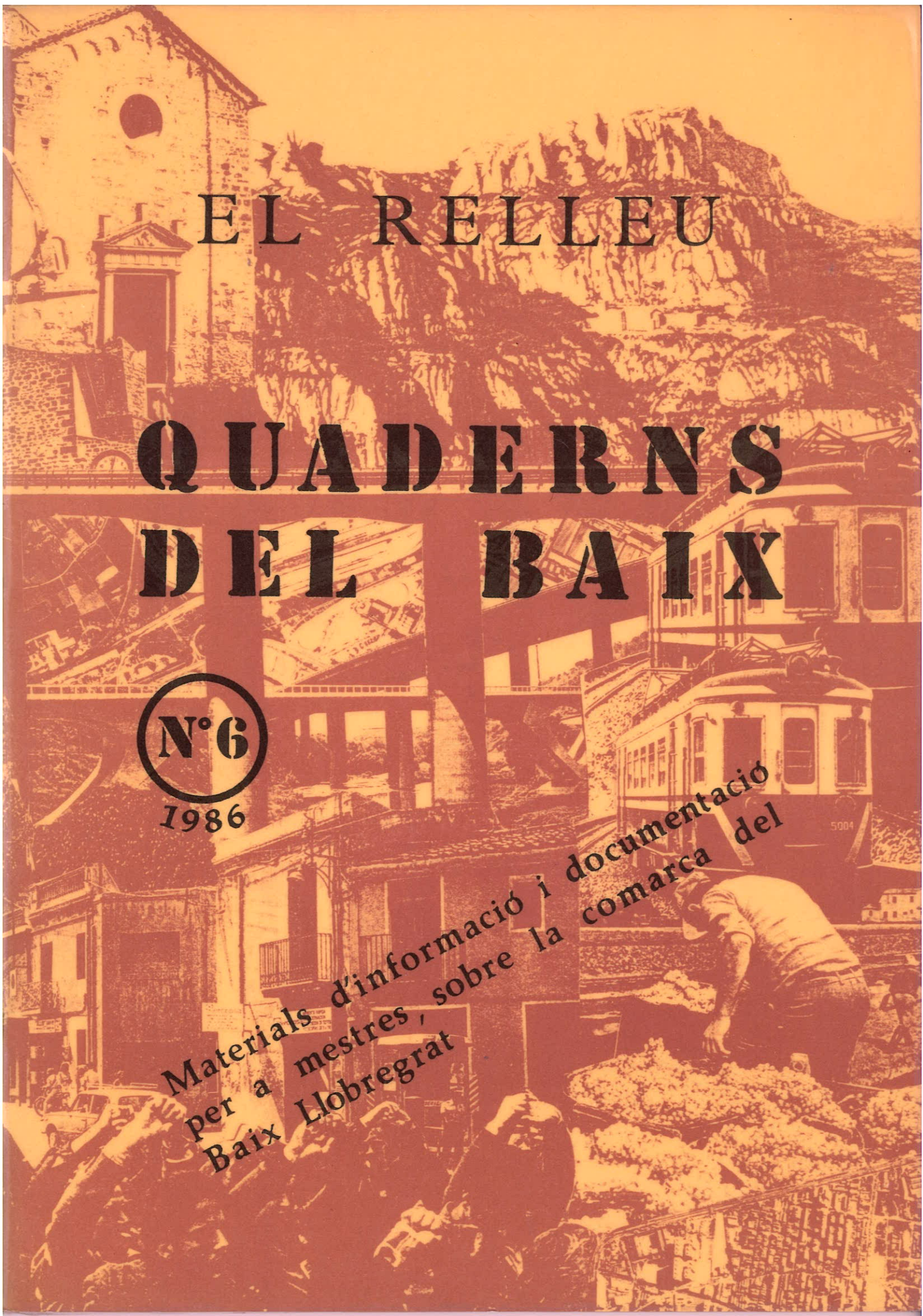
EL RELLEU

QUADERNS DEL BAIX

Nº6

1986

Materials d'informació i documentació per a mestres, sobre la comarca del Baix Llobregat



EL RELLEU

Ajuntament de l'Hospitalet
Dinàmica Educativa

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ: UNITATS MORFOESTRUCTURALS DE CATALUNYA . . . 3

2. EXTENSIÓ I LÍMITS DEL BAIX LLOBREGAT 8

3. RELLEU DEL BAIX LLOBREGAT 10
   3.1. El riu talla perpendicularment el Sistema Mediterrani 10
   3.2. La Serralada Pre-litoral 12
   3.3. Montserrat 12
   3.4. La Depressió Pre-litoral 15
   3.5. La Serralada Litoral 15
   3.6. Garraf 18
   3.7. El Delta 19
   3.8. Les terrasses del riu Llobregat 23

4. TAULA D'UNITATS CRONOSTRATIGRÀFIQUES 26

5. GLOSSARI 27

6. BIBLIOGRAFIA 42

1. INTRODUCCIÓ
Unitats morfoestructurals de Catalunya

El relleu català és constituït per tres unitats morfoestructurals:

1) Un sistema de muntanyes, paral·lel a la costa, anomenat Sistema Mediterrani Català, o també Cadenes Costeres Catalanes, separades per la Depressió Pre-litoral. El conjunt d'aquestes formes de relleu és anomenat pels geòlegs Catalànids.

2) La Depressió Central Catalana, que no és més que la prolongació N-E de la gran Depressió de l'Ebre.

3) El Pirineu axial i els dos Pre-pirineus, que s'estenen paral·lelament a ambdós flancs del Pirineu axial.

Pau Vila explica el relleu català així: «El muntanyam apareix com una graonada immensa. S'inicia arran de mar amb alçàries de 500 m a 700 m, i culmina al Pirineu amb cims que oscil·len entre els 3.000 m i els 3.400 m d'alçària. Els eixos d'aquest relleu estructuren la terra catalana com un immens ventall entreobert, les barnilles del qual convergeixen vers la plana de l'Empordà, bo i enfonsant-se en el golf de Roses. Des de l'Empordà, cap a ponent, divergeixen en dos grups, entre els quals s'estenen, al lluny els plans de l'Urgell i de la Litera. Les serralades dibuixadores d'aquest barnillatge, s'apleguen realment en tres feixos desiguals, separats entre ells per depressions, on les terres s'obren en amples solcs com el Vallès i el Penedès; en grans clotes, com la Selva, la plana de Vic, o les conques d'Òdena i de Barberà; o en altiplans, com la Segarra.

Des del cim més alt de Montserrat, Sant Jeroni, enmig del garbuig aparent del relleu, hom s'adona tot seguit que es troba a dalt d'un muntanyam intermedi —la Serralada de l'Interior (Pre-litoral)— separat de les muntanyes de Marina —Serralada de la Costa— per un gran solc —la Depressió Litoral— i del muntanyam pirinenc, per un extens i accidentat abaixament del terreny, conegut amb el nom de Depressió Central. De fet, la Depressió Central divideix Catalunya en dues amples franges orogràfiques: una, el Pirineu, coronada de neu, al nord, quasi tot l'any; l'altra, el Sistema Mediterrani, fistonejada per la mar blava» (La Fesomia Geogràfica de Catalunya, dins Aspectes Geogràfics de Catalunya; pàgines 7-8-9. Volum II. Barcelona 1978. Edicions Curial).

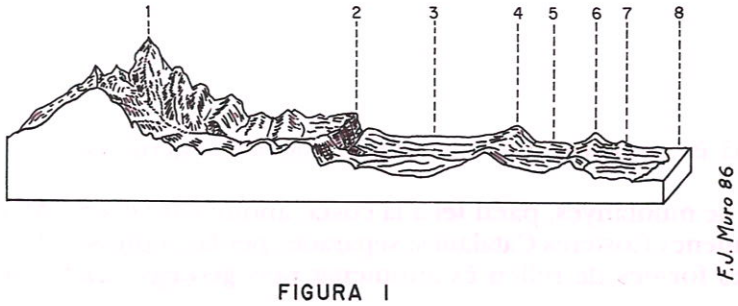


FIGURA I

LA CORDILLERA LITORAL

Immediata i paral·lela a la costa, s'estén des del Cap de Begur, a la província de Girona, fins una mica al sud de Vilanova i la Geltrú, on desapareix sota el mar. Aquesta cordillera té unes serres de poca alçada entre els 300 i 700 m, com el Tibidabo (512 m), les serres del Maresme (Montnegre, 727 m) al N-E de Barcelona i el Massís del Garraf, que culmina al Montcau (643 m) al S-O de la ciutat. Degut a la proximitat que la Cordillera Litoral té al mar, la costa esdevé farcida de penya-segats, com a la Costa Brava i al Garraf.

LA DEPRESSIÓ PRE-LITORAL

Coneguda també amb el nom de Depressió del Vallès-Penedès, constitueix un llarg corredor de 10 a 20 km d'ample entremig de la Cordillera Litoral i de la Pre-litoral. Topogràficament és una franja de terres deprimides situada entre 100 i 250 m d'alçada.

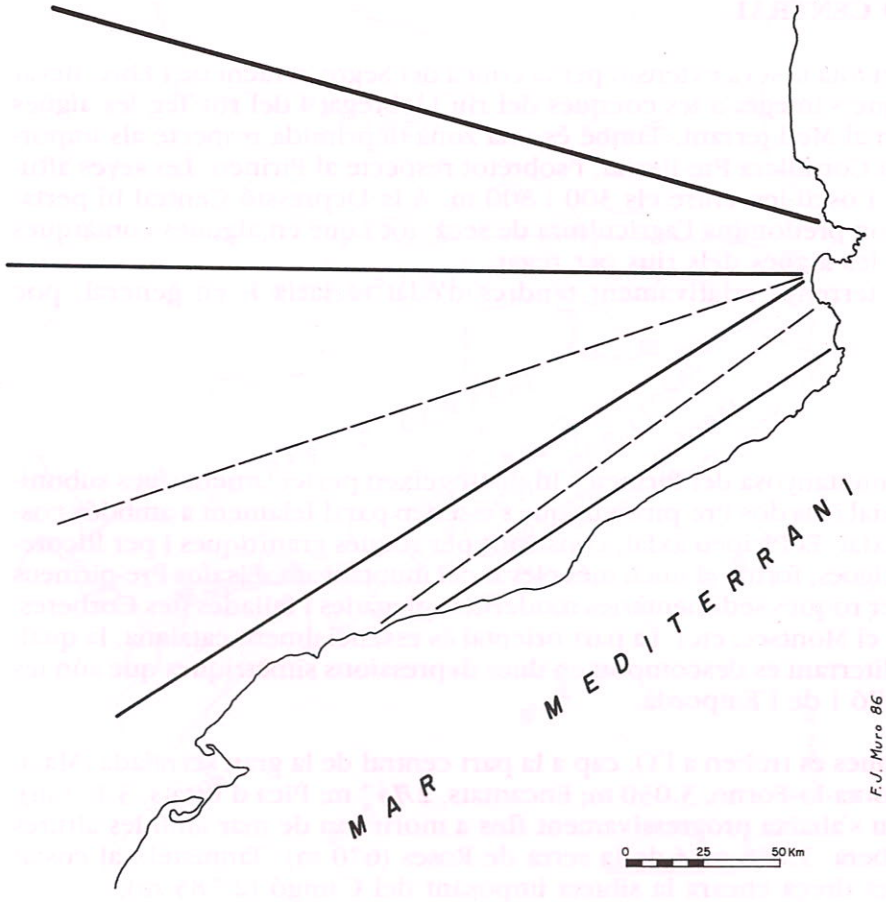


FIGURA 2

LA CORDILLERA PRE-LITORAL

Abasta des de Girona fins terres enllà de Tortosa. En aquesta serra hi ha els relleus més importants del Sistema Mediterrani Català, com ara el Montseny (1.708 m), Montserrat (1.224 m) i Sant Llorenç del Munt (1.095 m). Aquesta serralada d'altures relativament importants i bastant contínues, constitueix una vertadera muralla que separa la Depressió Central i les terres litorals mediterrànies.

LA DEPRESSIÓ CENTRAL

Regada gairebé en tota la seva extensió per la conca del Segre, afluent de l'Ebre, llevat del sector N-E, que s'integra a les conques del riu Llobregat i del riu Ter, les aigües dels quals menen al Mediterrani. També és una zona deprimida respecte als importants relleus de la Cordillera Pre-litoral, i sobretot respecte al Pirineu. Les seves altures són variables i oscil·len entre els 300 i 800 m. A la Depressió Central hi pertanyen les regions on predomina l'agricultura de secà, tot i que en algunes comarques s'aprofiten força les aigües dels rius per regar.
És ocupada per terrenys relativament tendres d'edat teciària i, en general, poc deformats.

EL PIRINEU

A la gran massa muntanyosa del Pirineu s'hi distingeixen perfectament dues subunitats: el Pirineu axial i els dos Pre-pirineus que s'estenen paral·lelament a ambdós costats del Pirineu axial. El Pirineu axial, constituït per roques granítiques i per llicorelles totes elles antigues, forma el nucli més elevat del muntanyam. Els dos Pre-pirineus estan integrats per roques sedimentàries modernes, plegades i fallades (les Corberes, la serra del Cadí, el Montsec, etc). La part oriental és essencialment catalana, la qual, en arribar al Mediterrani es descompon en dues depressions simètriques que són les planes del Rosselló i de l'Empordà.

Les altituds màximes es troben a l'O, cap a la part central de la gran serralada (Maladeta, 3.404 m; Coma-lo-Forno, 3.030 m; Encantats, 2.747 m; Pica d'Estats, 3.143 m). Cap a l'E el relleu s'abaixa progressivament fins a morir ran de mar amb les altures modestes de l'Albera, 1.256 m) i de la serra de Roses (670 m). Tanmateix al costat del Mediterrani es dreça encara la silueta imposant del Canigó (2.785 m).

Paral·lelament a l'eix de la serralada segueixen una sèrie de serres d'altitud decreixent cap a la Depressió Central i, com el propi eix de la serralada, dirigides també d'E a O (Montsec, 1.678 m; Boumort, 2.070 m; Cadí, 2.647 m; Pedraforca, 2.497 m).

CORDILLERA TRANSVERSAL

Per completar el quadre de les grans unitats estructurals és necessari fer esment encara d'un altre conjunt muntanyenc menys desenvolupat, però d'especial importàn-

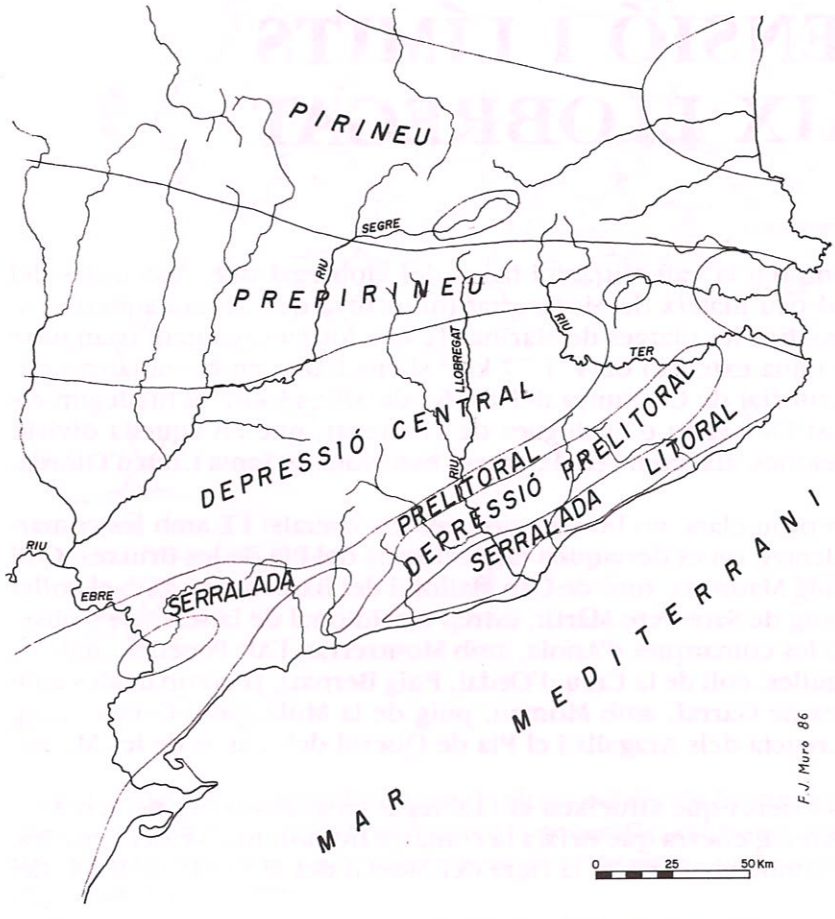


FIGURA 3

cia dintre de l'estructura de les terres catalanes, el paper i la significació del qual havien estat poc reconeguts anteriorment. Es tracta de la Serralada Transversal, formada pels altiplans de Cabrerès, 1.303 m; Cabrera, 1.312 m; i les serres de la Garrotxa (Corb, Finestres, Rocacorba, 985; Puigsacalm, 1.513 m). Aquesta serralada, d'uns 20 km d'amplada, enclou, en el seu interior, la fossa volcànica d'Olot. Degut a la seva direcció, tanca pel nord-est la Depressió Central i la separa de la plana litoral empordanesa.

2. EXTENSIÓ I LÍMITS DEL BAIX LLOBREGAT

El Baix Llobregat comprèn la vall mitjana i baixa del Llobregat que s'estén des del congost del Cairat, al peu mateix de Montserrat (muntanya que separa aquesta comarca de la del Bages), fins les platges de Marina. Té una forma vagament triangular amb la base al delta, i una extensió de 474,77 km^2 si ens fixem en la comarca definida en la divisió territorial de Catalunya del 1936 i de 489,43 km^2 si hi afegim els municipis de Sant Just Desvern i d'Esplugues de Llobregat, que en aquella divisió foren adscrits al Barcelonès, així com l'enclavament barceloní de Santa Creu d'Olorda.

Si els límits N i S són prou clars, no ho són pas gens els laterals: l'E amb les comarques del Vallès Occidental, on es destaquen els accidents del Pla de les Bruixes, Coll Bram, Puig Ventós, Puig Madrona, turó de Can Mallol, i del Barcelonès, amb el collet de l'Espinagosa i el puig de Sant Pere Màrtir, estrep meridional de la serra de Collserola; el lateral O, amb les comarques d'Anoia, amb Montserrat, l'Alt Penedès, amb les serres d'Ordal (les Agulles, coll de la Creu d'Ordal, Puig Bernat), ja compartides amb el límit de la comarca de Garraf, amb Montau, puig de la Mola, puig Cervós, puig de Mata-rodona, la Creueta dels Aragalls i el Pla de Querol del massís de les Muntanyes de Garraf.
Els mateixos torrents i rieres que aflueixen al Llobregat en aquest tram neixen a les comarques veïnes. L'Anoia, encara que neix a la comarca homònima, ve del Penedès. La riera de Magarola també ve d'Anoia; la riera del Morral del Molí i la de Rubí, del Vallès.

Segons la Divisió Territorial de la Generalitat de Catalunya de l'any 1936, en formen part 27 municipis, des de Collbató fins a Castelldefels. Considerem que també s'hi hauria d'incloure Castellbisbal, adscrit al Vallès segons aquella divisió, el terme del qual, abocat sobre el Llobregat, arriba fins al pont del Diable a l'entrada de Martorell, i àdhuc traspassa el riu un tram més avall. També s'hi haurien d'incloure els pobles del Barcelonès a l'oest de Barcelona, que històricament formaven part del Pla del Llobregat i que s'inclogueren en aqueixa comarca, com Esplugues de Llobregat i Sant Just Desvern (més problemàtic és el cas de l'Hospitalet de Llobregat, encara que geogràficament i històricament és del Pla del Llobregat), que tenen els mateixos proble-

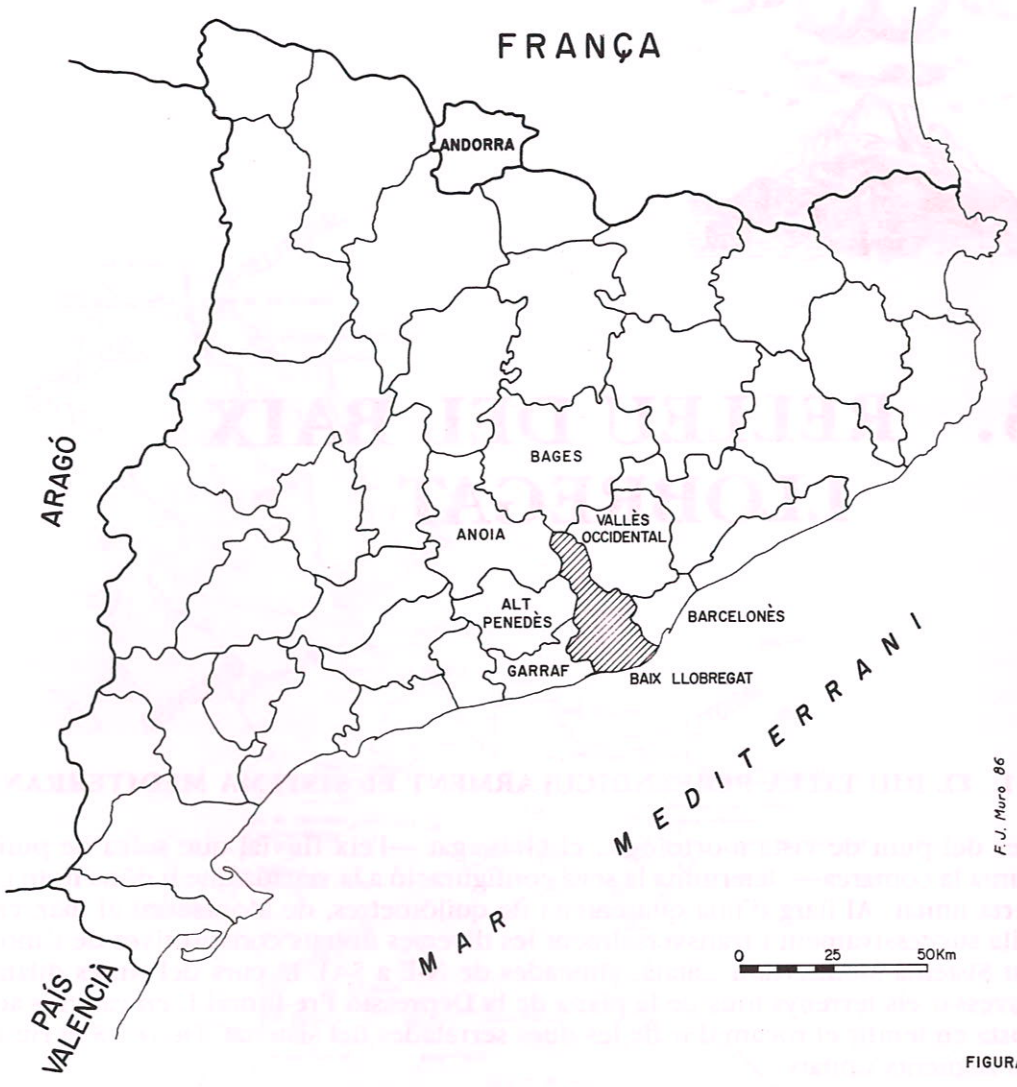


FIGURA 4

mes i les mateixes aspiracions que els altres pobles de la comarca més propers a Barcelona. Finalment, des del punt de vista geogràfic, cal assenyalar que la Zona Franca del port de Barcelona, abans del terme de l'Hospitalet de Llobregat, és part integrant del delta del Llobregat.

El Baix Llobregat, tal com és concebut a la Gran geografia comarcal de catalunya, és bàsicament la comarca que fou establerta el 1936 per la Generalitat, només que s'hi han afegit els municipis de Sant Just Desvern i d'Esplugues de Llobregat, així com l'enclavat barceloní de Santa Creu d'Olorda, territoris tots que en la divisió del 1936 havien correspost al Barcelonès. Poderoses raons socio-econòmiques i de vinculació evident fan desaconsellable de tractar separadament l'actual Zona Franca del port de Barcelona, que l'ha configurada tal com ara és, i així mateix l'Hospitalet de Llobregat, la vinculació directa del qual a la Ciutat Comtal sembla fora de tot dubte; això sense negar les motivacions geogràfiques i de problemàtica comuna que el vinculen a la resta del Baix Llobregat.

3. RELLEU DEL BAIX LLOBREGAT

3.1. EL RIU TALLA PERPENDICULARMENT EL SISTEMA MEDITERRANI

Des del punt de vista morfològic, el Llobregat —l'eix fluvial que solca de punta a punta la comarca— determina la seva configuració a la vegada que li dóna nom i una certa unitat. Al llarg d'una quarentena de quilòmetres, de Montserrat al mar, el riu talla successivament i transversalment les diverses unitats constitutives de l'anomenat Sistema Mediterrani Català, alineades de N-E a S-O. El curs del riu es dilata en travessar els terrenys tous de la plana de la Depressió Pre-litoral i, en canvi, s'acongosta en fendir el rocam dur de les dues serralades del sistema. De N a S el riu talla les següents unitats:

a) *La Serralada Pre-Litoral,* amb les muntanyes de Montserrat (1.224 m), el Cairat (396 m), Sant Salvador de les Espases (516 m); el riu travessa aquesta alineació muntanyosa, encaixant-se en el congost del Cairat, al peu de Montserrat, d'uns 7 o 8 km de llarg, que separa el Bages del Baix Llobregat.

b) *La Depressió Pre-Litoral,* en la qual les dues comarques que formen la seva part central, el Vallès i el Penedès, resten separades per l'estreta llenca de terres rebaixades per l'erosió i que s'integren en el Baix Llobregat.

c) *La Serralada de Marina,* constituïda pel costat de llevant per les serres de Collserola (Tibidabo, 512 m; Puigmadrona, 336 m; Santa Creu d'Olorda, 435 m); i a ponent per les muntanyes més robustes que formen l'extrem septentrional del massís de Garraf (Montau, 664 m, etc).

d) *Les terres baixes de l'andana litoral,* eixamplada amb el delta del Llobregat, el qual té 90 km^2.

PRELITORAL
Sant Jeroni
Montserrat
congost
pla de les Bruixes
Sant Salvador de les Espases
puig Ventós
SERRALADA
riu
r. Magarola
r. del Morral del Molí
PRELITORAL
puig del Telègraf
serra
DEPRESSIÓ
riu Anoia
serrat de les Torretes
r. de Rubí
puig Madrona
LITORAL
de
les Escletxes
Vallvidrera
Collserola
Creu de l'Aragall
puig de Corbera
turó de Can Mallol
Santa Creu d'Olorda
Roc de Forrellac
puig d'Agulles
r. de Cervello
collet de l'Espinagosa
Llobregat
el Telègraf
coll de la Creu d'Ordal
r. de Santa Creu
puig de Sant Pere Màrtir o p
r. de Sant Just
massís
puig Bernat
Torrelles
SERRALADA
pla d'Ardenya
de
puig Montau
Costa Fustera
Sant Ramon de Gualbes
pla de Begues
puig d'Endi
serra de Miramar
puig de la Mola
les Agulles
Rocabruna
DELTA
DEL
LLOBREGAT
Garraf
la Morella
puig Servós
la Creveta dels Aragalls
pla de Querol
puig de Mata-rodona
platges de Marina
F.J. Muro 86
MAR MEDITERRANI
0 1 2 3 4 5Km
de 0 a 200m
de 200 a 400m
de 400 a 600m
de 600 a 800m
de 800 a 1000m
de 1000 a 1200m

FIGURA 5

La vall del Llobregat, oberta a través d'aquestes quatre unitats, dues planes i dues serralades, no ha estat formada per l'erosió del riu, sinó que obeeix a una importantíssima fractura de direcció NO-SE que talla perpendicularment el muntanyam i que ha orientat el traçat del riu.

A causa d'aquesta falla han esdevingut dos efectes: Primer, l'enfonsament del bloc del marge dret del riu, és a dir el Massís de Garraf, respecte del bloc de l'esquerra o de Collserola. Com a conseqüència d'aquest enfonsament, la vall del Llobregat és de constitució i morfologia asimètriques, amb les formes suaus que corresponen als terrenys esquistosos paleozoics del costat de Collserola i amb la successió de cornises de gresos i calcàries mesozoiques a la banda de Garraf. Contrast litològic que fa més abrupte i esquerp el vessant dret i que naturalment transcendeix a tots els aspectes físics i humans. En segon lloc la falla mencionada produí una traslació horitzontal del bloc de l'esquerra. Aquest darrer efecte es reconeix sobre el mapa en el traçat tant de la Serralada de Marina com de la Pre-Litoral perquè, en arribar a la ratlla del Llobregat, s'inflexiona bruscament, descrivint un colze pronunciat en forma de baioneta. En canvi, aquesta falla, que tanta importància ha tingut en l'orientació del curs inferior del Llobregat, desapareix en el sector de la depressió Vallès-Penedès, recoberta pels terrenys miocènics que emplenen la fossa tectònica i que no estan afectats per ella. Per tant es tracta d'un tret antic, anterior a la sedimentació d'aquests terrenys moderns i a la formació de la susdita fossa de la Depressió Pre-Litoral. Posteriorment a la sedimentació d'aquests terrenys miocènics, l'ampli esvoranc de la falla a través de la Serralada de Marina fou aprofitat pel mar pliocènic, que s'hi endinsà fins a Castellbisbal, formant a darreries dels temps terciaris una ria esplèndida, que va perdurar fins que fou reblerta a poc a poc pels dipòsits al·luvials que formaren el delta actual.

LA SERRALADA PRE-LITORAL

El sector de la Serralada Pre-Litoral inclòs en la comarca comprèn el massís de Montserrat i la muntanya de Sant Salvador de les Espases, davant de Montserrat. El riu forma entre ambdós blocs el congost del Cairat.

3.3. MONTSERRAT

Des del començament de l'eocè (primer període de l'era Terciària), diversos rius torrencials i cabalosos que provenien del massís Catalano-balear anaren dipositant, a les vores del que fou en aquells temps geològics un golf interior de Catalunya, grans

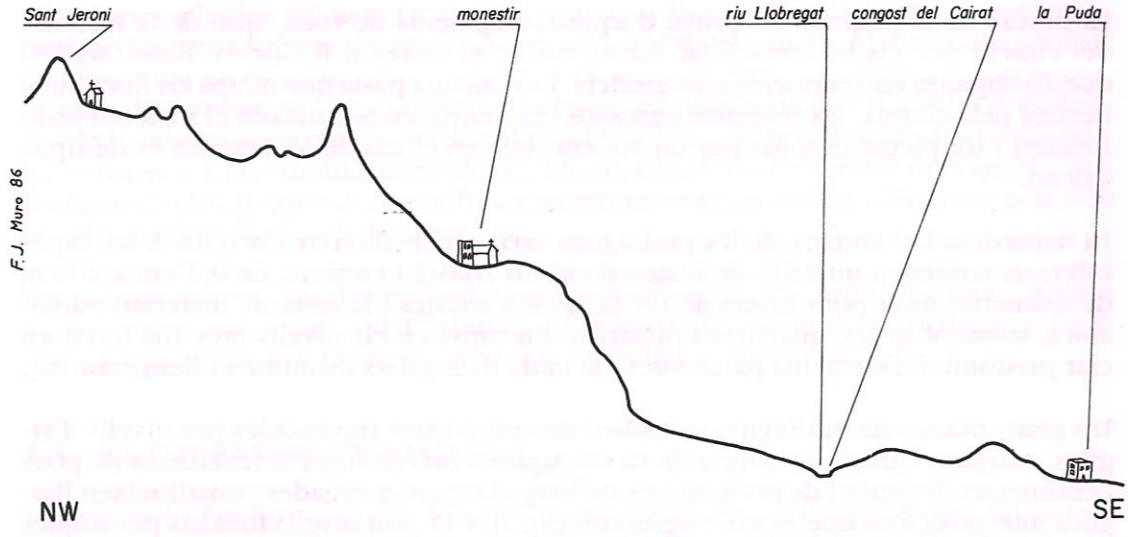


FIGURA 6

masses de còdols que han donat lloc al rocam de Montserrat. El mateix va passar allà on trobem la muntanya de Sant Llorenç del Munt, també constituïda per conglomerats.

El que més sorprèn de la muntanya de Montserrat és la brusquedat del seu relleu, amb parets rocoses quasi verticals sense sòl ni vegetació. Aquesta massa de conglomerats eocènics i oligocènics provoca, en només 3 km de distància, un desnivell de 1.100 m.

Montserrat és constituïda essencialment per un tipus de conglomerat anomenat pudinga. La pudinga és una roca sedimentària detrítica formada per fragments de roca preexistents arrodonits per les aigües corrents del rius i torrents i posteriorment cimentats. D'aquests fragments de roca arrodonits en diem còdols o palets de riu. Si aquests fragments no són arrodonits, sinó cantelluts, donen lloc a les roques anomenades bretxes. Tant les pudingues com les bretxes reben el nom genèric de conglomerat.

La duresa de la pudinga no prové d'aquests fragments de roca, sinó de la matriu i del ciment que els ha consolidat. La matriu és el material fi (sorres, llims, argiles) que acompanya els fragments més grollers. És com una pasta que ocupa els llocs buits deixats pels còdols. Els fragments grossos i la matriu constitueixen el material sedimentari i tot plegat és lligat per un ciment, que en el cas de Montserrat és de tipus calcari.

La naturalesa i el tamany de les pudingues varia en els diferents nivells. A les capes inferiors contenen un 85% de material calcari triàsic i cretàcic, de 0,2 cm a 20 cm de diàmetre; molt pocs palets de riu de gresos triàsics i la resta de materials paleozoics, sobretot quars, quarsites i pissarres. En canvi en els nivells més alts hi ha un clar predomini d'elements paleozoics i la mida dels palets disminueix lleugerament.

Les grans masses de pudingues es troben de tant en tant travessades per nivells d'argiles, margues i gresos en forma de tascó. Aquests nivells són intercalacions de pocs centímetres de gruix i de pocs metres de llargada, però a vegades constitueixen llargues interposicions que es van engruixint cap al N-O. Són nivells formats per roques més toves que els conglomerats i donen lloc a replans fàcilment visibles des de qualsevol lloc, gràcies a la presència de la vegetació densa que hi arrela. Les franges quasi horitzontals d'alzinars allargassades per tota la muntanya corresponen a aquests nivells d'intercalació de materials més fàcilment erosionables.

Els conglomerats de Montserrat formen una important massa resistent a l'erosió. Aquesta aprofita les intercalacions de materials més tous i les diaclases per a modelar el típic relleu d'aquesta muntanya. Les seves característiques són tan especials que donen lloc al denominat precisament «relleu montserratí». Els factors que han determinat la particularitat d'aquestes formes de modelat són: 1) erosió diferencial, 2) proximitat a la falla del costat septentrional del Vallès-Penedès, 3) presència de diaclases, 4) accions càrstiques.

Quant als dos primers punts, cal recordar que Montserrat correspon a una zona que fa límit amb la depressió terciària, on els conglomerats, molt calcaris i resistents, assoleixen un fort desenvolupament perquè els voltants de la muntanya estan formats per materials molt més tous que han estat fàcilment arrossegats per l'erosió. La massa de pudingues ha restat aïllada pel N, l'E i l'O de Montserrat. Aquest aïllament ve completat al S. per l'acció de la falla que limita la fossa del Vallès-Penedès, l'enfonsament del qual explica els penya-segats que constitueixen la paret meridional de Montserrat.

Així doncs, els dos primers factors expliquen la individualització de la muntanya, però no les seves formes de detall que provénen d'altres causes. El desenvolupament de les formes en blocs monolítics acabats en dent de serra tan típics de Montserrat, ha estat determinat per una xarxa de diaclases, que han actuat com a línies d'infiltració de les aigües superficials. La dissolució lenta del ciment calcari de les pudingues ha donat lloc a la individualització dels blocs polièdrics, les arestes dels quals s'han anat arrodonint progressivament fins a transformar-se en relleus cilíndrics, com són ara el Cavall Bernat o els Flautats.

L'aigua que penetra per disolució del carbonat càlcic origina nivells de fonts, avencs i coves càrstiques, com la del Salnitre, a Collbató, de 530 m de recorregut, o bé la Cova Freda o la Cova Gran, on s'han fet troballes neolítiques.

3.4. LA DEPRESSIÓ PRE-LITORAL

La Depressió Pre-litoral és una fossa tectònica encaixada, mitjançant dues falles més o menys paral·leles a la costa, entre les dues serralades del Sistema Mediterrani. La falla que corre al peu de la Serralada Pre-litoral passa per Olesa i Esparreguera, i la que voreja la Serralada de Marina segueix paral·lela al curs de l'Anoia i la riera de Rubí entre Gelida i El Papiol. La del nord, més enèrgica, imposa la inclinació general de les capes miocèniques en aquesta direcció, oposada al sentit general de la xarxa hidrogràfica atreta vers llevant a causa de la proximitat del nivell de base del Llobregat. El curs del riu s'ha anat enfondint en els materials tous miocènics que emplenen la depressió, formant una plana al·luvial relativament ampla, particularment apta per als conreus de regadiu.

3.5. LA SERRALADA LITORAL

La Serralada Litoral, com s'ha dit, és litològicament heterogènia en el sector comarcal aquí estudiat. El riu travessa el seu rocam, més dur que els terrenys argilosos de la Depressió Prelitoral, encaixat en el petit estret epigènic de Martorell, entre la serra de les Torretes i el puig del Telègraf, ben aprofitat per les comunicacions barcelonines; però ben aviat la vall s'obre a causa dels materials argilosos tous que emplenen l'antiga ria pliocènica. El muntanyam de la riba esquerra del riu està format per les pissarres de Collserola, parcialment metamorfosades en el contacte amb el granit intrusiu dels voltants de El Papiol, terrenys fàcilment alterables i que donen formes

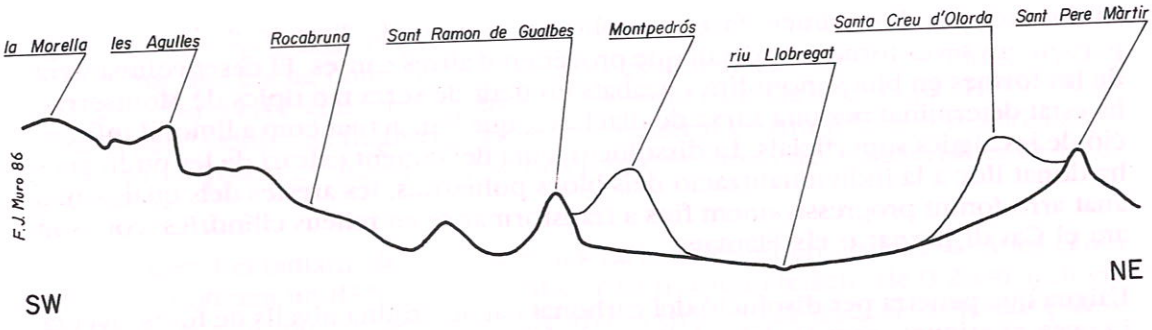


FIGURA 8

d'erosió arrodonides. Únicament es destaca algun grup de roques més dures com les pissarres metamòrfiques del Puigmadrona (336 m) o les calcàries devòniques de Santa Creu d'Olorda (435 m), aprofitades per a fer ciment. A El Papiol formen les Escletxes, alçàries que llisquen sobre una base argilosa. Més cap a la costa trobem el puig de Sant Pere Màrtir que separa el Baix Llobregat del Barcelonès.

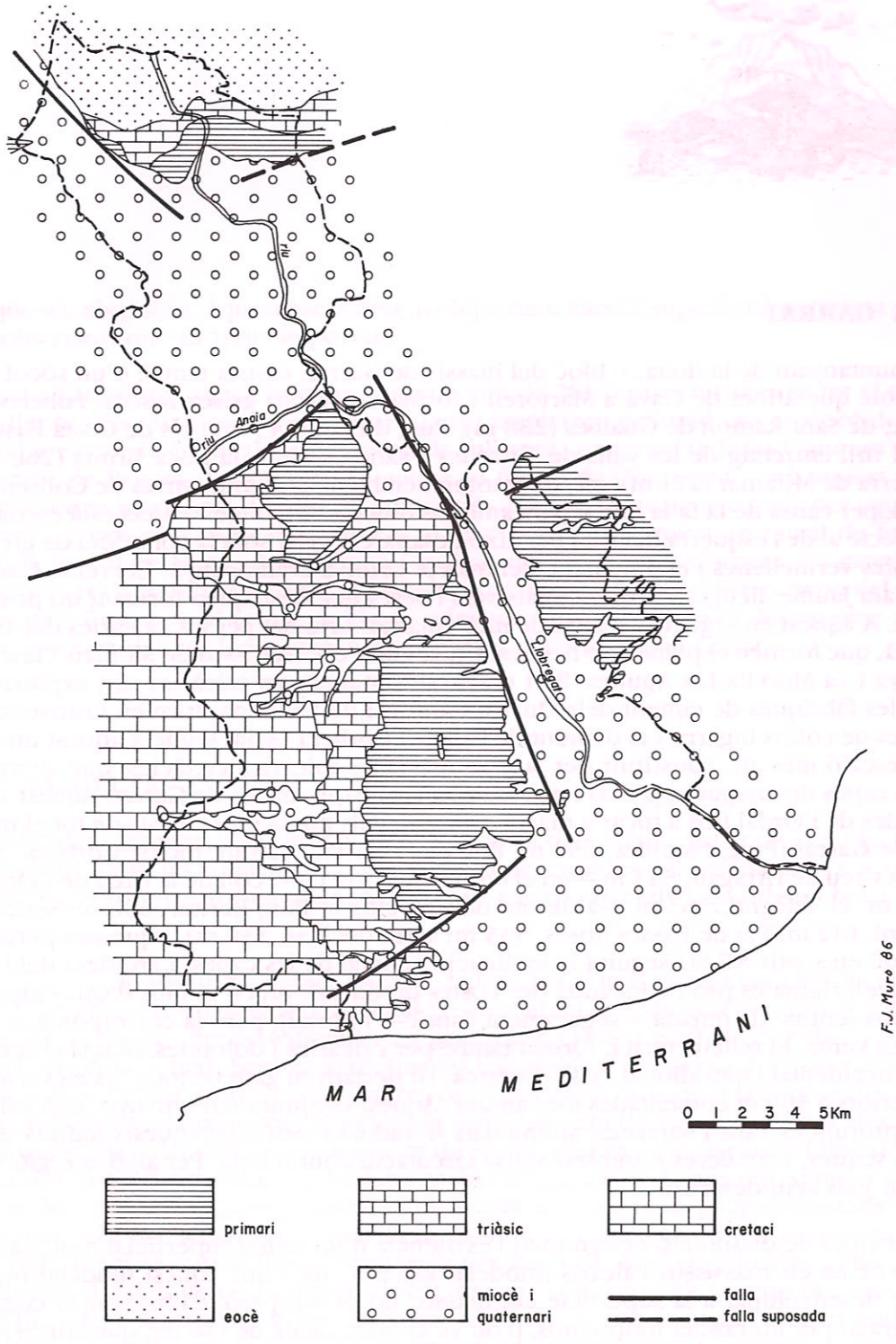
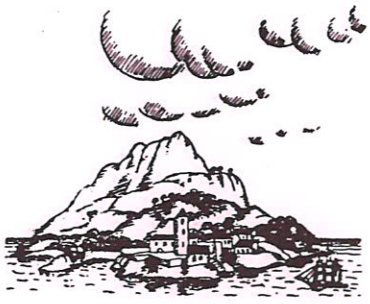

Anoia
Riu
Llobregat
MAR MEDITERRANI
F.J. Muro 86
0 1 2 3 4 5Km
primari
triàsic
cretaci
eocè
miocè i quaternari
falla
falla suposada

FIGURA 7



3.6. GARRAF

El muntanyam de la dreta, o bloc del massís de Garraf, consta també d'un sòcol paleozoic que aflora de Gavà a Martorell i forma els turons grisos foscos, coberts de bosc, de Sant Ramon de Gualbes (288 m), Puig d'Endí (345 m) i els de Costa Fustera (364 m), entremig de les valls de Torrelles i Sant Climent, la Roca Bruna (260 m), la Serra de Miramar (221 m), etc, de fesomia semblant a les muntanyes de Collserola. Però, per causa de la falla que separa ambdós blocs, el sòcol de la dreta està enfonsat respecte al de l'esquerra del riu i per això desapareix aviat sota la cobertora de gresos triàsics vermellencs i el pinyolenc del mateix color d'Eramprunyà, Cervelló, Castell de Sant Jaume, lleugerament inclinats vers l'oest i que destaquen formant un primer graó. A aquest en segueix un altre de més enlairat, originat per les calcàries del Trias mitjà, que formen el planell de Begues, situat entre els massissos de Montau-Pla d'Ardenya i La Morella-Les Agulles. Part d'aquestes muntanyes calcàries són explotades per les fàbriques de ciment dels Quatre Camins i de Vallirana; formen vistoses cingleres de colors bigarrats al damunt de Pallejà i Corbera. Aviat segueix aquest un tercer escaló més alt, constituït per la gran massa de calcàries cretàcies, que alternen amb capes de margues i gresos i que formen l'inhòspit massís de Garraf. Aquest s'estén des de l'Ordal fins a tocar a mar, amb algun dels punts més elevats de tot el massís de Garraf (Puig d'Agulles, 652 m; Roc de Forrellac, 628 m; pic de Corbera, 582 m; la Creu de l'Aragall, 545 m —en el terme de Corbera—; coll de la Creu de l'Ordal, 507 m; el Telègraf, 563 m —al terme de Cervelló—; Puig Bernat, 606 m; serra de Cupol, 612 m; Pla de Basses Roses, 555 m; serra del Mas, 550 m), i que van perdent altitud en sentit NE-SO seguint la inclinació general de les capes. L'ardidesa del litoral que origina és prou coneguda (les costes de Garraf, on en el mot «costa» juguen els dos sentits: de pujada —segurament l'antic— i litoral), però ja correspon a la comarca veïna. El relleu cretaci, format també per calcàries i dolomies, ocupa el sector més occidental i meridional de la comarca. Hi pertanyen gairebé totes les elevacions superiors a 500 m comentades més amunt. Aquest conjunt de muntanyes està solcat per profundes valls i barrancs, anomenats «Fondos» i «Sots» en aquests indrets. Són valls seques, vertaderes «rambles» sense circulació continuada. Per això la regió alta és un pais semidesèrtic.

Les formes de dissolució determinen l'existència d'un relleu superficial molt característic en els massissos calcaris (modelat kàrstic). Tot i que aquest modelat no és gaire desenvolupat a la superfície del massís, no és rar, però, d'observar-lo com si fos gratat per un rasclet monstruós, d'on ve el nom català de rascler, que correspon al mot lapiaz. Hom observa petits sots o clots ovals o circulars d'algunes desenes de metres de diàmetre (dolines), anomenats també bòfies, i d'altres més grans però poc

freqüents, els poljés. Aquest escàs desenvolupament kàrstic superficial contrasta amb el subterrani, que és molt important.

Degut a l'acció de l'aigua, hom ha comptat més de 200 avencs o simes en tot el massís, alguns dels quals encara contenen aigua i assoleixen profunditats espaordidores, com l'avenc de la Ferla, al fondo (mena de vall seca i encaixada) de les Conques dins el terme de Begues, l'avenc de l'Esquerrà, al fondo de l'Esquerrà, però aquest pertany al terme municipal d'Olesa de Bonesvalls. No tota l'aigua que circula per aquests avencs i coves va a parar directament al mar. Sovint determina un nivell de fonts, com la font d'En Mena, de Vallirana i la Font del Lledoner a Corbera. En canvi, hi manquen les font minerals del rocam paleozoic, com la Font del Ferro, prop del santuari dels Bruguers, al terme de Gavà; o les termals de la Puda de Montserrat, a la riba esquerra del riu Llobregat, havent passat el congost del Cairat.

3.7. EL DELTA

El delta del Llobregat s'ha format gràcies als materials arrossegats que el riu ha anat dipositant sobre les roques metamòrfiques impermeables del paleozoic. Té una superfície de 90 km^2, forma triangular, sense ganxos laterals i una desembocadura única.

Amb l'ajuda de sondeigs, mapes antics i dades històriques se segueix l'evolució del delta. A l'època romana el litoral deltaic estava situat probablement arran de l'antic camí de València, que actualment ve a prolongar l'actual autovia, és a dir, a uns 3 km de la costa actual. Sembla acreditar-ho l'abundor d'àmfores i àncores romanes trobades en aquest indret a pocs metres de profunditat, així com la topografia, que assenyala una andana un xic més elevada des d'aquesta línia vers l'interior. Els successius avenços del delta no es feren en direcció constant, car depèn del lloc de desembocadura del riu, i aquesta ha canviat diverses vegades de posició, si més no des del segle XI ençà, en què el riu desembocava molt més a l'Est, prop de l'estany dels Arenals o de Port, situat al peu mateix de Montjuïc. També acrediten aquests canvis els noms d'antics cursos fluvials coneguts per Riu Vell, Riu Sec, Riu Mort, anteriors al llit actual, i dels quals hom pot conjecturar que són restes els estanys de Remolar, de l'Illa i de la Ricarda, graus estirats perpendicularment a la costa i en part reblerts de sorra. Aquests canvis són sempre freqüents en els deltes, molt més, com en el cas del Llobregat, si són del tipus torrencial en els quals els al·luvions transportats

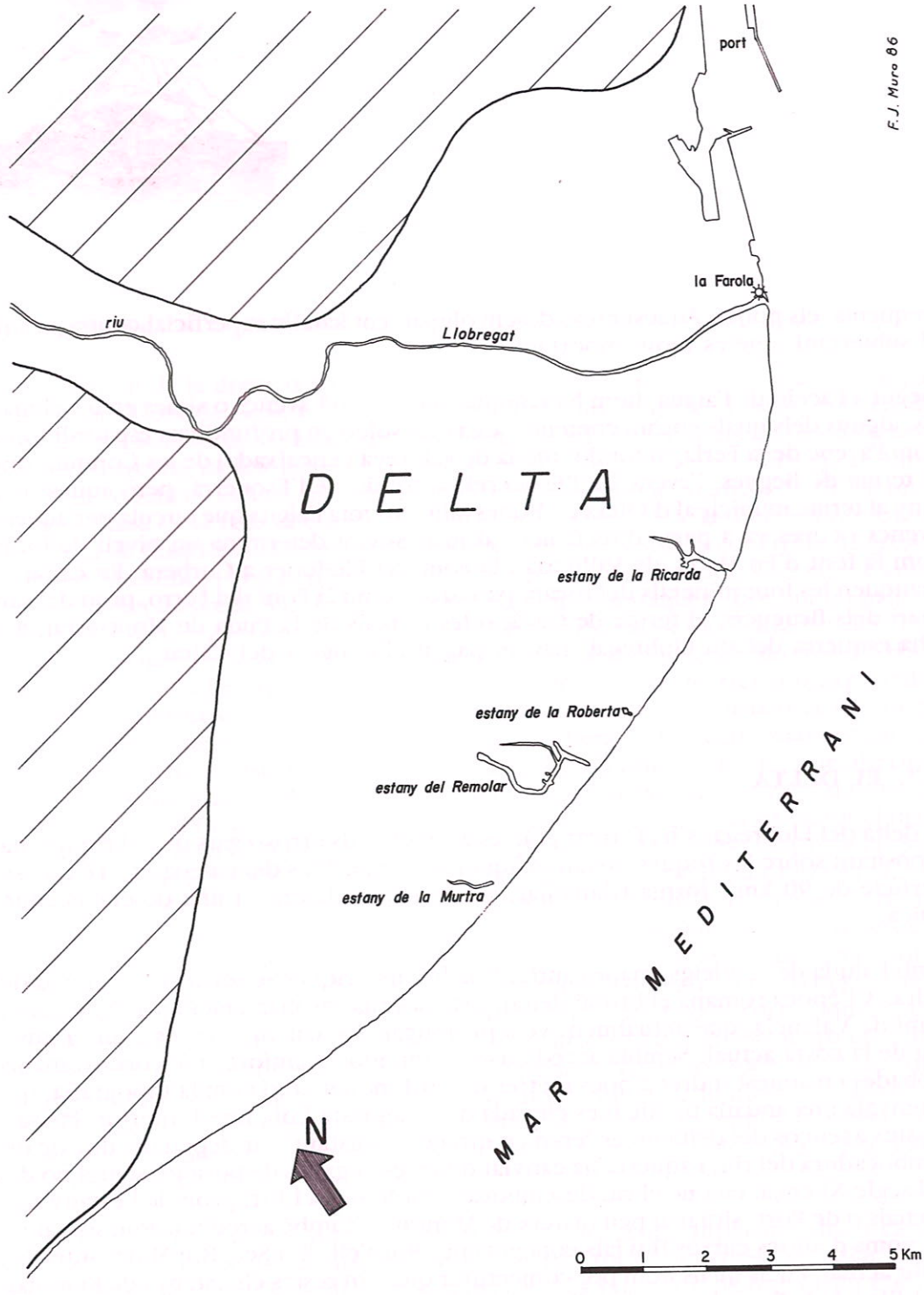

port
F.J. Muro 86
la Farola
riu
Llobregat
DELTA
estany de la Ricarda
estany de la Roberta
estany del Remolar
estany de la Murtra
MAR MEDITERRANI
N
0 1 2 3 4 5 Km

FIGURA 9

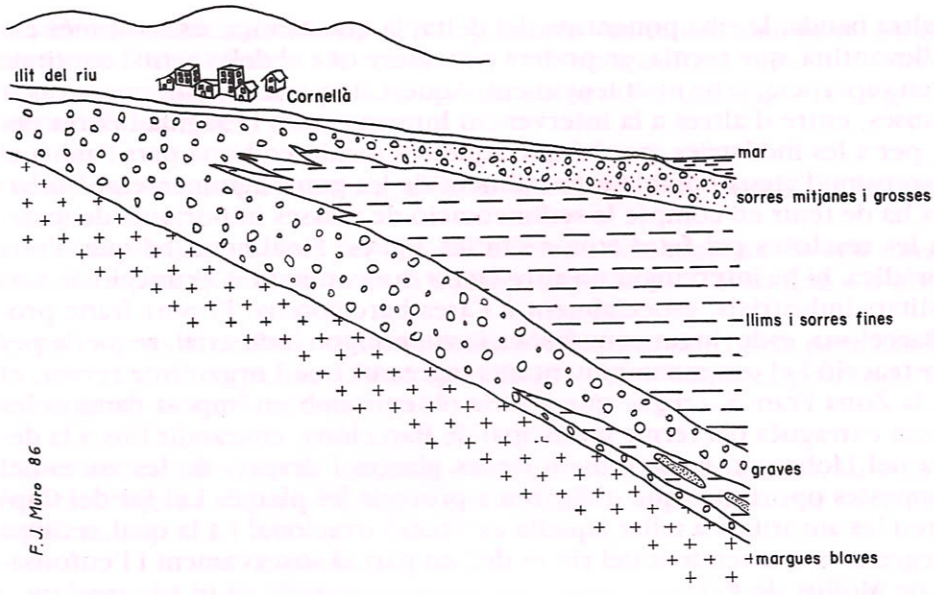


FIGURA 10

pel riu eleven el curs fluvial, que adquireix així un perfil transversal bombat, degut en part a les obres de contenció de les vores del riu efectuades pels pobles riberencs per tal d'evitar les inundacions. I la gent de El Prat, com ha demostrat Codina en el seu excel·lent estudi històric del delta, han lluitat aferrissadament per tal d'evitar que el riu sortís de mare. Així i tot, les desviacions s'han repetit sovint i en quedà un illot dit dels Banyols entre dos braços de riu. Com que el màxim progrés es fa a la desembocadura, és natural que si la posició de l'eix fluvial canvia, la magnitud de l'avenç del delta pot ésser discutida i depèn del lloc que hom prengui de referència. Hom solia admetre els càlculs de Faura i Sans, que donen poc més d'un metre anual. Però J.M. Puchades, reportat per J. Codina, ha establert xifres distintes per a ambdós costats del riu: en el terme del Prat, segons vuit mesuratges efectuats d'ençà del 1844, la terra ha guanyat 2,145 m anuals: en el terme de l'Hospitalet que ja pertany al Barcelonès (i aquest sector de marina a Barcelona ciutat), el mar ha guanyat una mitjana de 3,077 m anuals. Actualment tot aquest sector nord recula visiblement d'ençà que hi ha la farola, inaugurada el 1862 a 320 m del mar. L'any 1921 n'estava a 215, a 123 el 1930, a 20 el 1948, i a hores d'ara està protegida artificialment perquè el rompent de les ones ja hi arriba.

Com que d'altra banda, la riba ponentina del delta, la que avança, és molt més extensa que la llevantina, que recula, en podem concloure que el delta actual continua progressant en superfície, si bé molt lentament. Aquest alentiment modern pot obeir a diverses causes, entre d'altres a la intervenció humana, com la sagnia del riu per als regatges, per a les indústries, per bé que aquestes tornin en bona part l'aigua al riu, i per al consum d'aigua potable especialment de les grans aglomeracions urbanes. També s'ha de tenir en compte la sedimentació de masses importants de materials darrera les rescloses pel fet d'aturar-s'hi les aigües. Finalment, bé que d'una manera esporàdica, hi ha intervingut un altre factor concomitant: l'extracció de sorres amb finalitats industrials, especialment a l'àrea barcelonina. El port franc projectat per a Barcelona, esdevingut zona franca i avui polígon industrial, requeria per a la seva construcció i el seu manteniment uns ingressos que l'organisme rector, el Consorci de la Zona Franca, cregué que podria obtenir amb un impost damunt les sorres que hom extragués del terme municipal de Barcelona, engrandit fins a la desembocadura del Llobregat, primerament de les platges i després de les vores del riu. Unes tempestes oportunes que obligaren a protegir les platges i el far del Cap-de-riu induïren les autoritats a tallar aquella extracció irracional i a la qual, a causa de l'erosió regressiva o ascendent del riu es deu en part el soscavament i l'enfonsada del pont de Molins de Rei.

El delta resultant d'aquesta llarga història es compon de sectors ben diferenciats: la ribera, la terra, la marina, les sorres. La ribera és la part més propera al riu i per tant, la continuació de la terrassa inferior de riu amunt. L'abundància de sòls argilosos i l'aigua tan a l'abast fan que, malgrat el perill constant de les riuades, hom l'hagi conreada de bona hora exhaustivament. La terra és la part més seca del delta. Segons P. Deffontaines, això es deu a la gran inclinació del riu (prop de dos metres per quilòmetre a partir del congost de Martorell), que converteix el delta central en un con de dejecció, amb sorra, grava i fins palets de riera, sota una capa de llims. La marina es coneix pel color fosc i l'olor forta dels sòls húmics. Ocupa una franja estreta prop del riu, però a ponent s'eixampla fins al massís de Garraf. Quan el delta central progressava en punta, una fletxa de sorra, segons que sembla, tancà l'entrant que feia el mar per aquesta banda, i el convertí en una maresma, l'últim residu de la qual fóra l'estany de la Murtra, paral·lel al litoral i no perpendicular. Encara hi resten, ultra la Murtra, maresmes salabroses on creixen els joncs i que deixen un sòl esponjós de torba. Els desguassos que hom hi obre, incloent-hi el més gran, el que ve de Castelldefels a la Murtra, no han reeixit encara a conquerir tota la marina per al conreu. I això malgrat les sorres que de llevant i de migjorn van terraplenant aquestes maresmes. Petits cordons de dunes, de 6 a 8 m d'altura, paral·lels a la platja, arriben en el sector de Castelldefels, un quilòmetre terra endins i s'enfilen pels

costers del massís de Garraf. Un cop fixades les dunes amb pins, els camins entre maresmes cap al Garraf i les cases de pagès les aprofiten per a terraplenar aiguadeixos, tasca indispensable per a construir els petits talussos que protegeixen els fonaments de les obres.

Les diferents capes o estrats geològics que el delta té, a partir de la superfície, són:

Sorres de platja, cobertes per un sòl de composició argilosa. És una zona de permeabilitat mitjana que dóna lloc a l'aqüífer superficial. Té un gruix d'uns 10 m.

Llims i sorres més fines, d'un espessor d'uns 15 m i de baixa permeabilitat. Graves i sorres, de molta permeabilitat, que donen lloc a l'aqüífer profund. Aquesta capa té un gruix entre 5 i 15 m.

Capes de margues blaves, amb algunes intercalacions de gresos. La seva profunditat és desconeguda. És un material impermeable i fa de sòcol que serveix de base als aqüífers.

Com hem vist hi ha dues zones clarament permeables, que, com que estan separades per la capa de llims, han format dos aqüífers: un de superficial i un altre de profund, d'on s'extreu l'aigua per al seu consum. A l'alçada de Cornellà, la capa de llims desapareix i els dos aqüífers s'unifiquen.

3.8. LES TERRASSES DEL RIU LLOBREGAT

El riu ve acompanyat des de la sortida del congost del Cairat d'un sistema de terrasses ben desenvolupat que formen una graderia a cada riba, sobre les quals es fan ben bé els conreus de secà en la part alta i de regadiu en els graons inferiors. Aquest sistema consta de quatre nivells que s'escalonen a les següents altures: Terrassa superior, de 80 a 90 m; terrassa mitjana, de 30 a 40 m; terrassa baixa, de 10 a 12 m i terrassa inferior de 2-3 m, que es confon amb el llit del riu.

Com que el naixement del Llobregat se situa a la cota 2.000-2.500 m, és a dir pel dessota del límit de les neus perpètues del Pleistocè, el sistema de terrasses no ha estat influït directament per les pulsacions glaciars quaternàries, sinó que és degut a un ritme alternant d'erosió i sedimentació determinat per les variacions climàtiques pleistocèniques.

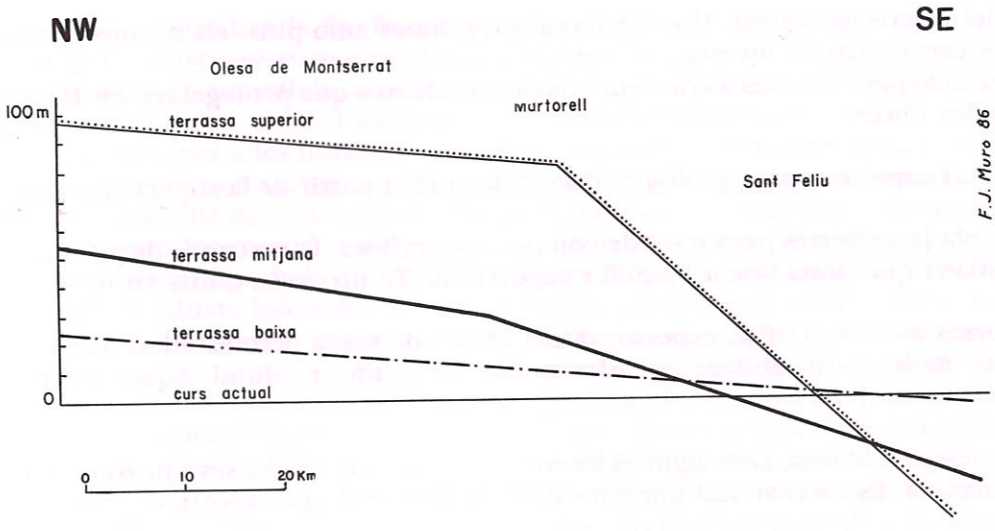


FIGURA II

Els quatre nivells de terrasses del gràfic es mantenen paral·lels entre sí —a la mateixa altura, si fa no fa— sobre el llit actual del Llobregat fins a Martorell. Però aigües avall d'aquest lloc, s'inicia un brusc descens de les tres terrasses superiors fins a la desaparició dins del mar. La terrassa més alta, amb els seus llims de color vermell fosc, es manté, encara que molt erosionada, en el congost de Martorell a uns 80 m sobre el riu. Cap al S-E, aigües avall, hi ha pocs testimonis d'aquesta terrassa i no sobresurt fins a St. Feliu de Llobregat, a 15 m d'altura. En canvi a la riba dreta se la pot seguir perfectament amb poques interrupcions, fins a Sant Boi, perdent altura progressivament, de manera que en aquesta localitat toca la terrassa baixa i acaba enfonsant-se en els al·luvions del riu. Per tant la terrassa superior té un pendent de 0,45 %, mentre que la del llit actual és solament de 0,15%.

Encara s'observa millor l'enfonsament progressiu de la terrassa mitjana, perquè els seus afloraments són més abundants i continuats. Fins a Martorell aquesta terrassa es manté entre 35 i 40 m d'altura sobre el curs actual. A partir d'ací, el descens s'accentua ràpidament. A Molins de Rei, al costat de l'estació, es veu un ampli afloorament situat solament a 17 m d'altura i pocs quilòmetres més al S-E s'enfonsa sota el llit actual, amb un pendent de 0,3%.

A la terrassa baixa s'observa el mateix fenomen. A Martorell la seva altura és de 10 m, però a partir d'aquí comença a baixar amb un pendent d'un 0,2%, aproximadament i desapareix sota el llit actual del riu a les rodalies de Sant Feliu de Llobregat. Així en la porció inferior de la vall no resta més que la terrassa baixa, però als seus costats s'estenen els dipòsits de loess amb tortorà («caliche»), aptes per al conreu de secà i l'explotació d'argiles. Sembla indubtable que aquests antics llits fluvials s'establiren, tal com ha demostrat Solé Sabarís, en funció d'un nivell marí més baix que l'actual, i que devia correspondre als períodes glacials del Quaternari, durant els quals el nivell general de l'oceà fou inferior en un centenar de metres, a causa que la major part de les precipitacions foren en forma nívia i s'acumulaven sobre el continent, minvant els cabals fluvials.

4. TAULA D'UNITATS CRONOSTRATIGRÀFIQUES

Era	Període	Època	M. a. enrera	Orogènies
QUATERNARI o Era Quaternària		Holocè	0,01	
		Pleistocè	2	
CENOZOIC o Era Terciària	Neogen	Pliocè	10	
		Miocè	25	
	Paleogen	Oligocè	40	O. alpina
		Eocè	60	
		Paleocè	65	
MESOZOIC o Era Secundària	Cretaci	Cret. superior		
		Cret. inferior	130	
	Juràssic	Malm, Dogger		
		Liàssic	180	
	Triàsic	Keuper		
		Muschelkalk		
		Butsandstein	225	
PALEOZOIC o Era Primària	Permià		270	O. herciniana
	Carbonífer		350	
	Devonià		400	
	Silurià		440	
	Ordovicià		500	
	Cambrià		570	
AGNOSTOZOIC o Pre-Cambrià			5.000	

5. GLOSSARI

Aflorament, m. La part d'una formació geològica (roca, fòssil o mineral) que apareix a la superfície de la terra per defecte de l'erosió o dels fenòmens tectònics i és directament accessible a l'observació, arrencament, explotació, etc.

Afluent, m. Corrent d'aigua que desguassa en un altre de més important.

Al·luvial, adj. Dit del terreny format per al·luvions i dels fenòmens relacionats amb l'al·luvionament.

Al·luvió, m. Conjunt de sediments transportats i sedimentats per les aigües corrents. Així, es parla de cons al·luvials, plana al·luvial, canal al·luvial, dipòsits al·luvials, sòls al·luvials, terrasses al·luvials, etc.

Alpídic, adj. Relatiu o pertanyent a les serralades alpídiques. Cicle alpídic o alpí, cicle geològic que comprèn els darrers 225 milions d'anys d'història de la Terra, durant les eres Secundària i Terciària, amb diverses fases orogèniques, durant el Terciari, que originaren les grans serralades de la Mesogea (Alps, Caucàs, Himàlaia) i les circumpacífiques. Les serralades dels Pirineus, Bètiques, Ibèrica i Catalànids, pertanyen a aquest cicle.

Altiplà, m. Elevació del terreny amb una superfície més o menys plana i generalment limitada per un vessant escarpat o una cinglera i solcada per valls encaixades i profundes.

Altitud, f. Altura d'un punt de la terra respecte al nivell del mar, expressada generalment en metres o en peus. Cal distingir-la d'altura i d'alçària. L'altura és la distància vertical d'un punt a la superfície de la terra o a qualsevol altre terme de comparació. Alçària és allò que un cos té d'alt; la dimensió d'un cos en direcció vertical.

Anticlinal, m. Plec simple que té la part exterior convexa. El seu nucli conté capes més antigues que les dels flancs. Els cabussaments són divergents, a partir de la xarnera o frontissa del plec. La forma del plec inversa és el sinclinal.

Aqüífer, m. Dit de les formacions geològiques que absorbeixen l'aigua i en permeten la circulació. Formació geològica porosa i permeable en la qual s'emmagatzema i circula l'aigua subterrània.

Argila, f. Nom comú d'un tipus de roques terroses de gra molt fi, més fi que el llim, o sia, per sota 1/256 mm. o 4 microns, essent aquesta la grandària màxima de les partícules minerals perquè presentin propietats col·loïdals. Quan les partícules s'impregnen d'aigua, les argiles esdevenen plàstiques i toves, augmentant llur volum. Poden ser absorbents i degreixants, d'orígen detrític o químic.

Avenc, m. Cavitat natural constituïda essencialment per un o diversos pous de parets verticals o subverticals. La majoria són cavitats càrstiques, formades per erosió directa a causa de la caiguda d'un curs d'aigua, o bé per erosió inversa (o ascendent) tot aprofitant fissures, esquerdes, diàclasis, fractures de les roques calcàries (o d'altres també solubles). Els avencs poden ser funcionals o residuals.

Axial, m. Que fa referència a l'eix d'una cadena muntanyosa; als terrenys que ocupen l'eix d'una cadena muntanyosa. Els Pirineus axials, constituïts per terrenys antics o paleozoics.

Barranc, m. Excavació profunda que fa l'aigua de la pluja en la terra, especialment en materials fàcils d'erosionar. Torrentera entre roques i timbes. Curs per on davallen amb violència les aigües de pluja, sovint eixut o amb poca aigua. S'usen també amb el mateix valor els termes carregada, rasa, canal, escorranc, barranquera, torrentera.

Bloc, m. Tros gran, especialment de pedra, fragment de roca d'alguna extensió. Dins la classificació granulomètrica de les roques detrítiques sedimentàries, bloc és la classe de grandària major (més de 256 mm). És a dir, són blocs els elements d'una tartera o d'un conglomerat que superen els 25,6 cm de diàmetre. En geologia, en general, el terme bloc s'utilitza per a designar un tros gros de roca, els blocs erràtics glacials, els blocs de lava, els blocs de terrenys o roques moguts per les falles.

Bòfia, f. Embut d'ensorrament originat per dissolució de materials del subsòl, com són la roca calcària, la sal i el guix.

Bretxa, f. Entalla en forma de V en una cresta. Les canals que en descendeixen són de difícil pas per la seva accentuada inclinació. Roca clàstica, formada per elements de grandària superior als 2 mm, fragmentaris i angulosos, que han estat cimentats

en una matriu més fina per carbonats, sílice, etc. La bretxa es diferencia dels conglomerats pel fet que els elements detrítics d'aquests darrers són arrodonits. Bretxa de falla. Bretxa volcànica.

Cabal, m. Quantitat d'aigua que passa en un punt determinat d'un corrent, en funció del seu volum i de la seva velocitat. És expressat en metres cúbics per segon. El cabal és mesurat a les estacions d'aforament.

Calcari, adj. Que conté calç, que conté carbonat de calci.

Calcària, f. Roca sedimentària que conté més d'un 50% de carbonat de calci. Les calcàries estan formades essencialment de calcita. Hi poden acompanyar elements detrítics, en poca quantitat, com la sorra, el llim, l'argila, o orgànics, que formen part de l'esquelet de la roca. Pedra calcinal.

Cambrià, m. És el primer període (i sistema) en què es divideix l'Era Primària o Paleozoic. És situat per damunt del Precambrià i sota de l'Ordovicià. Aquest període se situa entre —570 i —500 milions d'anys i, de fet, és el primer període fossilífer.

Cap, m. Punta de terra que entra mar endins.

Carbonífer, m. Cinquè període (i sistema) en què es divideix l'Era Primària o Paleozoic, comprès entre el Devonià i el Permià, i en temps absolut se situa entre —345 i —280 milions d'anys. El nom expressa la seva riquesa en carbó a l'Europa central i al nostre país.

Carena, f. En una muntanya, línia de màxima altitud, que separa els dos vessants.

Carst, m. Paisatge, anomenat popularment garrotxa, que es constitueix allà on predominen les roques calcinals que sofreixen dissolució superficial i subterrània. Processos i tipus de relleu formats sobre calcàries, dolomies i guixos per efecte de la dissolució de les aigües que s'infiltren per les clivelles, diàclasis, fractures, etc. Es caracteritza per la formació de dolines, depressions tancades, cavernes, avencs i galeries subterrànies. El mot carst prové del nom de la regió eslovena de Kras (en alemany Karst, i en italià Carso).

Càrstic, adj. Relleu propi de les regions calcàries, on l'acció erosiva de l'aigua s'exerceix fonamentalment per la dissolució superficial i subterrània de les calcàries i origina conseqüentment formes de relleu específiques, com dolines, lapiaz, poljé, uva-

la i uns determinats fenòmens de circulació i morfologia subterrànies: avenc, caverna, cova, exsorgència, ressorgència, font vauclusiana, etc.

Catalànids, m. Nom amb el qual ha estat designat el Sistema Mediterrani Català. Geomorfològicament i geogràficament comprèn els relleus estesos des de les Gavarres i muntanyes d'Olot, fins a Castelló de la Plana. Roman comprès entre la costa mediterrània i la Depressió Central Catalana. Enllaça cap al sud amb el Sistema Ibèric (Maestrat). Els relleus són sensiblement paral·lels a la costa.

Cim, m. El punt més elevat d'una muntanya, d'un relleu.

Ciment, m. Matèria mineral precipitada químicament que té lloc en els espais intergranulars d'una roca sedimentària detrítica de manera que trava els grans, tot conferint-li una coherència que abans no tenia. El ciment pot ésser carbonatat, és a dir, de calç, dolomia; silícic (òpal, calcedònia, quars); siderita; òxids de ferro; barita; guix; anhidrita i pirita.

Còdol, m. Fragment de roca, més aviat petit, allisat i arrodonit per l'acció de les aigües i el rodolament.

Con de dejecció. Forma de sedimentació situada a la part baixa d'un torrent. Massa d'arrossegalls fortament detrítics, de pendent bastant suau, en forma de ventall o de con molt baix que s'ha format al punt del torrent on hi ha una forta disminució del pendent, generalment en el lloc d'incidència del torrent amb la vall principal. La torrentada, carregada d'elements detrítics, abandona els sediments en aquest indret alhora que les aigües diflueixen per canals diferents del con de dejecció. Els nous al·luvions es van dipositant per damunt dels anteriors.

Conca, f. Terreny circumdat de muntanyes. La conca de Tremp. En geologia i geomorfologia, aquest terme hom sol reservar-lo per a la hidrografia, i és l'àrea de terreny drenada per un mateix riu o curs d'aigua i la seva xarxa d'afluents. Hi ha conques tancades o endorreiques, i conques obertes a la mar o exorreiques.

Conglomerat, m. Roca sedimentària detrítica de gra gros (superior als 2 mm de diàmetre), amb elements arrodonits o subangulars (palets, còdols, codolells, trucs, blocs, etc de roques o minerals), inclosos dins d'una matriu més fina de sorra, de llim o d'argila, i materials cementats, com el carbonat càlcic, sílice, òxids de ferro, etc. Si el conglomerat té els elements arrodonits també es pot anomenar pudinga, i si són angulosos bretxa.

Congost, m. Vall estreta entre muntanyes, de vores abruptes, excavada per les aigües d'un riu.

Cornisa, f. Relleu sobresortint a manera de motllura més o menys horitzontal que destaca en un cingle.

Costa, f. Terra que voreja el mar. Hom distingeix les costes d'erosió rocalloses i abruptes, de les costes d'acumulació, més planeres i rectilínies, fetes de graves o sorres (platges). Costa brava, costa rocallosa, abrupta i anfractuosa, producte de la intensa erosió de les onades, contra un massís enlairat que retrocedeix irregularment, tot formant penya-segats i petits entrants o cales. Els penya-segats estan precedits per les plataformes d'abrasió que queden al descobert a la baixamar.

Cova, f. Cavitat subterrània poc o molt profunda i de forma i dimensions molt variades. Solen formar-se a les roques calcàries molt diaclasades, on les aigües circulen per les escletxes i van dissolent el carbonat càlcic. Normalment es comuniquen a l'exterior per mitjà de túnels, pous, galeries o avencs. Llurs parets són entapissades de concrecions calcàries (estalactites i estalagmites). És corrent que hi hagi corrents i estanys subterranis. Són típiques del relleu càrstic.

Cretaci, m. Darrer període (i sistema) de l'era Secundària (o Mesozoic) situat per damunt del Juràssic i per sota del Paleocè (primer sistema del Terciari o Cenozoic). El nom ve de la creta, material abundant en el sistema, situat entre -65 i -141 milions d'anys.

Delta, m. Formació sedimentària, plana, de molt poca alçària, subaèria, i en part subaquàtica, dipositada primàriament per l'acció d'un riu que desguassa a un cos d'aigua estancada, mar o llac. Aquesta formació generalment adquireix una forma triangular o de ventall que recorda la lletra grega Δ (així ho féu Heròdot per al Nil) amb l'àpex mirant aigües amunt, i és solcada per canals distributaris que diflueixen del tronc principal. A la desembocadura s'hi formen lòbuls de creixement, i el conjunt s'anomena front deltaic, dominantment sorrenc, batut per les onades i les marees i els corrents litorals.

Depressió, f. Sector de la superfície de la Terra que és enfonsada respecte als relleus circumdants, situat generalment a l'interior dels continents. L'esfondrament és produït per moviments descendents o epirogènics, o per moviments de descompressió posteriors als moviments orogènics: la Depressió de l'Ebre, la Depressió Pre-litoral Catalana, la Depressió Central Mallorquina.

Devonià, m. Quart dels sis períodes (o sistemes) en què es divideix l'era Primària (o Paleozoic), comprès entre el Silurià, a sota, i el Carbonífer, al damunt. Se situa entre els -395 i els -345 milions d'anys.

Diàclasi, f. Fractura d'una roca rígida sense desplaçament relatiu de les dues masses o blocs. La superfície és generalment plana. En un massís rocallós hi sol haver diversos sistemes de diàclasi.

Dipòsit, m. Conjunt de sediments acumulats per un mateix procés d'erosió-transport-sedimentació dins una cubeta sedimentària.

Dolina, f. Depressió en forma d'embut, circular o oval, de dimensions variables (pot assolir més d'un centenar de metres de profunditat), típica de les àrees càrstiques, i produïda per efecte de la dissolució superficial de les roques carbonatades (o guixos, sal, etc) o pel col·lapse d'una cavitat subterrània. En el primer cas, les dolines solen formar-se a l'encreuament de diàclasis i fractures per on s'engoleixen més fàcilment les aigües superficials tot dissolent les roques que donen lloc a les dolines i, aquestes, a la part més pregona, comuniquen per l'engolidor a l'avenc.

Duna, f. Muntanyola constituïda per material granular, generalment sorra (a voltes cendres volcàniques) transportat i amuntegat pel vent. Poden ésser fixades per la vegetació (o per una cimentació). Se solen formar a les platges i en els deserts formant ergs.

Encavalcament, m. Falla, o plec-falla, que té un pla de falla amb un cabussament de 45 graus o menys, en el qual hi ha un bloc antic situat per damunt d'un altre de més recent. Entre ambdós és situat el pla de falla o d'encavalcament. L'encavalcament és un tipus de falla inversa i sol ésser de compressió. Hi ha alhora compressió horitzontal i un desplaçament vertical d'un bloc respecte a l'altre. En àrees plegades, els plecs-falla van associats amb un plegament asimètric, amb la vergència dirigida en el mateix sentit que els encavalcaments.

Engorjat, m. Congost, paratge estret entre penyals.

Eocè, m. Època (o sèrie) del Terciari inferior o Paleogen, compresa entre el Paleocè i l'Oligocè. És situat entre -55 i -37 milions d'anys.

Erosió, f. Processos generals de la superfície de la terra per mitjà dels quals els materials rocosos són fragmentats, dissolts i desgastats i alhora transportats a altres indrets per efecte de la meteorització, de les precipitacions, dels corrents fluvials, de l'embat de les aigües marines i lacustres, de la gelivació i corrosió glacial i de la deflació del vent. Aquest terme en geomorfologia sol implicar un transport, en aquest cas el terme general és el de denudació.

Estrat, m. Nivell simple de roca sedimentària, de composició homogènia o gradacional, dipositat de forma paral·lela a la inclinació original de la formació. Se separa dels estrats adjacents per unes superfícies, anomenades d'estratificació, que poden ser d'erosió, de no sedimentació o de canvi brusc de llur composició.

Falla, f. Fractura de l'escorça terrestre acompanyada d'un moviment relatiu dels dos compartiments que determina en els terrenys afectats. La superfície de ruptura és la superfície de falla o pla de falla. Els compartiments definits per la falla acaben contra aquesta mitjançant els llavis de falla. El salt de falla és el moviment relatiu dels dos compartiments. Hi ha falles de desplaçament vertical o horitzontal.

Fletxa litoral, f. Cordó litoral o barra de sorra.

Font, f. Raig d'aigua que brolla de la terra. Hi ha fons termals que es caracteritzen per l'elevada temperatura de l'aigua, fonts minerals o medicinals que duen certes substàncies en dissolució, fonts intermitents, fonts ressorgents o vauclausianes molt cabaloses de rius subterranis, etc.

Fossa tectònica, f. Depressió allargada, constituïda per un o diversos blocs deprimits, limitats per falles, respecte a d'altres d'enlairats que els limiten per ambdós flancs.

Freàtic, adj. Relatiu o pertanyent a les aigües subterrànies. El mantell freàtic és el mantell subterrani d'aigües que reposa, en la seva part inferior, damunt un nivell de roques impermeables.

Geografia, f. Ciència que tracta d'analitzar i d'explicar la localització i la distribució en l'espai dels diferents elements de la superfície terrestre.

Geologia, f. Ciència que tracta de la història de la Terra i de la seva vida, de la composició de l'escorça terrestre i de les seves condicions estructurals i de les forces que governen l'evolució que hi té lloc.

Geosinclinal, m. Àrea allargada, de milers de quilòmetres per alguns centenars d'amplària, d'enfonsament de la crosta terrestre, el fons de la qual subsideix progressivament a mesura que és omplert de sediments que poden atènyer gruixàries molt grans (més de deu quilòmetres), durant uns quants períodes geològics. La fase sedimentària pot ésser succeïda per una fase de compressió i plegament amb la formació d'una cadena muntanyosa paral·lela a l'eix major del geosinclinal.

Golf, m. Porció gran de mar voltada parcialment de terra. Un golf té més extensió que una badia.

Glacial, adj. Relatiu o pertanyent al glaç i a la seva acció. Dit d'aquelles èpoques o edats geològiques en les quals predominava el glaç, les glaceres, sota un clima glacial.

Granit, m. Roca silícia, granular, cristal·lina, composta essencialment de quars, feldspat i mica.

Grau, m. Pas a través d'una costa abrupta. Punt de la riba que serveix de desembarcador.

Grava, f. Roca sedimentària incoherent, constituïda per elements rocosos o cairells d'un diàmetre superior als 2 cm. Si la massa és travada per un ciment, la roca s'anomena conglomerat.

Gres, m. Roca detrítica coherent composta dominantment per arena, que sol anar acompanyada d'una matriu de llim i argila, cimentada per carbonat càlcic, sílice, òxids de ferro, etc, però també hi ha gresos de grans calcàris, de guix, etc, que reben el nom de calcarenites, gipsarenites.

Holocè, m. Segona època (o sèrie) del període Quaternari. Si hom considera el Quaternari com a era, l'Holocè i el Pleistocè passen a períodes, o sistemes.

Igni, adj. Dit de les roques o minerals que s'han consolidat a partir d'un material fos o semifós (un magma). Poden ésser intrusives, filonianes o extrusives (o efusives).

Intrusiu, adj. Roca intrusiva, roca que prové de la injecció de magmes en profunditat dins una roca encaixant preexistent (ígnia, metamòrfica o sedimentària), i que formen filons, dics, lacòlits, sills.

Juràssic, m. Segon període (o sistema) de l'era Secundària o Mesozoic, situat per damunt del Triàsic i per sota del Cretaci. És situat entre els -195 i els -141 milions d'anys.

Lapiaz, m. Conjunt de solcs, canals i estries de dissolució fetes per les aigües salvatges a la superfície de les roques calcàries. Els solcs són separats per arestes tallants amb mides que van d'uns centímetres a uns metres de profunditat. A voltes el lapiaz s'orienta d'acord amb els plans de diàclasi o amb les de laminació de la pròpia roca. El lapiaz és una forma elemental de la morfologia càrstica (rascler).

Litologia, f. Ciència que estudia les roques, petrografia.

Llicorella, f. Roca generalment silícia d'estructura fullada (Esquist).

Llim, m. Roca sedimentària fina, incoherent, formada dominantment per partícules entre 1/16 i 1/256 mm. Classe granulomètrica compresa entre la sorra i l'argila. Sol anar acompanyada de fracció argilosa.

Loes, m. Material terrós pulverulent transportat pel vent.

Mantell de corriment, m. Unitat de grans dimensions correguda al damunt d'altres formacions, sia pel desenvolupament d'un plec ajagut, sia per un encavalcament empès a gran distància.

Mapa, m. Representació gràfica plana de la superfície de la Terra, o d'una porció d'ella, segons una escala i una projecció donades.

Maresme, m. Costa baixa inundable per les aigües del mar.

Marga, f. Roca sedimentària argilosa, que conté d'un 35 a un 65% d'argila i un percentatge important de carbonat de calci. Té aspecte terrós, bastant friable i tou a l'erosió i, a causa de la presència bastant freqüent de pirita, pot tenir colors grisencs. Sol anar acompanyada d'una fracció minoritària de llim, i fins i tot d'arena fina.

Massís, m. Conjunt muntanyós caracteritzat per les seves formes pesades i per una altitud moderada. De fet, es tracta de la part d'un sòcol portada a una altitud relativa per l'acció tectònica. És un sòcol constituït per materials antics i resistents: roques metamòrfiques, cristal·lines o sedimentàries, pertanyents a una serralada antiga plegada, arrasada per l'erosió.

Matriu, f. Fracció de material de granulació més fina d'una roca sedimentària que omple els espais intergranulars deixats pels elements més grossos. El terme es refereix a una grandària de gra relativa i a la disposició dels elements detrítics. Així hi pot haver un conglomerat amb matriu sorrenca, o un gres amb matriu argilenca.

Mesozoic, m. Secundari.

Miocè, m. Època o sèrie del Terciari superior o Neogen compresa entre l'Oligocè i el Pliocè. Ha estat considerat com un període o sistema quan el Terciari era designat com una era. És situat entre -5 i -22,5 milions d'anys.

Modelatge, m. Relleu.

Molassa, f. Formació i fàcies sedimentària constituïda per sèries rítmiques molt potents (poden atènyer 8 km) de gresos i margues dipositats en ambients continentals, deltaics o marins d'aigues somes.

Muntanya, f. Elevació del terreny prou alta i rosta per a destacar-se perfectament del terreny que la circunda, sia una plana, sia un massís muntanyós.

Neogen, m. Subperíode o subsistema de les dues parts en què es divideix el Terciari. És compost per dues èpoques o sèries: Miocè i Pliocè. Comprèn de -22,5 a 1,8 milions d'anys.

Oligocè, m. Època o sèrie del Terciari més alt o Paleogen compresa entre l'Eocè i el Miocè. Ha estat considerat com un període o sistema quan el Terciari era designat com una era. És situat entre els -22,5 i els -37 milions d'anys.

Ordovicià, m. Segon dels sis períodes o sistemes en què es divideix l'era Primària o Paleozoic, comprès entre el Cambrià i el Silurià. Se situa entre els -500 i els -435 milions d'anys.

Orogènesi, f. Literalment, conjunt de procesos de formació de muntanyes. El terme fou introduït a mitjan segle XIX quan es creia que aquests processos componien la deformació de les roques i la creació del relleu muntanyós. Més tard es va constatar que ambdós fets no són pas simultanis. Avui, alguns geomorfòlegs han usat orogènia en el segon sentit esmentat. Però els geòlegs actuals usen orogènesi per a designar el procés de les estructures de plegament i fractura per compressió, en els pisos

superiors, i els de plegament plàstic, metamorfisme i plutonisme en els inferiors; mentre que l'aixecament de la muntanya com a relleu són processos post-orogènics i epirogenètics. Les fases orogèniques, o moviments orogènics, han tingut lloc durant determinats períodes geològics.

Orogènia, f. Orogènesi.

Paisatge, m. paisatge geogràfic, conjunt d'elements del relleu i d'ecosistemes que, disposats amb una certa regularitat, caracteritzen un territori determinat, més o menys homogeni pel seu caràcter general. El paisatge és la unitat fonamental dels estudis geogràfics.

Paleocè, m. Primera època o sèrie del Terciari inferior o Paleogen situada al damunt del Cretaci i sota l'Eocè. És situat entre -65 i -55 milions d'anys.

Paleogen, m. Subperíode o subsistema inferior de les dues parts en què es divideix el Terciari. És compost de tres èpoques o sèries: Paleocè, Eocè i Oligocè. Comprèn de -65 a -23 milions d'anys.

Paleozoic, m. Primari.

Palet, m. Roc que està arrodonit pel fregadís en anar rodolant emportat per un corrent d'aigua, l'embat de les ones, etc.

Penya-segat, m. Escarpament rocós de pendent bastant forta, tallat en la línia de contacte entre terra i mar.

Període, m. Terme usat informalment per a designar la durada d'un temps geològic. Unitat geocronològica, equivalent a la unitat cronostratigràfica sistema, més llarga o de jerarquia superior que una època i més curta o inferior en jerarquia a l'era. Durant aquest temps es formaren els estrats corresponents al sistema. És la unitat fonamental de l'escala del temps geològic.

Permià, m. Darrer període o sistema de l'era Primària o Paleozoic, situat per damunt del Carbonífer i per sota del Triàsic. Es troba entre -230 i -280 milions d'anys.

Plana, f. Porció extensa de país pla, sense muntanyes. La Plana de Vic, la plana al·luvial.

Platja, f. Costa de sedimentació, de pendent suau cap al mar i perfil lleugerament còncau, formada de sorra o graves (palets) que s'estén entre la línia de baixamar fins el límit màxim assolit per les onades de la tempesta.

Plec, m. Cadascuna de les ondulacions de les capes estratificades que reben el nom d'anticlinal o de sinclinal. Un anticlinal és un plec convex que té en el seu nucli les capes més antigues. Un sinclinal és un plec còncau que té en el seu nucli les capes més modernes. El pla de simetria del plec és anomenat pla axial, i la intersecció d'una capa amb el pla axial és la xarnera. L'eix del plec és la intersecció del pla axial amb un pla horitzontal. Els flancs del plec són les dues parts d'aquest situades a banda i banda del pla axial. La terminació periclinal d'un plec és la regió on acaba el plec segons la direcció de l'eix.

Plegament, m. Deformació o bombament d'estructures planars, tals com els estrats, foliació o diàclasi. El terme és usat generalment per a la formació a gran escala de plecs en les roques estratificades.

Pleistocè, m. Primera època o sèrie del període Quaternari, que va de -1,8 milions a -10.000 d'anys. Es caracteritza per l'aparició de l'home, i per les edats glacials.

Pliocè, m. Època o sèrie del Terciari superior o Neogen compresa entre el Miocè i el Pleistocè. Fou considerat com a període o sistema quan el Terciari era designat com un era. Se situa entre -5 i -1,8 milions d'anys, aproximadament.

Plutònic, adj. Roca plutònica, roca originada a partir d'un magma, la consolidació o la transformació de la qual s'ha produït a l'interior de la Terra. Una característica comuna a la majoria d'aquestes roques és el fet d'ésser formades per agregats de minerals cristal·litzats; per la qual cosa sovint hom les anomena roques cristal·lines.

Poljé, m. Depressió tancada en un relleu càrstic, de fons pla i recobert per terra de descalcificació. Les vores són calcàries i força abruptes. Les dimensions van d'alguns hectòmetres a diversos quilòmetres. L'origen de la depressió pot ésser per esfondrament de voltes de cavernes, per unió de dolines o uvales, per enfonsament tectònic o procedent d'una petita conca fluvial. El drenatge es fa subterràniament per avencs anomenats ponor; quan aquest és deficient o impedit, el poljé esdevé un aiguamoll o un llac. El poljés són uns oasis dins el paisatge càrstic.

Primari, m. Dit també Paleozoic, és l'era que s'estén entre el Precambrià -600 (o 570) milions d'anys, i la base del Trias -230 (o -225) milions d'anys.

Pudinga, f. Conglomerat de palets.

Puig, m. Muntanya més o menys abrupta.

Pujol, m. Muntanya petita, muntanyola.

Quaternari, m. Segon període o sistema de l'era Cenozoica i que segueix al Terciari. Es divideix en dues èpoques o sèries: el Pleistocè i l'Holocè. La base del Quaternari, el Pliocè, és molt variable segons els autors: 1,5 a 2 milions d'anys. El quaternari ha tingut el rang d'era.

Rascler, m. Lapiaz.

Regressió, f. Terme paleogeogràfic que fa referència a la retractació de l'àrea coberta pel mar en relació a les terres emergides. És un fenòmen causat o bé per un aixecament de les terres continentals (moviment epirogenètic positiu), o per un descens generalitzat del nivell de la mar. També pot ésser produït, a nivell de mar constant, per una sedimentació litoral molt activa, com passa, per exemple, en els deltes.

Relleu, m. Conformació de la superfície terrestre, sota l'aire o sota l'aigua, com a resultat de l'erosió sobre les roques i de les deformacions estructurals.

Resclosa, f. Paret que es fa a través d'un riu, canal, etc., per alçar el nivell de l'aigua i derivar-la fora del seu llit cap a un molí, una central hidroelèctrica, cap a canals de regatge, etc., o per embassar-la per regular el seu cabal i la seva utilització.

Ressorgència, f. Eixida de les aigües d'un riu subterrani a la superfície, en un país càrstic, formant, generalment, una deu cabalosa. El Güell d'Et Joeu, les fonts del Llobregat són ressorgències.

Ria, f. Terme d'origen gallec que designa una vall o un sistema fluvial envaït parcialment o total per la mar, per efecte d'una transgressió marina (la transgressió flandriana) o per un efecte tectònic, especialment de subsidència, o totes dues coses alhora. Les ries presenten en secció transversal un perfil en V, i sovint un curs meandriforme que indiquen llur origen fluvial. Les cales tenen una morfologia i un origen similar, però són de dimensions més reduïdes. No entren en el concepte de ries les valls d'origen glacial, anomenades fjords.

Ribera, f. Terra propera a un riu, a la mar, etc.

Riera, f. Corrent d'aigua menys important que un riu, però que és més important i més regular que un torrent.

Riu, m. Corrent natural d'aigua que va a parar al mar, a un llac o a un altre riu; especialment el que, recollint l'aigua d'una conca de gran extensió o d'una vall de drenatge abundós, porta sempre poca o molta aigua.

Roca, f. Terme genèric amb què es designa tot material constitutiu de l'escorça terrestre, d'origen natural i generalment a l'estat sòlid. En el relleu, massa important de material dur que aflora, o més particularment, que s'alça sobre la superfície en forma abrupta. (Penya, penyal). Roca mare, parlant dels sòls, la situada immediatament a sota i que ofereix materials minerals al sòl. Roca sedimentària, la que s'ha format en dipositar-se al fons de les aigües materials que aquestes duien en suspensió o dissolts.

Salt, m. Salt de falla, desplaçament relatiu dels dos blocs o compartiments rocosos, moguts a banda i banda d'una falla.

Sauló, m. Terra arenosa. Roca incoherent de tipus arenós, producte de la meteorització del granit, els elements del qual han romàs immòbils fixats per la vegetació. És un eluvió granític, profund, que s'ha desenvolupat possiblement durant tot el Neogen i el Quaternari; és característic del granit de la Serralada Litoral i Pre-litoral.

Secundari, m. Era geològica compresa entre el Paleozoic o Primari i el Cenozoic o Terciari. S'estén entre -225 i els -65 milions d'anys.

Sedimentari, adj. Relatiu o pertanyent al sediment. Format per sedimentació.

Serralada, f. Cadena grossa de muntanyes.

Silurià, m. Tercer dels sis períodes o sistemes en què es divideix l'era Primària o Paleozoic, comprès entre l'Ordoviciá i el Devonià. Hom el situa entre els -435 i els 395 milions d'anys.

Sòcol, m. Substrat rocallós més antic i menys plàstic que la cobertora, constituït per roques diagenitzades o metamòrfiques que sovint han sofert diverses fases de plegament i fracturació. Aquest substrat, esdevingut rígid, no pot ésser novament deformat per plegament de petit radi i solament pot sofrir fracturació o deformacions de bombament de gran radi.

Sorra, f. Roca sedimentària, detrítica, incoherent, de partícules de minerals i de roques, de diàmetres compresos entre 2 i 1/16 mm. La composició sol ésser de quars dominant, acompanyat de silicats com els feldspats, les miques i bon nombre d'altres minerals. Quan no es cita la composició de la sorra se sobreentén que és silícica. També hi ha sorres de gra de calcària, de gra de guix, etc (Arena).

Tabular, adj. Relleu tabular, relleu diferencial determinat per un estrat dur, o conjunt d'estrats (o corrent de lava) horitzontal que forma una planura més o menys extensa, limitada totalment o en part, per una cornisa, cingle o talús abrupte.

Terciari, m. Era geològica entre el Secundari i el Quaternari. Més modernament és classificat com el primer període del Cenozoic, seguit del Quaternari. El Terciari es divideix en dos sub-períodes, el Paleogen i el Neogen. els límits del Terciari es fixen entre -65 (o -70) i -2 (o -1,5) milions d'anys.

Terrassa, f. Forma d'acumulació fluvial allargada paral·lelament al riu, relativament plana o lleugerament inclinada i que presenta un talús escarpat mirant el riu. De fet, una terrassa és un fons antic d'una vall dissecat pel riu. Si aquest procés es repeteix es forma un sistema esglaonat de terrasses.

Torrent, m. Corrent impetuós i irregular d'aigua, especialment el que es forma sobtadament per una forta ploguda.

Transgressió, f. Terme paleogeogràfic que fa referència a l'expansió de la mar en relació a les terres emergides. Aquest fenòmen és causat per un enfonsament de les àrees continentals emergides, moviment epirogenètic negatiu, o per un ascens generalitzat del nivell de la mar, o també pot ésser produït, a nivell de la mar constant, per una erosió costanera molt activa.

Triàsic (o Trias), m. Primer període o sistema de l'era Secundària o Mesozoic, situat per damunt del Permià i per dessota del Juràssic. Hom el situa entre -180 i -230 milions d'anys.

Turó, m. Muntanya petita i no gaire abrupta.

Vall, f. Vall en V, vall en U, els perfils transversals de les valls obertes en roca homogènia i on domina l'erosió sobre la sedimentació presenten una secció que recorda la lletra V. S'oposen a aquesta forma, les valls que foren modelades per l'acció d'una

gelera alpina o de Vall, que presenten una secció en cóm, de fons més pla, que recorden la lletra U.

Vessant, m. Terreny pendent, especialment el que correspon a un flanc de muntanya.

6. BIBLIOGRAFIA

SOLE I SABARIS, Lluís: *Geografia de catalunya.* Barcelona. Aedos. Vol. 1, 1958. Vol. 3, 1974.

SOLÉ SABARÍS, Lluís: *Ciclo de geología práctica sobre los alrededores de Barcelona.*

RIBA ARDERIU, Oriol; De BOLÓS I CAPDEVILA, Oriol; PANAREDA I CLOPÉS, Josep M.; NUET I BADIA, Josep; GOSÀLBEZ I NOGUERA, Joaquim: *Geografia física dels Països Catalans.* Editorial Ketres. Barcelona 1979.

Gran Enciclopèdia Comarcal de Catalunya. Fundació Enciclopèdia Catalana. Vol. 8. El Barcelonès i el Baix Llobregat. Barcelona 1982. Vol, 17. Geografia General, 1. Barcelona 1983.

GALLEMÍ I PAULET, Jaume: *Geologia pas a pas.* Publicacions de l'Abadia de Montserrat. Llibre de Motxilla, 16. Barcelona, 1981.

NUET I BADIA, Jaume; PANAREDA I CLOPÉS, Josep M.: *Vegetació de Montserrat.* Publicacions de l'Abadia de Montserrat. Llibre de motxilla, 13. Barcelona, 1980.

LLOPIS LLADÓ, Noel; BORRAS XAVIER, Joan: *Garraf (La Morella, Eramprunyà).* Guia cartogràfica. Editorial Alpina. Granollers, 1975.

VILA, Pau: *La fesomia geogràfica de Catalunya.* Comisariat de Propaganda de la Generalitat de Catalunya. Barcelona, 1937. Editorial Laia. Barcelona, 1977.

VILÀ VALENTÍ, J: *Originalitat comarcal del Baix Llobregat* dins: «I jornades d'estudis sobre el Baix Llobregat». Editorial Laia. Barcelona 1982.

DE SEMIR I ARQUER, R: *Montserrat (Tossa de Montbui).* Guia cartogràfica. Editorial Alpina. Granollers, 1974.

VIERS, G: *Geomorfología.* Oikos-tau, s.a. Barcelona, 1974.