

# GEOLOGIA DEL MASSÍS DEL MONTGRÍ

El massís del Montgrí és un accident geogràfic singular que reposa damunt dels sediments de la plana i serveix de límit entre l'Alt i el Baix Empordà.

El relleu, abrupte a la façana litoral i suau a l'interior, ha cridat des de molt antic l'atenció de l'home, el qual hi va establir els primers assentaments coneguts de les nostres terres.

Els estudis publicats sobre la geologia del massís del Montgrí es remunten a finals del segle XIX (Vidal, 1886). Des d'aleshores fins als nostres dies s'han anat succeint un conjunt de treballs que demostrin el seu interès científic (destaquen els estudis de L. Solé i Sabarís i M. San Miguel, i, més recentment, els de L. Pallí i C. Llompart).

El massís està format per un conjunt de sediments mesozoics (o secundaris) pertanyents a la conca sedimentària pirenenca, els quals, en l'aixecament alpí, haurien lliscat cap al sud, aprofitant la gran plasticitat dels estrats subaflorants.

Els materials mesozoics formen un mantell de corriment dividit en tres escames de diferent desenvolupament: els Maures, la Torre Ponsa i el Montgrí.

L'escama dels Maures constitueix el sector meridional del Montgrí, des del front de corriment fins als boscos que hi ha al sud de la Torre Ponsa, i desapareix paulatinament a l'est del Salt de l'Euga.

L'escama de la Torre Ponsa està situada sobre l'anterior i la formen terrenys liàsics i supraliàsics. La seva amplada és similar a la dels Maures i arriba fins als camps de conreu de la masia.

L'escama del Montgrí és la més gran. S'estén des de la Punta Guixera fins a Bellcaire i fins a Sant Martí d'Empúries. El cos principal de l'escama està format per terrenys supraliàsics i cretàics en contacte amb l'eocè subjacent.

El darrer estudi estratigràfic del massís ha estat realitzat per Lluís Pallí i Carme Llompart, no sense dificultats, derivades del fort grau de tectonització del terreny. Segons aquest estudi en el front de les escames afloren els materials més antics, del Keuper, atribuïbles al Triàsic Superior, formats per argiles i guixos amb abundància de cristalls de quars. Els afloraments més importants es troben a la Meda Gran, a la Punta Guixera, al principi del camí del Cau del Duc i a les rodalies de la pedrera d'Ullà. Aquest material va actuar com a lubricant i va permetre així el lliscament del material calcari del Cretaci.

Per sobre del Keuper trobem uns afloraments margo-calcaris amb fauna fòssil corresponent al Lias. Coneixem un aflorament situat en el camí del far de la Meda i un altre, descobert recentment, en el camí de la Torre Ponsa. En aquests jaciments, hom hi troba fauna fòssil, especialment belemnites, terebratules, lamelibranquis (pectinids), crinoïdeus (*Pentacrinus basaltiformis* MILLER) i braquiòpodes (*Zeilleria*).

Damunt d'aquests materials trobem un nivell de dolomies supraliàsiques, discontinu, sense fòssils i d'escassa potència.

A continuació se situa tota una sèrie cretàcia formada per dos cicles, l'inferior i el superior, difícilment individualitzables al Montgrí. Probablement el nivell de separació es deu trobar en la pedrera abandonada de la carretera que va de l'Escala al Mas Sec.

La sèrie cretàcia té un gruix total de 1.750 m i està formada per una alterança de nivells margo-calcaris i calcaris bioclàstics. En el nivell cretaci inferior del Falaguer, la Calella i la Punta Guixera trobem braquiòpodes *Sellithyrus viai* CALZADA, *Ostreas* i *Equíimids*, la qual cosa ens permet datar-lo com a Aptià superior i Albí inferior. El nivell corresponent a la Cala Montgó es pot atribuir a l'Albí mitjà i superior, ja que s'hi ha recollit *Sellithyris longella* i *Tamarella oweni*.

El Cretaci superior presenta diferents nivells. El primer aflora en el Puig de la Reina i pertany al Cenomanià. Hi podem trobar coralls colonials del gènere *Aspidiscus*: *Aspidiscus felixi* RENZ i *Aspidiscus felixi var. montgrinensis*. Aquest darrer presenta una distribució especial de les crestes del dors que el fan específicament montgrinenc.

Seguidament se situaria el nivell del sinclinal del Mas Sec, la Torre Ferrana i la base del Mont Pla, que pertany al Turonià. Hi destaca la presència de *Cerastreon* i *Apricardia*.

Per damunt del Turonià trobem el nivell de Santa Caterina, que pertany al Santonià inferior, amb abundant fauna fòssil de rudistes: *Apricardia*, *Radiolites*, *Biradiolites*, *Hippurites* i d'altres mol·luscs.

Un darrer nivell que pertany al Santonià mitjà i superior està format per sediments del Mont Pla, del Castell del Montgrí i de la Muntanya d'Ullà. Les troballes de fòssils en el Mont Pla corresponen a *Hippurites*, *Radiolites* i *Apricardia*. A la Muntanya d'Ullà trobem *Ostrea* en gran abundància.

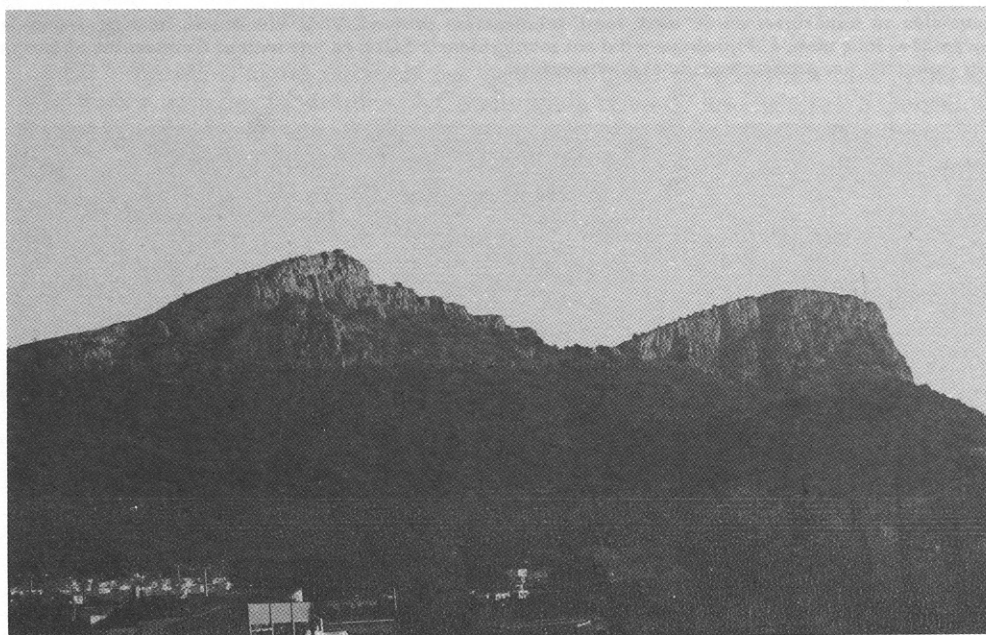
Per sobre d'aquest nivell encara podríem situar un últim raser margós corresponent al Santonià superior en el sector sudoest de les Illes Medes, amb presència de rudistes, lacazines, ostres i coralls.

El massís cavalca sobre els materials autòctons de l'Eocè mitjà i superior, amb la presència d'argiles i gresos margosos i blavosos de fàcies marina. També trobem gresos, argiles i conglomerats vermellosos, de fàcies continental, des de Belcaire fins a la Punta Guixera.

Els dipòsits corresponents al Quaternari s'estenen al voltant del Montgrí i presenten una àmplia distribució i un variat origen. Destaquen els dipòsits en breixa que omplen els avencs i coves i que en el cas d'una cavitat de la Meda Gran (Villalta, 1965) ens han aportat restes de mamífers, de rèptils i d'aus, corresponents al Vil·lafranchià inferior. Els altres dipòsits presents són conseqüència de les aportacions fluvials, palustres, eòliques, de calcificació, de maresma, de platja, i de "peu de munt".



**Visió general del massís. El massís del Montgrí està format per sediments mesozoics, de naturalesa calcària, que van lliscar cap al sud, durant l'aixecament alpi, i que afloren entre els materials terciaris i quaternaris de l'Empordà.**



**Roca Maura i Torre Moratxa. Els Maures, situats sobre l'Estartit, presenten microfòssils que ens permeten datar-los en el Neocomià, corresponent al principi del Cretaci Inferior. Formen una escama de corriment que va des del front de cavalament fins al sud de la Torre Ponsa.**



*Aspidiscus felixi var montgrinensis*. En el paratge del Puig de la Reina aflora un jaciment d'*Aspidiscus*. Aquest fòssil, característic de l'estatge Cenomanià, va aparèixer fa uns cent milions d'anys i es va extingir vint milions d'anys més tard. Es tracta d'un corall, un políper colonial, de forma discoïdal, amb el dors cobert de crestes radials i la base plana solcada per una membrana amb cercles concèntrics. La seva vida va transcórrer en un medi marí, relativament profund. Vivia lliurement, fixat només en la joventut al fons marí. L'*Aspidiscus felixi var montgrinensis* SOLÉ és una variant d'aquest fòssil que va ser estudiada per primera vegada al nostre massís.



Vista general de Cala Montgó. Cala Montgó amb unes dimensions de 800 x 900 m és l'accident més important de la façana litoral. La seva gran amplitud i la seva forma arrodonida apunten la hipòtesi que fos una antiga dolina enfonsada, inundada pel mar i engrandida per l'erosió marina (Y. Barbaza i Palli-Llopart).

## ESPELEOLOGIA DEL MASSÍS DEL MONTGRÍ

Les cavernes són cavitats originades per l'acció química i mecànica de l'aigua en un terreny soluble, normalment calcari. La roca calcària està formada per carbonat càlcic ( $\text{CaCO}_3$ ) que no és soluble en aigua. Això no obstant, si l'aigua conté diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ) dissolt, procedent de l'aire o de matèria orgànica, esdevé un àcid carbònic. Aquest àcid reacciona químicament amb la roca calcària i la transforma en bicarbonat càlcic ( $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ) que és fàcilment soluble. La roca calcària s'esquerda a través de les esclatxes verticals (diàclasis) i les horitzontals (plans d'estratificació) i permet el pas de l'aigua que s'hi filtra. Aquestes esclatxes s'eixamplen a causa de l'erosió i es transformen en avencs i dolines. Els avencs són cavitats naturals, constituïdes essencialment per un o diversos pous de parets verticals o subverticals originades per fenòmens càrstics, per l'erosió en el pas d'un corrent d'aigua, per l'esfondrament de la volta d'una cova o d'una dolina. Les dolines són depressions ovals de dimensió i profunditat variables, formades en el relleu càrstic a partir d'un punt d'absorció.

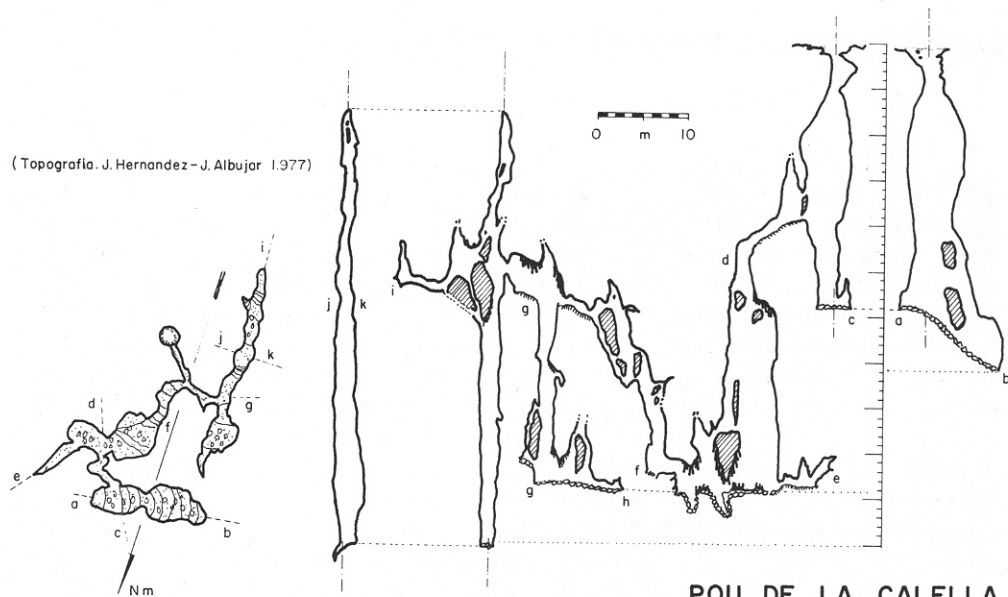
La major part de coves, cavernes i avencs de la nostra comarca estan concentrats al massís del Montgrí. Això no és cap casualitat. Els materials calcaris, corresponents al Cretaci, formen la pràctica totalitat del relleu del massís i han desenvolupat una sèrie de fenòmens de carstificació caracteritzats per formes d'absorció de desenvolupament vertical, dolines i camps de rascler, que han donat lloc a la formació de nombroses cavitats (actualment en coneixem més de cinquanta).

Els corrents d'aigua circulen per aquestes galeries, i formen una xarxa de conductes a vegades laberíntica. A Catalunya la cova de les Cuberes, a Serradell, (Pallars Jussà) amb un desnivell de 327 m i un recorregut de 5.438 m manté el rècord de fondària. Al nostre massís l'avenc més profund és el Pou de la Calella amb una fondària de 55 m i un recorregut de 75 m.

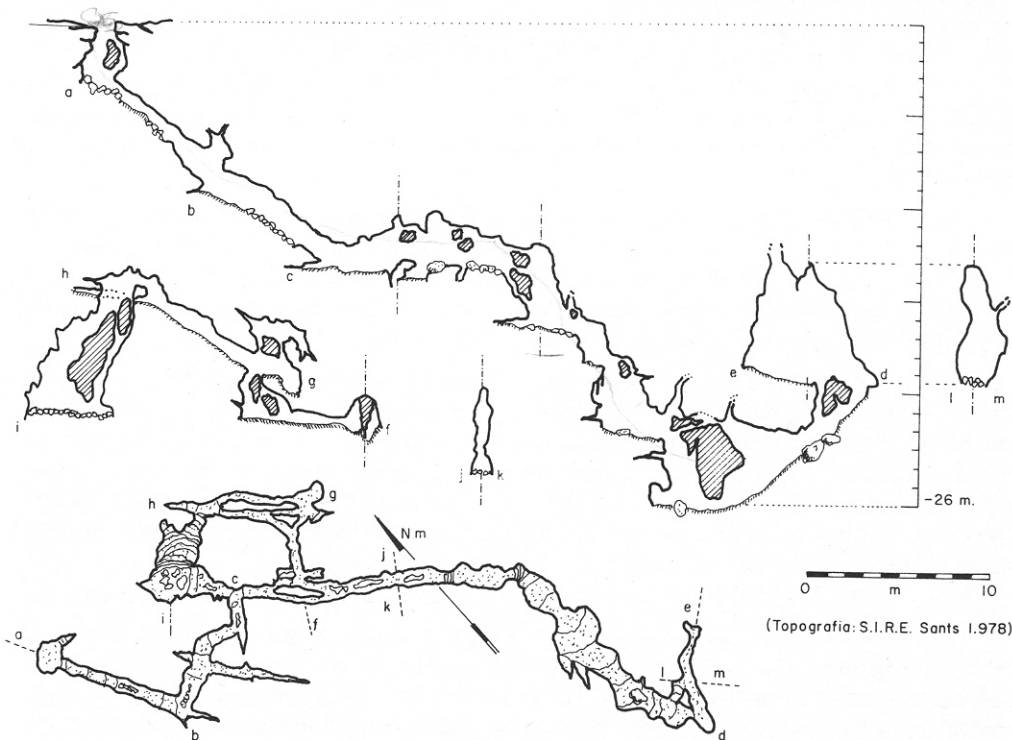
En algunes cavernes, es forma un paisatge peculiar a partir del carbonat càlcic. Les gotes d'aigua pengen durant un temps del sostre de la caverna abans de caure. Una part de l'aigua s'evapora i al sostre es constitueix un dipòsit de carbonat càlcic. Els successius dipòsits arriben a formar caramells de roca anomenats estalactites. Quan l'aigua cau al terra, dipòsits similars en creixement ascendent formen les estalagmites. Quan s'ajunta una estalactita amb una estalagmita es forma un pilar. La velocitat de creixement d'aquestes formacions és molt variable, i depèn de l'activitat que en cada moment tinguin els fenòmens descrits.

Dins de les coves es desenvolupen unes formes de vida molt especialitzades. Malgrat l'aparent manca de recursos i l'obscuritat, hi ha diferents espècies d'insectes adaptats al medi subterrani. Al Montgrí podem trobar curstacis (isòpodes), miriàpodes i coleòpters (*Speonomus*) que viuen dins dels avencs. Aquests animals són molt interessants perquè representen antigues formes de vida en superfície, i vénen a ésser fòssils vivents. A les voltes dels avencs podem trobar freqüentment colònies de rates-pinyades, mamífer volador de costums nocturns, que utilitza les cavernes com a lloc de repòs i d'hivernació.

(Topografia: J. Hernandez - J. Albuja 1.977)



### POU DE LA CALELLA



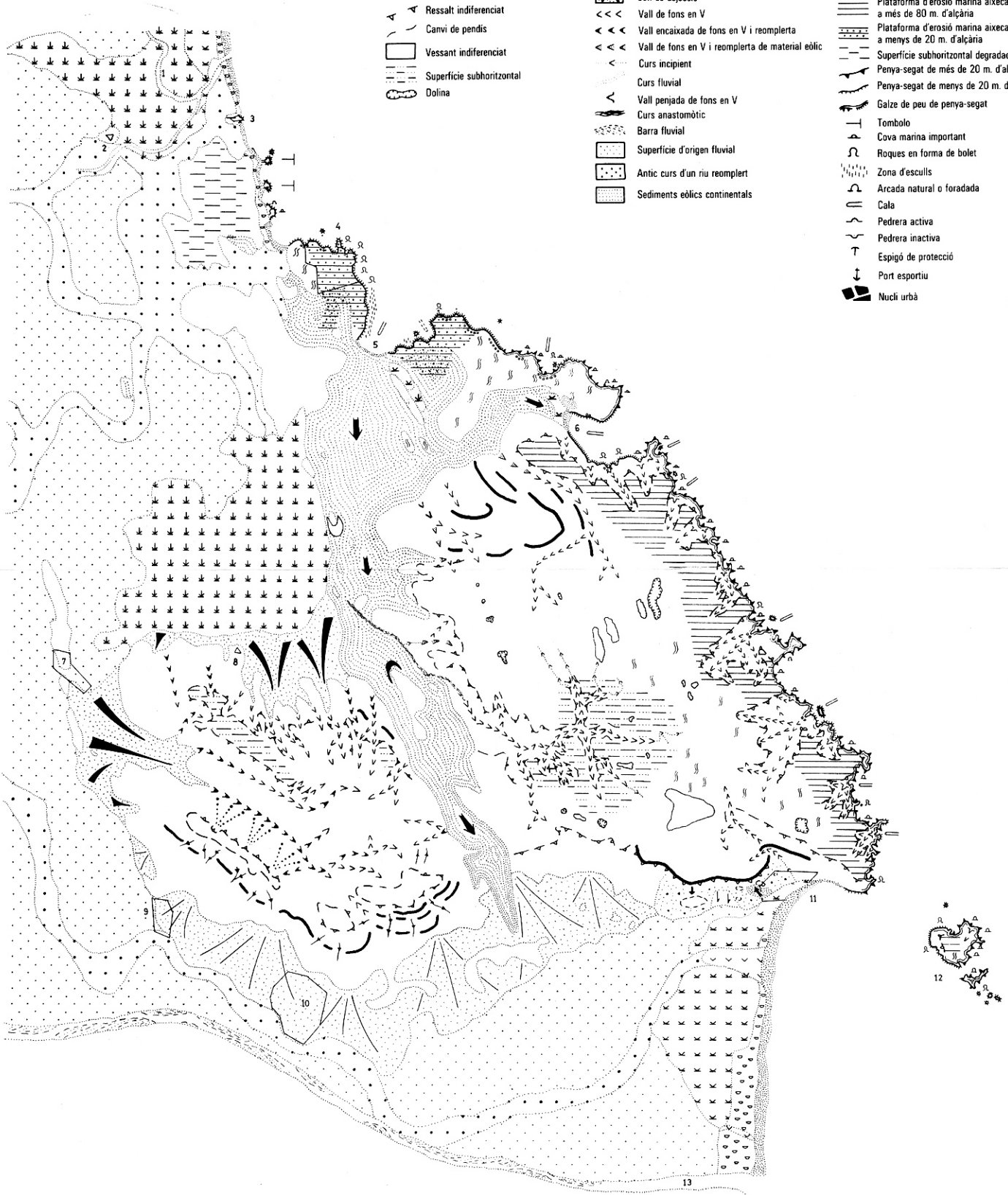
(Topografia: S.I.R.E. Sants 1.978)

### AVENC DE L'HOSTENCH

**Topografia del Pou de la Calella i de l'Avenc de l'Hostench. Els fenòmens de carstificació són molt abundants en el massís. La natura del terreny afavoreix l'aparició de dolines, camps de rascler, coves i multitud d'avencs. Els avencs més importants són el pou de la Calella i l'avenc Hostench.**

MORFOLOGIA

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- - - Limit de materials</li> <li>..... Limit de materials quaternaris</li> <li>— Fractura important</li> <li>- - - Fractura important suposada o deduïda</li> <li>- - - Discordança probable</li> <li>— Encavalcament</li> <li>— Sinclinal</li> <li>— Nivell guia</li> <li>— Cabussament</li> <li>— Capa que dona ressalt</li> <li>— Capa que dona escarpament</li> <li>— Ressalt indiferenciat</li> <li>— Canvi de pendis</li> <li>□ Vessant indiferenciat</li> <li>— Superfície subhoritzontal</li> <li>○ Dolina</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dolina incipient</li> <li>〰 Rascler</li> <li>— Canal estable de tartera</li> <li>□ Vessant cobert d'esbaldregalls</li> <li>○ Despreniment rocós</li> <li>— Reptació</li> <li>□ Tarter</li> <li>□ Peudemont</li> <li>□ Con de dejecció</li> <li>&lt;&lt;&lt; Vall de fons en V</li> <li>&lt;&lt;&lt; Vall encaixada de fons en V i reomplerta</li> <li>&lt;&lt;&lt; Vall de fons en V i reomplerta de material eòlic</li> <li>— Curs incipient</li> <li>— Curs fluvial</li> <li>— Vall penjada de fons en V</li> <li>— Curs anastomòtic</li> <li>— Barra fluvial</li> <li>□ Superfície d'origen fluvial</li> <li>□ Antic curs d'un riu reomplert</li> <li>□ Sediments eòlics continentals</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Duna tipus barkhana</li> <li>○ Duna parabòlica</li> <li>→ Direcció d'aportament de sorres pel vent</li> <li>□ Sediments eòlics costaners</li> <li>□ Maresma actual</li> <li>□ Maresma antiga</li> <li>□ Aiguamoll dessecat</li> <li>□ Platja de sorra</li> <li>□ Platja de grava i blocs</li> <li>□ Plataforma d'erosió marina aixecada a més de 80 m. d'alçària</li> <li>□ Plataforma d'erosió marina aixecada a menys de 20 m. d'alçària</li> <li>— Superfície subhoritzontal degradada</li> <li>— Penya-segat de més de 20 m. d'alçària</li> <li>— Penya-segat de menys de 20 m. d'alçària</li> <li>— Galze de peu de penya-segat</li> <li>— Tombo</li> <li>— Cova marina important</li> <li>— Roques en forma de bolet</li> <li>— Zona d'esculls</li> <li>— Arcada natural o foradada</li> <li>— Cala</li> <li>— Pedrera activa</li> <li>— Pedrera inactiva</li> <li>— Espigó de protecció</li> <li>— Port esportiu</li> <li>■ Nucli urbà</li> </ul> |
|---|--|---|



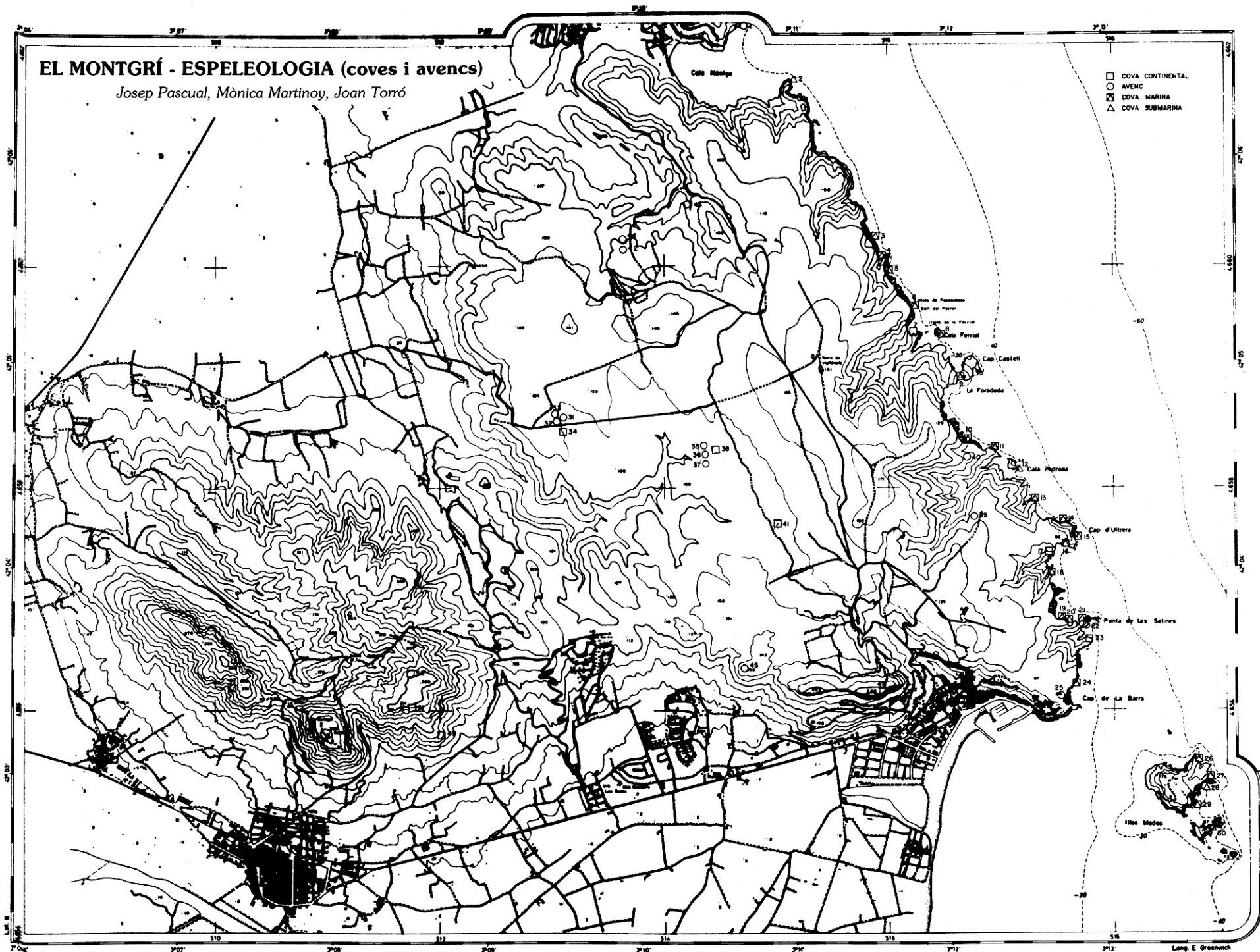
ESCALA GRÀFICA



1. Riu Fluvià Vell. - 2. Cinc-Claus. - 3. Sant Martí d'Empúries. - 4. L'Escala. - 5. Riells. - 6. Montgó. - 7. Bellcaire d'Empordà. - 8. Sobrestany. - 9. Ullà. - 10. Torroella de Montgrí. - 11. L'Estartit. - 12. Les Medes. - 13. Riu Ter.

# EL MONTGRÍ - ESPELEOLOGIA (coves i avencs)

Josep Pascual, Mònica Martinoy, Joan Toró



## FAÇANA LITORAL

- 1 - Pou de la punta de Trencabraços
- 2 - Cova de la punta del Mià
- 3 - Cova d'en Tomàs Ros
- 4 - Cova del Frare (Tres coves)
- 5 - Cova de les Vetes
- 6 - Cova del Salt del Pastor
- 7 - Coves de la Cala Formatge
- 8 - Foradada de la Ferriol o Ferriola
- 9 - Roca Foradada o Forat de la Morisca
- 10 - Cova de l'Aigua, la Font o l'Aiguadolç
- 11 - Cova dels Estofadors
- 12 - Cova d'en Sala
- 13 - Cova de la Sardina
- 14 - Esquerda del Racó del Rossinyol
- 15 - Cova del Cap d'Ullera
- 16 - Balma Negra del Falguer
- 17 - Esquerdes de Riganetes
- 18 - Coves del Port del Falguer
- 19 - Cova núm. 1 del Falguer
- 20 - Cova núm. 2 del Falguer
- 21 - Cova de les Salines
- 22 - Pou de la Punta de les Salines
- 23 - Balmes de la Calella
- 24 - Cova del Pou de la Calella
- 25 - Pou de la Calella (Avenc del Cap de la Barra)

## ILLES MEDES

- 26 - Cova de l'Infern o Cova del Dimoni
- 27 - Cova del Sant
- 28 - Cova de la Vacca
- 29 - Cova de la Reina
- 30 - Cova de la Meda Xica

## MUNTANYA GRAN

- (Sistema del Pla de les Rabioses, Pla del Vent i Figueres d'en Quèl)
- 31 - Cova de l'Hostench
  - 32 - Cova dels Ossos
  - 33 - ... sense nom
  - 34 - ... sense nom

## (Sistema de la Camisena)

- 35 - Cisternons 1
- 36 - Cisternons 2
- 37 - Cisternons 3
- 38 - Cisternons 4
- 39 - Pou del Clot de l'avi Company
- 40 - Avenc dels Horts de la Pedrosa
- 41 - Cova de la Camisena
- 42 - Cova de la Semp
- 43 - Cova del Córrec de l'Atrabassada o Cau dels Tres Pisos
- 44 - ... sense nom

## MAURES

- 45 - Avenc del Tossal Gros
- 46 - Esquerda de la Roca Maura

## SANTA CATERINA - MUNTANYA D'ULLÀ - MONT PLA

- 47 - Cau del Duc d'Ullà
- 48 - Cau del Duc de Torroella
- 49 - Cau de la Figuera
- 50 - Cova de les Dents
- 51 - Cau de l'Olivar d'en Margall