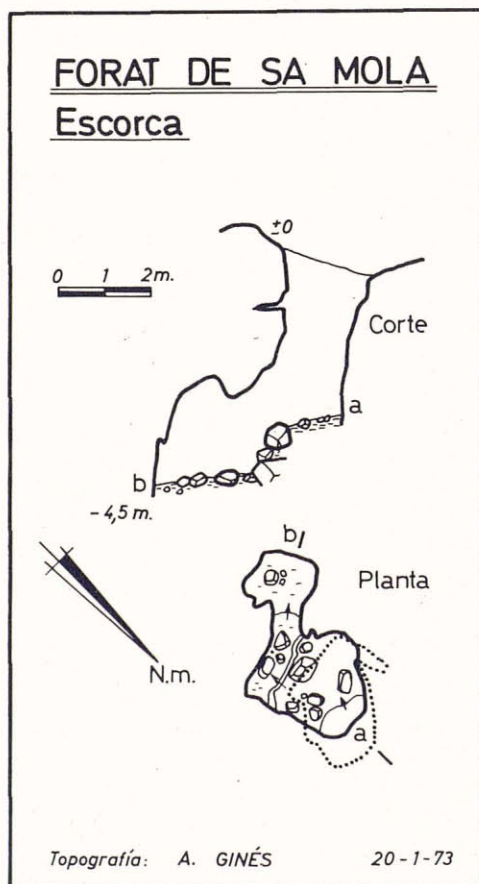
Aquest avenc s'obri dins un petit però espectacular camp de lapiaz, com a part integrant de les seves formes d'absorció. La gènesi de l'avenc es pot trobar influïda per la concentració localitzada de precipitacions nivals, tal com varem posar de manifest a l'apartat dedicat a les formes de superfície del massís.

Agraïments

Per finalitzar és necessari deixar constància de la nostra gratitud cap a tots els companys que, mitjançant la seva col·laboració en les labors de camp, han fet possible el present treball. El nostre agraïment es dirigeix en particular als següents amics: Jaume Damians (el Menda), Martiniano Mediavilla, Tofol Payeras i Joan Pons.

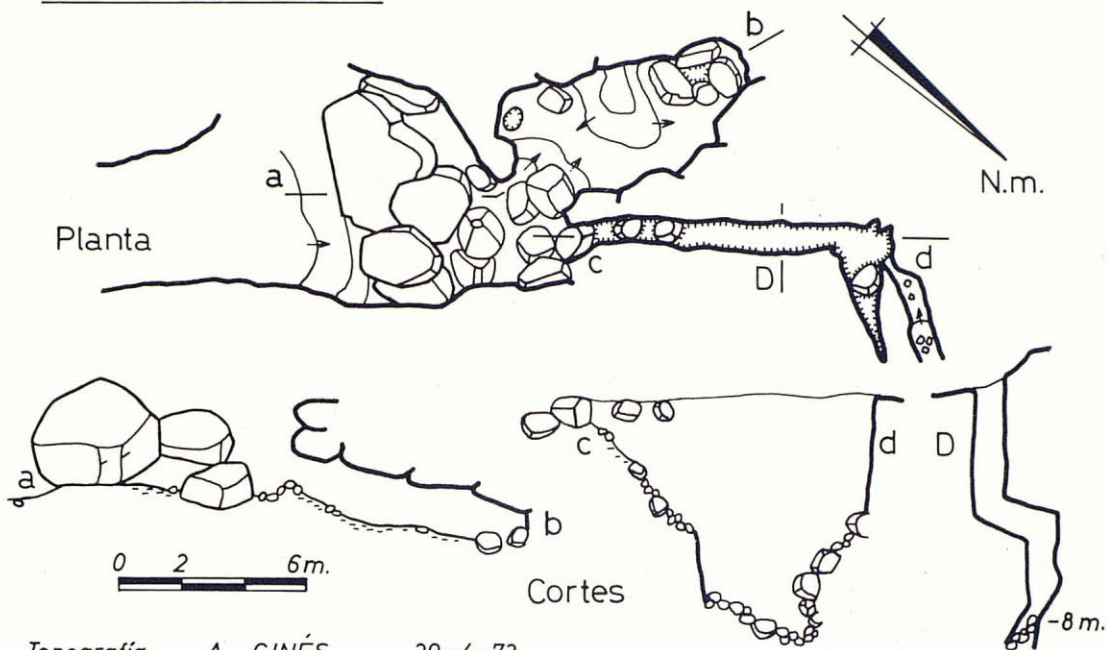
Bibliografia

- BOLOS, O. i MOLINIER, R. (1958): «Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque». *Collectanea Botanica*, 5 (3) 34: 699-865.
- BUTZER, K.W. (1964): «Pleistocene cold-climate phenomena of the Island of Mallorca». *Zeitschrift für Geomorphology*, 8 (1): 7-31. Berlin.
- CARDONA, F. (1977): «Características geológicas del Puig Massanella». *Exploraciones*, 1: 46-47. Barcelona.
- COLOM, G. (1975): «Geología de Mallorca». Diputación Provincial de Baleares. Instituto de Estudios Baleáricos. 2 toms. 519 pags. Ciutat de Mallorca.
- DARDER, B. i FALLOT, P. (1926): «Isla de Mallorca». XIV Congreso Geológico Internacional. Guía de la Excursión C-5. 125 pags. Madrid.
- GARCIA-PASTOR, J. (1974): «Puig de Massanella. Des de Lluc per Comafreda». *Rutes Amagades de Mallorca*, 66. Ciutat de Mallorca.



ESQUERDA II
DE SA MOLA

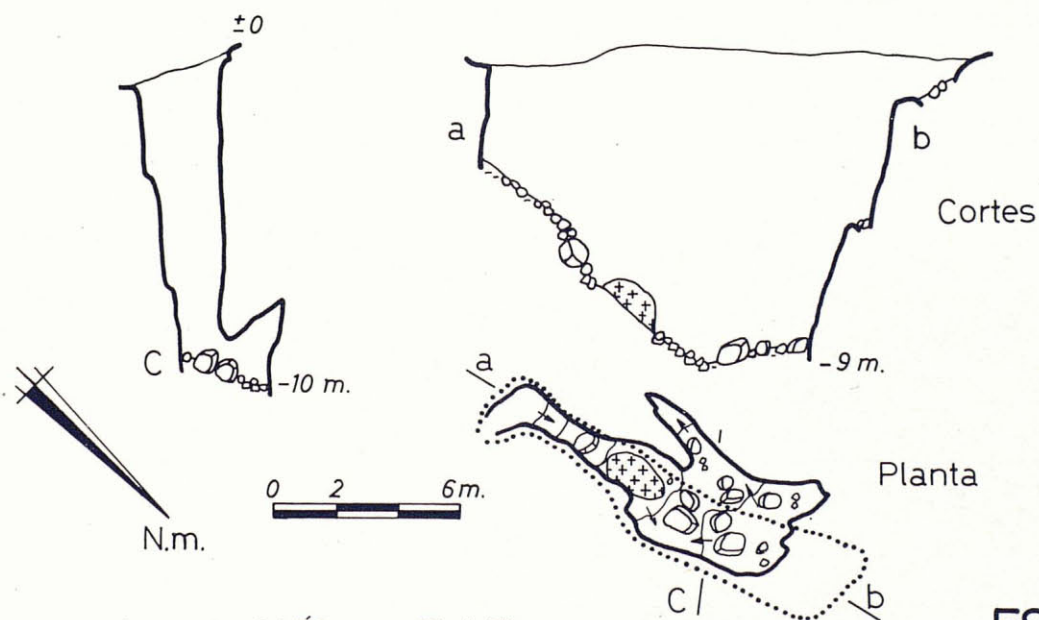
Escorca



Topografía: A. GINÉS 29-4-73

ESQUERDA III
DE SA MOLA

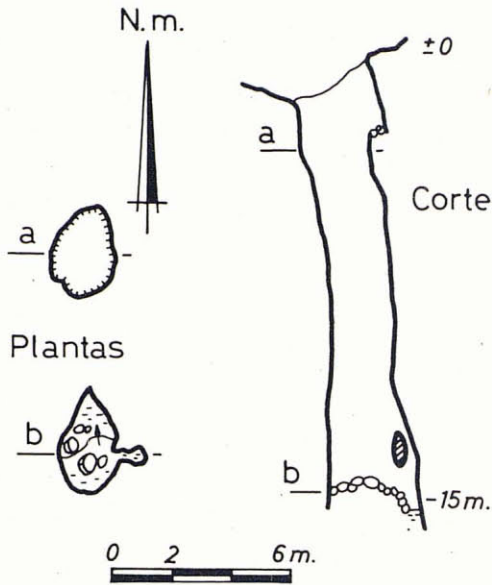
Escorca



Topografía: A. GINÉS 29-4-73

EST

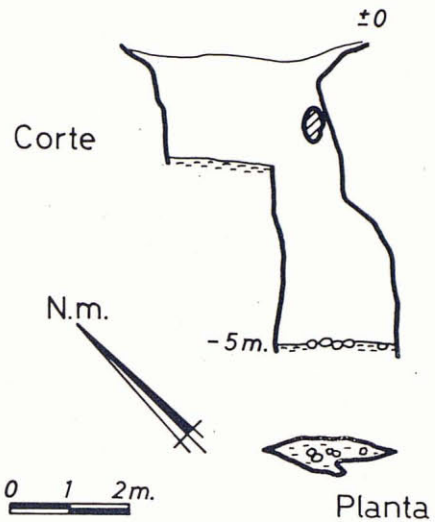
AVENC DES PES Escorca



Topografía: J. GINÉS

1-5-74

ENGOLIDOR DES COSCOLL Escorca



Topografía: J. GINÉS

9-3-80

- GEZE, B. (1953): «La genèse des gouffres». 1er Cong. Int. Spéléol. 2: 11-23. Paris.
- GINES, A. (1975): «Relación actualizada de las cavidades más profundas de la Isla de Mallorca». *Endins*, 2: 44-47. Ciutat de Mallorca.
- GINES, A.; GINES, J.; POMAR, L. i SALVA, P.A. (1979): «La Serra de Tramuntana». VI Coloquio de Geografía. Guía de la Excursión n.º 1. 38 pags. Ciutat de Mallorca.
- GINES, J. (1980): «Un caso excepcional de utilización antrópica de una cavidad cárstica mallorquina». Dpto. Geografía. Facultad de Filosofía y Letras de Palma de Mallorca. (en prensa).
- GINES, J. i GINES, A. (1974): «Estudio estadístico de las cavernas de Mallorca». *Endins*, 1: 11-16. Ciutat de Mallorca.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1958): Mapa Geológico de España. Hoja n.º 671. Escala 1: 50.000. Madrid.
- JENNINGS, J.N. (1971): «Karst». An Introduction to Systematic Geomorphology, Volume Seven. The M.I.T. Press. 252 pags.
- MASCARO-PASARIUS, J. (1958): Mapa General de Mallorca. Escala aproximada 1: 31.250. Ciutat de Mallorca.
- MASCARO-PASARIUS, J. (1962): «Corpus de Toponimia de Mallorca». Gráficas Miramar. 6 toms. Ciutat de Mallorca.
- POMAR, L. (1976): «Tectónica de gravedad en los depósitos Mesozoicos, Paleógenos y Neógenos de Mallorca (España)». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 21: 159-175. Ciutat de Mallorca.
- POMAR, L.: (en prensa): «Ensayo de una nueva hipótesis para la evolución tecto-sedimentaria de las Baleares».
- QUINIF, Y. (1978): «Contribution à l'étude des cavités karstiques du Djurdjura (Algérie). Description morpholo-hydrogéologique et cadre évolutif». *Int. Journal Speleol.*, 10 (2): 113-155. Milan.

- RENAULT, P. (1967): «Contribution à l'étude des actions mécaniques et sédimentologiques dans la spéléogénèse. Première Partie». *Annales de Spéléologie*, 22 (2): 211-267. Moulis.
- SERVICIO GEOGRAFICO DEL EJERCITO (1962): Cartografía Militar de España. Hoja 671 (Inca); Cuarto IV, Selva. Escala 1: 25.000. Madrid.
- SWEETING, M. (1973): «Karst Landforms». Mc. Millan Press Ltd. 362 pags.
- TRIAS, M.; PAYERAS, C. i GINES, J. (1979): «Inventari espeleològic de les Balears». *Endins*, 5-6: 89-108. Ciutat de Mallorca.
- X X X (1979): «Atlas de les Illes Balears». Diàfora S.A. 88 pags. Barcelona.