

# CARACTERÍSTICAS ESPELEOLÓGICAS DEL KARST DE MALLORCA

por Àngel GINÉS y Joaquín GINÉS  
del Grup Espeleològic EST  
Palma de Mallorca

## Resum

Es realitza una síntesi dels coneixements disponibles sobre les formes endocàrstiques de Mallorca, aportant-se noves dades que permeten precisar les característiques principals del modelatge subterrani del karst mallorquí.

Amb aquest fi s'ha redactat una breu ressenya històrica, que resumeix el progrés de les exploracions espeleològiques des del 1839 quan J.M. Bover va publicar una descripció de la Cova Nova de Son Lluís. Es proposa tot seguit una classificació tipològica de les coves i avencs de Mallorca, basada en els respectius processos espeleogenètics que contribuïren a la seva formació. S'exposen així mateix certes generalitzacions en relació amb les diverses regions espeleològiques de l'illa, intentant explicar la complexa distribució espacial de les distintes castes de formes endocàrstiques. La documentació gràfica, que acompanya al text, ajuda a posar de manifest algunes característiques topogràfiques dels diferents tipus de cavitats i permet establir els trets que diferencien les regions espeleològiques de Mallorca.

## Abstract

Available knowledge on endokarstic forms in Mallorca is summarized. Likewise, new data allowing to more precisely point out the main characteristics of underground features of Majorcan karst are provided.

A brief historical account is given on how speleological explorations have progressed since 1839 when J.M. Bover published the description of the Cova Nova de Son Lluís. Afterwards, a typological classification of caves and pot-holes in Mallorca is proposed on the basis of their respective speleogenetic processes that seem to have contribute to their formation. Some generalisations concerning the different speleological regions in the island are also made in order to explain the complex spatial distribution of the several kinds of endokarstic forms.

Graphic documentation enclosed shows some topographic characteristics of the different cavity types and allow to set the distinctive features of the speleological regions in Mallorca.

## Introducción: las exploraciones espeleológicas

Las formas endokársticas, que tanto interés han suscitado en el hombre desde tiempos remotos, son un aspecto fundamental para la comprensión del karst. El peculiar comportamiento hidrogeológico de los sistemas y aparatos kársticos debe muchas de sus características a la existencia de cavidades en el interior de la roca caliza. Por

otra parte las propias cuevas y simas son la manifestación más elocuente de cómo los procesos de disolución de la roca, que son la base de la karstificación, no limitan sus efectos a la superficie del paisaje sino que prosiguen su acción erosiva en zonas bastante profundas de los terrenos calcáreos. Tampoco se puede olvidar que, tanto las morfolo-

gías de las cavernas como los sedimentos acumulados dentro de ellas, son un registro muy significativo del devenir del karst a lo largo del tiempo.

Sin duda hay un factor que influye en el diverso grado de conocimiento que se posee sobre el medio endokárstico de muchas regiones calizas: se trata de los especiales problemas y obstáculos físicos planteados por la observación sobre el terreno de esas importantes estructuras subterráneas del karst que son las cuevas y simas. En el mejor de los casos, ello obliga a utilizar técnicas de exploración muy particulares, las cuales dan buena parte de su personalidad a la Espeleología; rama de la ciencia cuyos límites son difíciles de trazar. Por consiguiente, la mayor parte de lo que se conoce sobre las formas endokársticas de un territorio está condicionado por el grado de accesibilidad al interior del karst; es decir, por la existencia de unas dimensiones mínimas de las cavidades que permitan el paso del hombre, por una suficiente comunicación (y por lo tanto, penetrabilidad) entre las cavidades y la superficie, y por la mayor o menor abundancia de exploraciones subterráneas realizadas por los espeleólogos en una determinada área kárstica.

Las más antiguas exploraciones espeleológicas se remontan en Mallorca al siglo XIX, si bien existen descripciones más o menos fantasiosas publicadas en tiempos anteriores. Quizás la primera auténtica exploración de una cueva mallorquina que exige una cierta técnica espeleológica, sea la consignada por Joaquín María Bover en un opusculo de cuatro páginas (BOVER, 1839) en el que se relata la visita efectuada a la extensa Cova de Son

Lluís (Porreres) y se realiza una descripción minuciosa, pero algo confusa, de las principales salas de la cueva. El recorrido de dicha caverna es complicado y bastante laberíntico, y a esa dificultad hay que añadir la elevada concentración de dióxido de carbono que, alcanzando valores superiores al 3,5 % en volumen, hace muy penosa cualquier actividad de exploración. Ese hecho fue advertido ya por Bover, quien dejó constancia en su escrito de que el aire de la cueva estaba enrarecido.

Por lo que se refiere a las primeras exploraciones de cavidades verticales mallorquinas, éstas tuvieron lugar en el Avenc de Son Pou (Santa Maria del Cami) con anterioridad al año 1865. Los datos de que se disponen (CONRADO, 1865) dan cuenta de varios descensos efectuados en esta sima por albañiles que trabajaban en el vecino predio de Son Torrella y que, dirigidos por Antonio Matas, improvisaron un sistema a base de cuerdas, poleas y andamios que les permitió franquear los casi 50 metros de profundidad del Avenc de Son Pou. Una pequeña crónica de las exploraciones realizadas en la sima fue publicada por Mariano Conrado, que participó en aquellos descensos, los cuales ciertamente planteaban dificultades técnicas muy considerables si se tiene en cuenta la fecha en que se hicieron.

Las exploraciones de E.A. Martel, a finales del siglo pasado, abren otra nueva etapa en la espeleología mallorquina (MARTEL, 1903) además de proporcionar a nuestras cuevas una justa celebridad internacional. Este momento coincide con el inicio del estudio de la fauna cavernícola de Mallorca, ya que en 1904 Emile G. Racovitza visita las Co-

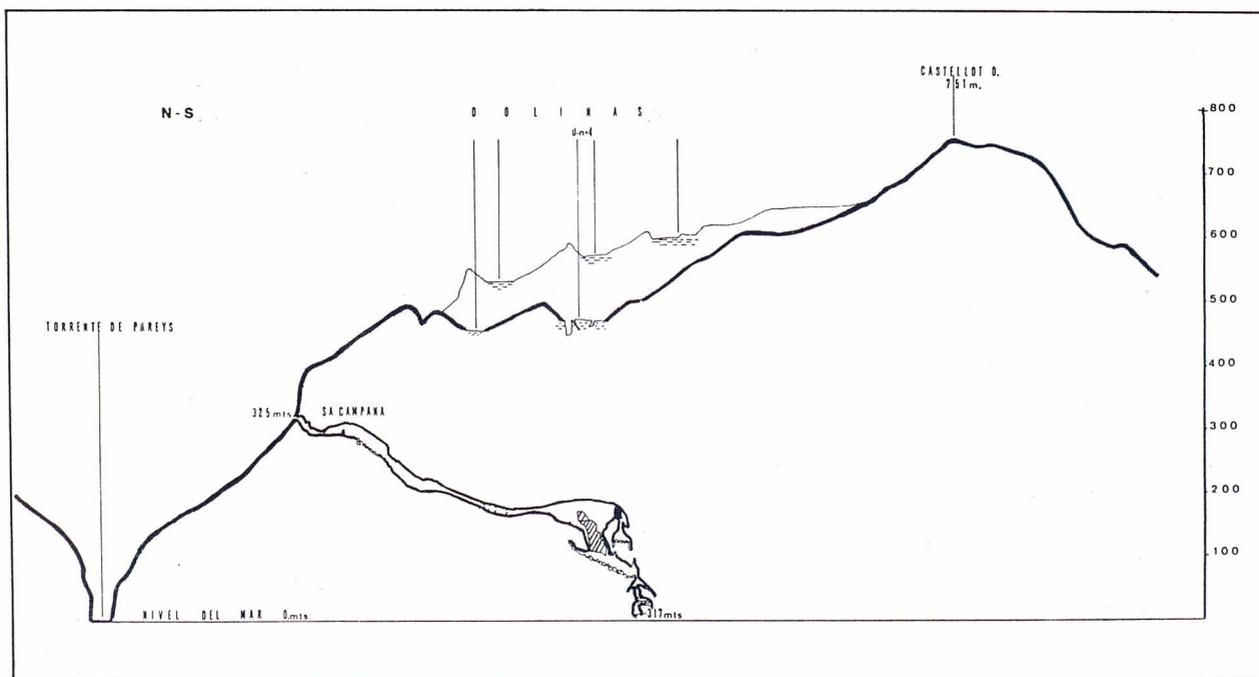


Figura 1. Sección esquemática de la Cova de sa Campana (Es-corca) mostrando la localización de la cueva bajo las dolinas y campos de lapiaz de Es Castellots (según BARRERES et al., 1975-76).

ves del Drac (Manacor) y recolecta algunos ejemplares de animales troglobios, de entre los cuales el crustáceo *Typhlocirolana moraguesi* sería descrito al año siguiente (RACOVITZA, 1905); muchos autores ven en esta exploración una fecha histórica que marca el nacimiento de la Bioespeleología moderna. Posteriores campañas espeleológicas, bastante espaciadas en el tiempo, van ampliando progresivamente el conocimiento geográfico de nuestras cavernas, tal como lo ponen de manifiesto los trabajos de MAHEU (1912), JOLY (1929), LLOPIS-LLADÓ y THOMAS-CASAJUANA (1948), THOMAS-CASAJUANA y MONTORIOL-POUS (1953), PALAU (1955), MONTORIOL-POUS (1962, 1963) y ESCOLÀ (1970).

Sin embargo el número de cavidades exploradas hasta 1965, en que comienzan a organizarse los primeros grupos espeleológicos mallorquines, es muy exiguo pues apenas se sobrepasa la treintena. A partir de entonces se desarrolla una muy intensa actividad de exploración subterránea que modifica de una manera radical la situación precedente. Esta tendencia se puede apreciar repasando los sucesivos inventarios en los que se recogen los resultados de las nuevas exploraciones llevadas a cabo (GINÉS y TRIAS, 1972; ENCINAS et al., 1974). Durante el año 1978 se rebasa la cifra de 800 cavidades catalogadas, habiendo sido además topografiadas gran parte de ellas (TRIAS, et al., 1979). Este notable avance ha ido ampliando considerablemente los limitados conocimientos que se poseían hasta hace poco sobre las cuevas y simas de Mallorca. No parece aventurado decir que es ahora cuando se comienza a estar en condiciones de establecer ciertas generalizaciones sobre las características que presentan las numerosas formas endokársticas de la Isla. Sin duda la primera etapa en el estudio de las cavidades subterráneas, consistente en el reconocimiento, exploración y descripción topográfica de las mismas, se encuentra a un nivel bastante satisfactorio por lo que respecta a los principales conjuntos kársticos mallorquines, al disponerse en la actualidad de una base estadística de más de 900 cavidades inventariadas.

## Las formas endokársticas mallorquinas

Las formas endokársticas existentes en Mallorca destacan sobre todo por su elevado número y por los variados e interesantes depósitos estalagmíticos (espeleotemas) que albergan en su interior. Pero, sin embargo, las dimensiones de las cuevas y simas mallorquinas sólo se pueden calificar de modestas. De hecho, no más de seis cuevas superan el kilómetro de longitud y ninguna sima, conocida hasta la fecha, supera los 200 metros de profundi-

dad si exceptuamos los 304 metros de desnivel de la Cova de sa Campana (Escorca) (Figura 1).

Varios motivos han podido contribuir a que la intensa karstificación que se manifiesta en diferentes regiones de la Isla, incluso mediante formas de superficie muy espectaculares, no haya originado la excavación de grandes redes de cavidades. Por una parte, la considerable complejidad tectónica de las comarcas montañosas unida a la intercalación de materiales impermeables del Triásico y Cretácico han dado lugar a un verdadero mosaico de pequeños sistemas kársticos bastante independientes entre sí. Ello impide, en el caso de la Serra de Tramuntana y también en el de las Serres de Llevant, que se puedan reunir y canalizar localmente caudales importantes capaces de integrarse como tributarios de una misma surgencia, debido al aislamiento y compartimentación de las unidades geológicas karstificables.

Por otra parte, todo el karst de Migjorn muestra un comportamiento hidrodinámico muy peculiar, ya que, junto al específico drenaje kárstico a través de cuevas, las calcarenitas del Tortonense son además extremadamente porosas. Por ello coexiste una auténtica capa freática con grupos de cuevas más o menos dispersos; circunstancia que tampoco favorece el desarrollo preferencial de sistemas jerarquizados de cavidades. Por último, en ambos casos, la escasez de formas endokársticas de conducción (y/o surgencias) puede obedecer a la poca estabilidad del nivel del Mediterráneo desde finales del Terciario, lo que habiendo ocasionado importantes y continuadas fluctuaciones del nivel de base habrá inhibido probablemente la tendencia a la autoorganización de los niveles de surgencia, que es uno de los rasgos principales en la evolución de los sistemas kársticos (MANGIN, 1974).

Sea por la razón que sea, se constata que los karst mallorquines están caracterizados por una gran abundancia de pequeñas cavidades y por un muy reducido número de formas endokársticas de conducción. Paralelamente se aprecia una espectacular riqueza en formaciones estalagmíticas, así como un desarrollo considerable de dos estructuras endokársticas bien diferenciadas: las cavidades verticales de aspecto fusiforme y las grandes salas de origen clástico.

Así, mientras que son raras las cavernas constituidas por galerías estrechas, rectilíneas o laberínticas, son muchas las que poseen grandes salas. Incluso algunas cuevas, como la Cova de Can Sion (Pollença) y la Cova des Diners (Manacor), son gigantescas salas de suelo inclinado en las que grupos de columnas, coladas y estalagmitas crean subdivisiones y aíslan grandes porciones de las mismas, de tal forma que la caverna entera parece estar constituida por una complicada sucesión de pequeñas salas independientes. Estas grandes sa-

las son muy frecuentes en el karst mallorquín, tanto en las montañas como en la plataforma miocénica, y se pueden interpretar como el resultado de la actuación de importantes procesos clásticos que, por lo general, van asociados a las etapas seniles de la evolución morfológica de las cuevas. Parece evidente que los procesos clásticos son los responsables del hundimiento de extensos sectores de las bóvedas de las cavernas y que conjuntamente con el papel que desempeñan los mecanismos de estalagmitización, ambos procesos se encargan de configurar la mayor parte de nuestros paisajes subterráneos más representativos (Figuras 2 y 3). Además de las dos cavidades antes citadas, las Coves del Drac (Manacor), Coves dels Hams (Manacor), Cova de sa Campana (Escorca), Avenc den Corbera (Esporles), Avenc de Son Pou (Santa Maria del Camí), Cova Nova de Son Lluís (Porreres), Coves del Pirata (Manacor), Cova des Pont (Manacor) y otras muchas más pertenecen a esta clase de cavidades, las cuales están extraordinariamente bien representadas aquí.

El otro tipo de cavidad que adquiere notable importancia en los karst de montaña mallorquines son las cavidades verticales de aspecto fusiforme (Figura 4). Se las encuentra en elevado número en muchas de nuestras áreas kársticas más destacables, siendo dignas de subrayar las dimensiones excepcionales que poseen algunas de ellas, lo que se manifiesta en grandes verticales absolutas como los 117 metros del Avenc d'Escorca (Escorca), los 145 metros del Avenc des Travessets (Artà), los 120 metros del Avenc de Femenia (Escorca), los 115 metros del Avenc de S'Aigo (Escorca) y los más de 120 metros de l'Avenc Fonda (Pollença).

Para concluir el presente apartado se enumeran a continuación los tipos de cavidades representados en nuestro karst, siguiendo la clasificación propuesta por GINÉS y GINÉS (1974 b), con una breve mención de sus rasgos espeleomorfológicos principales. La Figura 6 recoge las proporciones porcentuales que corresponden a cada uno de los tipos de formas endokársticas, dentro de un muestreo de 300 cavidades mallorquinas.

**TIPO 1. Simas fusiformes.** Cavidades verticales consistentes en una o varias unidades independientes de aspecto aproximadamente ahusado (Figura 4), cuyas dimensiones pueden medir desde unos pocos metros hasta más de un centenar. Estas unidades o husos (MAUCCI, 1952) se establecen a lo largo de líneas de diaclasas, mostrándose como ensanchamientos bien individualizados que en muchos casos ni siquiera se abren a la superficie. Con frecuencia los husos se fusionan entre sí lateral o terminalmente, formando cavidades complejas constituidas por varios pozos que se suceden en profundidad o discurren más o menos pa-

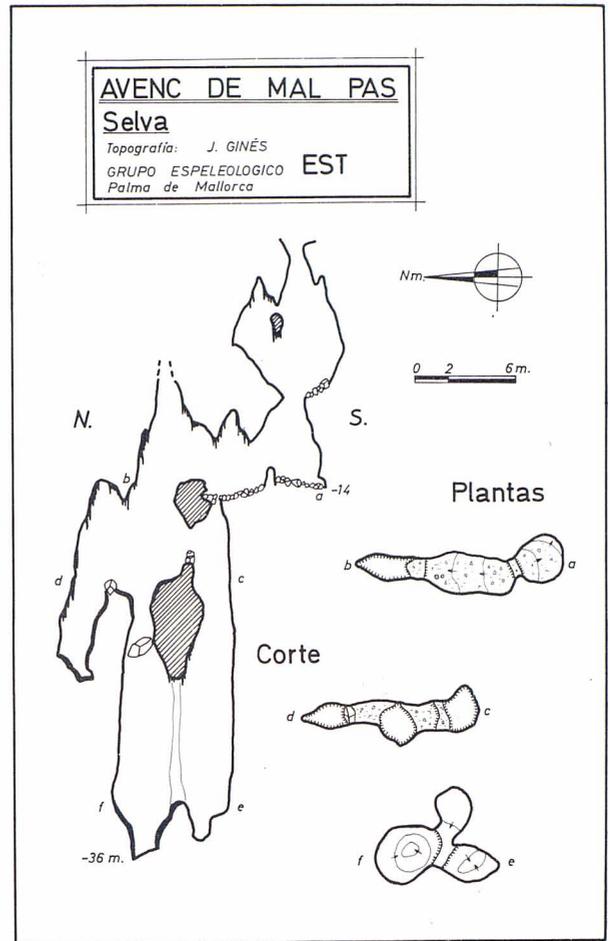


Figura 4. Topografía del Avenc de Mal Pas (Selva), en la que se distinguen varias cavidades fusiformes.

ralelos, como ocurre en el Avenc de Sa Marineta (Deià), Avenc de Fangar (Campanet), Avenc des Porcs (Bunyola) y Avenc Fonda (Pollença). Las simas de estas características poseen bocas de reducidas dimensiones, pueden presentar abundantes coladas parietales y además sus secciones horizontales son a veces sorprendentemente elípticas o circulares. Desde un punto de vista espeleogenético están relacionadas con el drenaje vertical de las aguas de infiltración en la zona vadosa del karst y pueden corresponder a los denominados *gouffres absorbants* (GÈZE, 1953). Ciertas simas abiertas en el fondo de dolinas quizás son el resultado de la evolución ascendente de cavidades de esta clase, como lo parece indicar el Avenc de sa Mitjanja (Escorca) o el Avenc del Pla de les Basses (Pollença).

**TIPO 2. Dolinas de hundimiento y otras cavidades verticales.** Simas que, si bien presentan un desarrollo en profundidad bastante superior a su recorrido en planta, no pueden ser encuadradas en ninguno de los otros grupos de cavidades verticales. Entran en esta clase, muy heterogénea, las pequeñas simas de lapiaz, las dolinas o simas de

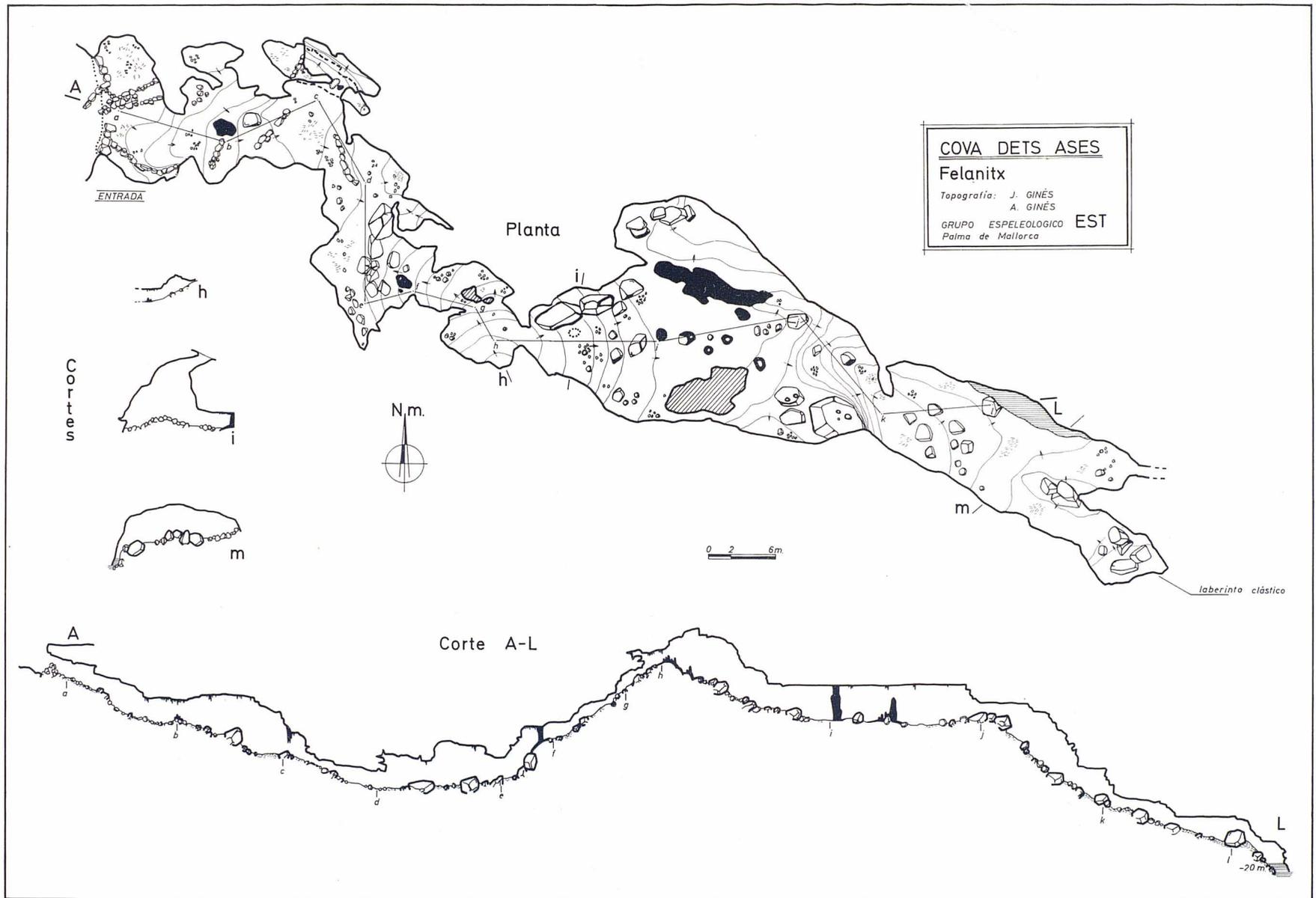


Figura 2. Topografía de la Cova dets Ases (Felanitx). En el corte A-L se aprecia la sección longitudinal de una sala en cuyo desarrollo han intervenido procesos clásicos.

hundimiento como el el Clot des Sero (Calvià) y la Cova de sa Gleda (Manacor), ciertas simas de trayecto irregular e incluso unas cuantas cavidades subverticales en las cuales desaparecen cursos de agua torrenciales, actuando como sumideros. Este último caso está bien ejemplificado por el Avenc des Gel (Escorca).

TIPO 3. *Simas «nivales»*. Cavidades verticales subcilíndricas, de profundidad en general poco destacable, a las cuales les atribuimos una génesis nivo-kárstica. Constan básicamente de un solo pozo principal, abriéndose al exterior mediante bocas amplias, casi circulares e iguales o mayores que el fondo, tal como se puede apreciar en el Avenc de Massanella (Escorca) y en el Avenc des Tossals (Escorca). Son bastante frecuentes por encima de los 800 metros de altitud, donde se hallan asociadas con una particular modalidad de lapiaz exterior semejante al *kluftkarren*. Presentan unas morfologías análogas a las de los *tesserefts* descritos por QUINIF (1978) y como ellos parecen estar relacionados con una alimentación de precipitaciones nivo-pluviales (GINÉS, et al., 1980).

TIPO 4. *Simas megalásicas*. Cavidades verticales generadas a expensas de importantes fracturas o megalasas (Figura 5). Poseen una planta marcadamente rectilínea, que sigue el trayecto de las diaclasas sobre las cuales se ha producido la excavación de la sima. Las cavidades pertenecientes a esta clase están condicionadas en parte por

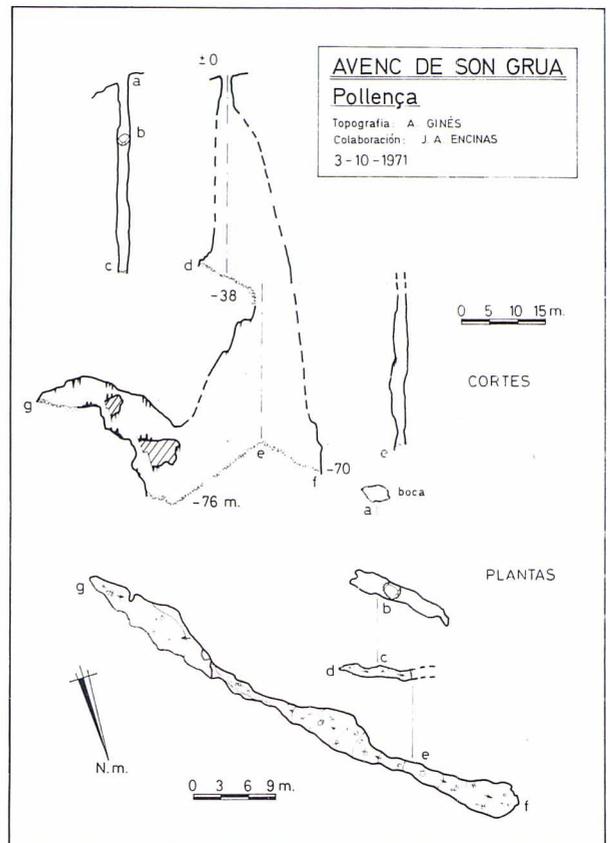


Figura 5. Topografía del Avenc de Son Grua (Pollença). Se puede apreciar que la excavación de la cavidad se ha realizado siguiendo una importante diaclasa.

Total absoluto: 300 cavidades

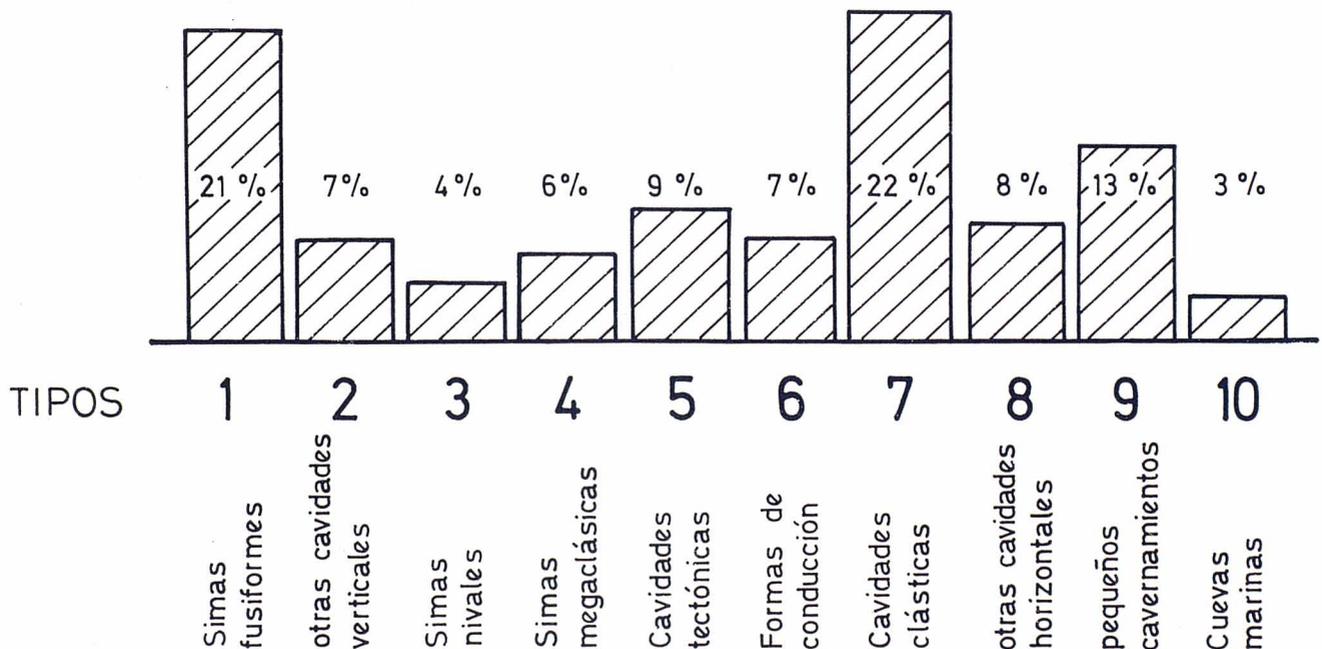


Figura 6. Histograma que representa, sobre un muestreo de 300 cavidades del conjunto de Mallorca, las proporciones correspondientes a los diferentes tipos de cuevas y simas establecidos en el texto (según GINÉS y GINÉS, 1974b).

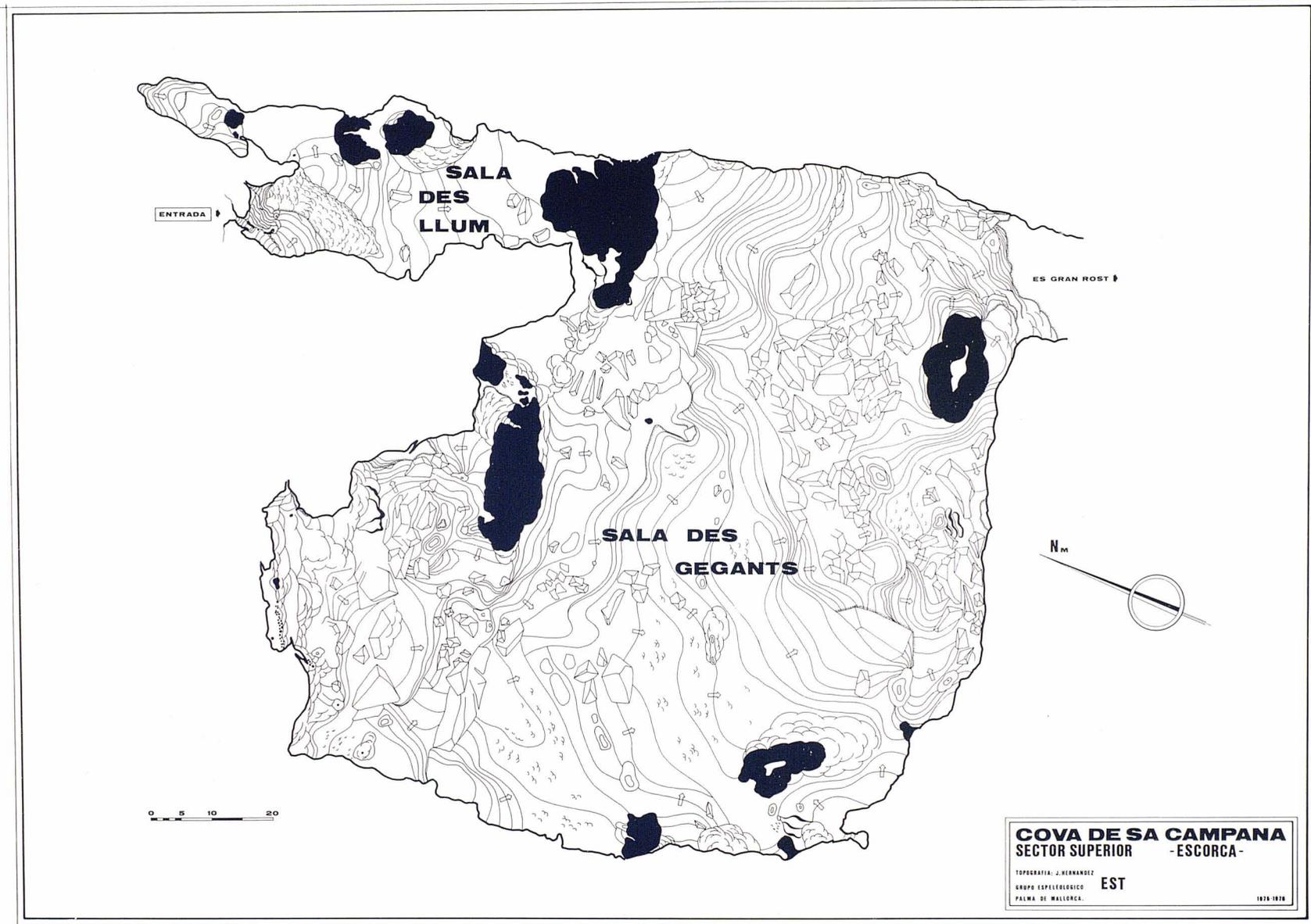


Figura 3. Fragmento de la topografía de la Cova de sa Campana (Escorca). Obsérvense las grandes dimensiones de la Sala des Gegants, que es el resultado de unos procesos clásicos de gran envergadura.

los mecanismos de descompresión que afectan a ciertos macizos calcáreos elevados, aunque los procesos de disolución y precipitación kárstica también son patentes. A veces alcanzan profundidades notables; así sucede en el Avenc de na Boira (Esporles), el Avenc des Cocons (Fornalutx), el Avenc de Son Grua (Pollença) y el Avenc de sa Pedra (Esporles).

TIPO 5. *Cavidades «tectónicas»*. Grietas de despegue próximas a fuertes pendientes o influidas muy directamente por la presencia de acantilados epigeos. Incluimos en este grupo a las *fentes de décollement* de los autores franceses y a los *gouffres tectoniques* de GÈZE (1953) por considerar que muchas simas mallorquinas tienen un origen semejante: Avenc des Grau (Bunyola), Avenc de sa Cuina (Bunyola), Avenc des Coverany (Puigpunyent), etc. Son frecuentes en ellas los fondos caóticos y los falsos pisos constituidos por grandes bloques inestables. La intervención de los procesos kársticos es mínima e incluso inexistente, y cuando la hay la frontera con las simas megaclásicas se hace difícil de sostener. El calificativo de cavidades «tectónicas» parece bastante inadecuado, pero la bibliografía espeleológica lo sigue utili-

zando todavía y por ello se ha optado por mantener el término entre comillas.

TIPO 6. *Formas de conducción*.

TIPO 6a. *Cavidades activas y surgencias*. Formas endokársticas de conducción, actualmente activas. Son poco abundantes en Mallorca y entre ellas se cuentan la Font des Verger (Sóller), la Font de l'Algaret (Pollença), la Cova de les Rodes (Pollença), la Cova de Can Sivella (Pollença) y la Cova dets Estudiants (Sóller). Se trata de cavernas de desarrollo horizontal en las que predominan las galerías de trazado más bien rectilíneo. Están recorridas por ríos subterráneos, por lo menos en parte de su trayecto (Figura 7).

TIPO 6b. *Cavidades freáticas fósiles*. Cuevas de dimensiones variables provistas de morfologías que denotan haber sido excavadas en régimen freático (BRETZ, 1942), tales como cúpulas en forma de campana, *pendants* y anastomosis de conductos. Presentan plantas de trazado bastante diverso, tanto rectilíneas como laberínticas, pero se caracterizan por la carencia de salas de gran tamaño. La Cova des Mirador (Escorca), la Cova de Canet (Esporles), la Cova de Cal Pessó (Pollença) y la estrecha galería de la Cova del Drac (Santanyi)

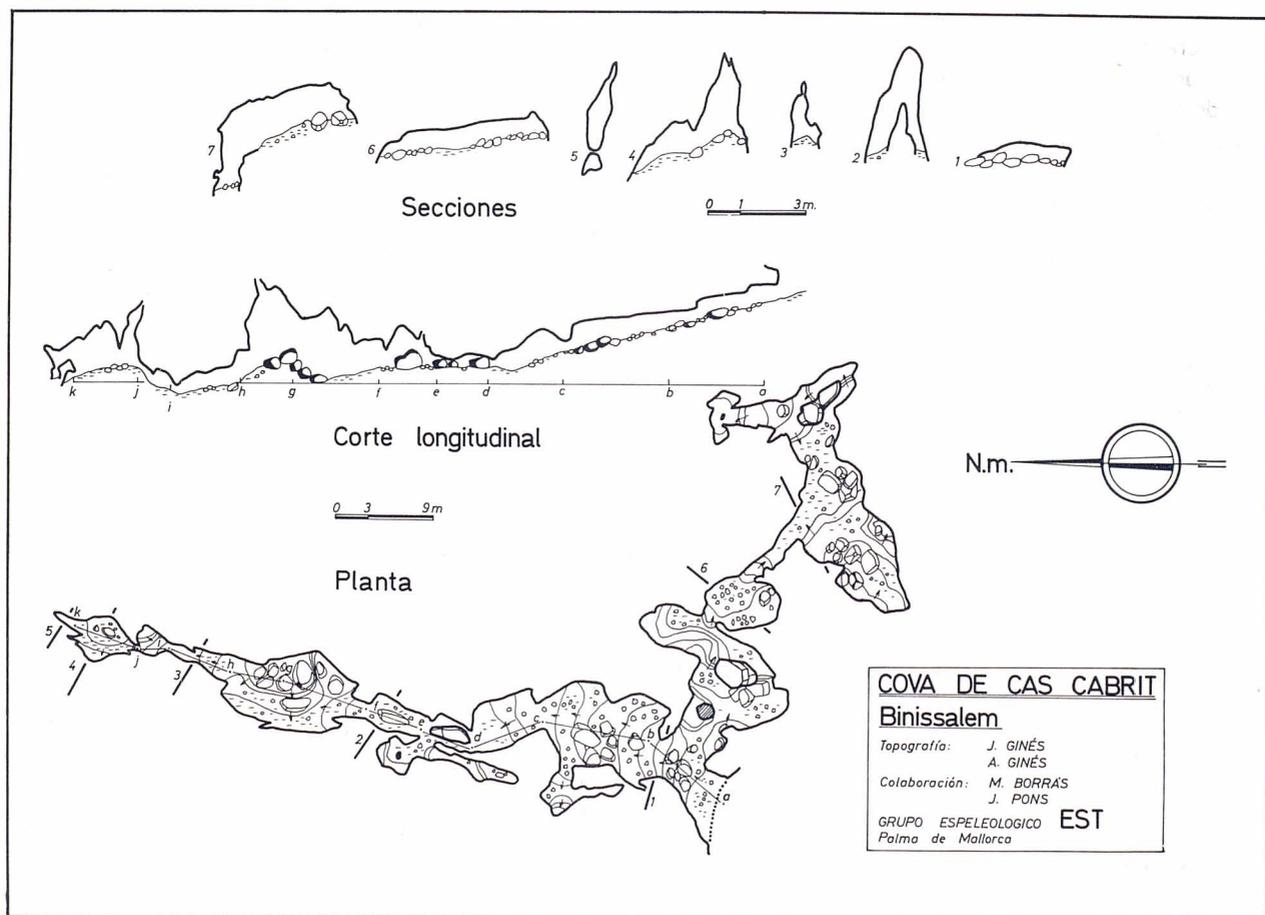


Figura 8. Topografía de la Cova de Cas Cabrit (Binissalem). Esta cueva posee morfologías que denotan un origen freático. Obsérvese la planta relativamente rectilínea de la cavidad.



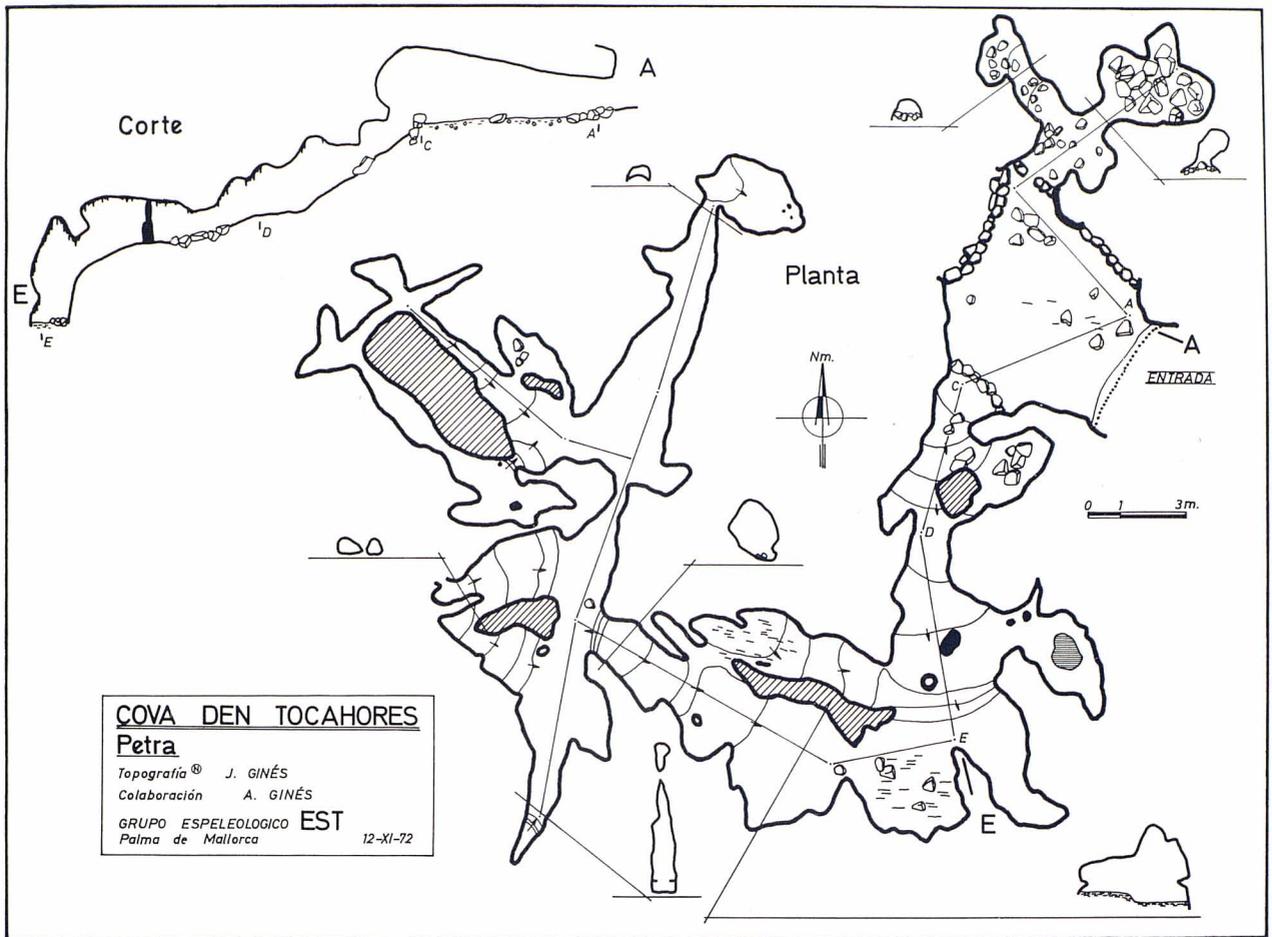


Figura 9. Topografía de la Cova den Tocahores (Petra). Pequeña cavidad de origen freático, destacable por su estructura laberíntica y por las morfologías muy representativas que posee.

TIPO 10. *Cuevas marinas*. Cavernas de abrasión marina, actuales o fósiles, así como surgencias y cavidades kársticas abiertas a nivel del mar. Lamentablemente los conocimientos geográficos sobre estas cuevas mallorquinas son todavía muy escasos e insatisfactorios.

## Regiones espeleológicas de Mallorca

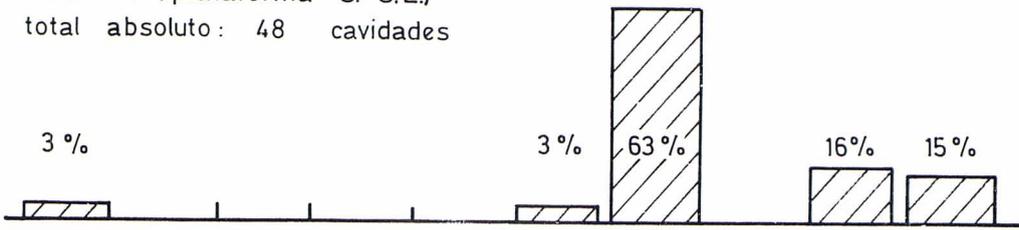
Las cuevas y simas son inseparables del contexto geológico y topográfico en que se hallan inscritas. Además es obvio que las características morfológicas y estructurales de las cavidades existentes en una determinada región kárstica, así como la evolución y desarrollo de las mismas, viene condicionada por la litología, la tectónica y la historia geológica que durante los últimos millones de años han ido configurando el relieve superficial. Las modalidades particulares que presenta la excavación y evolución morfológica de redes de cavidades en el interior del karst dependen estrechamente de un complejo entramado de interacciones

geológicas y geográficas, las cuales confieren una notable variedad estructural a las cuevas y simas localizadas en los diferentes conjuntos kársticos de la isla de Mallorca. Por esta razón parece útil subdividir la Isla en una serie de regiones cuyas formas endokársticas se caracterizan por una cierta homogeneidad estructural y espeleomorfológica.

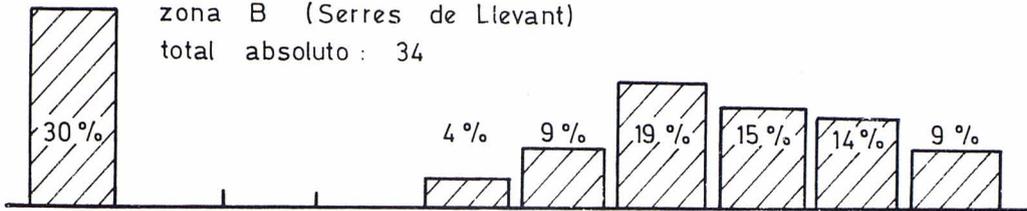
Un primer análisis de la tipología de las cavidades mallorquinas con referencia a su ubicación geográfica (Figura 10) fue presentado por GINÉS y GINÉS (1974b). Posteriormente los mismos autores (GINÉS y GINÉS, 1977) han sugerido una más precisa delimitación de las regiones kársticas de la Isla, teniendo en cuenta las áreas geográficas y comarcas naturales propuestas por BARCELÓ (1973) y ROSSELLÓ-VERGER (1974). En dicho trabajo se establecen las siguientes regiones y subregiones kársticas (Figura 11) en base a consideraciones de tipo litológico, geomorfológico, topográfico, climático, hidrográfico y espeleogenético:

1. SERRA DE TRAMUNTANA
  - 1.1. Ponent
  - 1.2. Muntanya
  - 1.3. Formentor

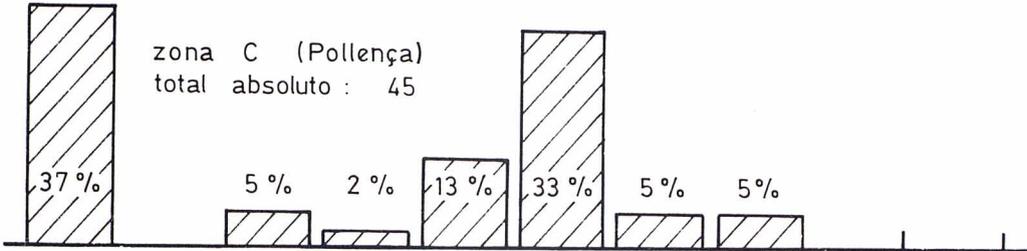
zona A (plataforma S.-S.E.)  
total absoluto: 48 cavidades



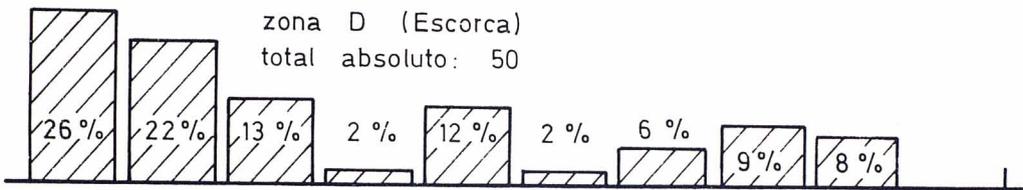
zona B (Serres de Llevant)  
total absoluto: 34



zona C (Pollença)  
total absoluto: 45



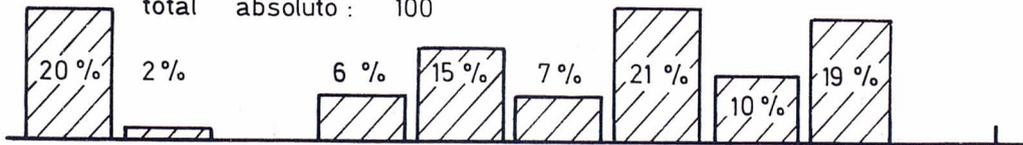
zona D (Escorca)  
total absoluto: 50



zona E (Serra des Ram)  
total absoluto: 12



zona F (resto Serra de Tramuntana)  
total absoluto: 100



TIPOS

- 1 Simas fusiformes
- 2 otras cavidades verticales
- 3 Simas nivales
- 4 Simas megacíasicas
- 5 Cavidades tectónicas
- 6 Formas de conducción
- 7 Cavidades clásicas
- 8 otras cavidades horizontales
- 9 pequeños cavernamientos
- 10 Cuevas marinas

Figura 10. Histogramas que representan la distribución geográfica de los principales tipos de cuevas y simas establecidos en el texto (según GINÉS y GINÉS, 1974b).

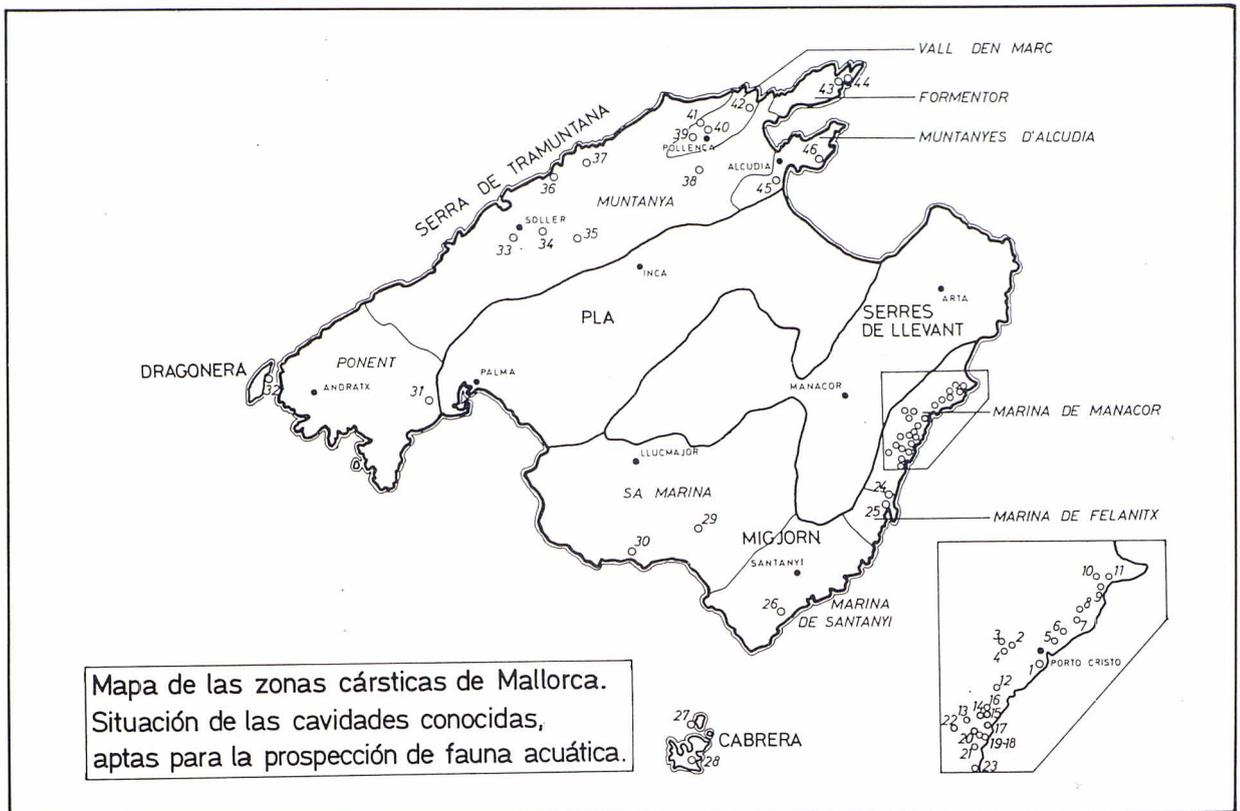


Figura 11. Regiones kársticas de Mallorca, según GINÉS y GINÉS (1977).

- 1.4. Muntanyes d'Alcúdia
- 1.5. Pollença/Vall den Marc
2. PLA
  - 2.1. Muro/Santa Margalida
3. SERRES DE LLEVANT
  - 3.1. Muntanyes d'Artà
  - 3.2. Muntanyes meridionals
4. MIGJORN
  - 4.1. Marina de Manacor
  - 4.2. Marina de Felanitx i de Santanyí
  - 4.3. Sa Marina

En efecto, por lo que se refiere a la estructura geológica de Mallorca, de inmediato se puede constatar una clara diferenciación fisiográfica entre las dos agrupaciones montañosas que enmarcan la Isla (Serra de Tramuntana y Serres de Llevant) y el conjunto monótono y tabular del Migjorn mallorquín. Mientras las primeras están constituidas por una amplia secuencia de rocas sedimentarias que abarcan desde el Triásico al Burdigaliense (calizas, dolomías y margas principalmente), sobre las cuales ha actuado una intensa y complicada tectónica, las calcarenitas tortonienses, dispuestas horizontalmente, dan lugar a una plataforma muy peculiar a lo largo de los terrenos costeros del Sur y Sureste e incluso de buena parte del Centro insular.

El marcado contraste que se manifiesta en la karstificación de ambos conjuntos calcáreos fue ya

planteado por DARDER (1930) y ha sido desarrollado después por GINÉS y GINÉS (1977), a propósito de las características que presenta el medio acuático en las cuevas de Mallorca. En aquel trabajo se aludía, como principales aspectos diferenciadores entre ambas zonas, a la disposición transgresiva de los materiales tortonienses y sobre todo a su elevada porosidad primaria en comparación con las calizas de las montañas, cuyos estratos, plegados ya antes de la transgresión tortoniense, han sido sometidos a una importante fisuración que prevalece sobre la escasa porosidad primaria de la roca. Como el comportamiento del agua en el interior de la roca karstificable está determinado por la porosidad y transmisividad de los materiales, parece lógico suponer que las características netamente contrapuestas del conjunto calizo fisurado de la Serra de Tramuntana, con respecto a las calcarenitas muy porosas del Migjorn, pueden considerarse de entrada como un criterio válido para la delimitación de las principales regiones kársticas. Éstos y otros condicionantes imponen rasgos particulares a la espeleogénesis que ha tenido lugar en cada una de las regiones kársticas establecidas más arriba.

Las Figuras 12 y 13 permiten evaluar cómo las proporciones de formas endokársticas verticales, horizontales y pequeñas cavidades se reparten muy desigualmente entre las distintas regiones

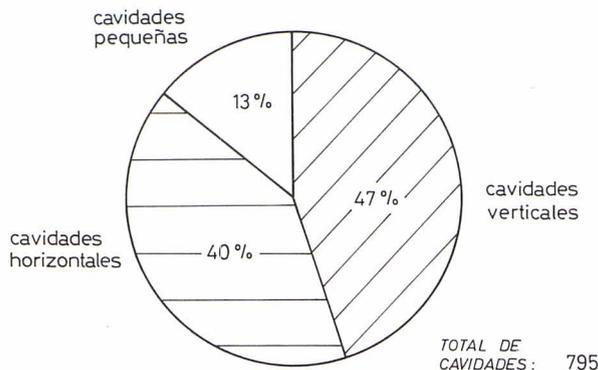


Figura 12. Diagrama que expresa las proporciones existentes entre cavidades verticales, horizontales y pequeños cavernamientos, a partir de un muestreo de casi 800 cavidades mallorquinas.

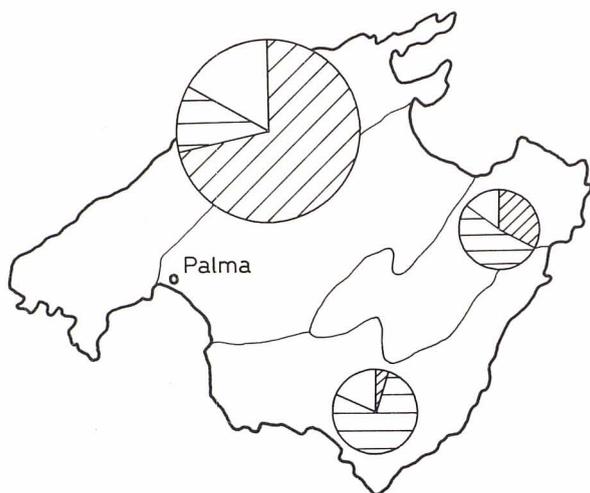


Figura 13. Diagrama que representa las proporciones existentes entre cavidades verticales, horizontales y pequeños cavernamientos en las tres regiones geográficas principales de la Isla.

calcáreas. Si en la Serra de Tramuntana destacan las cavidades verticales y las pequeñas cavidades, la región de Migjorn muestra por el contrario un acentuado predominio de las cavidades de desarrollo horizontal y las Serres de Llevant se significan por valores intermedios; menos extremados. También se constatan diferencias apreciables entre algunas subregiones en lo que se refiere a la abundancia de formas endokársticas (Figura 14) y en cuanto a la densidad de cavidades (Figura 15); sobre un muestreo de casi 800 cuevas y simas. A partir de ambas figuras se deduce que más del 80 % de las cavidades subterráneas exploradas hasta la fecha pertenecen a la Serra de Tramuntana y que las regiones calizas de Llevant y Migjorn poseen amplios sectores pobres en cavidades penetrables.

Por último, la Figura 16 proporciona una imagen bastante representativa de la densidad de cuevas y simas que presentan los distintos términos municipales. Para realizar dicha estimación tan

sólo se han contabilizado las cavidades de grandes y medianas dimensiones, pertenecientes a los grupos III, IV, VI, VII y VIII del «Inventari Espeleològic de les Illes Balears» (TRIAS et al., 1979). Las mayores densidades se concentran en la extremidad septentrional de la Isla, que comprende los municipios de Pollença, Mancor de la Vall y Escorca, siendo el índice más alto el correspondiente a Pollença con casi 0,7 cavidades por kilómetro cuadrado. Un segundo grupo de términos municipales dan valores que oscilan entre 0,2 y 0,4 cavidades por kilómetro cuadrado, circunscribiéndose en dos núcleos: el que incluye Calvià, Puigpunyent, Esporles y Estellencs, por una parte, y el de Sóller y Fornalutx, que es continuación del sector septentrional antes citado. Aunque Manacor posee localmente uno de los más notables conjuntos de cavernas al Sur de Porto Cristo (Can Frasquet-Cala Varques), con un índice cercano a 14 cuevas por kilómetro cuadrado, el total de su extenso municipio sólo alcanza un valor de 0,12 cavidades por kilómetro cuadrado.

## Clasificación geográfica de las cuevas y simas de Mallorca

En este apartado final se dedican unos breves párrafos a exponer los rasgos que merecen ser mencionados con relación a las cavidades existentes en cada una de las regiones y subregiones espeleológicas de Mallorca, teniendo en cuenta el nivel de conocimientos y exploraciones de que se dispone en la actualidad. Se intentarán asociar las diferentes clases de cavidades, tal como han sido definidas en un apartado anterior, con las áreas geográficas del karst insular en donde aquellas se encuentran bien representadas; un primer ensayo, realizado en este sentido, aparece en GINÉS y GINÉS (1974b) (Figura 10). Con la enumeración que sigue, las características más relevantes de las cavidades de los distintos conjuntos kársticos de Mallorca, así como su distribución y situación geográfica, podrán ser emplazadas en un contexto más preciso que el que hasta ahora nos permite la bibliografía, en la que escasean los trabajos de síntesis sobre las cuevas y simas mallorquinas.

### SERRA DE TRAMUNTANA

Algunos de los datos más destacables acerca de los karst de la Serra de Tramuntana y de las cavidades localizadas en esta región kárstica aparecen comentados en GINÉS y GINÉS (1974b), en GINÉS et al. (1979) y en GINÉS (1983).

**Ponent.**— Abundan las cuevas y simas de estructuras muy variadas, a pesar de que las morfolo-

gias exokársticas son pobres y poco espectaculares. La frecuencia con que afloran materiales margosos no favorece el modelado de superficie propio del karst, pero sin embargo hay magníficos ejemplos de cavernas ricas en espeleotemas, como las Coves de Génova (Palma), Coves de Son Berenguer (Santa Maria del Camí) y Coves des Màrmol (Calvià). Algunos sectores poseen una notable densidad de cavidades como la Serra de na Burguesa y la Serra des Ram/Maristela. Predominan las cavidades clásticas, megaclásticas, fusiformes y tectónicas. Descripciones de algunas de las principales cavidades subterráneas que se hallan en esta región han sido publicadas en JOLY (1929), MONTORIOL-POUS (1962), MONTORIOL-POUS (1963), GINÉS y GINÉS (1972b) y CARDONA y FERRERES (1979).

**Muntanya.**— En este sector orográfico se encuentran las mayores alturas de la cordillera y además, en buena parte de su extensión, las formas kársticas de superficie adquieren una gran relevancia. El relieve es muy enérgico y la complicación geológica que muestran sus terrenos calizos es considerable, viéndose acentuada todavía más por una tectónica de pliegues-falla y cabalgamientos que imprimen un aire muy peculiar al paisaje. Es preciso hacer notar que la pluviosidad es intensa en esta región, rebasándose incluso los 1.200 mm en algunas localidades. La diversidad de tipos de cavidades representadas es tan grande que resulta preferible no detenerse a especificarlas grupo a grupo. No obstante, hay un claro predominio de las cavidades fusiformes mientras que varios de los escasos ejemplos de formas endokársticas de conducción se encuentran en esta región. Entre las pocas cavidades clásticas existentes allí se cuenta la Cova de sa Campana (Escorca), que es la más profunda de Mallorca con sus 304 metros de desnivel (MIR y TRIAS, 1973). También se localizan en estas montañas del centro de la Serra de Tramuntana las mayores simas de la Isla, como el Avenc

des Gorg Blau (Escorca) que llega a 172 metros de profundidad. Descripciones de algunas de las principales cavidades subterráneas de esta región han sido publicadas en ESCOLÀ (1970), GINÉS y GINÉS (1971, 1972a), MIR y TRIAS (1973), GINÉS y QUINTANA (1973), RIPOLL y ROCA (1974), ROMERO (1975), BARRERES et al. (1975-76), TRIAS (1979), GINÉS et al. (1980-82), GRUP ESPELEOLÒGIC EST (1982), GINÉS et al. (1985) y GRUP ESPELEOLÒGIC EST (1986).

**Formentor.**— Han sido exploradas unas cuantas cavidades, casi todas ellas fusiformes, de entre las cuales cabe mencionar el Avenc del Pla de les Basses (Pollença) que supera los 130 metros de desnivel (MEDIAVILLA, 1980) y fue ya citado por DARDER (1930) en un trabajo precursor sobre los fenómenos kársticos de Mallorca.

**Muntanyes d'Alcúdia.**— Se conocen un grupo de cavidades de estructura bastante singular, provistas casi todas de interesantes depósitos de espeleotemas. Descripciones de algunas de estas cavernas se pueden encontrar en ESCUDERO (1974), GINÉS y GINÉS (1974a) y TRIAS (1986).

**Pollença/Vall den Marc.**— La Vall den Marc y su prolongación natural, la Vall de Cala Sant Vicent, se hallan recorridas por una importante corriente de aguas subterráneas, observable a través de varias cavidades que jalonan su curso y que constituyen además elementos integrantes del sistema de drenaje. De entre estas cuevas se pueden citar el Avenc de na Borrassa, la Cova de Can Siveilla y la Cova de les Rodes; todas ellas ubicadas en el término municipal de Pollença. A parte de estas cavidades activas, los alrededores de Pollença poseen toda una gama de formas endokársticas: cuevas fósiles bien concrecionadas, simas megaclásticas, cavidades tectónicas y simas fusiformes que actúan como unidades absorbentes dentro de este sistema kárstico tan bien caracterizado. Entre la bibliografía que incluye descripciones de cuevas y simas de esta región se pueden citar los trabajos de

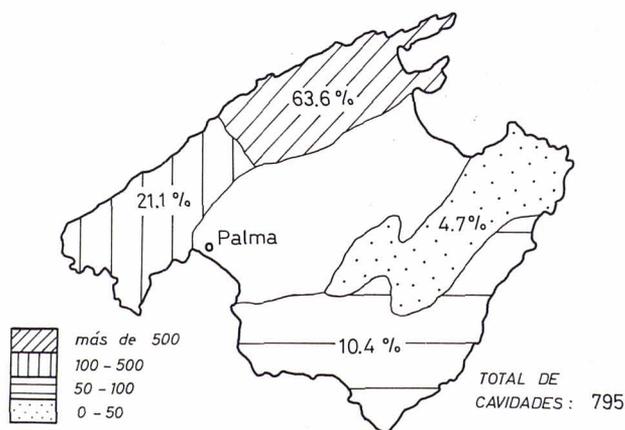


Figura 14. Distribución geográfica de las cavidades por regiones kársticas. Se aprecia cómo la Serra de Tramuntana registra una concentración muy importante de formas endokársticas.

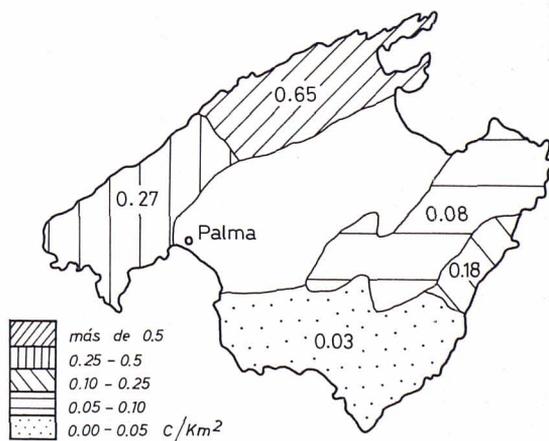


Figura 15. Representación gráfica que indica la densidad de cavidades por kilómetro cuadrado en varias regiones kársticas significativas. Los datos proceden de un muestreo de casi 800 cuevas y simas.

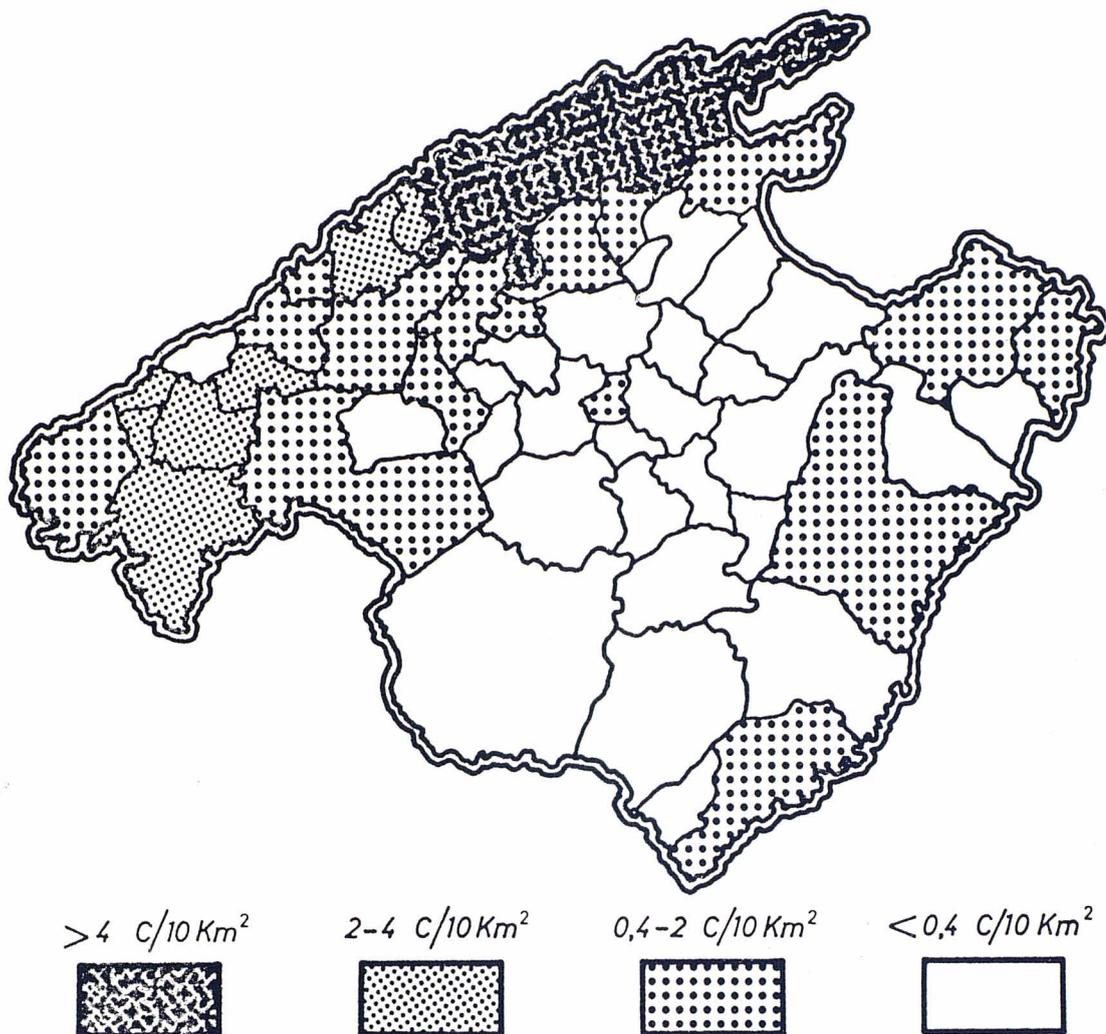


Figura 16. Mapa que expresa los valores de densidad de cavidades que corresponden, según datos del Inventari Espeleològic de les Balears (TRIAS et al., 1979), a los diferentes términos municipales de la Isla.

JOLY (1929), ENCINAS et al. (1972), MORRO y MORRO (1972), GRUP NORD DE MALLORCA (1973), MORRO y LLOBERA (1973) y GINÉS y GINÉS (1979).

#### PLA

La comarca central de la Isla consta de grandes mantos de aluviones, extendiéndose paralelamente al curso de la Serra de Tramuntana entre las bahías de Alcúdia y de Palma. Incluye, asimismo, los terrenos calizos que prolongan el Pla hacia el Este.

**Muro/Santa Margalida.**— Una pequeña zona karstificable se sitúa a lo largo de los términos municipales de Muro y Santa Margalida. Se trata de calcarenitas tortonienses en las cuales se han

explorado varias cavidades freáticas. La más sobresaliente es la Cova de Sa Teulada (Santa Margalida) con sus 1.100 metros de recorrido laberíntico (THOMAS-CASAJUANA y MONTORIOL-POUS, 1953).

#### SERRES DE LLEVANT

Esta zona kárstica comprende el marco montañoso de la comarca de Artà y las alineaciones de colinas bajas y montañas aisladas que se extienden hacia Felanitx, en el Sureste, y hacia las inmediaciones de Llucmajor, en dirección Suroeste. Su uniformidad geológica se debe sobre todo a criterios de índole tectónica, puesto que a pequeña escala presenta aún mayor complejidad que la Serra

de Tramuntana. Sus cavidades son variadas pero de dimensiones modestas.

**Muntanyes d'Artà.**— Abundan las simas, tanto fusiformes como megaclásicas, cuya profundidad es bastante reducida si exceptuamos el gran pozo del Avenc des Travessets (Artà), con su vertical absoluta de 145 metros (GINÉS, 1975). En la costa de Capdepera son frecuentes las cuevas intensamente concrecionadas (GINÉS, 1973 y GINÉS et al., 1975) y además se han explorado varias cuevas marinas.

**Muntanyes meridionals.**— Tanto en los Puig de Randa, Bonany y Sant Salvador, como en las colinas de los alrededores de Porreres y Manacor se encuentran interesantes cavernas fósiles, varias de las cuales han sido citadas en JOLY (1929) y en GINÉS (1983). La Cova Nova de Son Lluís (Porreres) y la Cova des Diners (Manacor) son las más relevantes, debido a sus grandes dimensiones (TRIAS, 1979b).

## MIGJORN

Algunas de las principales características del karst y de las cavidades de esta amplia región ya han sido expuestas en los trabajos de GINÉS y GINÉS (1974b), GINÉS y GINÉS (1977) y GINÉS (1983).

**Marina de Manacor.**— Hay un absoluto predominio de las cuevas clásticas, en tanto que las cavidades verticales de aspecto fusiforme son casi inexistentes. Abundan también las cuevas marinas o relacionadas con la zona de erosión litoral, donde estos procesos dan origen a interesantes fenómenos kárstico-costeros. Las cavernas de esta región son notables por su uniformidad estructural, en la que resultan extraordinariamente frecuentes las salas y galerías abovedadas, y por los bellos conjuntos de espeleotemas que contienen. Por el contrario, muy pocas cavidades conservan vestigios de sus primitivas fases de excavación; circunstancia que dificulta la identificación de los mecanismos espeleogenéticos que las han engendrado. Descripciones de cuevas representativas de esta región kárstica se pueden consultar en MARTEL (1903), MAHEU (1912), JOLY (1929), DARDER (1930), GINÉS y GINÉS (1976), TRIAS y MIR (1977) y GINÉS y GINÉS (1977).

**Marina de Felanitx y de Santanyi.**— Hasta la fecha son pocas las cuevas exploradas en esta región, pero se comprueba un neto predominio de las cavernas de origen clástico. Se trata de un karst similar al de la Marina de Manacor, aunque la densidad de cavidades es mucho menor.

**Sa Marina.**— Poco se puede generalizar sobre las formas endokársticas de Sa Marina de Lluçmajor/Campos, por ser todavía insuficientemente conocidas además de escasas en número. Junto a

cuevas clásticas como la Cova des Pas de Vallgornera (Lluçmajor) hay cavidades que muestran un sorprendente desarrollo vertical, como sucede con la Cova de Ses Sitjoles (Campos) y la cova de Sa Guitarreta (Lluçmajor) descrita por MIR (1974).

## Bibliografía

- BARCELÓ, B. (1973): «Aspectos geográficos de Mallorca». in *Historia de Mallorca*. J. Mascaró-Pasarius (Ed.) pp. 97-203. Gráficas Miramar. Palma de Mallorca.
- BARRERES, M.; FERRERES, J. y CARDONA, F. (1975-76): «La cueva de Sa Campana y el karst de Castellots (Mallorca)». *Speleon*, 22: 43-74. Barcelona.
- BÖGLI, A. (1980): Karst hydrology and physical Speleology; Cap 11: Incasion, Breakdown». pp. 144-150. Springer Verlag. Berlin.
- BOVER, J.M. (1839): «Gruta de Son Lluís». Imprenta Nacional de D. Juan Guasp; 4 páginas. Palma de Mallorca.
- BRETZ, J.H. (1982): «Vadose and phreatic features of limestone caverns». *Jour. of Geology*, 50: 675-811. Chicago.
- CARDONA, F y FERRERES, J. (1979): «Estudio espeleológico del Puig Galatzó (Mallorca)». *Exploracions*, 3: 29-39. Barcelona.
- CONRADO, M. (1865): «Descripción de la caverna de Son Pou en la Isla de Mallorca». Imprenta y Litografía Militar del Atlas a cargo de F. Feliu. 8 págs. Madrid.
- DARDER, B. (1930): «Algunos fenómenos cársticos en la Isla de Mallorca». *Ibérica*, Vol. 33; n.º 818: 154-156. Barcelona.
- ENCINAS, J.A.; ASTIER, L. y GRACIA, J. (1972): «Contribuyendo al estudio del karst del valle de Sant Vicenç de Pollença (Mallorca)». *Geo y Bio Karst*, 31: 15-26. Barcelona.
- ENCINAS, J.A.; GINÉS, J. y TRIAS, M. (1974): «Inventario espeleológico de Mallorca». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 19: 29-49. Palma de Mallorca.
- ESCOLA, O. (1970): «Resultats de la campanya 1970 a Mallorca». *Espeleòleg*, 13: 624-634. Barcelona.
- ESCUADERO, M. (1974): «Exploración y topografía de las cavidades situadas en el Cabo Pinar (Alcudia)». *Endins*, 1: 27-28. Palma de Mallorca.
- GÈZE, B. (1973): «La genèse des gouffres». 1er. Cong. Int. Spéléol. 2: 11-23. París.
- GINÉS, A. (1973): «Sobre el posible hallazgo de formaciones de edad Milaziense en Ses Coves Petites (Canyamel)». III Simp. Esp. Comunicaciones. pp. 87-91. Mataró.
- GINÉS, A. (1975): «Relación actualizada de las cavidades más profundas de la Isla de Mallorca». *Endins*, 2: 44-47. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A. (1983): «Biospeleología del karst mallorquin. Datos ecológicos preliminares». Tesis de Licenciatura. 219 págs. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A. y GINÉS, J. (1971): «Avenc des Cocons. Contribución al estudio de las cavidades del Coll den Pastor». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 16: 7-18. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A y GINÉS, J. (1972a): «Algunas observaciones sobre los fenómenos kársticos de Sa Coma de Mortitx (Mallorca)». *Geo y Bio Karst*, 32: 22-24. Barcelona.
- GINÉS, A. y GINÉS, J. (1972b): «Les cavitats de Sa Fita del Ram». *Espeleòleg*, 16: 769-779. Barcelona.
- GINÉS, A. y GINÉS J. (1974a): «Consideraciones sobre los mecanismos de fosilización de la Cova de Sa Bassa Blanca y su paralelismo con formaciones marinas del Cuaternario». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 19: 11-28. Palma de Mallorca.

- GINÉS, A. y GINÉS, J. (1977): «Datos bioespeleológicos obtenidos en las aguas cársicas de la Isla de Mallorca». Comunicacions 6è. Simp. Espeleol. pp. 81-95. Terrassa.
- GINÉS, A.; GINÉS, J.; POMAR, L. y SALVÀ, P.A. (1979): «La Serra de Tramuntana». VI Coloquio de Geografía. Guía de la Excursión n.º 1. 38 págs. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A.; GINÉS, J. y PONS, J. (1975): «Nuevas aportaciones al conocimiento morfológico y cronológico de las cavernas costeras mallorquinas». *Speleon*. Monografía I. V Simp. Esp. Espeleocuaternario. pp. 49-56. Barcelona.
- GINÉS, J. y GINÉS, A. (1974b): «Estudio estadístico de las cavernas de Mallorca». *Endins*, 1: 11-16. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J. y GINÉS, A. (1976): «Ses Coves del Pirata». *Endins*, 3: 41-45. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J. y GINÉS, A. (1979): «L'Avenc Fonda (Pollença, Mallorca)». *Endins*, 5-6: 39-42. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J.; BORRÀS, L. y GINÉS, A. (1980-82): «Estudi geo-espeleològic del massís del Massanella». *Endins*, números 7, 8 y 9. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J.; MEDIAVILLA, M. y BORRÀS, L. (1985): «Algunes cavitats del massís des Tossals (Escorca, Mallorca)». *Endins*, 10-11: 13-20. Palma de Mallorca.
- GINÉS, J. y QUINTANA, B. (1973): «Estudio geoespeleológico de Sa Coma de Son Torrella (Mallorca)». III Simp. Esp. Comunicaciones. pp. 22-31. Mataró.
- GINÉS, J. y TRIAS, M. (1972): «Primera relación del Inventario espeleológico de Mallorca». Comunicaciones del 2.º Simp. Met. Esp. Topografía. Vlc. 15 págs. Barcelona.
- GRUP ESPELEOLÒGIC EST (1982): «Avenc de S'Aigo (Escorca, Mallorca)». *Endins*, 9: 37-40. Palma de Mallorca.
- GRUP ESPELEOLÒGIC EST (1986): «S'Era d'Escorca (Escorca, Mallorca) i algunes cavitats veïnes». *Endins*, 12: 3-11. Palma de Mallorca.
- GRUP NORD DE MALLORCA (1973): «Observaciones sobre la Font de l'Algaret (Pollensa, Baleares)». III Simp. Esp. Comunicaciones. pp. 92-99. Mataró.
- JOLY, R. (1929): «Explorations Spéléologiques à Majorque». *Rev. Géog. Phys. et Géol. Dyn.* Vol. 2, 3: 233-245. París.
- LLOPIS-LLADÓ, N. y THOMAS-CASAJUANA (1948): «La hidrología cársica de los alrededores de Campanet». Miscelánea Almera. 2.ª parte. pp. 39-60. Barcelona.
- MAHEU, J. (1912): «Exploration et flore souterraine des cavernes de Catalogne et des Iles Baléares». *Spelunca*, Vol. 8; 67: 69-107. París.
- MANGIN, A. (1974): «Contribution à l'étude hydrodynamique des aquifères karstiques. Première partie. Generalités sur le karst et les lois d'écoulements utilisées». *Ann. Spéléol.* 29 (3): 283-332. Moulis.
- MARTEL, E.A. (1903): «Les cavernes de Majorque». *Spelunca*, Vol. 5; 32: 1-32. París.
- MAUCCI, W. (1952): «L'ipotesi dell'erosione inversa come contributo allo studio della speleogenesi». *Bol. Soc. Adriat. Sc. Nat.*, 46. Trieste.
- MEDIAVILLA, M. (1980): «Las simas del Pla de les Basses (Pollença, Mallorca)». *Endins*, 7: 17-21. Palma de Mallorca.
- MIR, F. (1974): «La Cova de Sa Guitarreta (Llucmajor, Mallorca) i la importància de les seves condicions faunístiques». IV Simp. Bioespeleologia. Comunicacions. pp. 103-106. Barcelona.
- MIR, F. y TRIAS, M. (1973): «Sobre el karst de la Cova de Sa Campana i les seves concrecions excèntriques». III Simp. Esp. Comunicacions. pp. 53-70. Mataró.
- MONTORIOL-POUS, J. (1962): «Estudio morfogénico de Es Bufador (Santa Maria, Mallorca)». *Speleon*, 13 (1-4): 17-30. Oviedo.
- MONTORIOL-POUS, J. (1963): «Resultados de una campaña geoespeleológica en los alrededores de la Bahía de Palma de Mallorca». *Speleon*, 14 (1-4): 3-32. Oviedo.
- MORRO, J.A. y MORRO, J.R. (1972): «Cova de Cal Pessó». Comunicaciones 2.º Simp. Met. Esp. Topografía. Vlj. 3 págs. Barcelona.
- MORRO, J.P. y LLOBERA, M. (1973): «La Cova de Cornavaques (Pollença, Baleares)». III Simp. Esp. Comunicacions. pp. 114-118. Mataró.
- PALAU, J.M. (1955): «Nuevas exploraciones bioespeleológicas en la isla de Mallorca». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 1: 83-84. Palma de Mallorca.
- QUINIF, Y. (1978): «Contribution à l'étude des cavités karstiques des Djurdjura (Algérie). Description morpholo-hydrogéologique et cadre évolutif». *Int. Journal Speleol.*, 10 (2): 113-155. Milán.
- RACOVITZA, E.G. (1905): «*Typhlocirolana moraguesi* n. g., n. sp. Isopode aquatique cavernicole des Grottes du Drach (Baléares)». *Bull. Soc. Zool. France*, 30 (4): 72-80. París.
- RIPOLL, F. y ROCA, L. (1974): «Algunas observaciones sobre Sa Font des Verger y su funcionamiento hidrológico». *Endins*, 1: 21-24. Palma de Mallorca.
- ROMERO, M. (1975): «Noticia de la cova dels Estudiants (Sóller, Mallorca)». *Endins*, 2: 35-37. Palma de Mallorca.
- ROSSELLÓ-VERGER, V.M. (1974): «Introducción geográfica». in «Baleares» Publ. Fund. J. March. Editorial Noguer. pp. 11-60. Barcelona.
- THOMAS-CASAJUANA, J.M. y MONTORIOL-POUS, J. (1952): «Estudio geoespeleológico de las formaciones hipogeas de Sa Teulada (Santa Margarita, Mallorca)». *Speleon*, 3 (4): 159-182. Oviedo.
- TRIAS, M. (1979a): «L'avenc de ses Papallones». *Endins*, 5-6: 29-31. Palma de Mallorca.
- TRIAS, M. (1979b): «Nota prèvia a l'estudi de les ceràmiques de la Cova des Diners». *Endins*, 5-6: 75-81. Palma de Mallorca.
- TRIAS, M. (1986): «La Covota de Sa Penya Rotja (Alcúdia, Mallorca)». *Endins*, 12: 13-18. Palma de Mallorca.
- TRIAS, M. y MIR, F. (1977): «Les coves de la zona de Can Frasquet-Cala Varques». *Endins*, 4: 21-42. Palma de Mallorca.
- TRIAS, M.; PAYERAS, C. y GINÉS, J. (1979): «Inventari espeleològic de les Balears». *Endins*, 5-6: 89-108. Palma de Mallorca.