



ITINERARIS GEOLÒGICS

Direcció:
VALENTÍ MASACHS I ALAVEDRA

BAGES
BERGUEDA
ANOIA
SOLSONÈS

A. GÓMEZ
J.M. MATA
F. PORTA
A. RAMÍREZ
Mn. LI. VÍA

Centre d'Estudis Geològics "Valentí Masachs"
Escola Universitària Politècnica de Manresa
Universitat Politècnica de Barcelona
Caixa d'Estalvis de Manresa - Obra Cultural

1

UNIVERSITAT POLITÈCNICA
BARCELONA

ESCOLA UNIVERSITÀRIA
POLITÈCNICA DE MANRESA

CENTRE D'ESTUDIS GEOLÒGICS
"VALENTÍ MASACHS"

1

ITINERARIS GEOLÒGICS

BAGES, BERGUEDÀ, ANOIA, SOLSONÈS.

1981

ITINERARIS GEOLÒGICS

© CENTRE D'ESTUDIS GEOLÒGICS
"VALENTÍ MASACHS"

Direcció: Valentí Masachs
Col·laboradors: A. Gómez
J.M. Mata
F. Porta
A. Ramírez
Mn. Ll. Via

Maqueta, coordinació i producció:

GENERAL GRAFIC, S.A.
Caspè 172 - BARCELONA-13

ISBN: 84-600-2305-2
Dipòsit Legal: B-21359-81

A la Portada:

Planxa LXXXI del "Voyage pittoresque et
Historique en Espagne", Vil. I, de
Alexandre de Laborde. 1806. (Cardona)

SUMARI

Pròleg	5
Presentació inicial	5
Reflexions quan el Prof. Masachs és mort	8
Introducció	11
Realitzadors	13
GENERALITATS	15
Les unitats geomorfològiques	15
El Prepirineu	19
La Depressió Central	25
La Serralada Prelitoral	32
Paleontologia	37
ITINERARIS	41
Repertori d'Itineraris	43
ITINERARI M1	45
Al Malbalç i Bufalvent (Manresa)	
ITINERARI M2	55
De Manresa a Monistrol de Montserrat	
INTRODUCCIÓ PRÈVIA ALS ITINERARIS DE LA SERRALADA PRELITORAL	60
ITINERARI M2-A	62
Manresa - Carretera BP 1213 - Terrassa	
ITINERARI M2-B	67
Montserrat	
ITINERARI M2-C	70
Manresa - Monistrol de Montserrat - Collbató	
ITINERARI M2-D	73
Manresa - Estació Renfe d'Olesa	
ITINERARI M2-E	76
Manresa - La Puda - Olesa	
ITINERARI M3	79
De Manresa a Santa Maria d'Oló, Moia i Calders	
ITINERARI M3-A	88
De Manresa a Moia i Sant Feliu de Codines	
ITINERARI M4	93
Manresa - Berga	
LA CUENCA POTASICA CATALANA	101

ITINERARI M5	106
Manresa - Solsona	
VARIANTE CALLUS - SAN MATEO DE BAGES	116
ITINERARI M6	119
Manresa - Calaf - Castellfollit de Riubregós	
LA CUENCA DE LIGNITOS DE CALAF	129
ITINERARI M7	133
Manresa - Igualada, per Ódena	
ITINERARI M8	138
De Manresa a Igualada per Castellolí	
ITINERARI B1	141
Vilada	
• ITINERARI B2	147
I Al Santuario de Queralt	
II A la Ermita de Sant Serní	
• ITINERARI B3	159
De Berga a Guardiola de Berguedà	
LA CONCA LIGNITÍFERA DEL BERGUEDA	161
ITINERARI B3-A	169
De Guardiola de Berguedà, per Grèxer, i Coll del Pal a la Tossa d'Alp	
• ITINERARI B3-B	177
De Guardiola de Berguedà a Castellar de N'Hug	
ITINERARI I1	180
Igualada-Calaf	
ITINERARI I2-A	185
D'Igualada a la Pobla de Claramunt, a Carme, i Santa Margarida de Montbui	
ITINERARI I2-B	191
Des d'Igualada a la Pobla de Claramunt i Piera	
ITINERARI S1	195
De Solsona a Sant Llorenç de Morunys	
VOCABULARI	201
INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA	206

PRÒLEG

El pròleg o presentació d'aquest llibre ha estat confeccionat de manera ben singular.

El professor Valentí Masachs, promotor i autor del llibre, m'havia demanat unes paraules de presentació. Van ser escrites a les primeres setmanes d'octubre de 1980, quan l'original del llibre va ser lliurat a la impremta. Dos mesos més tard, abans de sortir el llibre, abans que les proves fossin corregides, el dia 16 de desembre, la mort implacable ens prenia el Dr. Valentí Masachs. M'ha semblat que aquest llibre —obra pòstuma quan vegi la llum— agafava un sentit diferent de l'inicialment previst, almenys per als que d'alguna manera havíem col·laborat a la seva gestació, que apreciàvem la tasca promoguda i empresa pel professor Masachs, i que coneixíem la il·lusió que ell havia posat en aquesta obreta. En ella haurà culminat tota l'obra docent, de recerca i de divulgació portada a terme per ell. I aquest llibre s'ha de convertir en un record permanent envers ell. Per això m'ha semblat que calia fer d'una altra manera la presentació. No he cregut oportú de canviar la que havia escrit en la data esmentada, que procura condensar les reflexions personals d'aquell moment entorn del llibre. Però, en canvi, m'ha semblat convenient d'afegir-hi algunes consideracions després de la mort del Prof. Masachs.

PRESENTACIÓ INICIAL

Ha volgut el Prof. Masachs que escrigui unes paraules de presentació per al llibre "Itineraris geològics pel Bages, el Berguedà, per l'Anoia i pel Solsonès", del qual ell n'és promotor i en part autor. No veig del tot la raó del seu desig; la petita i remota participació que jo hagi pogut tenir en la gestació del llibre no justifica l'encàrrec del prefaci.

Això em posa en una situació contradictòria. Sóc profà en la matèria del llibre, de la qual el Prof. Masachs n'és un reconegut especialista. D'altra banda tinc la sensació íntima que no-puc negar-me a escriure, cosa que, encara que amb notable i comprensible temor, em fa una certa il·lusió. Aquestes reflexions fetes de cara al lector, tal vegada no siguin el millor encapçalament de la presentació.

El llibre tracta d'aspectes geològics i de morfologia de les comarques del centre de Catalunya, contemplades des de diversos itineraris, a través dels quals es mostren i s'expliquen els més accessibles accidents geològics i els fets més notables de morfologia. El llibre no és fruit d'una

improvisació. El coneixement del terreny i de la seva constitució geològica que tenen els autors, és el resultat de molts anys d'observar-lo, d'analitzar-lo, d'haver-lo "trepitjat" amb mirada observadora i científica. I el llibre té la finalitat ben concreta de contribuir a expansionar el coneixement geològic i morfològic d'aquestes comarques.

Tot això es presta a consideracions diverses.

Avui existeix, segons sembla, una tendència a l'estructuració de la convivència entre els ciutadans, amb unes relacions de tot ordre, que permetin un millorament de les condicions d'existència, cap a una major llibertat, cap a una pau no tan sols formal, sinó profunda i permanent. Aquests són uns objectius molt ambiciosos, i que poden semblar difícils d'assolir. Però tots els passos haurien de tendir-hi, sense cap retrocés. Tot pot semblar de notable complexitat. L'home, a més, no viu en un món "angèlic" sinó que viu a la terra. L'home està molt en relació amb la terra i en concret amb la zona territorial que li ha tocat de viure. L'home necessita de la terra; no n'ha d'ésser ni esclau ni l'ha de destruir, sinó que n'ha de treure els productes de tot ordre, minerals i orgànics, que permetin no sols un equilibri en la relació, sinó un equilibri creador que possibiliti que el que depèn de la relació amb la terra tendeixi a la millora de la convivència que abans esmentava.

És obligat, és indispensable, perquè l'home estimi la terra, que en tingui un coneixement ampli i profund. Penso que aquest llibre —en un aspecte molt concret, dins una parcel·la de "terra" molt limitada— ha de contribuir a aquest coneixement, i ha de contribuir a crear la consciència d'aquest coneixement.

Avui es qüestiona gairebé tot. La realitat física —aquesta realitat, no la seva possible interpretació i evolució— és però inqüestionable. Per això és bàsic conèixer-la. L'estimació de la terra no ha d'ésser només un sentiment. Ha de traduir-se en actes positius, i en l'evitació d'actes negatius. I això ha de començar per petites parcel·les, que estan cada dia a l'abast de tothom. És un deure de ciutadania, de civilitat, conservar el país, no degradar-lo.

Aquests objectius no han de quedar limitats al verbalisme. Avui estem sensibilitzats de forma creixent per les possibles destruccions de la natura i veiem com s'atorga una atenció especial, en els mitjans de comunicació, al perill de destrucció com a conseqüència dels residus de les noves formes d'utilització de l'energia a escala industrial. Però aquesta destrucció no és única. Altres "plagues" degudes a la mà de l'home, a la negligència o a l'acció perversa, causen estralls espectaculars a la naturalesa. Mentre escric aquestes ratlles, un incendi acaba de destruir una important riquesa forestal de la comarca del Bages. Paral·lelament no parem esment en la destrucció més lenta, però igualment tenaç pel poc respecte individual, per llençar papers i petits residus d'ordre domèstic. Cal reflexionar-hi amb certa profunditat.

En l'educació actual és indispensable orientar en aquest sentit. És als nois en edat escolar que se'ls ha de començar a inculcar la necessitat del coneixement i l'amor a la terra. Però això no es pot aconseguir només amb paraules dels educadors; la terra s'ha de "trepitjar" i el seu coneixement s'ha de fer guiats per experts que incitin a l'observació, i a tot el que a partir d'aquí s'ha de deduir.

El llibre que comento ha d'ésser un instrument eficaç.

El llibre ha sortit del treball i de la col·laboració d'un grup d'estudiosos i experts —geòlegs, enginyers de mines, etc.— sota la direcció entusiasta i tenaç del Prof. Valenti Masachs. Aquest treball i col·laboració s'ha portat a terme entorn del "Centre d'Estudis Geològics de Manresa", constituït dins l'Escola Universitària Politècnica de Manresa i de les seves Càtedres de les especialitats de Geologia i de Minería, integrat tot això a la Universitat Politècnica de Barcelona. Voldria destacar aquests fets. Avui entre les múltiples qualitats i aspiracions que es proclamen per a la Universitat, es parla com a fonamental de la integració de la Universitat i la societat. Això no sols ha de ser una formulació teòrica, sinó que s'ha de fer a través de moltes realitats concretes. Aquest llibre és una petita realitat concreta. L'Escola Universitària Politècnica de Manresa és una parcel·la —petita si voleu, però parcel·la— de la Universitat Politècnica de Barcelona en una ciutat comarcal, i en una comarca. L'actual Escola Universitària Politècnica és una derivació acadèmica i administrativa, per ampliació d'activitats i d'especialitats, de l'antiga Escola de Facultatius de Minería. Però, un cop creades i consolidades noves especialitats, la de Minería i de Geologia és la més peculiar de l'Escola, la que la distingeix de totes les altres Escoles Universitàries de Catalunya. I en aquesta especialitat nous equips humans i materials, entorn de les ciències de la terra, s'han incorporat a l'Escola i en ella han treballat amb rigor científic. Aquest llibre, obra d'estudi i de divulgació, és un fruit d'aquest treball, fet a la comarca on està localitzada l'Escola i a les veïnes de la regió, i per a donar a conèixer un aspecte ben concret de les mateixes. És un exemple, modest, si es vol, però positiu, d'integració de l'Escola Universitària, de la Universitat, a l'entorn. És un exemple que cal ponderar i és digne d'ésser imitat. La millora de la convivència, a què em referia més amunt, no s'ha de fer fonamentalment a partir de discursos, de llargues discussions i debats, sinó de petits treballs, fets amb precisió i amb constància.

REFLEXIONS QUAN EL PROF. MASACHS ÉS MORT

Poc podia pensar, quan fa algunes setmanes jo mateix redactava les anteriors notes de presentació, que el llibre ja seria una obra pòstuma del Prof. Valentí Masachs. Poc podia pensar ell que aquesta obra que havia promogut, dirigit i redactat amb manifesta il·lusió i vehemència, no la podria veure enllestida. Abans que l'obra hagués sortit de la impremta, la mort ja havia arrabassat el Dr. Valentí Masachs.

Sembla lògic que, passat el fet dolorós de la mort, completem la introducció amb algunes reflexions, "post-mortem", suggerides precisament per la desaparició del Prof. Masachs.

Aquest llibre quedarà molt lligat a una etapa vital del Prof. Masachs, que haurà estat la darrera.

El Dr. Valentí Masachs ha estat una personalitat científica de l'època actual totalment lligada a Manresa. És potser l'únic cas on es poden aplicar sense discussió els qualificatius citats.

Valentí Masachs Alavedra va néixer a Manresa l'1 de gener de 1915, va cursar el Batxillerat a l'Institut d'aquesta ciutat i la carrera de Ciències Naturals a la Universitat de Barcelona (llavors encara no s'havia fet la partició en Biològiques i Geològiques) i és llicenciat el 1940. A l'agost del mateix any va ser Catedràtic de Ciències Naturals d'Institut, guanyant l'oposició amb el número 1, per unanimitat del Tribunal. Durant dos mesos estigué destinat a l'Institut de Lleida, i el desembre del 1940 va passar a l'Institut de Manresa. D'aquesta data ençà, fins poques setmanes abans de la mort, ha exercit ininterrompudament la seva tasca docent a l'Institut de Manresa, del qual va ser Secretari (del 1943 al 1956) i Director (del 1956 al 1962). El 1945 es graduà com a Doctor a Madrid. El nom de Valentí Masachs està íntimament lligat a Manresa, no sols pel treball docent, sinó també perquè des de Manresa ha projectat una tasca de recerca científica molt notable en la seva especialitat de Geologia. Al llarg dels anys, el Dr. Masachs havia participat activament en congressos, reunions científiques i publicacions de la seva especialitat, i era col·laborador habitual de nombroses entitats i societats científiques.

En innombrables treballs apareixia la seva firma, al costat de la qual figura sempre el nom de Manresa. En l'àmbit científic de la Geologia el nom de Manresa quedava vinculat al de Valentí Masachs. Molts estudis seus han estat dedicats a Manresa i comarca (hidrologia, geomorfologia, clima, etc.), la qual, d'altra banda, gràcies a ell ha pogut ésser científicament coneguda. I prenent per centre Manresa, els seus estudis científics s'han referit també a les comarques veïnes i a d'altres zones més allunyades, principalment en els aspectes esmentats. A més ha estat un incansable promotor d'estudis sobre Manresa en diverses entitats ciutadanes.

Al moment de la seva mort el Dr. Masachs era Catedràtic de Geologia a l'Escola Universitària Politècnica de Manresa, dins la branca d'Enginyeria Tècnica Minera. Feia poques setmanes que havia deixat l'Institut de Batxillerat per passar a aquesta Escola. Finalment havia pogut aconseguir una de les seves aspiracions dels últims anys, que precisament voldria comentar breument.

Pot cridar l'atenció que el Dr. Masachs, geòleg de reconegut prestigi, no hagués encaminat vers la Universitat la seva tasca docent i de recerca. Tenia mèrits i preparació suficient com per seguir el camí de la Càtedra universitària. Una explicació cal buscar-la en el seu estat de salut, per al qual l'ambient d'una ciutat petita com Manresa, li era més recomanable que el de la gran ciutat. Però als darrers anys, d'ençà del 1970, ell tenia l'aspiració de poder "traslladar" la seva Càtedra de l'Institut a un altre Centre. Com a conseqüència de l'anomenada Llei General d'Educació de 1970 (Villar Palasi), quedava establert que els Catedràtics d'Institut amb titulació de Doctor podien optar per concurs a Catedràtics de les Escoles Universitàries (nova categoria de Centres docents). A partir d'aquesta llei, l'antiga Escola de Mines (de Facultatius de Mines) de Manresa, es transformava en Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica de Mines (i més tard en Escola Universitària Politècnica). A Valentí Masachs se li obria així una possibilitat personal nova: sense necessitat d'abandonar Manresa, passar a Catedràtic de Geologia d'aquesta Escola. Ell hi va posar de seguida una apreciable il·lusió, considerant el trasllat no sols com un simple canvi de destí i de situació administrativa. La tasca a l'Institut se li feia cada vegada més una mica-costa amunt: els cursos eren cada vegada més nombrosos; els joves alumnes cada vegada més inquiets; ell es feia gran a la vegada que la lesió cardíaca que patia el preocupava més; els professors de les noves generacions eren d'un altre tarannà; a l'Institut, del qual era Catedràtic de Ciències Naturals, estava obligat a ensenyar no sols Geologia, sino també Biologia... Tot això li feia posar els ulls en la Càtedra de Geologia de l'Escola Universitària (de la qual ell, d'altra banda, en una etapa anterior d'aquesta Escola —entre 1958 i 1966— ja n'havia estat responsable). Aquí podria dedicar-se només a la Geologia, i encara a aspectes més concrets com l'Estratigrafia, la Hidrogeologia, etc., que eren la seva especialitat; podria tenir alumnes més grans, i més motivats pels estudis especialitzats; podria ensenyar a grups més reduïts; podria disposar de millors elements i equips de treball; dins d'un mateix règim de dedicació, tindria més hores per a l'estudi i la recerca que a l'Institut... El qui signa coneix bé aquestes aspiracions del Prof. Masachs, perquè ocupava el càrrec de Director de l'esmentada Escola Universitària els anys que el Prof. Masachs aspirava a entrar-hi. El retard en poder-ho aconseguir era preocupant. El desenvolupament reglamentari de l'esmentada Llei d'Educació ha estat, en alguns aspectes, d'una lentitud notable. Amb el Dr. Masachs havíem parlat moltíssimes

vegades amb l'intent d'accelerar la seva incorporació a l'Escola Universitària, incorporació desitjada per tothom. Una personalitat del prestigi científic i ciutadà del Dr. Masachs era molt apreciada a l'Escola. Malgrat el retard, ell hi tenia una gran il·lusió i tots anàvem fent el que podiem per tal de fer possible el que estàvem segurs que ho seria. D'ençà del 1977, el Dr. Masachs tornava a col·laborar intensament amb l'Escola, en compatibilitat amb l'Institut; professava alguna assignatura, organitzava grups de treball, creava l'anomenat Centre d'Estudis Geològics de Manresa (incipient Institut d'Investigació) amb la col·laboració de diversos Enginyers i Geòlegs, portava i cedia a l'Escola els seus arxius, biblioteca i col·leccions; organitzava el Museu de Mineralogia i Geologia; projectava i aconseguia unes instal·lacions adients per el Centre d'Estudis, etc. En aquests anys ha portat, dins l'Escola Universitària Politècnica una labor tenaç per a la Geologia i per Manresa. En una primera etapa, fins el 1978 que vaig deixar la Direcció de l'Escola, en sóc un testimoni d'excepció. He de confessar que, en molts moments, m'ha emocionat i m'ha estimulat la tenacitat i el rigorisme del Dr. Masachs. Potser això explica que hagués pensat en mi i m'hagués impulsat a escriure la presentació d'aquest llibre que indubtablement és un fruit d'aquesta etapa. Cal esperar que els seus col·laboradors seguiran el camí traçat. Però aquesta etapa vital del Dr. Masachs, no va tenir plena realització fins que va aconseguir, pel reglamentari concurs, ésser Catedràtic de l'Escola Universitària. La lentitud reglamentària i altres inconvenients van fer que la possibilitat legal no se li presentés fins l'any 1980 (gairebé deu anys d'espera). Aconseguida la resolució del concurs i el nomenament, el Dr. Valentí Masachs el dia 26 de novembre de 1980 prenia possessió com a Catedràtic de l'Escola. El dia 16 de desembre la mort, inesperadament, se l'emportava. Només vint dies va ser Catedràtic de l'Escola; només vint dies va poder gaudir de la seva aspiració dels últims anys, aspiració molt més fonda que la d'un simple canvi de situació administrativa.

M'ha semblat que explicar amb cert detall aquesta evolució era quasi obligat. Amb el Dr. Masachs vivent, tal vegada hauria estat poc discret i prudent. Però ara, és donar a conèixer un aspecte més de la seva personalitat, i voldria ser l'expressió del reconeixement a la seva tasca.

Amb la mort del Dr. Valentí Masachs, Manresa, l'Escola Universitària, la Geologia catalana, han experimentat una pèrdua notable. Esperem que el coneixement de la seva obra i de la seva dedicació estimulin a seguir el seu camí a altres estudiosos més joves, i penso de forma especial en els lectors d'aquest llibre que ell va pensar i preparar com a inici al coneixement i a l'estudi geològics.

Francesc X. Puig Rovira

INTRODUCCIÓ

Heus ací un llibre d'Itineraris Geològics de les nostres comarques; un més dins del reduït, encara, nombre d'aquestes publicacions a Catalunya i a Espanya.

És, també, la primera publicació feta pel Centre d'Estudis Geològics de Manresa, de l'Escola Universitària Politècnica, en iniciar les seves activitats.

Aquest Centre, al seu torn, és el segon centre d'investigació geològica que s'estableix a Catalunya, fora de Barcelona. Comença, a més, amb un Museu obert a la Ciutat, laboratoris, biblioteca i auditori, oberts a tothom.

Rebeu aquesta publicació tant pel seu contingut com pel què té de promesa.

Aquests itineraris pretenen, per una part, ajudar els afeccionats i els iniciats a conèixer la geologia de la regió presentant-los llocs típics; per altra, facilitar l'ensenyament de la geologia de camp com és desitjable; i finalment, obtenir un cert profit addicional dels desplaçaments d'esplai fets per qui sigui. Altrament, contribuir sempre al coneixement popular de la geologia i geomorfologia de les comarques catalanes.

Així, no és en va que aquest llibre s'afegeix a les diverses publicacions d'aquest tipus ja publicades, que trobareu a la Informació Complementària.

S'ha procurat que els punts d'observació que s'indiquen en cada itinerari siguin fàcilment accessibles. En altre cas s'assenyala expressament la dificultat.

Si l'observació es pot fer des de la mateixa carretera, el més freqüent, cridem l'atenció sobre el perill que el tràfic comporta, tant en reduir la marxa, com en un estacionament sense avisar, o amb un aparcament imprudent.

Cada itinerari té una finalitat predominant: l'observació d'estructures o terrenys de la Serralada Prelitoral; del Prepirineu; de la depressió Central; uns jaciments minerals; o uns jaciments fòssils, etc. Amb tot, al llarg de cada un d'ells les parades previstes permeten tota una varietat d'observacions geològiques. Per això, malgrat la finalitat específica de l'itinerari, que s'esmenta al començ del mateix, aquest no és monogràfic sinó que ofereix tota una varietat d'observacions geològiques.

El qui va de cara a l'objectiu específic, es fixarà poc en la resta del camí; però, malgrat una finalitat precisa, a cada parada, hi té observacions suggerents.

Recomanem, per això, fer els itineraris més d'una vegada. Una de reconeixement i després tantes altres com hom vulgui amb objectius definits; amb el ben entès que cada vegada s'hi veuran més coses.

El Centre d'Estudis Geològics de Manresa es proposa, a més, de fer periòdicament aquests itineraris, preparar-los i comentar-los després al seu local, per a treure'n més profit, ja que tenim molt interès en fer comprendre els temes geològics a tothom.

Abans de fer un itinerari és convenient fer-se una idea prèvia de la geologia de la regió llegint amb atenció la descripció geològica que presentem a les GENERALITATS (planes 15 a 44).

Al final del llibre (planes 205 a 208) un VOCABULARI, una TAULA DELS TEMPS GEOLÒGICS i uns ESQUEMES EXPLICATIUS, poden ajudar a la comprensió del text. Al final, una INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA pot ser de profit.

REALITZADORS

Direcció

Dr. Valentí MASACHS ALAVEDRA

Col·laboradors

Dr. Valentí MASACHS ALAVEDRA.

Geòleg. Col·laborador del I.G.M.E. i del C.S.I.C. Professor de l'Escola.

Dr. Antonio RAMÍREZ ORTEGA.

Ingenyer de Mines. Professor de l'Escola.

Josep M. MATA PERELLÓ.

Geòleg. Professor de l'Escola.

Francesc PORTA TORRAS.

Ingenyer Tècnic de Mines. Professor de l'Escola.

Antonio GÓMEZ GARRIDO.

Geòleg. Professor de l'Escola.

Amb la valuosa col·laboració del

Dr. Lluís VIA BOADA. Geòleg. Director del Museu Almera del Seminari Diocesà de Barcelona.

Col·laboradors (dibuix)

Francesc PORTA TORRAS.

Professor de l'Escola.

Ramon ARNAU REITG.

Professor de l'Escola.

Francesc VICENTE MASFERRER.

Josep FERRER MASAFRETS.

Magí VERGÉS PARÉS.

GENERALITATS

LES UNITATS GEOMORFOLÒGIQUES

Valentí Masachs Alavedra i
Lluís Vía

Els itineraris de la nostra regió que oferim, permeten caracteritzar tres unitats: el Prepirineu, la Depressió Central i la Serralada Prelitoral, que es succeeixen de Nord a Sud.

Ja a la carta de la figura 1 es veu des de Berga i Sant Llorenç de Morunys al Nord, una unitat estructuralment complexa en la que s'involucren els sediments mesozoics i part dels cenozoics recolzats en una ossada de sediments paleozoics que limita la nostra regió en el seu confí septentrional. És el *Prepirineu*.

A la mateixa carta es mostra una ampla zona de roques terciàries —cenozoiques— (essencialment de l'Eocè i de l'Oligocè) horitzontals o suaument plegades, formant una oberta cubeta orientada a Ponent. La seva estructura és molt simple. És la *Depressió Central Catalana*.

Finalment, la vorera meridional de la Depressió entra en contacte amb la que se'n diu *Serralada Prelitoral* integrada per un gran abombament de nucli paleozoic que ha cavalcat els sediments terciaris veïns. A la carta de la figura 1 mostra bé els seus sediments, la seva complexitat estructural i la seva direcció general, de NE. a SO.

Fisiogràficament els sediments marginals de la Depressió —conglomerats massius— es veuen involucrats en part en la tectònica de les unitats veïnes —Prepirineu i Serralada Prelitoral—, i en part recobreixen les estructures. Ara bé, sempre han estat òssos difícils de pair per l'erosió, i aquests materials mostren sempre relleus alterosos, més propis; uns —Picancel, Bastets, Busa, El Lord— de l'aspecte muntanyenc del Prepirineu; o, altres —Sant Llorenç del Munt, Montserrat—, de la Serralada Prelitoral, que no de la Depressió Central, que és suau i poc turmentada.

L'estructura té doncs un dispositiu en arc: un Prepirineu de Ponent a Llevant; una Serralada Prelitoral, de NE. a SO.; i enmig la cubeta de la Depressió lleugerament comprimida per aquesta tenalla, oberta a Ponent, de cara a l'Ebre.

Ara bé, l'estructura —tota ella amb component Est-Oest— no es correspon però amb l'orientació general de la xarxa hidrogràfica. Els rius de la nostra regió són, gairebé sense excepció, tributaris del Llobregat el qual aboca directament a mar en lloc de tenir un curs predominant a Ponent i abocar a l'Ebre com l'estructura geològica demana.

Aquest fet ens parla del darrer episodi de la història geològica de la regió: el sollevament general i l'establiment d'una xarxa de cursos d'aigua anteriors que han excavat feréstecs engorjats en travessar perpendicularment les serralades: per exemple Aballonga (al Cardener) o Figols i el Cairat (al Llobregat).

EL PREPIRINEU

Fisiografia

Aquesta unitat es caracteritza per un muntanyam alterós —molts cims sobrepassen els 2.000 metres.

Les muntanyes es veuen esculpides en uns sediments fortament aixecats en els que predominen roques resistents a l'erosió, sobretot calcàries, arenisques i pinyolenc, sovint en grans gruixos.

Les valls que separen els relleus s'han buidat en roques tendres com són margues i argiles, sovint deprimides pels moviments orogènics.

És així com la topografia és la resultant de l'acció dels moviments orogènics, la varietat de sediments, i l'erosió preactual.

Són grans relleus —roques dures i sobreaixecades—, entre altres: a l'est del Llobregat, el Catllaràs. A ponent, i de sud a nord: la Serra de Queralt i Campllong; Serres de Vilosiu i els Rasos de Peguera; el Port del Comte; Ensija i la Serra del Verd; el Pedraforca; la Serra de Gisclareny i la impressionant graonada que el Cadí aixeca davant la Cerdanya.

Les valls principals són: A l'est del Llobregat, la vall de l'Arieja-Llobregat fins a Guardiola. A ponent, la vall del Bastareny i el riu de Saldes.

Tant els grans relleus com les grans valls s'orienten, en conjunt, de Llevant a Ponent, en concordança amb l'estructura.

Els cursos perpendiculars a aquest sistema, com és la vall del Llobregat des de Guardiola a La Baells, deriven en la seva direcció o d'accidents tectònics travessers, o de l'erosió per causa d'antecedència, o de les dues coses alhora.

Els materials

El Prepirineu és un mostrari sense parió. Els materials que el componen són molt variats i van des de calcàries del Paleozoic, passant per les calcàries, argiles i arenisques del Mesozoic, fins a les margues, arenisques i pinyolencs del Cenozoic.

Molts d'aquests materials contenen restes fòssils que han permès distingir roques semblants però que s'originaren en èpoques diferents de la història geològica.

A la figura 2, expressem les classes de materials (tots són sediments) que es troben més freqüentment al Prepirineu del Berguedà i del

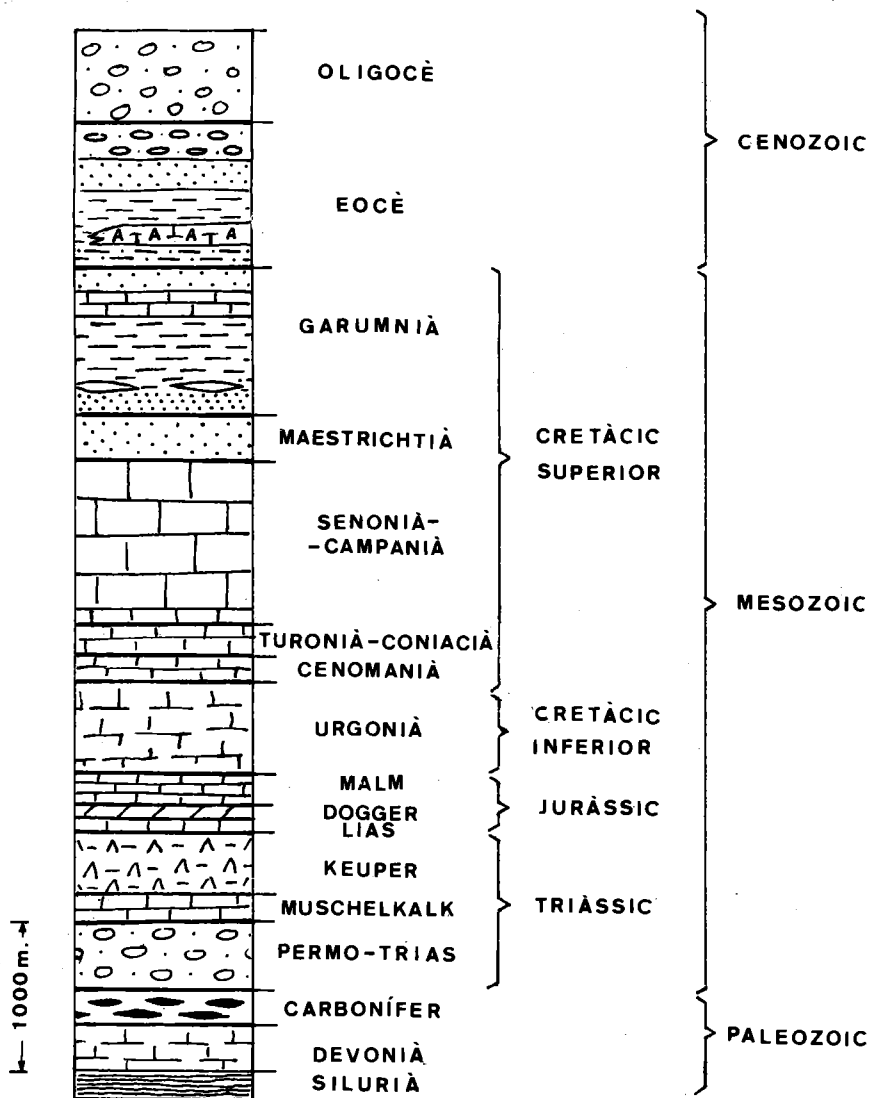


Fig. 2 Estratigrafia dels terrenys implicats a la geologia del Prepirineu.

Solsonès. També a aquesta figura s'hi expressa els gruixos màxims que s'han observat allí. Sobre això hem de dir que molts d'ells mostren gruixos molt variables.

Afegim, que en aquests casos, els gruixos màxims es troben a la zona central del Prepirineu; no al Sud ni al Nord. Amb tot, en la figura 2, s'hi fa una indicació al respecte.

Al Prepirineu que ens ocupa no hi ha sediments posteriors a l'Oligocè, exceptuades les terrasses fluvials, que són recents i efímeres.

Com expressa la figura anterior, els sediments que tenen veritable importància al nostre Prepirineu són —distribuïts per eres—:

El Paleozoic sobre el qual es recolzen tots els materials posteriors, sols el trobem a la serralada de la Tossa d'Alp, al Nord, i com a suport del Cadí. En ell hi dominen materials del Devònic que són calcàries esquistoses (marbre griotte) que els trobem a Castellar de N'Hug, i materials del Carbonífer formats principalment de pinyolencs grisos amb lidites i pissarres.

Aquests materials del Paleozoic han intervingut poc en les orogènies que han estructurat el Prepirineu. Ells eren ja aleshores fortament endurits i incapaços de plegar-se. Sobre ells es varen moure després els sediments posteriors. Acostuma a dir-se que formen el *sòcol* rígid.

Per això aquests materials no es consideren del Prepirineu plegat, sinó que formen part de la *Zona Axial* del Pirineu.

Dos itineraris porten a l'observació d'aquests materials.

El Mesozoic presenta els materials més importants i més potents tal com s'assenyala en la figura 2.

De tots aquests materials destaquen particularment el Triàssic, l'Urgonià, Santonià-Campanià i Maestrichtià-Garumnià.

Dels tres pisos principals del Triàssic, el Bundsandstein mostra arenisques i pinyolencs rojos que afloren a la base del Cadí. Allí no es pot distingir del darrer pis paleozoic (el Permian) d'on que se l'anomeni Permotrias. És rígid i ha jugat després en la tectònica solidari dels materials paleozoics. És també part del *sòcol*. El Muschelkalk, poc gruixut, i sovint molt fracturat, sol quedar tectònicament englobat en fragments en el pis següent, el Keuper. El Keuper és un nivell d'argiles roges amb guixos i sal, i és essencialment plàstic. Això ha fet que en les empentes orogèniques posteriors actués com a lubricant sobre el que han lliscat els altres terrenys, estiragant-se, laminant-se en uns llocs, per a acumular-se i injectar-se verticalment en altres. Ell ha estat el factor principal de la tectònica del Prepirineu. Per això no es pot precisar el seu gruix. En trobem un xic arreu i essencialment on hi han discontinuïtats i sobretot encavalcaments.

El Triàssic pot estudiar-se en els Itineraris B3, B3-A i B3-B.

— *L'Urgonià* (Cretàc inferior) forma la gegantina ossada del Pedraforca on està enormement sobreaixecat i turmentat. El seu estudi requereix travesses de muntanya. No el trobem més que allí; les seves calcàries ardides dominen el paisatge.

— *El Santonià-Campanià*, amb les seves potents calcàries, formen les massisses formes de la Serra del Verd, d'Ensiya, els Rasos de Peguera, de la Serra de Vilosiu, entre altres, i són els materials més estesos en els grans relleus, tret del Pedraforca. També constitueixen el sotsjacent del gran aflorament del Garumnià de Vallcebre; i són el suport del gegantí Pedraforca. Sol presentar abundància de fòssils.

— *El Maestrichtià i el Garumnià*, amb les arenisques marines del primer i les margues virolades, lignits i calcàries lacustres; a vegades en grans gruixos, ens mostren la retirada de la mar mesozoica. Les arenisques maestrichtianes, amb hippuritids i altres fòssils bentònics, són molt semblants d'un lloc a l'altre encara que de gruixos molt variables. Les margues virolades i els lignits que segueixen al Maestrichtià s'han dipositat en conques residuals conseqüents a la retirada de la mar maestrichtiana. El Prepirineu ha emergit. A Vallcebre arriba a tenir fins un miler de metres. L'itinerari B3-C permetrà veure aquests materials, particularment a Figols i Vallcebre.

El Cenozoic ens mostra una nova invasió marina al Prepirineu i al que és ara la Depressió Central, originada quan al començ d'aquells temps va anar-se enfonsant el marge sud del que fins aleshores formava el Massís dit de l'Ebre.

A l'Eocè, gruixos de més de 1.000 m de margues, calcàries i arenisques marines s'acumulen formant l'esquena del Cadí; al que és ara el Port del Comte; i a la Depressió. En canvi gairebé no es troben aquests materials al centre del Prepirineu, que possiblement devia ésser més o menys emergit. Aquests materials són farcits de fòssils.

Els itineraris B1, B3-A, B3-B, S1 i S2, permeten veure l'Eocè del Cadí, el del Port del Comte i el de la vall Llinàs-Sant Llorenç de Morunys i visitar alguns jaciments paleontològics.

A finals de l'Eocè, la principal fase de l'orogènia alpina, provocava la complexa tectònica del Prepirineu, i l'aixecament del Pirineu; plegant conjuntament tots els materials mesozoics i els eocènics.

Emergida així la zona, grans arrossegalls provocats per l'erosió s'aboquen a la Depressió i fossilitzen els plecs i estructures acabades de formar. Es tracta del gran mantell de pinyolenc de fi de l'Eocè o de l'Oligocè que forma la vorera de la Depressió —Busa, el Lord—; o el que es troba dins del Prepirineu recobrint les estructures des de Moripol fins a les Roques de Guixés i fins a La Corba; o el que fossilitza la terminació oriental de la Serra de Catllaràs.

L'esfondrament posterior de la Cerdanya i la formació de la xarxa

fluvial del Segre, han determinat la formació de l'alterosa cinglera del Cadí. Des d'aquest moment el nostre Prepirineu no ha pogut rebre arrossegalls de la Zona Axial. Des d'aquell el Prepirineu s'ha vist privat de bona part de les deixalles provocades per l'erosió. S'ha convertit en emissor d'arrossegalls a través dels nostres rius, els quals han començat a esculpir els relleus d'estructura turmentada, fossilitzada o no, herència de l'orogènia pirinenca.

L'estructura

Tots els sediments des del Keuper ençà es veuen fortament fracturats, plegats o cavalcats violentament. Forces tangencials orogèniques, que actuaren a la fi de l'Eocè, foren les causants de l'estructura que avui veiem. Aquestes forces tingueren precursoras i rèpliques que es poden detectar en determinats llocs del Prepirineu; però són en llocs d'accés poc còmode i per això els nostres itineraris no ens permetran determinar aquests detalls. Ara bé, el fet general i la seva data principal sí que podrà observar-se.

El marge tabular

Al Nord constitueix la Serra del Cadí; i al Sud, el Port del Comte. En els dos llocs marginals del nostre Prepirineu, un Eocè marí potent assentat sobre un Mesozoic d'escàs gruix està inclinat o molt suaument plegat malgrat l'existència del Keuper a la seva base. El podem veure als Itineraris B3-A, B3-B i S1. La inclinació o l'ondulat és obra d'unes forces orogèniques que han actuat evidentment amb posterioritat a la sedimentació d'aquell eocè; però en aquests llocs la tectònica resultant ha estat molt suau.

El país plegat

Si anem a Sant Llorenç dels Morunys (itinerari S2) trobem un Eocè superior, ben datat per fòssils, recobert per gruixos considerables de pinyolencs, tot redreçat, el que ens precisa cap a finals de l'Eocè la data de la fase principal de l'orogènia. A Busa uns conglomerats essencialment horitzontals recobreixen els estrats verticals o invertits. L'empremta orogènica és, doncs, anterior a la sedimentació dels pinyolencs de Busa.

A Queralt (Itinerari B2) veurem les arenisques del Maestrichtià cavalcant l'Eocè; també als Rasos de Peguera, on a més trobarem el plec fossilitzat per uns pinyolencs discordants.

Per altres indrets dels itineraris es veuen coses semblants, però no amb la netedat dels punts esmentats.

En general la violència de la tectònica està en funció directa del gruix

del Mesozoic; així és màxima als encavalcaments dels Rasos de Peguera, d'Ensija, de la Serra del Verd, del Pedraforca i de la Serra de Gisclareny.

A més la complexitat augmenta d'Est a Ponent; de la Serra de Catllaràs —a l'est del Llobregat— cap a l'estret corredor que queda entre el Cadí i el Port del Comte on totes les estructures són fortament comprimides.

És així com a l'única unitat encavalcant a l'est del Llobregat sobre l'Eocè del Cadí i sobre el de la vall de Vilada —la Serra de Catllaràs—, li succeeixen unes onades consecutives d'accidents, gairebé tots encavalcants, que de Sud a Nord són:

1. — L'accident de Queralt, Campllong, Serra de Bastets, Sant Llorenç dels Morunys.
2. — Encavalcament dels Rasos de Peguera i de la Serra del Verd.
3. — Encavalcament de Cercs i d'Ensija.
4. — Encavalcament del Pedraforca.
5. — Accident de la Serra de Gisclareny.

Entre ells els sinclinals solen ésser espremuts i escanyats pels massissos encavalcants. Excepcionalment el sinclinal de Fígols - Vallcebre - Coll de la Trapa - Aspà se'ns mostra amb una certa suavitat.

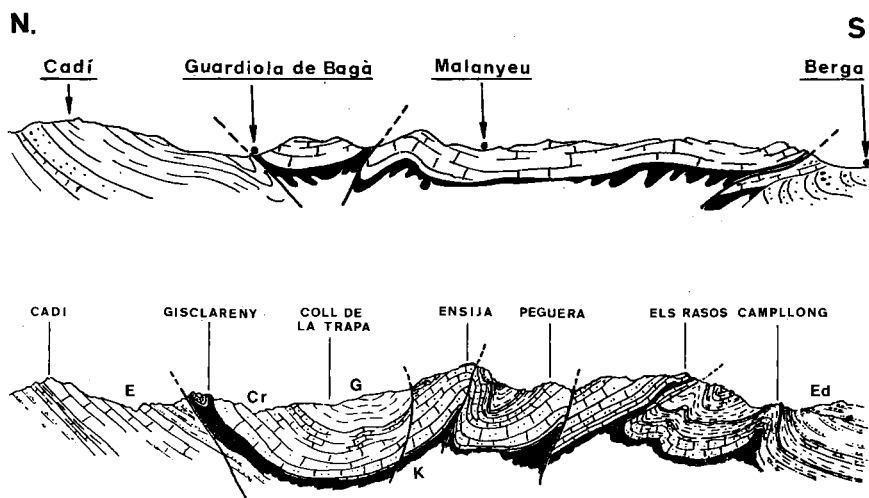


Fig. 3 Seccions Nord-Sud del Prepirineu. Interpretació tectònica, segons Ashauer, i Guèrin-Desjardins. — K. Keuper; Cr. Cretàic; G. Garumnià; E. Eocè; Ed. Eocè discordant.

Al meridià de Tuixent l'estructura és més complexa encara, i les unitats geològiques s'esmicolen.

Dues seccions interpretatives d'estructures del Berguedà ens il·lustren de l'aspecte general de l'estructura. (Figura 3).

Morfologia

Dins del conjunt de formes que s'observen al Prepirineu, distingim les desenvolupades sobre el sòcol paleozoic; sobre els materials mesozoics i eocènics plegats, i sobre els conglomerats fossilitzants o marginals.

Al sòcol paleozoic es troben grans planes desenvolupades principalment sobre llicorelles replegades. Han estat erosionades fins a constituir un relleu fortament aplanat (plana d'erosió) i possiblement elevades amb posterioritat. Pot pensar-se que són relleus erosius molt antics, actualment i atacats per la xarxa fluvial del Segre (a la Cerdanya) o del Llobregat. Una bona mostra és el Pla d'Anyella.

Resten, però, relleus situats per sobre aquestes planes, dels quals l'erosió més o menys recent ha destacat els materials resistents —calcàries griotte del Devònic, i pinyolencs silícics del Carbonífer— com és al Moixeró (2.270 m) o a la Tossa d'Alp (2.557 m).

Així, al sòcol paleozoic veiem planúries d'erosió desenvolupades als voltants dels 1.800 m i relleus més alts residuals, de calcàries i pinyolencs. Finalment barrancades d'una erosió més recent, fortament encaixades a les planes d'erosió.

Al Prepirineu plegat, format per materials mesozoics i terciaris complexament estructurats en plects i encavalcadures, trobem més varietats de formes.

Un seguit de testimonis d'uns pinyolencs que recobreixen amb els seus arrossegalls part dels materials plegats, com són els que es troben al cim dels Rasos de Peguera (2.020 m), a Ensija (2.200 m), al cim de la Guàrdia (1.250 m) a la Roca Roja (2.039 m) del Pedraforca, o al Catllaràs (Lluent) (1.760 m), per exemple, ens diuen que tot el Prepirineu berguedà i del Solsonès fou sebollit sota un potent mantell d'arrossegalls probablement al començ de l'Oligocè. Sobre seu s'inicià la xarxa fluvial que ara disseca tota l'estructura plegada i ha esculpit muntanyes i valls.

Això fa que nosaltres puguem distingir:

- Formes desenvolupades sobre els pinyolencs de recobriment.
- Formes d'un relleu anterior encara recobert pels pinyolencs.
- Formes exhumades que destaquen l'estructura en virtut de l'alternança d'uns materials resistents i altres fàcilment erosionables.

— Congostos i encaixaments dels rius produïts al fons de les formes assenyalades anteriorment.

— El paisatge dels pinyolencs de recobriment. Domina a les altures del Catllaràs, i a certes parts també elevades als Rasos i a Ensija. A més, a bona part de la vall de l'Aigua de Valls entre la Serra del Verd, a Ponent, i les d'Ensija i dels Rasos, a Llevant.

Són relleus arrodonits, rarament ardots, que donen als cims un cert aire massís, de senilitat.

— Les formes fossilitzades pel mantell de pinyolenc. Com es comprèn, no es mostren pas massa a la morfologia. Són els desnivells que es constaten a la base dels conglomerats els que ens parlen d'un antic relleu, certament molt accidentat. Així la base dels conglomerats es troba als 1.000 m al peu de la Serra de Fontanet (Llinàs); 1.300 m a La Corba; 1.500 m a la Coma (Canals); i 1.900 m als Rasos de Peguera, per una distància en línia recta de sols 7 Km. O bé, a 700 m al Molí de La Sala (davant el Km 41 de la carretera a Vilada), enfront dels 1.500 m de Sant Romà de la Clusa, per una distància semblant.

— Formes exhumades. Són les que avui mostren destacades les roques resistents a l'erosió i les zones deprimides cisellades als materials tendres. Barres verticals, "cuestas", "hogbacks", i cingles de relleus més o menys tabulars, es destaquen fortament. Així tenim, per exemple, els "hogbacks" del Cadí, al Pendís; els cingles de Vallcebre; les barres de La Nou, i molts altres.

Tota aquesta morfologia es considera heretada de la morfologia abans fossilitzada, la qual ha estat rejuvenida.

— Els congostos i encaixaments dels rius, a través o a favor de l'estructura, es consideren la darrera etapa erosiva. Tals són, per exemple, el congost del Llobregat a Fígols o l'encaixament del Salde davant de Massanés.

També tenen un origen subactual les formes kàrstiques desenvolupades en els guixos i sals del Keuper descoberts per l'erosió. Així, les dolines que s'observen a Cercs.

La vorera meridional del Prepirineu, constituïda per pinyolenc afectat diversament per la tectònica, dona formes diverses segons sigui la intensitat d'aquesta. Des de cresteries gairebé verticals a la Serra de Bastets o a Queralt, acompanyats d'abundants "hogbacks"; passant per "cuestas" com les de Busa; fins a estructures tabulars com són les de Nostra Senyora de Llord.

Hi ha també llocs en els que un ampli anticlinal ha estat presa de l'erosió gràcies a un sistema de diàclasis de distens o establertes longitudinalment al dors del plec. En aquest cas l'anticlinal ha estat així buidat, donant lloc a una inversió de relleu. És típic el de Vilada.

LA DEPRESSIÓ CENTRAL

És limitada al Nord pel Prepirineu; al Sud per la Serralada Prelitoral; i és amplament oberta a Ponent, cap a la Segarra. Se'n mostra com una terra deprimida entre alterosos contraforts de pinyolenc: uns septentrionals (Llord, Busa, Picancel) i altres a migdia (Sant Llorenç del Munt i Montserrat).

Els materials que la constitueixen són els sediments de l'Eocè, en part marí i en part continental, i el nivell més baix de l'Oligocè (Sannoisià) de caràcter continental.

L'estructura es limita a uns quants i llargs plecs laxes en general i unes quantes falles que sovint són poc perceptibles en el terreny.

Paisatgísticament és una terra oberta, sense grans muntanyams, en la que l'estructura es trasllueix sols discretament i on sovint una inversió dels relleus la fa encara menys palesa al profà. Però, això sí, fortament dissecada per l'erosió fluvial actual que ha encaixat profundes valls fins a 700 m de fondària. Aquell que coneix els amples interfluvis, la té com a una terra ampla, de dilatats horitzons (com, per exemple, Casserres o Serrateix); el qui freqüenta en canvi sols les valls no pot pas tenir una idea cabal de la seva fesomia.

Els materials

L'Eocè

Recobert al centre de la Depressió per l'Oligocè, és sols visible als marges.

Presenta, en general, un gran gruix (més de 1.000 m) de materials marins, fossilífers, de color gris; i uns materials continentals, de color roig, que formen en part la seva base, i també la seva coronació.

Tots aquests materials passen, als marges de la Depressió, als grans gruixos de pinyolenc comprensiu adossats al Prepirineu i a la Serralada Prelitoral. Aquest pinyolenc deixa pas, en direcció al centre de la Depressió, a arenisques i a argiles per a deixar lloc a evaporites. Igualment, certs nivells continentals, de marge, passen a materials marins.

Tot això es resumeix a la figura 4.

— *L'Eocè continental inferior* és fàcilment observable al marge sud. Així, a l'engorjat del Llobregat entre Monistrol i El Cairat (Itinerari M2-E) i també a Santa Maria de Miralles (Itinerari I2-A) on, per cert, és suportat per un primer episodi marí (la Formació Orpí).

— *L'Eocè marí*, com es veu a la figura 1, forma una ampla faixa de

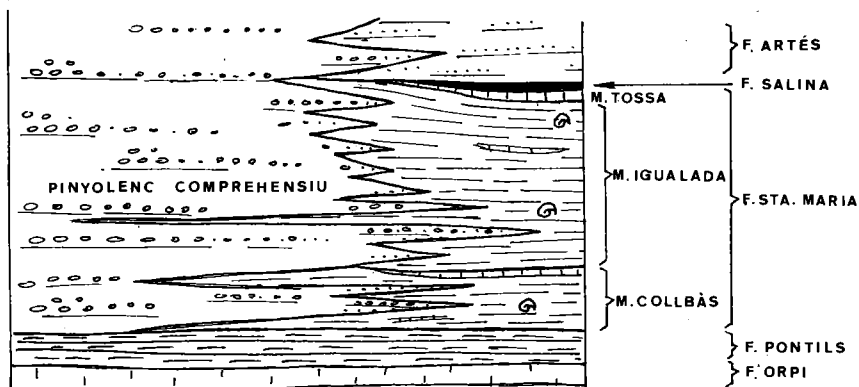


Fig. 4 Els pinyolencs comprensius i la seva datació.

NE a SO que segueix de prop la Serralada Prelitoral, de la qual el separen els pinyolencs, arenisques i argiles roges de marge tan profusos sobretot al Montserrat i a Sant Llorenç del Munt.

Els fòssils solen ésser abundants a l'Eocè marí, el que ha permès atribuir-li dates de sedimentació que es poden extrapolar als materials continentals de marge gràcies a la transició existent entre uns i altres.

Al marge sud de la Depressió aquest Eocè marí està molt poc afectat per la tectònica i profundament dissecat pels rius, el que permet estudiar-lo amb comoditat.

A la Conca d'Òdena (Itinerari I2-A, sobretot) ofereix la seva màxima extensió estratigràfica. Allí s'hi observa (mateixa figura): unes calcàries amb Alveolines (dites Formació Orpi) a la base, la qual data és ilderiana. Uns sediments continentals (Formació Pontils) que s'atribueixen al Lutecià. I, al damunt, les arenisques marines amb *N. perforatus* (Membre Collbàs); les margues d'Igualada (Membre Igualada); i les calcàries amb corals de la Tossa de Montbui (Membre Tossa). Tots ells membres de la Formació dita Santa Maria, tota ella marina. Aquesta darrera formació ha estat datada, gràcies als seus fòssils, al Biarritzia i al Priabonià.

Entre Monistrol i El Cairat l'Ilderia no és marí sinó continental i no pot ésser distingit de la Formació Pontils. Cap a Manresa, per sobre, hi ha les arenisques de Monistrol a Castellbell —comparables a les de Collbàs—; les argiles i margues de Sant Vicenç de Castellet —comparables amb les d'Igualada—; i, finalment, a Manresa, l'Eocè és comparable amb el de La Tossa. Ací hi ha el conegut jaciment fòssilífer del Malbaç, que és objecte de l'Itinerari M1.

Al marge septentrional, de Sant Llorenç de Morunys, per Queralt i La Baells fins a Vilada i Borredà, està implicat en la tectònica del

Prepirineu, per la qual cosa no el tractem dins de la Depressió Central, si bé dediquem dos Itineraris, S2 i B1, a visitar, particularment, els jaciments de Sant Llorenç dels Morunys, del Biarritzia, i el de Vilada, del Lutecià més alt, nivell aquest que no sembla trobar-se al marge sud, el nostre sector.

— *L'Eocè superior continental*, recobreix l'Eocè marí.

Es fa patent al centre de la Depressió pel contrast de coloració; i, a més, a diversos llocs, Òdena, Tous, Artés, Collsuspina, un gruix de guixos el separen d'aquell. Aquests guixos tenen probablement una correspondència amb les sals sòdiques i potàssiques que afloren a Cardona i s'han trobat en profunditat en llocs de la Depressió i que s'exploten (conca potàssica catalana). Tota aquesta unitat evaporítica pertany a l'Eocè superior continental. (Formació salina).

Els materials rojos sobreposats a aquesta formació són, en la seva base, eocènics i en la seva part alta, oligocènics. Com aquests materials són molt similars se n'ha fet una unitat dita Formació Artés.

El límit entre aquest Eocè superior continental i l'Oligocè similar és imprecís per escassetat de fòssils. Amb tot, a Santpedor, Sallent, Balsareny, Artés i a Sant Cugat de Gavardons s'hi han trobat restes, en particular de *Palaeotherium medium* *cuvi* i *Plagiolophus annectens* (*owen*), que són mamífers que vivien al límit de l'Eocè més alt. També l'estudi de Charàcees diverses han contribuït a distingir materials de les dues edats.

Sembla ara que part dels materials continentals de l'esquerra del Llobregat són de l'Eocè superior continental, el qual, a més, aflora al llarg de diversos anticlinals de Ponent (sobretot a Cardona i a Súria).

Als marges de la Depressió li han estat atribuïts els pinyolencs més alts, amb excepció dels fòssilitzants (Busa) que es consideren oligocènics. Amb tot ací no es pot pas filar massa prim ja que la informació paleontològica és allà nul·la.

L'Oligocè

Com hem dit és totalment continental. Ve també datat per escassos fòssils mamífers i reptils a Calaf —*Anchodus aymardi* *Pomel* i *Oiplobune minor* *Filhol*— d'edat Sannoisiana; i a Tàrraga —*Elomeryx cluai* (*Depèret*), de l'Estampia.

A la part més propera al Llobregat és essencialment groller —les dites molasses de Solsona—; cap a Ponent aquestes vénen recobertes per les margues lignitíferes i calcàries a Calaf; i, finalment, per les calcàries de Tàrraga. En resum: molasses de Solsona; margues i lignits de Calaf; i calcària de Tàrraga constitueixen la trilogia de l'oligocè d'aquesta zona de la Depressió.

Per tant els materials de la Depressió esdevenen menys grollers i cada vegada més recents en direcció a Ponent. Això ens diu que la Depressió —conca de sedimentació molàssica oberta a Ponent— s'ha anat

combant des de Llevant i, a més, que els materials continentals són correlatius de l'erosió dels terrenys marginals, cada vegada menys prominents i més arrasats.

A la figura 5, per mitjà d'una secció esquemàtica E-O, pretenem mostrar aquesta successió. Els nivells oligocènics més alts queden més a ponent de la nostra zona d'estudi.

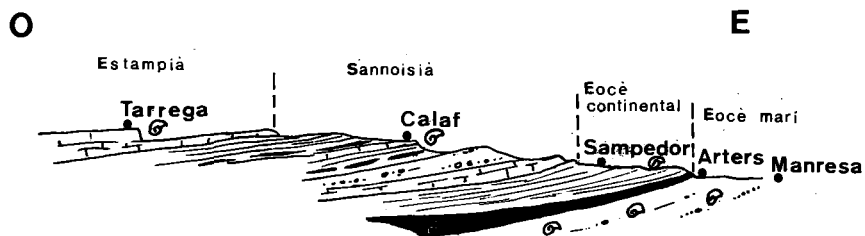


Fig. 5 Secció esquemàtica de l'Eocè continental superior, a la Depressió Central Catalana.

L'Estructura

Plecs formats per uns anticlinals normals sovint estrets, o de flancs inclinats, a vegades escarpats i fins i tot lleugerament invertits o fallats, separats per amplis i suaus sinclinals, es troben arreu de la Depressió. Constitueixen sistemes paral·lels al Prepirineu i a la Serralada Prelitoral. Segons sembla, representen estructures de núcli plàstic propiciades per falles de l'Eocè marí sotsjacent més rígid. A Ponent estan interromputs i arrossegats un xic cap a NO. per l'accident Calaf-Sanahuja, part falla, part anticlinal, orientat així.

Falles de compressió com la del Todell-Súria, Balsareny-(Itinerari M4), la del Guix-Sallent (Itinerari M4), i la que flanqueja per migdia a la Muntanya de Sal -Cardona- (Itinerari M5) donen la mesura de la plasticitat dels materials suprasalins a la conca de maxims gruixos de sal.

A la mateixa zona la sal ha perforat en alguns indrets els nuclis dels anticlinals, donant lloc als diapirs en els quals la sal ha sortit a la superfície —Cardona i Súria— (Itinerari M5) o gairebé —Santa Maria d'Oló— (Itinerari M3).

Quasibé tots aquests accidents afecten a l'Estampí; i per això ens mostren l'existència d'una fase de plegament que ha actuat a finals de l'Oligocè.

Els accidents marginals s'esmenten en parlar del Prepirineu i de la Serralada Prelitoral, ja que vénen implicats en la seva tectònica.

Morfologia

Tota la fesonomia d'aquestes terres ve determinada per la qualitat dels materials, la tectònica i els processos erosius.

On els estrats no vénen massa afectats per la tectònica, la diferència de resistència davant de l'erosió determina la constitució de relleus tabulars si els estrats són horitzontals, o de relleus en "cuesta" quan els estrats tenen una certa inclinació.

Sovint l'erosió treballa en les "cuesta" donant lloc a superfícies subestructurals desenvolupades als materials tendres del dors d'aquelles, com les que es representen a la figura 47.

Relleus pràcticament tabulars són els plans de Serrateix i Casseres. Costes subestructurals es troben als relleus de ponent d'Horta d'Avinyó (Itinerari M3).

Quan la tectònica és ben manifesta, pot ésser la causa d'un modelat de les valls més o menys aberrant; determinant de relleus conformes als estrats; o causa, pel contrari, d'inversió de relleus. Així el monocinal del Nord de Calders determina la dissimetria de la Vall de Malrubí. L'anticlinal de Puigreig, prop de la dita població, determina els relleus que segueixen a Llevant; però el mateix accident es mostra en una ampla depressió —inversió del relleu— a la part de Ponent; també el sinclinal de Sant Mateu de Bages queda dalt d'un relleu escarpat. Les falles que s'han detectat no tenen gairebé repercussió a la morfologia.

Però a part de la resistència diferencial dels estrats, i de la seva posició més o menys anormal, la mestressa de la morfologia a la Depressió Central és l'erosió; el buidament erosiu.

És ella la que als interfluvis esculpeix les tàbules, les "cuesta" i, ajudada per la tectònica, origina la inversió del relleu al enclivillar-se les voltes dels anticlinals.

Però ella, en tota circumstància, solca tota la Depressió de valls fluvials, de fondària variable entre 200 i 700 m, tant si van concordants amb la tectònica com si són renegats amb ella.

Quan circulem per elles hom es troba a les parts còncaves del terror.

El seu buidament és obra d'una llarga acció erosiva, la part més profunda de la qual representa les darreres etapes del buidament que veiem.

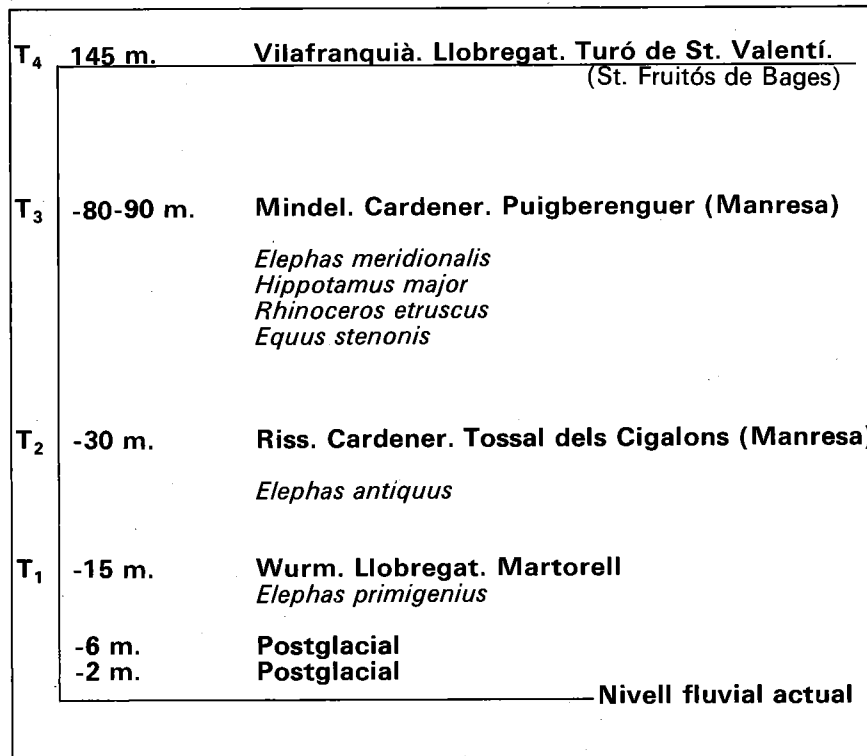
A més, a les valls hom hi troba dipositats arrossegalls grollers i fins que els cursos d'aigua no foren capaços de vehicular en moments determinats de la seva existència; són les terrasses fluvials. Aquestes poden deixar testimonis a diversa alçària sobre el riu actual quan té lloc una represa de l'erosió.

Les terrasses mostren una erosió ritmada que es creu essencialment lligada a l'alternança de les glaciacions de l'Era Quaternària (ací, episodis pluvials).

A la Depressió Central hom hi troba els següents nivells de terrasses: A 145 m, a 85-90 m, a 30 m, a 15 m, a 5 m, i el llit d'inundació actual.

La més alta dita T es considera del Günz o del Vilafranquià; l'altra, T₃, del Mindel; la de 30 m, T₂, del Riss; la de 15 m, T₁, de la darrera glaciació o del Würm; les altres són retrucs d'oscil·lacions climàtiques més recents (figura 6).

Cada una d'elles no solament ens informa de les circumstàncies de pluviositat i del desguàs dels arrossegalls, sinó que en la seva part superior —constituïda per llims ben aprofitats per al conreu— s'hi inscriu la incidència més o menys repetida de la freqüència d'èpoques d'aridesa i de domini dels vents. Al llarg dels itineraris farem sols esment de les terrasses que l'observador trepitgi o vegi amb claretat.



Segon SA Ciora
Puigberenguer - Günz
Santa Caterina - Mindel

Fig. 6 Les terrasses fluvials de la Depressió Central Catalana.

Però a tota la Depressió es repeteixen sempre els mateixos nivells de terrasses.

Hi ha, però, terrasses inclinades cap al riu. Es troben a certs llocs on aquell s'encorba clarament formant un meandre. Són les terrasses poligèniques; terrasses, en part, independents dels grans ritmes glacials i per això no tenen un nivell únic i pla a la seva base. En alguns casos les esmentarem també.

També esmentarem els freqüents balços erosius, frescos encara, que s'han originat a les ribes còncaues dels meandres a la darrera represa erosiva.

LA SERRALADA PRELITORAL

És la unitat geomorfològica més meridional de les tres que als nostres itineraris contemplem.

Per una part entra en contacte anormal amb la Depressió, els materials de la qual encavalca entre Capellades i Sant Feliu de Codines; per altra, amb la Depressió Prelitoral (Vallès i Penedès), coberta de materials miocènics, mitjançant una gran falla de distensió.

Com ja hem indicat, geogràficament, aquesta serralada té els seus majors relleus als pinyolencs de Sant Llorenç del Munt i a Montserrat, que perteneixen geològicament a la Depressió Central.

La veritable Serralada, en sentit geològic, és una llenca estreta (el màxim 10 Km), de materials paleozoics fortament plegats a l'orogènia herciniana, recoberts de materials triàsics discordants.

Tot ha estat afectat per l'orogènia alpina, la qual ha format l'estructura a finals de l'Eocè, tal com ho palesa l'encavalcament d'aquest pel conjunt Paleozoic-Trias.

La Serralada Prelitoral separa clarament la Depressió Central Catalana —de terres altes i més o menys planeres—, de la Depressió Prelitoral —de terres baixes—, les quals són també molt diferents geològicament.

Els materials

Són sols el Paleozoic, amb algun aflorament de granit, i el Triàssic.

El Paleozoic

Està constituït essencialment per llicorelles (pissarres) fortament rebregades i més o menys metamorfitzades per un plutó granític que en algun punt aflora, com a Vallbona (Itinerari T2-B), i prop de Castellar del Vallès (figura 7).

Les llicorelles més metamorfitzades són tendres, de fàcil erosió, i es meteoritzen profundament. Per això formen relleus aturonats que contrasten amb els relleus més abruptes que presenten les més metamòrfiques.

Les llicorelles més freqüents són les primeres. Aquestes solen ésser grises, blavenques o verdes i sericítiques i porten filonets-cap de quars rebregats com elles; i les argilenques, les arenoses i les grauwàcquiques.

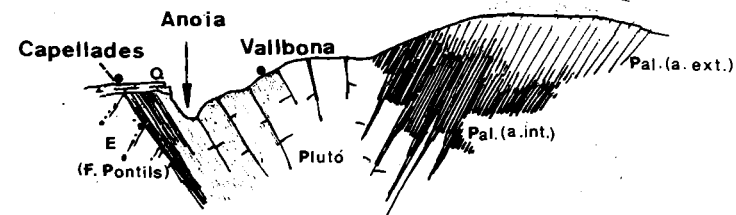


Fig. 7 El plutó de Vallbona (Serralada Prelitoral) i les seves aureoles metamòrfiques. Al mateix temps, l'encavalcament del Paleozoic sobre l'Eocè. Interpretació.

Les llicorelles més fortament metamòrfiques solen ésser cornubianites i micacites noduloses. Les trobem sobretot a les immediacions dels afloraments granítics.

En realitat, entre els materials paleozoics del tram que ens ocupa de la Serralada Prelitoral, hi ha una gran varietat de roques; les sericítiques amb tot són les que dominen de molt i donen la tònica de compost argilenca. Manquen, això sí, les calcàries.

Malgrat la manca total de troballes de fòssils, per similitud amb les formacions pissarrenques de la Serralada Litoral, es creu que són de l'Ordovicià (Silurià inferior). Dintre d'aquests materials no s'ha pogut tampoc establir l'ordre de la seva deposició donat el fort rebrec que mostren.

Són absents el Devonian i el Carbonífer.

El granit

El veurem a l'Itinerari I2-B. És de tipus normal i ha metamorfitzat els sediments. Per tant és posterior a ells. A la Serralada Litoral arriba a ésser d'edat posterior al Carbonífer.

El Triàssic

Forma el recobriment discordant del Paleozoic, i és present a tota la Serralada. És essencialment calcari, si bé el veiem integrat per les tres típiques fàcies del Trias germànic: Buntsandstein (arenisques roges), Muschelkalk (calcàries amb coquilles fòssils), i Keuper. A la figura 8 es representa esquemàticament aquesta composició.

Representa un gran cicle de sedimentació, el centre de la qual és un episodi marí transgressiu desenvolupat sobre materials continentals, seguit després per un episodi regressiu.

El Buntsandstein (B) és el terme basal. Es veu molt bé a l'estació RENFE d'Olesa (Itinerari M2-D). Té allí, a la base, un banc de pinyolenc i després un considerable gruix d'arenisques roges intercalades amb margues del mateix color, rematats per unes margues

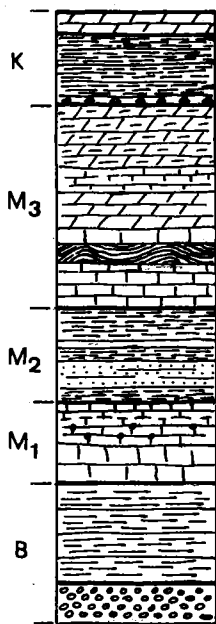


Fig. 8 Estratigrafia del Triàssic de la Serralada Prelitoral, segons Solé Sabarís i altres.

bigarrades (Röt). Mostra poca variació al llarg de la Serralada. A Olesa té un gruix d'uns 300 metres.

El *Muschelkalk* es veu també al mateix lloc, on, per cert, està bastant tectonitzat i presenta uns 140 m de gruix. Està format per un paquet inferior (M_1) de calcàries i dolomies amb braquiòpods i ammonítids rematades per unes calcàries amb *Fucoides*. A aquest paquet li segueix un nivell regressiu d'argiles i arenisques roges (M_2) que s'assemblen molt al Buntsandstein. L'altre paquet (M_3) és també calcàri, i té dolomies amb *Fucoides* i d'estratificació fina.

El *Muschelkalk* es veu també ben representat a l'Anoia, als entorns de La Llacuna, Pontons i Mediona amb aspecte similar.

El *Keuper* (K) recobreix normalment el *Muschelkalk* i ve constituït per margues virolades amb guix i Jacints de Compostela, i per nivells de carniols. A sobre hi té dipositat l'Eocè inferior de la Depressió (Calcàries d'Alveolines, dites Formació Orpí).

L'estructura

Ja a la figura 1 es fa patent com els materials de la Serralada Prelitoral estan molt més tectonitzats que els de la Depressió Central.

Es tracta, en general, d'un gran anticlinal de nucli paleozoic i cobertora triàssica, vergent cap a la Depressió, i que, sovint, cavalca l'Eocè.

On el gran plec mostra la seva màxima violència s'ha fallat i el flanc superior ajegut ha ultrapassat amplament, en el seu moviment, a l'inferior laminat. Així les llicorelles d'aquell cavalquen l'Eocè. Així és com s'interpreta l'estructura de la Serra de les Pedritxes (figura 9).

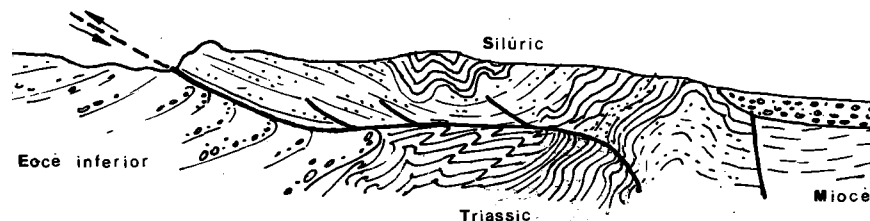


Fig. 9 Interpretació de l'estructura de la Serra de les Pedritxes, prop de Terrassa, segons Llopis Lladó.

Quan el plec té menys violència, el Triàssic del flanc invers es recolza sobre l'Eocè, com pot veure's al Cairat (Itinerari M2-E).

A l'Anoia -des de Capellades i fins al Gaià- la Serralada exhibeix sols un suau i deprimat anticlinal, del qual sols aflora la cobertora, el Triàssic de la qual, recobert per les Calcàries d'Alveolines de la Depressió, és talment del fons de la mateixa.

A migdia de Castellolí i a La Pobla de Claramunt (Itinerari I2-B) veiem com el Paleozoic cavalca l'Eocè d'edat biarritziana. Així l'orogènia responsable de la màxima violència tectònica devia ésser posterior a aquesta data. Almenys en aquest sector.

El gran accident de distensió que ha donat lloc a la Depressió Prelitoral, talla les arrels del gran plec de la Serralada. Amés, el fet que els primers materials dipositats en ella siguin de començ del Miocè (Burdigalià), ens diu que l'accident en qüestió possiblement sigui de data oligocènica.

Moviments pòstums han remobilitzat aquesta gran falla, ja que trobem els sediments miocènics alts (Pontians) situats en contacte amb ella, fortament redreçats.

Alguns accidents transversals accidenten la Serralada i són també posteriors a la formació del plec.

Morfologia

A l'estreta llenca de Paleozoic i Triàssic, que forma l'ossada de la Serralada Prelitoral, la morfologia ve determinada per l'erosió diferencial dels materials tectonitzats.

Sols les calcàries del Muschelkalk, constitueixen els únics relleus importants, redreçats i sovint flanquejats de cingleres. Així a Coll Cardús o a Puigventós. El Buntsandstein és essencialment constituït per gresos i argiles; mentre que les bancades de pinyolencs silícics de la seva base tenen poc gruix o no són apreciables. No destaquen gaire en el paisatge.

Quant al Paleozoic, les seves formes baixes i arrodonides són conseqüència de la tendresa de les seves llicorelles. Una visió de les Pedritxes des de la carretera a Terrassa, és concloent.

Però, si bé és veritat que geològicament són sols aquests materials els que formen la Serralada, morfològicament en formen part els relleus de pinyolencs montserratins i de Sant Llorenç del Munt, i per això en parlem ací.

Uns i altres dominen el conjunt i es caracteritzen per l'alçària del relleu i les seves impressionants cingleres. El pinyolenc és resistent a l'erosió i això dona raó de la magnitud d'aquests relleus. L'erosió que s'ha efectuat al seu entorn —entre materials tendres— donen raó, ensems, de les seves parets verticals.

Senyalarem a més, com els sistemes de diàclasis, tan abundoses a Montserrat i al Coll d'Eres, estan a la base del modelat en agulles d'aquests paratges; en contrast amb les massisses formes de La Mola o del Montcau.

Finalment indiquem com, a conseqüència de la dominant calcària de ciment i de palets dels imposants conjunts de pinyolenc, s'ha establert en ells una certa karstificació plasmada en les diverses coves i avencs coneguts. Destaquem en el conjunt les Coves de Collbató, l'Avenc de Costa Dreta, els Poetons i les Mentiroses, tots a Montserrat. Amb tot aquestes manifestacions no tenen transcendència al paisatge.

PALEONTOLOGIA

La riquesa paleontològica del Berguedà, del Bages i de l'Anoia és extraordinària. Això vol dir que la senzilla recopilació dels noms de tots els fòssils reconeguts a la regió seria una llista llarguíssima la qual, per altra banda, no ens reportaria cap avantatge en ordre al nostre objectiu.

Ens hem limitat a la representació gràfica d'algunes de les espècies fòssils més corrents de l'Eocè i del Cretaci superior, terrenys que afloren en grans extensions de totes tres comarques i que fàcilment poden ésser visitats, essent suficients tals espècies per a una iniciació a la troballa i a la determinació paleontològica aproximada dels exemplars, per part dels principiants en Geologia.

Els fòssils que presentem es redueixen a quatre grups o lots, corresponents a sengles localitzacions geogràfiques-estratigràfiques:

1. El grup dels voltants de Manresa a Depressió Central —vorera meridional— que —a part dels *Nummulites*— comprèn principalment polípers, un equínid, un briozoo, un bivalve i un gasteròpod, indicadors d'un règim marí francament arrecifal. El sediment que engloba aquests fòssils és eminentment calcari, quelcom areniscós, el qual suposa la proximitat de la costa que no depassaria, cap al Sud-Est, l'actual emplaçament de Montserrat. Estratigràficament es tractaria dels nivells marins més alts de l'Eocè a Catalunya, corresponents a una biarritzià-priabonià (Itinerari M1).

2. El grup dels fòssils de Vilada (Depressió Central —vorera septentrional—) comprèn —a part dels *Nummulites* i *Assilina*— alguns bivalves, un gasteròpode, dos equínids i un crustaci decàpode, tots ells fossilitzats en materials margosos-argilencs, indicadors d'un règim marí quelcom més profund i més allunyat de la costa veïna la qual, en aquest cas, es trobaria a l'emplaçament de l'actual Pirineu. El nivell estratigràfic seria aquí més baix i correspondria almenys al biarritzià inferior-lutecià superior (Itinerari B1).

3. El tercer grup, el de fòssils cretàtics, prové dels nivells maestrichtià-danià dels voltants de Fígols i Vallcebre (Prepirineu) i consta de dos braquiòpodes, un políper, un rudist, bivalves i un equínid. En conjunt indiquen l'existència d'un règim marí de plataforma, amb formacions recifals, pròxim a la costa de l'hipotètic massís català que s'estenia, al sud, pel centre de l'actual Catalunya. Es tractaria de l'últim episodi marí immediat a la regressió general dels mars cretàtics, que

coincideix amb la desaparició dels rudistes a tot el món, la darrera espècie dels quals, *Hippurites castroi*, fou precisament una espècie catalana descrita per Ll. M. Vidal (Itinerari B3).

4. El quart grup correspon a fòssils d'aigua dolça de la regressió produïda entre el Maestrichtià superior i el Danià, coneguda per Garumnià o fàcies garumniana. Es tracta d'una sedimentació continental i lacustre que succeeix al règim marí anterior. Aquesta sedimentació és la que ens ha subministrat els nivells de lignit del Berguedà que descrivim succintament a aquest llibre sota la rúbrica de "La conca lignitifera del Berguedà" a les planes 161 a 168.

Es en aquest apartat que presentem dos bivalves i dos gasteròpodes d'aigua dolça molt típics que són acompanyants habituals del carbó, així com una alga colonial molt característica. Fígols, Vallcebre i Saldes.

A això limitem la visió paleontològica dels sediments de la regió que ens ocupa, perquè considerem que és suficient al nostre objectiu. Deixem de banda fòssils d'altres terrenys que presenten escassos afloraments o que són poc fossilífers.

BIBLIOGRAFIA

Publicacions que comprenen les tres unitats geomorfològiques de la regió.

1935. Ashauer H. und Teichmüller R.: "Die varische und alpidische Gebirgsbildungs Katalonien". *Abhand. Ges. Wiss. Göttingen. Math.-Phys. Kl.* Helf 16. 78 pp. (Traducció Publicaciones extranjerias sobre Geología de España [3], pp. 7-102. 1946.)
1952. Solé Sabarís, L. y Llopis Lladó, N.: *Península Ibérica. I. Geografía Física.* Barcelona, Montaner y Simón.
1958. Solé Sabarís, L.: *Geografía de Catalunya. I. Geografía General.* Barcelona, Aedos.

Publicacions geològiques sobre el Pirineu català, en general.

1930. Dalloni, M.: *Étude géologique des Pyrénées catalanes.* Ann. Fac. Sc. Marseille (26) 3. 373 pp.
1934. Ashauer, H.: "Die Ostliche Endigung der Pyrenaen". *Abh. Gess. Wiss. Göttingen. Math.-Phys. Kl.* (3)-10, 115 pp. (Trad. en Publicaciones extranjerias sobre geología de España. (2) pp. 201-336. 1943.)
1937. Birot, P.: *Recherches sur la morphologie des Pyrénées Orientales Franco-espagnoles.* 318 pp. París.
1952. Llopis Lladó, N.: "Los relieves estructurales del alto valle del Llobregat". *Estudios Geográficos*, (46). pp. 73-142.
1961. Guérin-Desjardins, B. et Latreille, M.: *Étude géologique dans les Pyrénées espagnoles entre les fleuves Segre et Llobregat.* *Rev. Inst. Franc. du Pétrole.* (16) 9. pp. 922-940.
1970. Séguret, M.: *Étude tectonique des nappes et séries decollées de la partie central du versant sud des Pyrénées.* Tesis Univ. de Montpellier. 210 pp.
1971. Solé Sugranyes, L., Gich, M., Mascareñas, P. y Oromí, R.: Estudio del Eoceno inferior y medio del borde sur del Prepirineo oriental. *C.H.I.L.A.G.E.* (1). pp. 215-226.
1971. Solé Sugranyes, L.: "Estudio geológico del Prepirineo español entre el Segre y el Llobregat". *A.G.H.* (6) 1 pp. 8-12.
1973. Solé Sugranyes, L.: "Algunos aspectos de la tectónica del Prepirineo Oriental entre el Segre y el Llobregat". *A.G.H.* (8) 3 pp. 81-89.
1975. Caus, E.: "Bioestratigrafía del Eoceno medio y superior del Prepirineo catalán". *Revista Esp. de Micropaleontología* (7) 2, pp. 297-316.
1980. Souquet, P. Solé, L. y Riba, O.: "La Cadena alpina de los Pirineos Orientales y Centrales." *Boletín del I.G.M.E.* (91) pp. 179-212.

Publicacions geològiques sobre la Depressió Central Catalana, en general.

1906. Vidal, L.M. et Depéret, Ch.: "Contribución al estudio del Oligoceno en Cataluña". *Mem. R. Ac. Cienc. y Art. de Barcelona.* 3.ª época (5). pp. 311-346.
1966. Vía, L.: "Aportación paleontológica a la síntesis estratigráfica y cronoestratigráfica del Eoceno marino de Cataluña". *Act. V Congr. Int. Est. Pir.* 58 pp.
1967. Riba, O.: "Resultados de un estudio sobre el Terciario continental de la parte Este de la Depresión Central Catalana". *A.G.H.* (2)-1. pp. 1-6.
1968. Kromm, F.: "Stratigraphie comparée des formations éocènes du revers sud des Pyrénées et de la Cordillère Préitorale catalane". *Act. Soc. Linnéenne de Bordeaux, Sér. B.* (105) 2.10 pp.

Referents a la seva vorera septentrional.

1968. Kromm, F.: "Stratigraphie résumée de l'Eocène du versant sud des Pyrénées orientales; zone prépyréenne". *C.R.S. Soc. Geol. Franc.* pp. 224-226.
1973. Riba, O.: "Las discordancias sintectónicas del Alto Cardener (Prepirineo catalán): ensayo de interpretación evolutiva". *A.G.H.* (8) 3 pp. 90-99.

Referents a la seva vorera meridional.

1943. Llopis Lladó, N. y Masachs Alavedra, V.: "El problema de los conglomerados del margen meridional de la depresión del Ebro". *Nota y Com. I.G.M.E.* (11). pp. 63-108.
1967. Kromm, F.: "Stratigraphie de l'Eocène entre Montblanch et Igualada". *Acta Soc. Linnéenne de Bordeaux. Sér. B.* (104) 11. 7 pp.
1968. Ferrer, J., Rosell, J. y Reguant, S.: "Síntesis litoestratigráfica del Paleógeno del borde oriental de la Depresión del Ebro". *A.G.H.* (3)-3. pp. 54-56.
1978. Anadón Monzón, P.: "El Paleógeno continental anterior a la transgresión biarriztiense (Eoceno medio) entre los ríos Gaià y Ripoll." *Estudios geológicos*, (34), pp. 421-440.

Referents a l'estratigrafia de l'Eocè mari.

1942. **Masachs Alavedra, V.:** "El Eoceno entre Monistrol y Manresa: determinación de su estratigrafía por los Nummulites". *Las Ciencias*. (7). pp. 317-332.
1952. **Ruiz de Gaona, M.:** "Resultado del estudio de las faunas de foraminíferos del Nummulítico de Montserrat y regiones limítrofes". *Est. Geol.* (8) 15. pp. 21-28.
1953. **Almela, A. y Ríos J. M.:** "El Eoceno al SW de Montserrat". *Bol. I.G.M.E.* (65) pp. 221-243.
1971. **Ferrer Modolell, J.:** "El Paleoceno y Eoceno del borde sur-oriental de la depresión del Ebro (Cataluña)". *Mém. Suisses Paléont.* Vol. 90. 70 pp.

Referents a l'edat de la formació salina i de la formació Artés.

1952. **Masachs Alavedra, V.:** "La edad, el origen y los movimientos de las sales paleógenas de la cuenca del Ebro". *Mem. y Com. del Instituto Geológico Provincial de Barcelona*. (9). pp. 51-65.
1954. **Masachs, V.:** "Edad del horizonte de tránsito entre el Eoceno marino y las calizas con *Melanoides albigensis* Noulet, en una parte del sector catalán de la Depresión del Ebro". *Bol. R. Soc. Esp.ª H.ª Natural. — Tomo homenaje a E. Hernández-Pacheco*, pp. 453-457.
1954. **Masachs, V., Crusafont, M. y Villalta, J. F.:** "Sur l'âge du gisement potassique de la Catalogne". *C.R.S. Soc. Geol. France*, n.º 13, pp. 304-305.
1964. **Crusafont, M. et Truyols, J.:** "Les mamifères fossiles dans la stratigraphie du Paléogène continental du bassin de l'Ebre (Espagne)". *Colloque sur le Paléogène (Bordeaux, 1962)*. - *Mém. Bur. Rech. Géol. et Min.* (28)-21. pp. 735-740.
1965. **Crusafont, M.:** "Nuevos yacimientos del tránsito Eoceno-Oligoceno de la cuenca del Ebro (Bages)". *Fossilia, Rev. Càtedra de Paleontologia de la Univ. de Barcelona*. (1). p. 12.
1974. **Crusafont, M. y Golpe, J.:** "Nuevos yacimientos del Terciario continental del NE de España". *A.G.H.* (9)-3 pp. 81-83.

Sobre certs grups de fòssils

1916. **Faura y Sans, M. y Canu, S.:** "Sur les bryozoaires des terrains tertiaires de la Catalogne". *Treballs de l'I.C. H.ª Natural*. (2). pp. 59-184.
1942. **Solé Sabarís, L.:** "Fauna coralina del Eoceno Catalán". *Mem. R. Ac. Cien. y Art. de Barcelona*. 3.ª época. (26). 9. pp. 259-439.
1979. **Masachs Alavedra, V.:** "Característiques diferencials dels principals nummulits del Bages". *Acta de l'I. C. H.ª Natural*. Grup autònom de Manresa (1) pp. 24-28.

Publicacions geològiques sobre la Serralada Prelitoral.

1947. **Alvarado, A. de, San Miguel de la Càmara, M. y Bataller, J. R.:** Mapa geològic de España 1:50.000. Explicación de la Hoja 391, Igualada. 111 pp.
1947. **Llopis Lladó, N.:** "La morfoestructura de las Catalánides". *Ins. "Lucas Mallada"*. 372 pp.
1958. **Virgili, C.:** "El Triásico de los Catalánides". *Bol. I.G.M. de España*. (69). 852 pp.
1969. **Rienzi de la Fuente, M. de.:** "Estratigrafía y tectónica del Triás de la Cordillera prelitoral Catalana". *Bol. I.G.M.E.* (80). pp. 45-49.

ITINERARIS

REPERTORI D'ITINERARIS

NOTEU

1. — Que cada Itinerari va indicat amb una notació pròpia. Els que comencen per M és que tenen la seva sortida a Manresa; per la B, Berga; per la I, Igualada; per la S, Solsona.

El número que segueix distingeix els diversos Itineraris que tenen el mateix origen.

Els que tenen una lletra final, és que poden representar-se com a derivació d'un dels anteriors.

2. — En el dibuix s'ha sobreposat als Itineraris la quadrícula cartogràfica adient. Els mapes grans són a l'escala 1:50.000 i si porten a continuació del seu número la lletra G, vol dir que hi ha editat a més del topogràfic, el geològic.

Els mapes petits són d'1:10.000 i són sols topogràfics. Cada un ve determinat per un número de fila i un altre de columna, i així se'ls coneix. Així, la ciutat de Manresa es troba representada al mapa 141-55.

3. — Hi ha, a més, els mapes editats per l'Editorial "Alpina". Cobreixen part dels nostres Itineraris, tal com segueix:

Mapa: El Port del Comte

Rasos de Peguera
Moixeró
Montgrony
Moianès
Cingles de Bertí i El Farell
Sant Salvador de les Espases

Tots ells d'1:25.000
Montserrat (1:10.000 i 1:40.000)

Itinerari S1

Itinerari B2 i B3
Itinerari B3-A
Itinerari B3-B
Itinerari M3 i M3-A
Itinerari M3-A
Itinerari M2-A, M2-D, i
M2-E

Itinerari M2, M2-B i
M2-C.

4. — A més dels mapes geològics 1:50.000 (de 1.^a edició i del Pla Magna) hi ha els 1:200.000 que cobreixen tota l'àrea: Fulls 25, Berga; 34, L'Hospitalet; i 35, Barcelona, que s'han fet servir per a compondre el mapa geològic que encapçala aquest recull d'Itineraris.

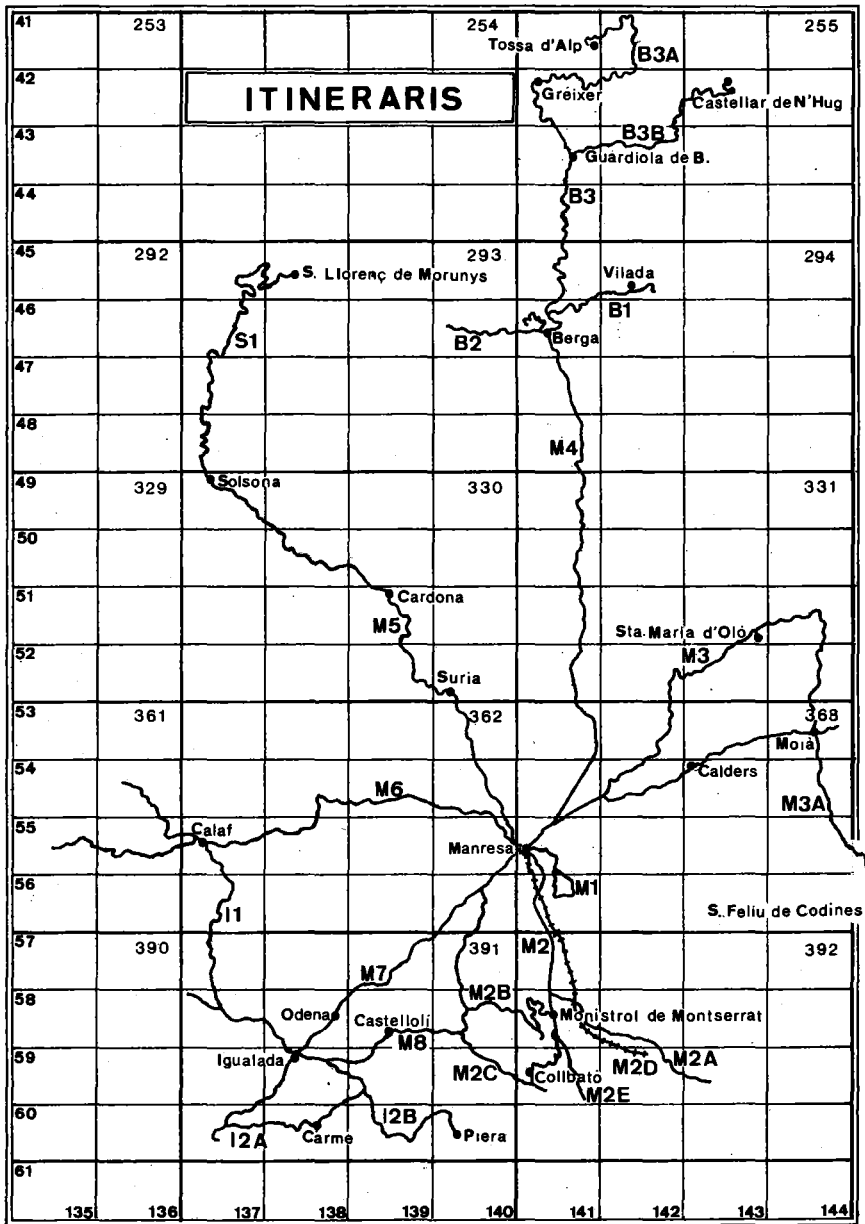


Fig. 10 Repertori d'Itineraris i la seva cartografia. (Vegeu la plana següent).

5. — A part, hi ha encara mapes geològics a treballs diversos. Els principals son els que figuren a:

N. Llopis Lladó. 1947. — “La morfoestructura de las Catalánides”.
B. Guérin-Desjardins Latreille. 1961. — “Étude géologique dans les Pyrénées espagnoles entre les fleuves Segre et Llobregat”.

El primer, afecta sobretot a la Serralada Prelitoral; el segon al Prepirineu.

ITINERARI M1

AL MALBALÇ i BUFALVENT (MANRESA)

Francesc Porta i Ll. Via

Reconeixement del jaciment fossilífer del Malbalç —Biarritzia superior o Priabonià—, amb observació de la seva litologia i la seva tectònica.

L'itinerari indicat al mapa és per a fer a peu. Té uns sis quilòmetres i es pot fer en un matí. Al plànol, els trams d'itinerari assenyalats en guionets són de camí estret i poc freqüentat.

Sortim pel Sud del Polígon Industrial de Bufalvent (Km 2 de la carretera al Pont de Vilomara). Situats al carrer que queda més al Sud prendrem un petit camí asfaltat en uns 50 metres que continua seguidament sense asfaltar; és l'antic camí del Pouet de Bufalvent, que es dirigeix cap al Sud.

Ja des d'ell veiem com els estrats més alts són de color roig i de caràcter continental, els quals estan sobreposats als estrats grisos de l'Eocè marí. Aquests materials són del Biarritzia superior o Priabonià.

Parada 1 Jaciment de Cerithium

Queda a uns tres-cents metres del punt de sortida, quan el camí és encara ample. A uns 100 m després d'una pedrera abandonada, trobem a mà dreta una petita esplanada amb pendent a Ponent. Aquesta esplanada correspon a una capa detrítica de gra de tamany molt variat i recoberta per argiles. Allí s'hi troba un jaciment on abunden grans gasteròpodes. Aquests gasteròpodes es distingeixen al primer cop d'ull per les seves grans dimensions —de 20 a 30 cm de llargada—; són *Cerithium* (*Cerithium giganteum*) i sempre es troben escapçats pel sífó i per la punta. Quan són sencers mesuren uns 40 cm. Per a trobar exemplars hem d'apartar-nos del camí i endinsar-nos en l'esplanada.

Aquesta esplanada queda situada sobre la vall del Cardener. Allí i mirant a l'horitzó, veurem el Montserrat a Migdia, i cap a Ponent tota la graonada que sembla els baluards de l'Alta Segarra. Es tracta d'una línia de “cuestas” que, d'esquerra a dreta són: El Coll de Gotzem, Castellfollit del Boix, Montgròs, el Coll i el Coll Baix. També podem veure, ara en un primer terme, tot el buidament practicat pel Cardener

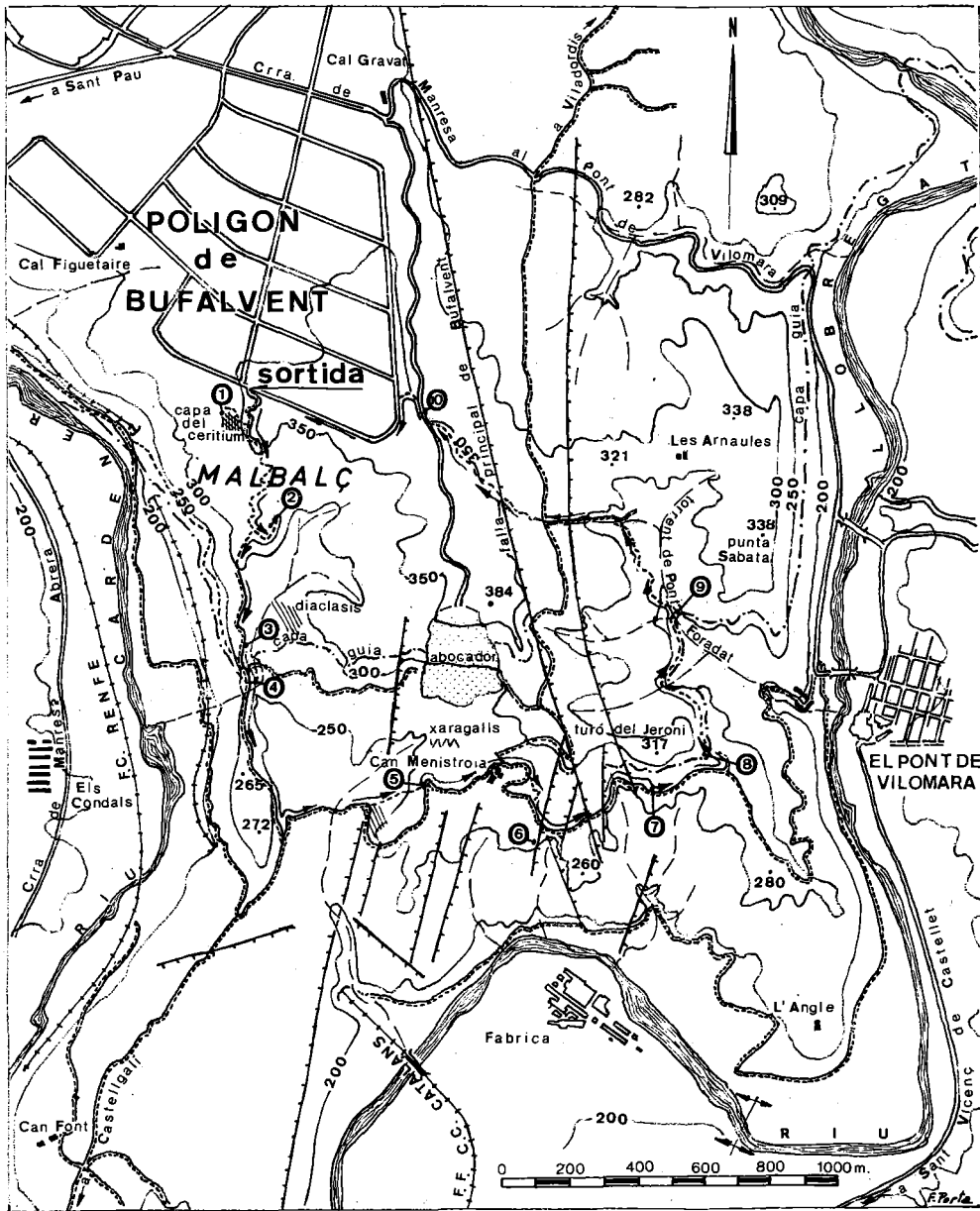


Fig. 11 Recorregut de l'itinerari M1 (El Malbalç).

als nostres peus i les darreres divagacions de la riera de Rajadell prop de l'aiguabarreig amb aquella, on distingim uns meandres molt pronunciats i amb riba vertical i el turó Paris, testimoni d'erosió.

El camí s'estreny i comença a baixar fort. A no trigar trobem una segona pedrera abandonada que podem passar de llarg; continuem camí avall i ens apartem a l'esquerra per ficar-nos en una tercera pedrera abandonada.

Parada 2. Pedrera

Allà es va explotar una capa d'uns 10 metres de gres. Queda sota mateix de la segona pedrera.

Allí podem observar diverses estructures de base. La capa de la base de l'explotació, al tros que està net de terra, ens mostra uns "ripples mark". A les roques arrencades de l'explotació veiem "burrows" i restes vegetals fossilitzats.

Si mirem el front d'explotació veurem com els estrats d'arenisca no mantenen la seva potència sinó que s'aprimen en tascó; en cosa d'uns 15 m es perd una capa que té, a l'altre cap, 40 cm de gruix.

També podem veure cristallitzacions de calcita a les diàclasis de la roca.

Si mirem abaix, cap al riu, veurem una torrentera que ha despulat de vegetació i de terres a una roca molt dura i molt gruixuda que es veu de lluny i forma un vistent ressalt i que trobarem a les parades 4, 8 i 9. Aquest banc és una bona guia per a determinar la tectònica de la contrada.

El camí, ara, s'eixampla; però continua el pendent descendent en direcció al Sud, i en vistes del Cardener. A mesura que baixem, travessem capes alternants de gres i argiles fins que el camí perd pendent i arribem a una calcària nodulosa.

Parada 3. Jaciment coral·lí

La calcària nodulosa que veiem forma l'horitzó fossilífer més abundant del Malbalç. És les restes d'una barrera coral·lina recifal que hi havia a la vorera de la Depressió Central Catalana. En aquest punt té 5 metres de potència; però el gruix és molt variable; sols ja a 300 metres d'ací —en direcció a NO— s'aprima fortament, mentre creix considerablement en direcció a Llevant.

Estem doncs al famós jaciment coral·lí del Malbalç, donat a conèixer als geòlegs d'arreu en ocasió del XIV Congrés Geològic Internacional l'any 1926. Aquí podem trobar, cercant un xic, i si estem de sort, bons

exemplars de tota mena, ja que és sabut que els esculls coral·lins formen un conjunt en el que conviuen amb els corals, els briozous, els gasteròpodes, els bivalves, els equínids, els anèlids i els foraminífers per a citar els grups més corrents.

Heus ací, comentats a continuació, uns quants dels fòssils que solen trobar-se al Malbalç, els quals representem a la figura 12.

1. — *Heliopora bellardii* (HAIME). Políper colonial, amb calzes arrodonits, aïllats, separats per un cenènquima finament granulós. L'espècie té una àmplia difusió horitzontal i vertical, des de l'Eocè mitjà a l'Oligocè.

Exemplar de Malbalç.

2. — *Pattalophyllia bilobata* (MICHELIN). Políper individual de forma cònica, amb el peduncle arquejat en la direcció de l'eix menor del calze. Les costelles són fines, nombroses (160), totes del mateix gruix.

Exemplar de Malbalç.

3. — *Goniopora elegans* (LEYMERIE). Políper colonial, molt freqüent en els jaciments recifals eocènics de Catalunya. Els calzes són hexagonals o pentagonals, lleugerament arrodonits i delimitats per una carena d'estructura trabecular.

Exemplar de Malbalç.

4. — *Leiopedina tallavignesi* (COTTEAU). És un vistós equínid, quasi esfèroïdal, reconegut i figurat per CAREZ l'any 1881 (exemplar procedent de Calders); més tard també reconegut per LAMBERT (1902) i REGUANT, ROMAN, VILLATTE (1970) a Montserrat i Sant Hipòlit de Voltregà, respectivament. Més o menys aixafats els restes d'aquesta espècie no són rars en els nivells alts del Biarritzia de Catalunya.

5. — *Retepora cellulosa* LINNE. Briozoari de la família *Reteporidae* especialment abundant pels voltants de Manresa segons FAURACANU. Estratigràficament correspon als nivells més alts del Biarritzia.

Exemplar de Malbalç.

6. — *Crassatella* cfr. *dauidis* BOUSSAC. Els representants del gènere *Crassatella*, caracteritzats per la inflexió posterior de la conquilla, comencen a trobar-se al Cretàcic superior, desapareixen al Miocè i abunden especialment durant l'Eocè. L'exemplar de Malbalç es refereix a una espècie de l'Eocè alpí caracteritzada per una lúnula petita i poc profunda.

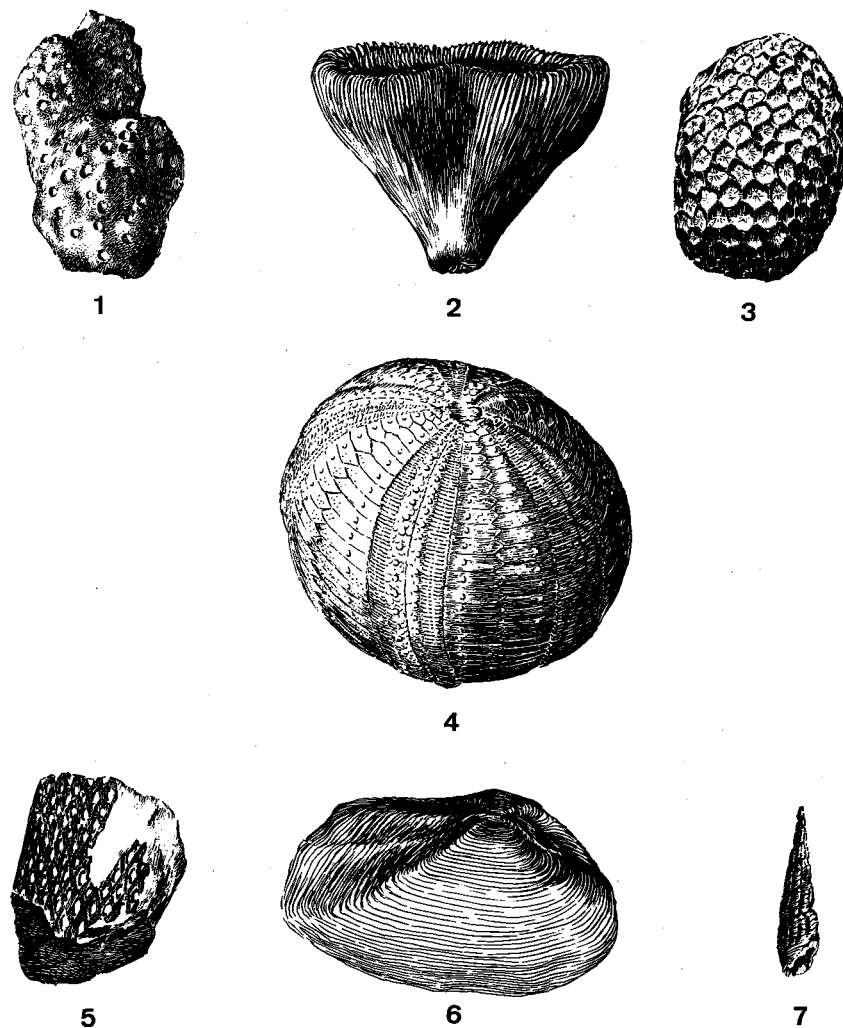


Fig. 12 Fòssils escollits del Malbalç o terrenys anàlegs: 1. *Heliopora bellardii* (HAIME). 2. *Pattalophyllia bilobata* (MICHELIN). 3. *Goniopora elegans* (LEYMERIE). 4. *Leiopedina tallavignesi* (COTTEAU). 5. *Retepora cellulosa* LINNE. 6. *Crassatella* cfr. *dauidis* BOUSSAC. 7. *Diastoma costellatum* (BRONGNIART).

7. — *Diastroma costellatum elongatum* (BRONGNIART).

El *D. costellatum* (LAM.) és una espècie pròpia de l'Eocè mitjà (Lutecià). Més amunt d'aquest nivell només es troben algunes mutacions de la forma típica, com és el *D. costellatum elongatum*, d'ornamentació més fina, el qual és abundant al Biarritzia superior de Catalunya.

Exemplar de Castellolí.

A la base d'aquesta capa tenim la capa guia que veurem seguidament.

Des d'ací el camí té diversos trencalls; però hem de prendre el que ens dirigeix al Sud i ens deixa de seguida sobre la capa guia.

Parada 4. Capa guia

Es una parada molt propera a l'anterior.

Mirem la constitució de la capa guia. És una capa detrítica de gra molt variat, predominant entre 1 i 5 mil·límetres; té ciment calcari i està plena de restes fòssils —pues d'equínids, lamel·libranquis i foraminífers nombrosos, dels quals els més importants per la quantitat, són, però, el *Nummulites Fabianii*, i el *N. Garnieri* (figura 13) que a uns llocs forma una veritable calcària nummulítica.

És una parada molt propera de l'anterior.

Continuant 400 metres de camí cap al Sud agafem el trencall de l'esquerra (direcció Est). El camí travessa un petit torrent. Després entra a una zona de roca viva molt diaclasada, on podem agafar la dreuera indicada al plànol. Un cop deixada la dreuera, quan el camí ens porta de front a l'abocador municipal de deixalles tenim la següent parada.

Parada 5. Falla

A uns 20 metres a l'esquerra de l'abocador, a dalt, veiem la capa guia afectada per una falla d'uns 8 metres de salt, formant a la zona de trituració un petit barranc que arriba fins les capes superiors. És la falla més propera a Manresa del conjunt fallat de Bufalvent; és subvertical i té com a component N.

A davant nostre, i gairebé al mateix nivell, veiem unes margues blaves molt alterables per l'erosió. Estan escorxades per uns xaragalls típics produïts per l'aigua de la pluja. D'aquesta forma de relleus se'n diu també "Bad-lands".

Ens dirigim cap a Can Menistrolà, que és 200 metres més enllà.

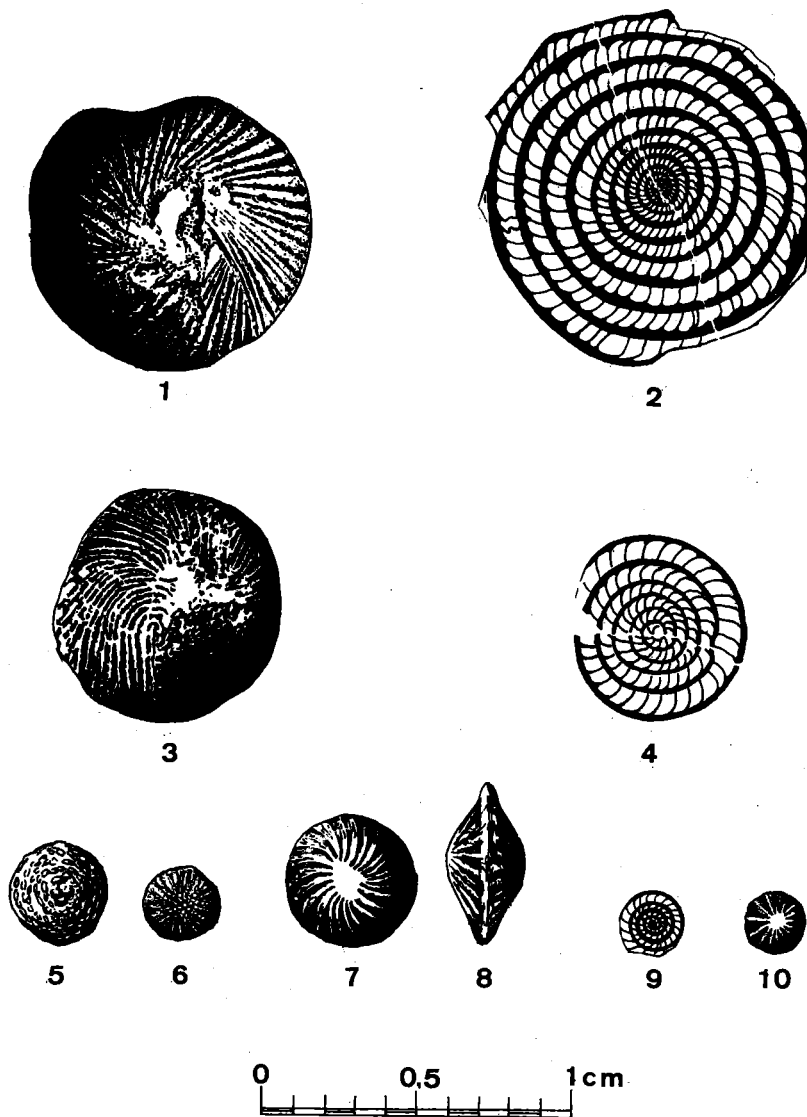


Fig. 13 Nummulites que solen trobar-se al Malbalç: 1 i 2. *N. striatus* (BRUG.) B; 3 i 4. *N. striatus* (BRUG.) A; 5. *N. praefabianii* VER. et MENN.; 6. *N. sp. aff. garnieri*, B; 7 i 8. *N. incrassatus* D. L. HARPE, B; 9 i 10. *N. colomi* RUIZ DE GAONA, B.

A 50 metres després de la casa trobem una capa de gres d'uns 40 cm de gruix amb la base completament recoberta per òxid de ferro, i restes vegetals.

El camí arriba en un punt que travessa una capa dura amb pecten i lumachel·la d'algues; aquí agafem una petita drecera que ens porta al camí altra volta.

Parada 6

A 100 metres camí enllà i uns 50 metres al Sud del camí.

Des d'aquest punt podem observar un bonic exemplar de doble falla de detall amb un bloc a cada banda. Consultar sobre el terreny el croquis del tall geològic (figura 14).

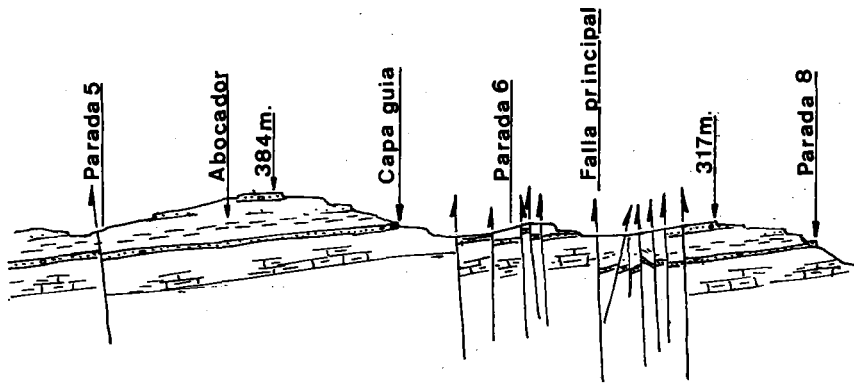


Fig. 14 Secció geològica del Malbalç, segons Francesc Porta.

Parada 7

El camí segueix a Llevant i, després de travessar un conjunt fallat, farem una curta parada a peu de camí per a observar cristallitzacions de calcita que han farcit les diàclasis d'unes roques detrítiques de gra fi.

Quan el camí corona la carena i es comença a veure el Pont de Vilomara, hem d'agafar un caminet a l'esquerra i situar-nos sobre la capa guia, que la tenim situada uns sis metres per damunt.

Parada 8

Des d'aquí observarem la vall del Llobregat i riera de Rocafort amb el Montcau al fons. Podem veure la mateixa seqüència que hem vist en

començar: les capes roges, les grises, la capa guia i les margues blaves. Ací la potència del paquet d'estrats situats entre les capes roges superiors i la capa guia, s'ha reduït a més de la meitat del que hem vist al Malbalç. Tal cosa s'interpreta com l'aprimament dels estrats a mesura que són més propers a la costa.

Observant cap al Nord, veurem el torrent de Pont Foradat i a l'altre costat del torrent tenim la Punta Sabata (338 m) on podem observar un paisatge de costes i grades, formades per l'erosió diferencial entre les capes dures i les no tan resistents a les inclemències del temps.

Continuem el camí que s'adreça al Nord i sempre en vistes de la vall del Llobregat. Aquell segueix a trossos per la vorera de la capa guia i trossos per més amunt d'aquesta capa.

Arribem al torrent de Pont Foradat.

Parada 9. El Pont Foradat

A aquest punt es troba un pont natural, que els veïns l'han anomenat Pont Foradat i també es coneix com a Pont de Les Arnaules.

La formació d'aquest singular pont és fruit també de l'erosió diferencial.

Els materials de sota la capa guia, que són molt més erosionables, han format una bauma, excavada en part pel torrent de Pont Foradat, deixant per sostre la capa guia. Posteriorment s'enfonsà el sostre, caient un bloc limitat per dues diàclasis, mentre va quedar intacte el bloc que forma el Pont.

A partir d'ací s'agafa l'antic camí de Manresa al Pont de Vilomara que segueix amunt el torrent de Pont Foradat. Després, cap a l'esquerra, travessa una torrentera i a partir d'ací el camí s'eixampla fins arribar al camí de Viladordis a Can Menistrolà. El travessem i per camí més estret i perdedor, hem d'arribar fins a la carretera de l'abocador que passa per la part alta. Un cop a la carretera, tenim la parada de la Falla de Bufalvent.

Parada 10. Falla de Bufalvent

Ací farem sols una observació final de la falla del Bufalvent. Estem situats sobre el bloc aixecat, molt pròxims a la falla; el bloc enfonsat queda a la part d'on hem vingut, i el distingim bé degut al tallat entre un i altre bloc. Mirant al Nord veiem el pla de Viladordis recobert pels mateixos materials rojos que queden per sobre nostre. És patent la falla; a part de que es pot veure clarament l'accident al camí que hi ha sota mateix de Cal Gravat, a la dreta de la carretera, baixant.

BIBLIOGRAFIA

1916. Faura y Sans, M. i Canu, S.: "Sur les Bryozoaires des terrains tertiaires de la Catalogne". *Treballs de l'Institutió Catalana d'Història Natural*, (2) pp. 59-184.
1926. Faura y Sans, M. i Marín, A.: *XIV Congreso Geológico Internacional. Excursión C-3*. pp. 102-111, y pp. 10-30.
1956. Larregán, A. de i Masachs Alavedra, V.: Mapa Geológico de España, 1:50.000. Explicación de la Hoja n.º 363, Manresa. 108 pp.

ITINERARI M2

DE MANRESA A MONISTROL DE MONTSERRAT

V. Masachs Alavedra

El seu objectiu és, d'antuvi, l'observació de l'Eocè de la vora meridional del Bages en les dues seves versions: l'Eocè marí i l'Eocè inferior continental. (Generalitats: pp. 25 i 26).

El seu recorregut és sempre encaixat a les valls del Cardener i del Llobregat. Això ens permet ensems apreciar els fenòmens erosius i d'al·luvionament de la formació de les valls fluvials esmentades. (Generalitats: pp. 29 a 31).

Es surt de Manresa per la carretera nova de Manresa a Olesa.

Tot seguit, al Km 28, tenim a l'esquerra els cingles de Sant Pau. En ells s'observen, al primer cop d'ull, els materials detrítics marins costaners —de platja i de dunes— de l'Eocè superior considerats del Biarritzià superior (probablement Priabonià), els quals podrem veure de prop a continuació.

Parada 1. Pont del Cardener

Davant mateix del pont sobre el Cardener tenim dos temes a observar: per una part, la terrassa de 15 m sobre el riu damunt la qual passa la carretera; l'altra, els materials de l'Eocè marí.

La terrassa l'hem trobada ja en pujar fins al barri de Sant Pau, on ella mostra les seves graves a la carretera. És una terrassa que té un gran desenvolupament dels llims que la coronen. En bona part aquests estan compostats de materials loèssics.

Pel camí de la dreta de la gravera, anem a la via dels FF.CC. Catalans on trobem que els llims de la terrassa estan en continuïtat amb els arrossegalls de pendent. A aquest lloc —via avall— trobem l'Eocè marí on s'observen materials gresosos de gra fi disposats en estratificació creuada linear, típica de les barres costaneres.

Així mateix es troben formacions similars, però fortament calcificades, farcides de Discocyclines.

Tots aquests estrats formen part ja del Malbalç, del que s'ocupa particularment l'Itinerari M1.

Seguint la ruta, veiem davant del pont un turó cònic que ha estat nomenat el Turó París. És un turó residual que forma part ja del

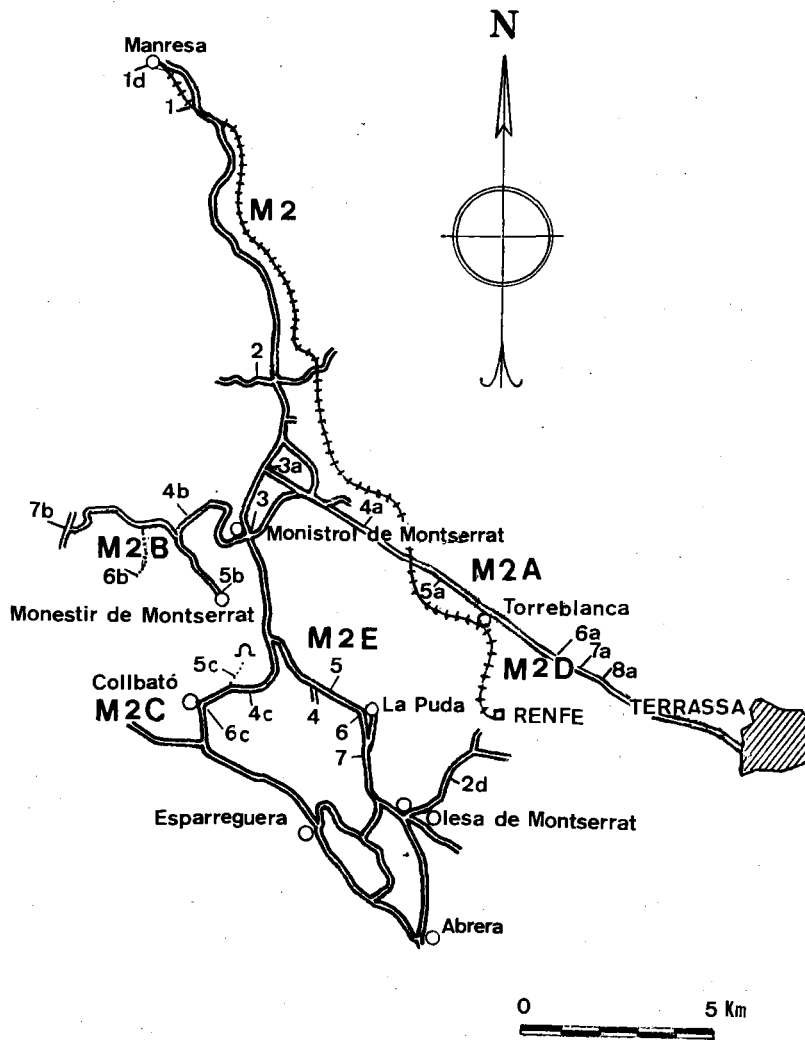


Fig. 15 Carta indicativa dels itineraris que, sortint de Manresa, porten a Monistrol de Montserrat (M2), Terrassa (M2-A), Montserrat (M2-B), Collbató (M2-C), Olesa (Estació RENFE) (M2-D), i a La Puda (M2-E).

Montlleó que segueix a la seva dreta i esbalçalt sobre la Riera de Rajadell per un gran cingle d'erosió recent.

A l'esquerra tenim, així, el Malbalç i a la dreta el Montlleó ambdós d'anomenada per la riquesa fòssilífera que ofereixen.

Els Condals —Km 26—. A la dreta de la carretera, els llims de la terrassa de 15 m. Comença a trobar-se el conjunt d'argiles i margues que constitueixen sobretot els voltants de Sant Vicenç de Castellet, i que estan situades estratigràficament per sota del conjunt gresós del Malbalç i del Montlleó.

Al Km 25, a la gasolinera, ens trobem en plena terrassa de 15 m. Allí també tenim, a l'esquerra, la trinxera nova de la via de la RENFE que ofereix les capes de transició entre els gresos del Malbalç i les argiles de Sant Vicenç. Certament presenten interessants detalls sedimentaris. A dalt es veu l'Eocè tallat per una superfície d'erosió coberta de sediments rogencs en relació amb la terrassa T3 (figura 16).

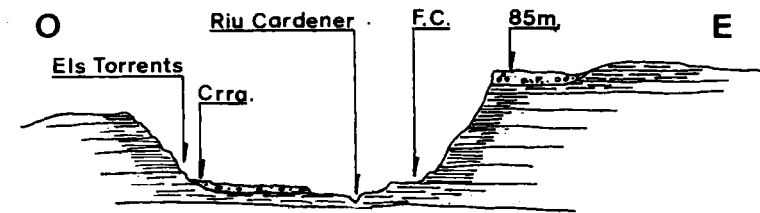


Fig. 16 Les terrasses fluvials del Cardener a l'indret d'Els Torrents.

Al Km 23 la carretera passa arran de riu, sota un gran balç, d'erosió recent d'uns 100 m d'alçària sobre el qual, en altre temps, hi hagué el Castell de Castellgalí.

A la cruïlla amb la carretera que puja al poble hi ha una bona representació de les argiles de Sant Vicenç, lloc on mostren un relleu aixeraçat ("bad land").

La carretera segueix ara per la terrassa baixa del riu. Des d'ací es veu el gran eixamplament de la vall degut, en bona part, a que són tan erosionables les argiles sota l'acció fluvial.

A la dreta es veu el turó testimoni del Santuari de Nostra Dona de Castellet tallat per un gran balç erosiu a la cara N.

Pont de Sant Vicenç de Castellet. A la dreta, les graves de la terrassa de 15 m.

Sortits del revolt que segueix a la cruïlla del pont, s'obre a la vista la superfície i el perfil d'una bonica terrassa poligènica en suau descens de dreta a esquerra.

Parada 2. Cruïlla amb la carretera a Marganell

Ací es pot veure:

A dreta i a esquerra de la carretera, al nivell de la carretera de Manresa, una pedrera abandonada de calcària. Allí pot observar-se com la roca és una veritable lumaquella de nummulits.

A baix, al començ de la carretera de Marganell s'observen dues falles consecutives que posen en contacte una fàcies roja i fortament detrítica, a l'esquerra, i les calcàries noduloses coral·lines que suporten la calcària nummulítica de la pedrera (figura 17).

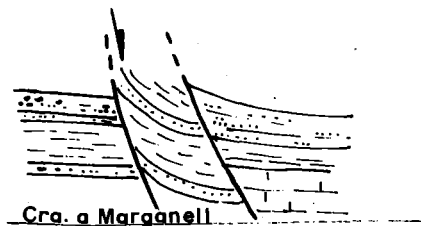


Fig. 17 La falla del començ de la carretera de Marganell.

El pla de falla que separa el paquet intermedi del de les calcàries coral·lines se'ns mostra amb l'espill de falla perfecte.

Al final i a l'altre costat de la riera de Marganell, a la carretera de Manresa, i a l'estació de Castellbell, es troba la mateixa falla.

Una altra falleta es veu a la immediata carretera de Rellinàs, abans del pont vell de Castellbell.

Retornats a la carretera Manresa-Olesa travessem la formació eocènica amb profundes trinxeres i amb la foradada de Bogonyà. Es travessa la sèrie marina inferior, essencialment detrítica, ben inclinada amb component N. Està situada sota les argiles de Sant Vicenç de Castellet. La seva constitució manifesta clarament el caràcter costaner, gairebé deltaic; presència freqüent de gresos i conglomerats.

Amb aquesta composició arribem fins a Monistrol de Montserrat.

Parada 3. Monistrol

Poden recollir-se fòssils al camí del cementiri i als voltants del torrent del Tortugué.

Sobre l'estació dels FF.CC. Catalans s'observa el contacte entre l'Eocè marí que hem travessat i una formació continental, roja, amb abundància de pinyolencs que alternen amb arenisques i margues que és una mostra montserratina de la Formació anomenada Pontils. A l'Estació s'observen detalls estratigràfics.

BIBLIOGRAFIA

1942. Masachs Alavedra, V.: "El Eoceno entre Monistrol y Manresa; determinación de su estratigrafía por los Nummulites". *Las Ciencias*. (7). 2. pp. 317-332.
1945. Ribera Faig, J. M. i Fontboté Mussolas, J. M.: "Estudio geomorfológico de la hoyo de erosión de San Vicente de Castellet". *Estudios Geológicos*, (2). pp. 85-112.
1952. Ruiz de Gaona, M.: "Resultado del estudio de las faunas de foraminíferos del Nummulítico de Montserrat y regiones limítrofes (1.ª parte)". *Estudios Geológicos*. (15) pp. 21-81.
1956. Larragán, A. de i Masachs Alavedra, V.: Mapa Geológico de España, 1:50.000. Explicación de la hoja n.º 363, Manresa. 108 pp.
1957. Solé Sabarís, L., Virgili, C. i Zamarreño, I.: "Terrazas del Llobregat". *INQUA. Exc. B-1. Entorns de Barcelone et Montserrat*. pp. 17-26.
1965. Vicente Castells, J.: "A la recerca d'una flora eocènica de Catalunya". *Bol. Soc. Est. Centre Excursionista de Santa Coloma de Gramenet*. (2) pp. 3-7.

INTRODUCCIÓ PRÈVIA ALS ITINERARIS DE LA SERRALADA

PRELITORAL

V. Masachs Alavedra

Heus ací cinc itineraris que tenen un objectiu comú: l'observació dels aspectes geològics de la Serralada Prelitoral, el sector més accessible des de Manresa.

De Manresa a Terrassa (BP 1213)	Itinerari M2-A
a Collbató	Itinerari M2-C
a Olesa (Estació RENFE)	Itinerari M-2D
a La Puda	Itinerari M-2E
a Sant Feliu de Codines	Itinerari M3-A

Ja abans, a les Generalitats (planes 32 a 36) hem donat una visió de la Serralada. Però això creiem que la descripció feta allí pot ésser rellegida amb profit. Amb tot creiem que és convenient, per a fer més entenedores les descripcions i per a evitar repeticions, afegir les consideracions següents:

La Serralada Prelitoral és l'obra d'una fase compressiva durant l'orogènia alpina, que fou seguida d'una altra de distensió.

La primera va aixecar els materials del Paleozoic —ací llicorelles i granit— i va decantar-los cap a la Depressió Central Catalana, induint-los a empènyer els sediments d'aquella i encavalcar-los a diversos indrets.

Estant, però, el Paleozoic recobert pels sediments triàssics, aquests han estat involucrats al moviment.

Les llicorelles, fortament plegades ja anteriorment —a l'orogènia herciniana—, considerablement consolidades, foren remobilitzades després.

Elles són el nucli de la Serralada.

Els sediments triàssics que fan de cobertera —recolzats sobre una superfície d'erosió del Paleozoic— i per tant en discordança, varen seguir el moviment d'una manera autònoma.

Els diversos materials triàssics foren plegats i fracturats fortament per l'orogènia alpina, segons llurs característiques litològiques. Aquests materials comporten una alternança de sediments tendres, incompetents —fàcilment rebregables i laminables— i d'altres competents

—que resisteixen la pressió orogènica, o es pleguen en grans plec o es fracturen—. Són incompetents el Buntsandstein (B), el Muschelkalk (M2) i el Keuper (K). Són competents, en canvi, l'M₁ i l'M₃ amb els seus paquets de calcàries i de dolomies.

Això fa que la pressió orogènica provoqui desenganxaments i laminacions al nivell dels materials incompetents, mentre els altres marquen els plec i les fractures, sovint difícil de relacionar, per tant, entre uns i altres.

La mobilitat orogènica del Triàssic, i els considerables gruixos que assoleixen els nivells competents, el fan dominant al paisatge on es manifesta per mitjà de les blanques i elevades cingleres diversament orientades, formant sempre els relleus més vistents.

En general, el Triàssic, a aquest sector de la Serralada Prelitoral, sembla replegat en un parell d'ondulacions longitudinals, més o menys capricioses, que s'obren sovint en ventall. Per això no sembla trobar-se enlloc una secció tipus sense tectonitzar.

Amb tot, a l'estació d'Olesa (RENFE), i a la Riera de Caldes (prop de Sant Feliu de Codines) poden fer-se observacions elementals profitoses ja que, en part, es poden comparar amb les zones del Triàssic proper no tectonitzat, com és el de Montmany.

El comportament de l'alternança de materials incompetents i competents, davant el paroxisme alpi, fa que, junt amb l'escassetat de fòssils —que no permet datar amb certesa molts nivells— sigui encara ara motiu de discussió la interpretació de les seves estructures; per això ens considerem rellevats de tractar massa tal qüestió en un treball com aquest.

ITINERARI M2-A

MANRESA - Carretera BP 1213 - TERRASSA

Josep M. Mata Perelló i
V. Masachs Alavedra

El sector de Manresa fins a la cruïlla amb la BP 1213, després de la foradada Bogonyà (parades 1 i 2), ha estat descrit a l'Itinerari M2.

Parada 3A. Riba esquerra del Llobregat

En sortir de la carretera Manresa-Olesa, la BP 1213 es dirigeix al Llobregat, que travessa per un atrevit pont. Situats ja a la riba esquerra del riu, hom s'adona que l'altra riba i tots els relleus que la dominen, està constituït per l'Eocè marí, gris, que venim seguint des de Manresa; mentre que a la riba que ara estem i enllà, cap a Llevant, el terreny està essencialment format per l'Eocè continental, roig. Això ho veiem també a la Bauma —al Nord— o a Monistrol —al Sud.

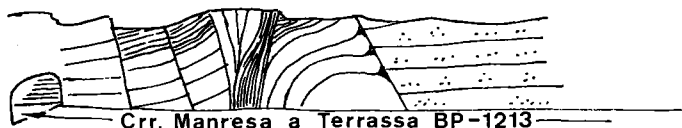


Fig. 18 La falla de l'entrada ponentina de la foradada de la carretera BP 1213, al terme de Monistrol de Montserrat.

Ja que cap a Llevant trobarem a pocs quilòmetres —a Coll Cardús— la Serralada Prelitoral, i, per tant, la vora de la conca de la Depressió Central, comprendrem bé la situació de la sedimentació continental a Llevant, mentre que la marina es troba a Ponent, en posició allunyada de la zona marginal de la Depressió.

Això vol dir que ací hi ha una zona de transició de la fàcies continental a la marina. (Canvi lateral de fàcies).

Però a l'entrada mateix de la foradada de la carretera, a pocs metres de nosaltres, trobem a la trinxera, una falla de component N, amb dovelles i una milonita. Tal falla ha enfonsat l'Eocè marí de Ponent. No sabem bé la importància de la falla; però sí que hem de recordar que la seva direcció segueix, cap al Sud, les del Malbaç (Itinerari M1), les de Castellgalí i Sant Vicenç —de les que no hem fet esment—, i les que hem vist (Itinerari M2) a Castellbell. Totes constitueixen tot un sistema de feixos de falles paral·leles que es succeeixen en direcció N-S, formant una zona de guerxament, que ací, es sobreposa al canvi lateral de fàcies, provocant una accentuació del fenomen.

Seguim carretera enllà. Els materials són roigs, continentals, formats, sobretot, per argiles, margues i gresos, amb alguna passada de pinyolencs, que disminueixen en acostar-se a Vacarisses per a tornar a augmentar després en acostar-se a la Serralada Prelitoral (Coll Cardús).

Aquests materials són coneguts amb el nom de "fàcies de Vacarisses"; materials argilencs i gresos que contrasten amb les masses de pinyolencs que flanquegen la zona Montserrat—Sant Llorenç del Munt.

Aquesta fàcies és la que ha propiciat un relleu suau i deprimat entre els dos massissos.

Parada 4A. Km 14,5

Un bonic paleocanal cobert de pinyolenc a la trinxera de la carretera. És un detall estratigràfic que es troba amb certa freqüència en aquests terrenys propers a Montserrat i indica una sedimentació continental mentre s'inicia el delta montserratí.

Parada 5A. Km 10,5

Ací la carretera talla una intercalació de materials grisos. Allí s'hi han trobat fòssils tals que mostren una riba marina associada a una vegetació arbòria, que, segons sembla, continua al nivell del Torrent Tortugué —a l'altre cap del pont de la carretera sobre el Llobregat.

Ben aviat la carretera deixa la intercalació marina i segueix en direcció a la Serra de Coll Cardús. En arribar al pas elevat sobre la via ferrada, els materials són essencialment fins i gairebé horitzontals.

Passada la immediata estació de Torreblanca, els estrats es redrecen de mica en mica i són cada vegada més de materials grollers.

Parada 6A. Foradada

Ací els estrats de pinyolencs i bretxes dominen i es redrecen fortament. Passada la foradada de la Serra de Coll Cardús es veu el contacte mecanitzat del Terciari i les calcàries triàsiques de la Serralada Prelitoral, que són les que formen l'aresta de Coll Cardús (figura 19).

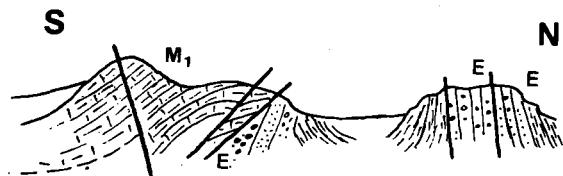


Fig. 19 Carretera BP 1213. Contacte de la Serralada Prelitoral amb l'Eocè (E).

Ací trobem un sobtat canvi de paisatge.

L'Eocè continental vermell ha restat enrera. Som al cor de la Serralada Prelitoral i, per cert, en un lloc molt particular. La carretera flanqueja el contacte entre la Serra de les Pedritxes a l'esquerra i la Serra de Coll Cardús a la dreta.

La primera es veu formada de turons arrodonits formats de llicorelles; la segona alterna formacions detrítiques roges i blanques calcàries del Triàssic, que anirem travessant al llarg de la carretera.

El contacte entre les dues serres passa pel Torrent del Lord (esquerra de la carretera) i és un encavalcament del Paleozoic sobre el Triàssic. No té res d'estrany que ací trobem aquest fortament tectonitzat i inclinat cap el pla d'encavalcament.

Parada 7A. Km 4,6

Aquest punt està situat enmig d'un morrot de calcàries i dolomies del Muschelkalk.

Ací trobem un altre contacte del Triàssic amb les bretxes calcàries de ciment roig de l'Eocè.

A l'esquerra uns grans blocs arrencats de la dreta són de les típiques dolomies grises amb ronyons de sílex. Al costat es troben pissarres paleozoiques fortament milonitzades (pla d'encavalcament de les Pedritxes).

Al Km 4,5, una bona exposició de les típiques calcàries de fucoides. En arribar al Km 4,3 hom s'adona que, en conjunt, el Muschelkalk forma un sinclinal que intesta per falla amb l'Eocè. Els seus estrats tenen, però, un fort component cap a Les Pedritxes.

Parada 8A. Fita kilomètrica 4

Ací hi ha una altra secció del Muschelkalk, que mostra una falla vertical que bissecta un sinclinal. Ací s'han trobat fòssils de M_1 (el braquiòpode, *Mentzelia mentzeli*)

Carretera enllà es segueixen les argiles, les arenisques i els conglomerats silicis del Buntsandstein, en contacte amb el Paleozoic (figura 20).

Parada 9A. Km 3,5

El Paleozoic es troba ací gairebé sols per mostra, ja que abans del pont de la carretera sobre la via ferrada de RENFE, ja ha estat enterrat sota el Miocè del Vallès. La gran falla no és ací visible (figura 21).

Ací les llicorelles del Paleozoic mostren una estructura ensem fluidal, i de microfractura.

Retorn.

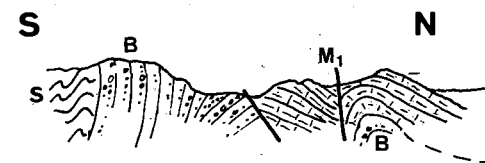


Fig. 20 Carretera BP 1213. Contacte del Paleozoic (Silurià) (S), amb el Buntsandstein (B) i el Muschelkalk (M1).

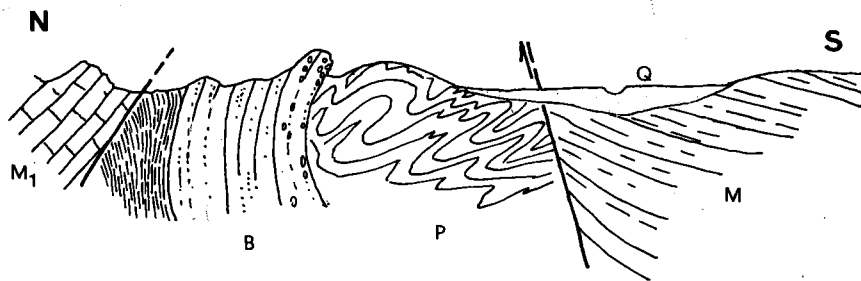


Fig. 21 La falla del Miocè al Torrent del Llord. Paleozoic (P); Miocè (M); Quaternari (Q).

BIBLIOGRAFIA

1977. Calzada, S. i Gaetani, M.: "Nota paleoecològica sobre *Mentzeli mentzeli*". *Cuadernos de Geología Ibérica* (4), pp. 157-168.
1977. Mata Perelló, J. M.: "Itinerario geológico a las inmediaciones de Olesa (Cordillera Prelitoral)". Mecanografiado. 8 pp.

ITINERARI M2-B

MONTSERRAT

V. Masachs Alavedra

Des de MANRESA

El trajecte fins a Monistrol ja ha estat descrit a l'Itinerari M2; parades 1, 2 i 3.

Però, ultra les observacions a fer a Monistrol de Montserrat indicades a l'Itinerari M2, i ja en ruta cap a Montserrat, s'hi poden afegir:

Parada 3. Monistrol

A la part baixa de la població, sota la carretera de Montserrat, en una gran plaça, hi ha la *Font Gran*. És un ressorgiment aconduït que dona un cabal promig de més de 40 litres per segon, encara que molt variable segons el règim de pluges. Les seves aigües brollen d'uns grans arrossegalls que es recolzen en uns gresos groguencs que deuen ésser el veritable ressorgiment.

Uns 10 m per sobre la Font Gran, al nivell de la carretera, s'obre, a l'esquerra, un ample forat —ara tancat amb una reixa— que és la dita Mentirosa de Monistrol. És una font intermitent. La seva boca té una secció gairebé circular, d'un diàmetre d'uns dos metres, i és practicable en una llargària d'uns 40 m. Al seu extrem hi ha aigua. Quan plou fort, expulsa quantitats molt grans d'aigua que passa pel col·lector de sota la carretera. Exceptuades aquestes ocasions, resta seca. D'ací el nom de Mentirosa. Cal considerar-la un sobreixidor "trop-plein" de la Font Gran (figura 22).

S'ascendeix per la carretera. Al Km 5,5 es veuen les margues blavoses, per cert ací ben poc fossilíferes, que constitueixen una primera intercalació marina entre els pinyolencs montserratins.

Li segueixen aquests, i al Km 7,6 es troba la segona intercalació.

Parada 4B. Colònia Puig

Al Km 9 es troba la intercalació tercera i més important; molt fossilífera. Correspon als mateixos estrats de La Calsina, de fauna molt abundant i variada.

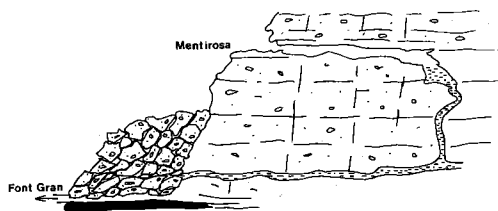


Fig. 22 La Font Gran de Monistrol de Montserrat i el seu sobreixidor, "la Mentiroso de Monistrol".

Ja passada la Colònia Puig la carretera ens mena al monestir sempre sobre bancals de pinyolencs intercalats amb argiles i margues roges.

Parada 5B. Monestir

Al Monestir pot estudiar-se la petrologia dels materials (una pedrera hi ha oberta darrera la font de la plaça). També es pot estudiar la morfologia dels pinyolencs. Pot observar-se l'efecte de les diàclasis a la formació de les típiques "agulles". En diversos indrets es veu bé com les diàclasis tallen amb el seu pla fins i tot els mateixos palets del pinyolenc, la qual cosa ens parla de tensions molt fortes que han trencat la roca ja consolidada. Arreu es veuen les parets de les "agulles", aplacades de pinyolenc alterat per la meteorització, els quals assenyalen el procés d'arrodoniment dels prismes determinats pels sistemes de diàclasis.

Més amunt del nivell del monestir, el pinyolenc és massís, formant un únic i gegantí estrat del que dona idea la llisa paret de Sant Jeroni.

Parada 6B. Sant Jeroni

Havent-hi accedit amb funicular o bé pel camí de Trencabarrals —al llarg del Vall Mal— es frueix d'un magnífic panorama. Per una part, la Depressió Central amb els seus relleus en "cuesta" modelats durant el gran buidament erosionat que ha destacat també les gran moles pinyolenques marginals. Per altra, a Migdia, fins a la Mediterrània, el seu suau relleu de la Serralada Prelitoral (si bé és veritat que es veu millor des de Sant Joan); la Depressió del Vallès i la Serralada Litoral amb el gran esvoranc de Martorell practicat en ella pel Llobregat.

Parada 7B. Can Massana

Podem fer el retorn per la carretera de Can Massana. Al coll de Can Massana ens adonem com els grans conglomerats s'han anat canviant en bancs separats per gruixos cada vegada majors d'argiles roges. Es tracta d'un canvi lateral practicat a la fase distal del gran con d'arrossegalls deltaics de Montserrat.

En tornar a Manresa seguim l'itinerari M8.

Des d'IGUALADA

Hi ha dos itineraris per escollir a partir del Bruc de Dalt: seguir per la carretera en direcció a Barcelona, per a prendre el trencall de Collbató; o prendre la carretera de Montserrat per Can Massana.

Les circumstàncies geològiques del tram comú als dos itineraris —Igualeda-Castellolí-El Bruc de Dalt— es descriuen a l'itinerari M8.

Per COLLBATÓ

La geologia entre les llicorelles del Km 575 al Bruc de Dalt, i les que afloren a Collbató, resta tapada pels materials quaternaris. Al peu de Montserrat, a l'esquerra, hi ha el contacte de la Serralada Prelitoral i l'Eocè de la Depressió Central, el qual, però, és fossilitzat pels derrubis recents. El mateix cal dir de la falla de la Depressió del Vallès, que ha de seguir ocult a la nostra dreta.

Per CAN MASSANA

És descrit a l'itinerari M8. Es segueix després per la carretera del monestir. L'itinerari es desenvolupa, aleshores, pel següent ordre: Sant Jeroni, Monestir, Colònia Puig, Monistrol. Si voleu fer el retorn per Collbató, seguiu l'itinerari M2-C.

BIBLIOGRAFIA

1934. Chevalier, M.: "Morphologie et structure du Montserrat". *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* (34) pp. 212-220.
1943. Llopis Lladó, N. i Masachs Alavedra, V.: "El problema de los conglomerados del margen meridional de la depresión del Ebro". *Notas y Com. I.G.M.E.* (11), pp. 63-108.
1975. Anadón, P. i Marzo, M.: "Montserrat molassic sedimentation: A ungeneral view". *IX Congrés Internacional de Sédimentologie, Nice 1975. Livret-guide Excursión N.º 2* pp. 41-47.

ITINERARI M2-C

MANRESA - MONISTROL DE MONTSERRAT - COLLBATÓ

V. Masachs Alavedra

A l'itinerari M2, Manresa-Monistrol, s'han descrit les parades 1, 2 i 3.

Des de Monistrol es segueix per l'engorjat del Llobregat fins al Pont de l'Aeri.

Pel camí s'observa clarament la sobreposició dels pinyolencs montserratins sobre els materials de la Formació Pontils que continuen formant la part baixa del congost.

Deixem la carretera de Manresa a Olesa per agafar la cruïlla que mena a Collbató.

La carretera zigzagueja pujant al flanc dels pinyolencs de Montserrat.

Parada 4C. La Mentirosa

Al Km 2,5 la carretera travessa per un col·lector el llit per on, en èpoques de grans pluges, discorren les aigües que brollen de la Mentirosa dita de Collbató. Es tracta d'una font intermitent que evacua cabals importants d'aigua sols en les circumstàncies indicades. Està situada a uns 15 m sobre el nivell de la carretera.

Emergeix a un estrat de pinyolenc en sentit contrari al cabussament. És un tub d'erosió turbillonar que, pel que sembla, no té relació amb cap diàclasi. Té 30 m penetrables, sense que es conegui la seva continuació.

Parada 5-C. Les Coves del Salitre

S'obren a la Serra de les Garrigoses, a 535 m, al pinyolenc montserratí i a més de 100 m més amunt de la Mentirosa. Té un vestíbul inicial i una gran sala a continuació en què dominen les manifestacions clàstiques. La sala a la que al·ludim és la major cavitat de les coves; mesura uns 110 m de llarg, amb voltes de fins a 30 m d'altura, i amb

una amplària considerable. Mostra una munió de grans blocs de despreniment.

A la part oposada a l'entrada, surt de la sala una llarga galeria situada al seu mateix nivell, orientada a SO, estreta, i amb formacions estalactítics.

També al mateix extrem de la sala i prop del començ de la galeria s'obre un pou, d'uns 16 m de fondària, dit el Pou del Diable, que comunica totes les cavitats superiors amb la galeria inferior.

Aquesta galeria inferior és l'única cavitat que es troba a l'extrem del pou. Aquella s'orienta d'antuvi cap al NE seguint la mateixa diàclasi que ha orientat també, al nivell superior, la galeria alta. Després, però, zigzagueja cap a una direcció promitja NO. Diversos eixamples li donen varietat. Es tracta d'un curs hipogeu, ara sec, amb els seus al·luvions; el seu traçat ve determinat per un sistema de diàclasi, uns orientats a NE, i N-NO els altres.

La cova en conjunt mesura més de 500 metres de longitud.

Les mostres d'erosió turbillonar, fluvial i clàstica venen acompanyades de formacions estalactítics de fossilització.

Les Coves estan tancades. S'ha de demanar guia.

Després de la visita retornem a la carretera.

Parada 6-C. Collbató

Al llarg de la carretera, al Coll de Collbató, sota el poble, es veu l'estructura de la Serralada Prelitoral (figura 23).

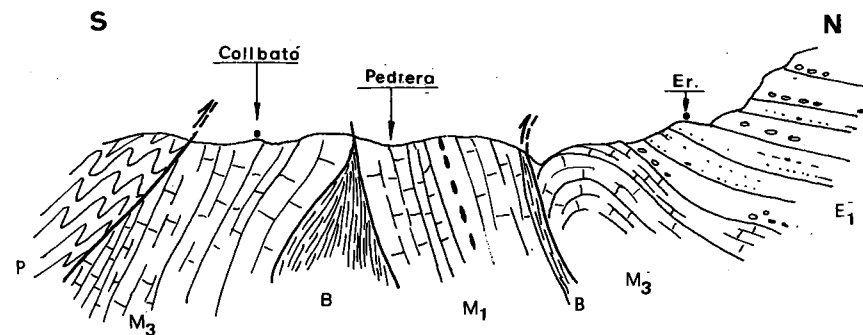


Fig. 23 Interpretació de l'estructura de la Serralada Prelitoral a Collbató.

S'observa el Triàssic amb els seus principals trams: Buntsandstein i Muschelkalk.

Sota les argiles roges eocèniques de la Formació Pontils, s'hi troba el Triàssic que les suporta per mitjà d'una gran llacuna estratigràfica, però amb una aparent concordança. Hi forma un petit anticlinal fallat amb la resta de la sèrie fins al Buntsandstein, més o menys tectonitzat; cabussant sempre cap al N. Es tracta del Triàssic normal del fons de la Depressió Central.

Cap al mig del Coll, els termes incompetents fortament tectonitzats s'injecten entre els paquets calcaris; el conjunt es veu a continuació lleugerament cavalcat pel Paleozoic.

A la pedrera abandonada tocant a la carretera havien estat explotades calcàries del membre inferior del Muschelkalk.

L'aflorament pot interpretar-se com un doble plec-falla vergent al N. Retorn.

BIBLIOGRAFIA

1947. Almela, A. i Llopis Lladó, N.: Mapa Geològic de España 1:50.000. Explicación de la Hoja n.º 392. Sabadell. 106 pp.
1954. Llopis Lladó, N. i Thomas Casajuana, J. M.: "Las Cuevas de Collbató". Universidad de Oviedo. Instituto de Geología. 73 pp.

ITINERARI M2-D

MANRESA - ESTACIÓ RENFE D'OLESA

V. Masachs Alavedra

Pot accedir-s'hi per la carretera de Terrassa o bé per la via ferrada, baixant a l'Estació.

Una vegada allí es pot fer la travessia de la Serralada Prelitoral, a peu, per la carretera de Vacarisses que passa pocs metres per sota la via, o bé pel llit de la riera de Sant Jaume que passa al costat.

La via ferrada té l'inconvenient del gran trànsit, del viaducte i de la foradada. No és recomanable.

La carretera és més còmoda, però té gairebé tots els afloraments recoberts d'un encarquinat de pols procedent de la cantera en explotació. Amb tot, es pot allí seguir bé la sèrie dels estrats triàssics. El llit de la riera de Sant Jaume mostra la mateixa sèrie, però neta.

Ha estat descrita diverses vegades. Sembla que, almenys a la riera de Sant Jaume, es pot interpretar com a una sèrie sense gaire complicacions tectòniques, al revés del que passa a altres llocs on els estrats es repleguen fortament.

Parada 1. Estació RENFE

A la mateixa estació es troba molt explícit el contacte del Paleozoic amb el Buntsandstein (pinyolencs), per una falla subvertical que comporta una petita dovella (figura 24).

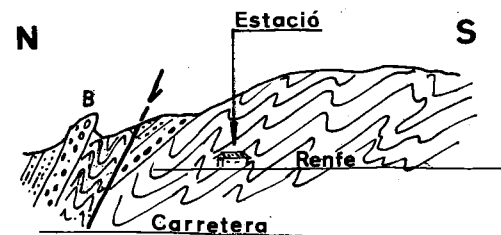


Fig. 24 El contacte Buntsandstein i Paleozoic a l'estació de la RENFE a Olesa.

A baix, a la carretera, es travessen uns 10 m de pinyolenc; i seguint en direcció a Vacarisses, on la carretera ressegueix el meandre de la riera, per sota el viaducte, es troba tot el gruix de gresos i argiles roges del Buntsandstein. En acabar el meandre, i encara sota el viaducte, es troben argiles verdes i virolades que es consideren del Rötligender (darrer pis del Buntsandstein). Total 130 m.

Des d'ací baixem a la riera, on trobem, sempre aigües amunt, els materials del Muschelkalk, constituïts per dos paquets de calcàries i dolomies separats per un d'argiles roges. El primer, (M₁), presenta —per ordre ascendent—: primer, 15 m de dolomies en capes fines; en la seva part superior s'hi han trobat alguns ammonítids; segon 1 m de dolomies de fucoïdes; tercer 7 m de dolomies grises amb braquiòpodes; i finalment, 50 m de dolomies amb fucoïdes, dolomies amb ronyons de sílex i dolomies compactes en bancs gruixuts.

Els fòssils i els ronyons de sílex, serveixen per a reconèixer aquest nivell.

Segueixen argiles i arenisques micàcees roges (M₂).

Finalment un complex d'uns 40 m de dolomies de tons clars amb fucoïdes també i de sedimentació fina (M₃).

Acabat aquest episodi es troben encara uns 30 m visibles de limolites groc-verdoses amb alguns nivells de carnióles. Es consideren del Keuper. Els sediments del torrent no deixen veure ja res més (figura 25).

Després es troben arenisques fines d'un to roig tirant a taronja que contenen llits de bretxes i de pinyolencs, de l'Eocè inferior.

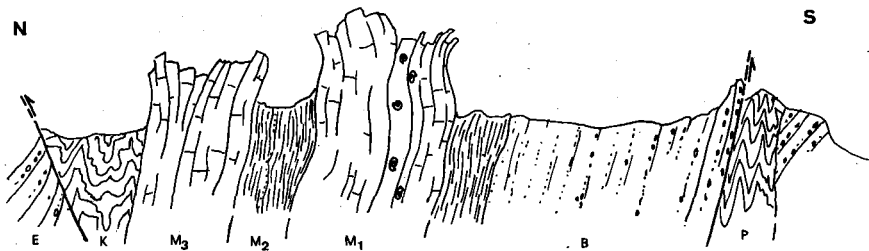


Fig. 25 Interpretació de la Serralada Prelitoral a la Riera de Sant Jaume. Segons Calzada.

Parada 2. Ribes Blaves

Val la pena arribar-se a Ribes Blaves, a la carretera d'Olesa (Km 1,2), on es troba un aflorament de la milonita de la falla del Vallès que

separa el Paleozoic de la dreta de la carretera (llicorelles), de les graves del Miocè. Aquesta milonita, feta a expenses de les llicorelles, està formada per una gran trituració d'aquestes (gruix de 30-40 m). Té un color blavós molt vistós (figura 26).

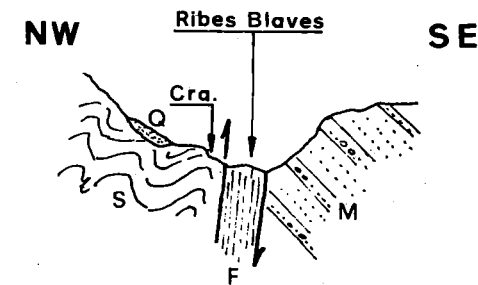


Fig. 26 La falla del Miocè i la seva milonita, a Ribes Blaves. Silurià (S); Miocè (M); Quaternari (Q); Falla (F) amb la seva milonita.

A més, és tant tendre que l'erosió de la Riera de Sant Jaume que passa al seu peu ha afavorit la formació d'un típic modelat de xaragallat, "bad land".

Degut a aquest color, la falla es veu de lluny des del N d'Esparraguera fins prop de Matadepera.

BIBLIOGRAFIA

1947. Almela, A. i Llopis Lladó, N.: Mapa Geològic de España 1:50.000. Explicación de la hoja n.º 392. Sabadell. 106 pp.

ITINERARI M2-E

MANRESA - LA PUDA - OLESA

V. Masachs Alavedra

(A l'itinerari M2 s'han descrit les parades 1, 2 i 3.)

Des de Monistrol, seguint la carretera directa a Olesa, hom segueix el gran engorjat del Llobregat. Tenim a la dreta les altures compostes de pinyolencs comprensius de Montserrat; a l'esquerra, els pinyolencs del Pla de les Bruixes (500 m d'alçària).

Al llarg de la paret de la carretera hom hi troba bones exposicions de la sedimentació. Es tracta d'un conjunt de margues roges que tenen intercalats llits lenticulars de pinyolenc. És amb aquesta fàcies que es presenta ací, al basament del Montserrat, la Formació Pontils de l'Eocè.

Cal remarcar que ací és essencialment detrítica, contrastant amb la que hom troba a l'Anoia (Riera de Carme) on els conglomerats són absents i on s'hi troben evaporites (guix).

Sembla que en aquest sector montserratí, la sedimentació preludiava ja el que després seria el gran con d'arrossegalls que forma la muntanya.

Parada 4. Carretera a Can Palomas

Es pren el trencall a Can Estruch. Després d'haver travessat la Riera de la Salut, la carretera s'enfila en direcció promig a Llevant. Al Km 1,6 s'observa el contacte per encavalcament dels estrats de la Formació Pontils, per les dolomies del Muschelkalk, per mitjà d'una potent milonita d'elements triàsics. Seguint fins a Can Palomas es travessa la Serralada Prelitoral. S'identifiquen el Buntsandstein i el Paleozoic (figura 27).

A més hom pot gaudir d'una bona panoràmica de la tectònica entre El Cairat i La Puda (figures 28 i 29).

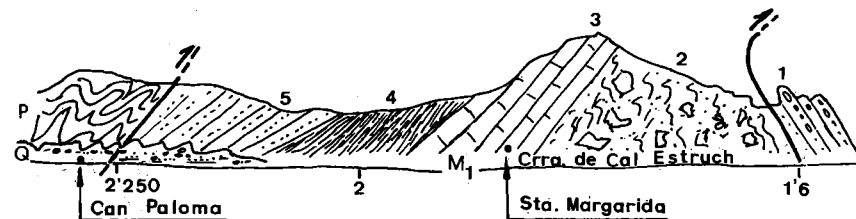


Fig. 27 Interpretació de l'estructura de la Serralada Prelitoral a la carretera de Can Palomas. 1, Eocè cavalcat; 2, Milonita; 3, M1; 4, Röt; 5, Arenisca del Buntsandstein. Paleozoic (P); Quaternari (Q).

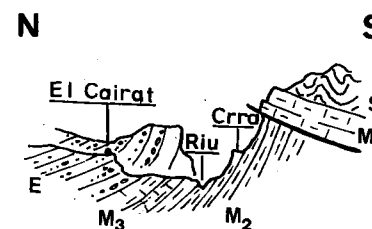


Fig. 28 L'encavalcament de la Serralada Prelitoral a El Cairat.

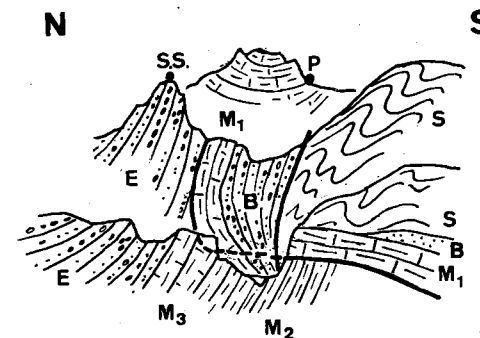


Fig. 29 Panoràmica de l'encavalcament de la Serralada Prelitoral des de la carretera de Can Palomas. — P, Puigventós; SS, Sant Salvador de les Espases; S, Silurià.

Parada 5. Km 8

Passada la foradada, a l'esquerra, és visible el saltant del Cairat. Allí la Formació Pontils cabussa regularment cap al NO per sota del saltant. Al dessota i paral·lelament a aquesta Formació es troben, al llit del riu, unes dolomies blanques, en estrats poc gruixuts, que

corresponen al M₃. Es tracta de la part superior del Triás de la Depressió.

A la dreta, cap a Migdia, s'alça la terminació de la Serra de la Salut. Allí els bancals calcaris del Muschelkalk blanquegen clarament per sobre els estrats redreçats de la Depressió. En començar el pont de la carretera, es veu molt bé aquesta disposició (figura 28).

A partir d'ací el riu s'orienta a Llevant i ressegueix el contacte.

Mirant La Puda, s'observen, darrera del balneari, el Buntsandstein i el Muschelkalk redreçats entre el Paleozoic i el pinyolenc de l'Eocè continental vertical, on s'assenta l'Ermita de Sant Salvador de les Espases.

Parada 6. Davant de La Puda

Observació de la barra de Muschelkalk que travessa el Llobregat. Contacte amb el Paleozoic. Ací, al riu, el Buntsandstein ha estat laminat. Al balneari es veu com acaba, cap al riu, en forma de tascó.

Magnífica exposició de les llicorelles del Paleozoic i els seus sistemes de filonets de quars, amb disposició ensem fluidal i de fractura.

Parada 7. Sota l'estació de La Puda

A les envistes d'Olesa s'observa, al Nord d'Esparreguera, la falla del Vallès (Depressió Prelitoral) traïda per la gran milonita blava tan fàcilment observable a Ribes Blaves (Itinerari M2-D).

Opcional:

Travessar Olesa i prendre la carretera de Terrassa; després de deixar la població s'observa el Miocè detrític de la Depressió del Vallès inclinat. És mostra del moviment pòstum de la immediata falla.

Després, a la banda esquerra de la carretera, són visibles les llicorelles del Paleozoic.

A Ribes Blaves —lloc ja assenyalat— es veu la milonita de la falla del Vallès, la qual s'al·ludeix a l'Itinerari M2-D.

BIBLIOGRAFIA

1947. Almela, A. i Llopis Lladó, N.: Mapa Geològic de España 1:50.000. Explicación de la Hoja n.º 392. Sabadell. 106 pp.
1978. Calzada, S. i De Jaime, J.: *Algunos itinerarios geológicos desde Barcelona*. 38 pp.

ITINERARI M3

DE MANRESA A SANTA MARIA D'OLÓ, MOIÀ I CALDERS

V. Masachs Alavedra

L'objectiu essencial de l'itinerari és el reconeixement de l'Eocè marí superior al llarg de les formacions coral·lines en direcció a Llevant; de l'Eocè superior continental que el recobreix; i els gixos de transició. (Generalitats: pp. 25, 26 i 27).

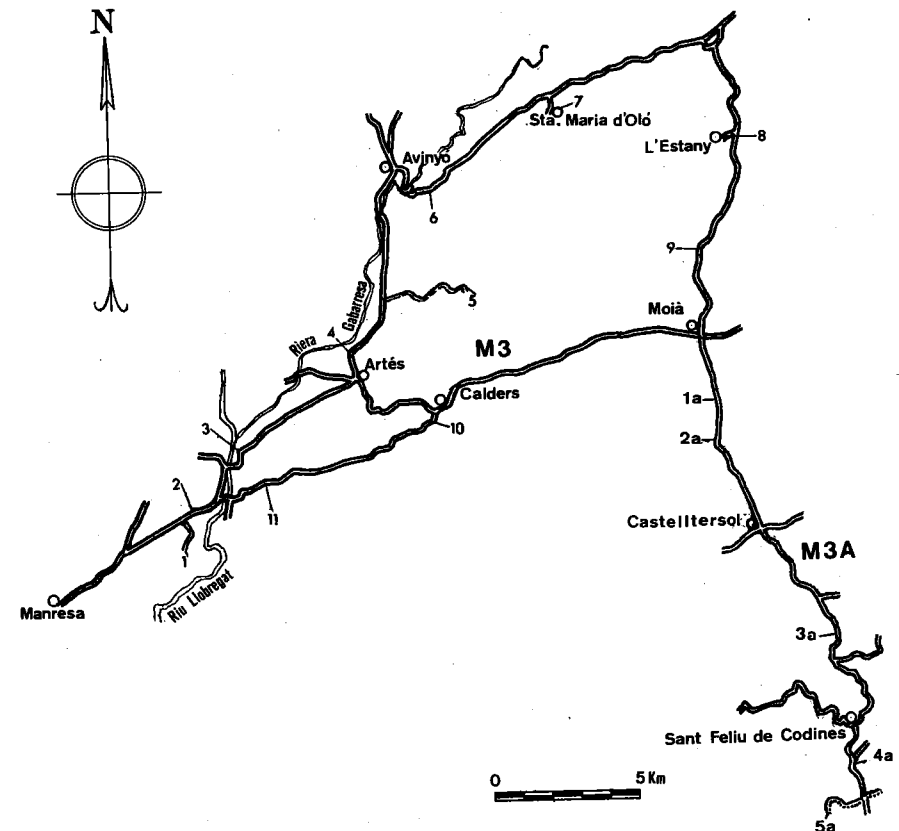


Fig. 30 Recorregut de l'itinerari M3 i de l'itinerari M3-A.

Part del recorregut té lloc a les valls del Llobregat i de la Gabarresa, on el fenomen erosiu recent es fa palès amb els seus balços i les terrasses.

A Manresa deixem els darrers sediments marins. Des d'El Guix fins a Sant Fruitós es circula sobre les argiles roges de l'Eocè continental que donen una suau topografia al Pla de Bages.

Sant Fruitós és al mateix límit de la formació continental, sobre un turonet de materials roigs assentats sobre l'Eocè marí gris observable tant en arribar com en sortir del poble.

Parada 1. Les Brucardes

De la mateixa població arrenca, a la dreta, el trencall a Les Brucardes. Sobre la urbanització, hi ha el turó de Sant Valentí amb una resta de la terrassa T4. Al pla de Les Brucardes, la T3, que té oberta una gravera. A Llevant s'observa el gran cingle obert pel Llobregat, fortament encaixat, a l'Eocè marí (figura 31).

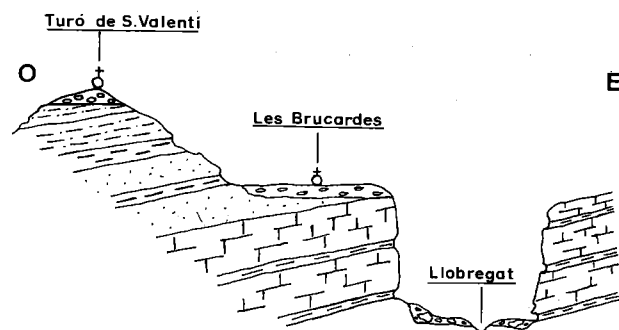


Fig. 31 La vall del Llobregat a Les Brucardes i les seves terrasses.

Parada 2. Carretera a Vic. Km 6,5

Retornats a Sant Fruitós, en direcció a Vic, al Km 6,5 tenim un jaciment fòssilífer, a l'esquerra.

Després del revolt per anar a Sant Benet es circula per la terrassa de 5 m sobre el Llobregat. Trencall a Artés. S'accedeix a la terrassa de

15 m que ens acompanya fins al Pont de Cabrianes on es veuen les seves graves.

Parada 3. El Pont de Cabrianes

Pot observar-se ací, a més, el congost que el Llobregat ha excavat en els sediments eocens, durs.

A dalt de la corba de la carretera pot estudiar-se la calcària coral·lina; un dels nivells més alts de l'Eocè marí de la zona.

Al Nord tenim al peu de la carretera el gran buidament erosiu practicat pel riu a les argiles continentals; sols un turonet areniscós, a la riba esquerra del riu, palesa aquesta erosió.

En direcció a Artés seguim per un pla en part erosiu i deposicional de la terrassa de 15 m.

Arribem a Artés. Veiem com l'església vella està bastida sobre un turó residual, retallat al Nord per un balç erosiu recent.

Parada 4. Km 44,8

Es troba a la sortida de la població, a la corba que segueix al pont de la riera de Malrubí. Ací, a la dreta, trobem una gravera de 30 m sobre el riu Gabarresa. Conté palets calcaris poc rodats i molt heteromètrics.

A Ponent tenim, als nostres peus, una terrassa poligènica que des d'Artés arriba a la Gabarresa. Està tota cultivada. A la riba dreta de la Gabarresa, són molt vistents una sèrie de balços erosius que es relacionen amb la dita terrassa.

La carretera segueix fins Horta d'Avinyó per la terrassa baixa i té a dalt, a la dreta, la terrassa de 30 m que hem estudiat abans.

Abans d'arribar a Horta, surt a la dreta un camí asfaltat. És el camí de La Roqueta, que seguim fins a la casa.

Parada 5. Guixera de la Freixa

Després de La Roqueta el camí ens mena cap a la guixera, ara abandonada. Cal prendre el segon trencall de la dreta i deixar també a la dreta la gran casa d'El Pla.

A la guixera fem observació dels guixos que limiten l'Eocè marí del continental. Aquests guixos es consideren el marge litoral de les sals del fons de la conca (figura 32).

Retornem a la carretera. A la sortida d'Horta veiem uns nivells calcaris tectonitzats que es consideren part terminal de l'accident d'El

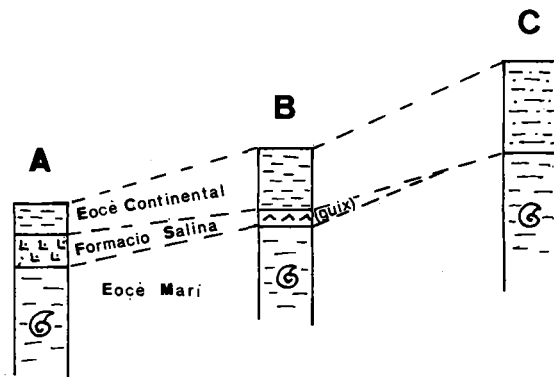


Fig. 32 Els guixos d'Artés i les seves correlacions.

Guix (Sallent). A la pujada, fins a la Creu, tenim a la dreta la terrassa de 30 m, i a l'esquerra el riu encaixat en profunditat.

Travessem la riera d'Oló. A la seva riba dreta veiem altres estrats trastornats. Corresponen al començ de l'anticlinal d'Oló.

Seguim per la terrassa baixa del riu fins al Pont de l'Abadal que el travessa.

Entre el Km 49 i 51, terrassa de 15 m. A la nostra dreta es veuen uns balços d'erosió recent que mostren a la seva part alta una formació gris que estudiarem a la carretera de Vic en superar el desnivell.

Avinyó. Seguir a la dreta per la carretera de Vic. Es travessa el riu. Per una sèrie de llaços es guanya el balç erosiu citat abans.

Parada 6. Carretera de Vic. Km 27,5

Estem en una carena que té direcció Llevant. Estem a la formació gris abans indicada. Està formada d'argiles grises i capes calcàries de poc gruix molt repetides. S'hi troben *caràcees* (algues d'aigua dolça) i intercalacions de sílex en posició de plans d'estratificació. Es tracta d'un episodi llacunar dins l'Eocè continental.

Aquesta formació arriba a Llevant fins a Roviroles; al Nord es veu al lluny, pels relleus propers, Santa Eugènia de Relat.

Circulem sempre per la carena. A l'esquerra queden les argiles roges fortament erosionades, amb un desnivell erosiu de fins 250 m. Al seu fons tant la Gabarresa com la Riera de Segalés anguilegen mandrosament formant nombrosos meandres.

Parada 7. Santa Maria d'Oló

Gairebé des de la Plaça es veu a sota el fons d'una olla d'erosió per on discorre la Riera d'Oló.

Al centre, sediments virolats fortament redreçats se'ns mostren com el nucli de l'anticlinal d'Oló. Està fortament esbalandrat per la riera. L'accident és molt agut i hom no l'atalaia fins que hom no ha arribat al poble. Es tracta d'un trau diapíric molt localitzat; els materials tectonitzats intesten per falla amb els sediments horitzontals rogens exposats al balç d'erosió recent que aguanta la part nova de la població.

Més a Ponent, a Sant Joan d'Oló, es pot veure una tectònica semblant a la de Santa Maria.

Retornats a la carretera es segueix en direcció a Vic, sempre sobre la mateixa carena, entre argiles i margues roges continentals, que, per cert, no tenen ací calcàries subsidiàries, que són abundants, en canvi, a Avinyó o a Santa Maria.

En direcció a l'Estany. Es troben diversos accidents tectònics d'escassa significació amb els quals acaba l'anticlinal d'Oló.

Parada 8. L'Estany

És un ample interfluvi les aigües del qual menen a la Gabarresa i al riu Calderes, a través de la Riera d'Oló per una part i la de la Tosca, per altre. Sorpren la conca deprimida de l'interfluvi, on es varen aixecar el cenobi romànic i el poble. Fins el 1570, data de la seva dessecació, fou un estany que va donar nom al nucli humà. L'obra del drenatge és visible a l'extrem nord. Les aigües que encara forneix han fet funcionar fins anys enrera el molí. Aquestes aigües van, doncs, a la Riera d'Oló; i les hem travessades en pujar a L'Estany.

Proper: al SE, el Puig Rodó, 1.057 m, que és el relleu més alt del centre de la Depressió. Prop seu hi ha un ben conegut dolmen.

Ja pel camí de Moià s'albiren a l'esquerra les afraus obertes pels barrancs que s'hi dirigeixen. La carretera segueix per dalt, per Montví, sobre l'Eocè continental, que té ací una ampla representació dels materials calcaris, quelcom tectonitzats.

Ací és, solament, on trobem, al llarg de tot aquest itinerari, una roureda.

Parada 9. Pedrera

Al començ de la davallada a Moià trobem una pedrera abandonada,

a la dreta, que permet estudiar les calcàries que sostenen la plataforma de Montví.

Segueix un gran mirador de cara a Llevant i a Migdia. Des d'allí es veuen les "cuestas" de Gavadons, a l'Eocè superior continental; a sota, la gran taula calcària inclinada de Colluspina, a l'Eocè marí sotsjacent. La riera del Gall la drena cap a La Fàbrega (Carretera de Castellterçol) per a —fortament encaixada a la Vall de Marfà— abocar-se al riu Calders prop de Monistrol de Calders.

Moià. Ací hi ha oportunitat de visitar el Museu Geològic i Arqueològic que conté molts dels materials extrets de la Cova del Toll. Aquesta és visitable.

La cova s'obre a un potent banc de calcàries arenoses del Bartonianà. Es tracta d'un curs hipogeu amb el traçat en funció d'un sistema de diàclasis NS i EO.

En els seus sediments més superficials s'han trobat llars, enterraments del Bronze i la fauna de l'època; però a major profunditat abunden restes d'animals salvatges desapareguts com són l'ós de les cavernes, la hiena de les cavernes, el rinoceront pelut i el rinoceront de Merck.

L'estudi del pol·len d'aquella època ha mostrat com la contrada estava coberta de pinedes.

Segurament la cova va començar a formar-se ja al Pliocè; i ens dona valuosa informació sobre el Quaternari antic a l'actual Moianès.

Sol·liciteu la visita al mateix Museu.

El retorn a Manresa per Calders.

Al Pont de La Pineda —Km 25,5— retrobem l'Eocè marí representat per unes calcàries detrítiques. A l'esquerra es veu el traçat de la falla més o menys N-S que separa aquest Eocè marí de l'Eocè continental roig. El sector de Moià ha sofert un enfonsament.

La carretera segueix la carena que domina a la dreta la vall de Malrubí, al fons de la qual es veuen les margues blaves que s'endinsen cap al Nord sota l'Eocè continental per mitjà d'uns nivells de guix que s'han explotat prop d'Artés. Una de les guixeres ha estat visitada per nosaltres a la parada 5. La Vall de Malrubí és un accident monoclinal d'uns 200 m de salt.

Parada 10. Calders. Km 16

Calders. Al límit entre les dues formacions.

Seguint el camí carreter que surt de la carretera a l'esquerra, abans del trencall de la urbanització La Guàrdia, es fruità una panoràmica del magnífic meandre encaixat i abandonat del riu Calders (figura 33).

La carretera segueix l'interfluvi entre aquest riu i la vessant d'Artés. El terreny és Eocè marí molt fòssilífer, amb formacions coral·lines.

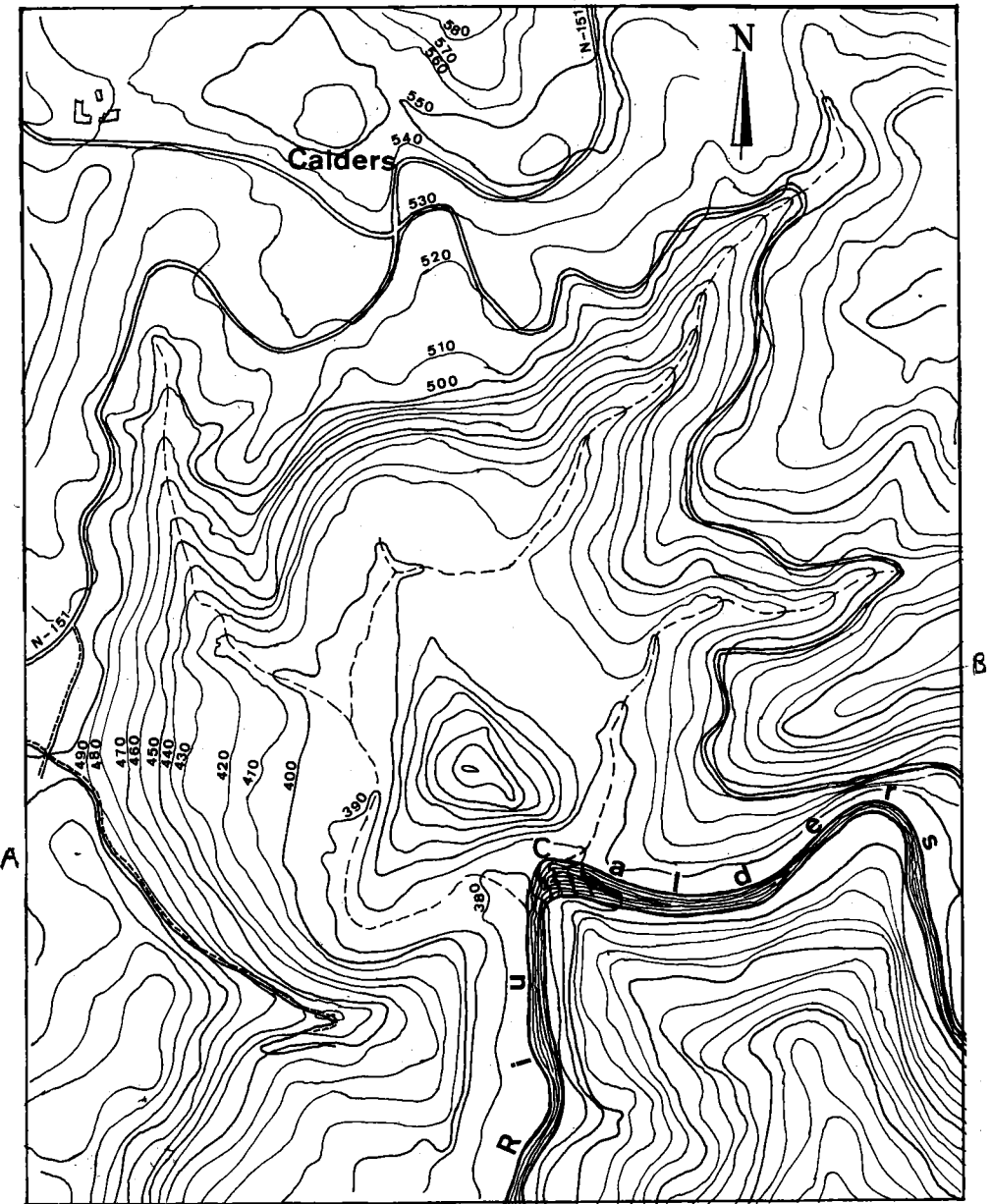


Fig. 33 El meandre encaixat abandonat de Calders.

Parada 11. Km 11

Ací, prendre el camí de la dreta. Va a la casa dita Les Tàpies, entre el bosc i sovint sobre formacions travertíniques.

En arribar prop de Les Tàpies, hi ha un fort descens a la Font de Les Tàpies, situada a una osca erosiva, regressiva, oberta a un gran banc calcari. El torrent dit de Les Tàpies hi fa una minsa però vistosa cascada. Probablement la tectònica ha ajudat a l'erosió en ésser denudades les argiles d'Artés.

Parada 12. Colònia Jorba

Retornats a la carretera, tenim davant, cap a Migdia, la carretera que mena a la Colònia Jorba. Allí tenim una bona vista de l'encaixament del riu Calders a les margues blaves, en virtut d'una erosió recent. Tots els voltants de la Colònia són amplament fossilífers.

De nou a la carretera. A la trinxera immediata, en direcció a Manresa, hi ha una bona secció dels antics sols que ací es conserven. Allí es mostren una successió de crostes de "caliche", precedides de rubificacions, algunes de les quals afecten episodis d'al·liviació local (figura 34).

Pont del Llobregat. Sant Fruitós. Manresa.

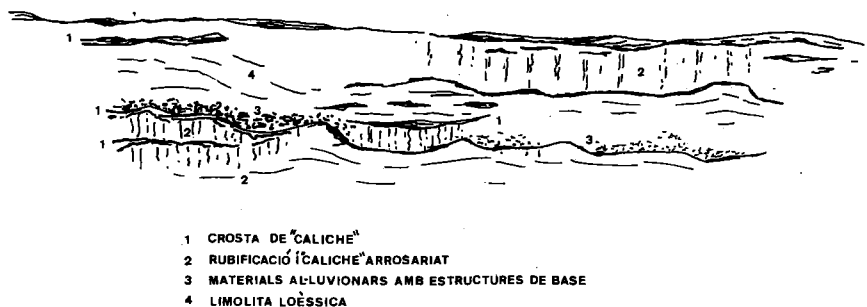


Fig. 34 Les formacions quaternàries del Km 11 de la carretera Manresa-Vic.

BIBLIOGRAFIA

1954. **Masachs, V.:** "Edad del horizonte de tránsito entre el Eoceno marino y las calizas con *Melanoides albigenensis* Nouf, en una parte del sector catalán de la Depresión del Ebro". *Bol. R. Soc. Esp.*^a de H.^a Nat. Tomo homenaje a E. Hernández-Pacheco. pp. 453-457.

1956. **Larragan, A. de i Masachs, V.:** Mapa Geológico de España 1:50.000. Explicación de la hoja n.º 363. Manresa. 108 pp.
1975. **Vilaplana, M.:** "Les problèmes de la limite supérieure (de l'aire de Vic): Aire de Calders". *IX Congrès int. de Sédimentologie, Nice. Livret-guide de l'Exc. n.º 2.*

La cova del Toll

1957. **Thomas, J.M. y Villalta, J.F.:** "La Cova del Toll". *Guia de la Excursión B2-B3. V Congreso de INQUA.* pp. 11-32.
1958. **Donner, J.J. i Kurten, B.:** "The floral and faunal succession of «Cueva del Toll», Spain". *Eiszeitalter und Gegenwart*, (9) pp. 72-82. Ohringen-Wurt.
1962. **Menéndez Amor, J. i Florschütz, F.:** "Análisis polínico de sedimentos tardiglaciares en la cueva del Toll (Moyà, Barcelona)". *Estudios Geológicos* (18) pp. 93-95.
1968. **Butzer, K.W. i Freeman, L.G.:** "Pollen analysis at the Cueva del Toll. Catalonia: a critical re-appraisal". *Geol. Mijnbouw*, Jaarg. 47. pp. 116-120. Delft.
1968. **Mastiera, A.:** "Contribución al estudio sedimentológico de la Cueva del Toll. Morfometría y carácter de los cantos del nivel H de la galería Sur". *Geo-Bio Karst*, (4). pp. 446-448.

ITINERARI M3-A

DE MANRESA A MOIÀ I SANT FELIU DE CODINES

V. Masachs Alavedra

L'itinerari fa una secció transversal de l'Eocè de la Depressió Central, entre Moià i Sant Feliu de Codines, fins al contacte amb la Serralada Prelitoral.

També es fa una interessant observació del granit en diferents condicions d'exposició.

El trajecte fins a Moià es descriu a l'Itinerari M3.

Ara sortim de Moià per la carretera de Castellterçol. Una mica abans d'arribar al pont de la riera del Molí, deixem els terrenys vermells de la Formació Artés, per a entrar a l'Eocè marí.

Parada 1. La Tosca

Al costat del pont surt un camí carreter, aigües avall. Ens forneix un agradable passeig fins al bonic paratge on la riera de La Tosca adorna amb extenses concrecions calcàries un saltant. Pel camí es poden collir abundants fòssils, al mateix temps que es pot veure un seguit de falles que fracturen l'Eocè marí.

Retornem a la carretera.

Des de la carretera —Km 34— es veu bé, a l'esquerra, la taula eocènica, inclinada, de Colluspina.

Parada 2. Pont de La Fàbrega

Just en arribar al Pont de La Fàbrega, sobre la riera d'aquest nom, s'observa la falla que figurem (figura 35). És a la dreta de la carretera. La secció que s'observa correspon a una de les diverses falles de rumb Nord que hi ha a Ponent de Moià.

S'arriba a Castellterçol. Des d'allí s'enceta la conca hidrològica del riu Tenes, de molt pendent.

La carretera s'enfonsa pels afraus de la riera del Salt Gener amb un fort contrast de paisatge.

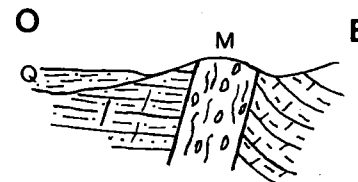


Fig. 35 La falla de La Fàbrega. Quaternari (Q); milonita (M).

Parada eventual a Sant Miquel del Fai

Observació del gran saltant del riu Tenes.

Parada 3. Km 25,800

Teuleria abandonada a la dreta de la carretera. Els seus materials foren llims quaternaris recolzats sobre l'Eocè marí. Aquí el substrat és un estrat de gres amb pinyolencs; està inclinat fins 30° al NE-E. Aquest cabussament anòmal indica la presència immediata d'una falla.

El substrat mostra unes bones esquerdes de dessecació (figura 36). El gres groguenc de la figura mostra còdols intraformacionals (5).

Se segueix cap a Sant Feliu de Codines, descendint els estrats eocènics.

Sant Feliu de Codines

A la sortida de la població, en direcció a Caldes, estem en el contacte de l'Eocè i la Serralada Prelitoral, ací no pas gaire alterosa ni ardida.

Parada 4. Carretera de Caldes. Senyal de ziga-zaga

Carretera de Caldes. A l'esquerra pedrera de sauló, ara abandonada. Pot estudiar-se el procés de meteorització del granit. S'observen diàclasis amb aplites, altres de reliscament, i desplaçament de filonets que testimonien una remobilització del granit.

Parada 5. Pedrera de granit

A poca distància, carretera enllà, hi ha una ampla cruïlla amb un



O-SO

NE-E

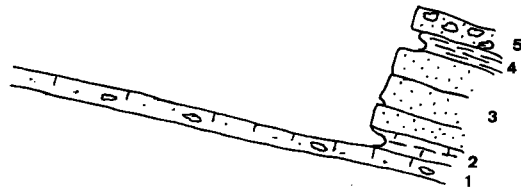


Fig. 36 Antiga bòbila del Km 25,8 de la carretera de Moià a Sant Feliu de Codines. A. Esquerdes de dessecació. — B. Secció 1 Gres i conglomerat amb esquerdes de dessecació; 2 margues roges; 3 gres groc; 4 argila groga; 5 gres groc amb còdols intraformacionals.

ample camí carrossable, que, a l'esquerra, mena a una gran pedrera de sauló, ara activa, on pot apreciar-se un gruix de meteorització inferior a 20 m; i, a la dreta, mena a una pedrera, ara inactiva, de granit, al fons de la Riera de Caldes.

Ens adreçem a la dreta. Tot seguit ens adonem que travessem les argiles i gresos del Buntsandstein.

Mentre el camí descendeix, veiem davant, a l'altra banda de la riera, a la part alta, un bon bancal de calcàries (és l'M₁).

Prop de la riera travessem un petit gruix dels pinyolencs del Buntsandstein. Veiem que ni ells ni les argiles són metamorfitzades. Aquells inclouen, però, palets de granit. Aquest és sota (figura 37).

La deposició del Buntsandstein tingué lloc molt temps després de l'emissió del granit.

L'esvoranc obert per la pedrera mostra un tall d'uns 20 m d'alt en el

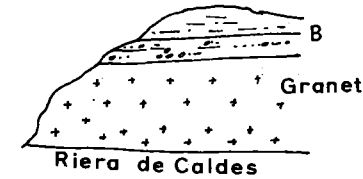


Fig. 37 El plutó granític de la Riera de Caldes. Buntsandstein (B).

roquissar. Es pot contemplar a pleret la roca magmàtica, els seus accidents i la forta diaclassació que ha sofert sota l'empenta orogènica.

La successió del Triàssic sobre el granit sembla ésser la normal, la qual cosa ens diu que aquí forma part del flanc superior del gran plec que va avançar-se sobre la Depressió, sense haver estat erosionat. Una situació com aquesta no la podem pas assegurar als altres llocs, on sols trobem un Triàssic frontal fortament tectonitzat.

(Veure mapa geològic)

El desnivell existent entre el granit meteoritzat de l'altre costat de la carretera i el de la pedrera, pot considerar-se provocat per una fractura.

Retorn.

BIBLIOGRAFIA

1947. Llopis Lladó, N.: "La morfoestructura de las Catalánides". Inst. "Lucas Mallada". 372 pp.

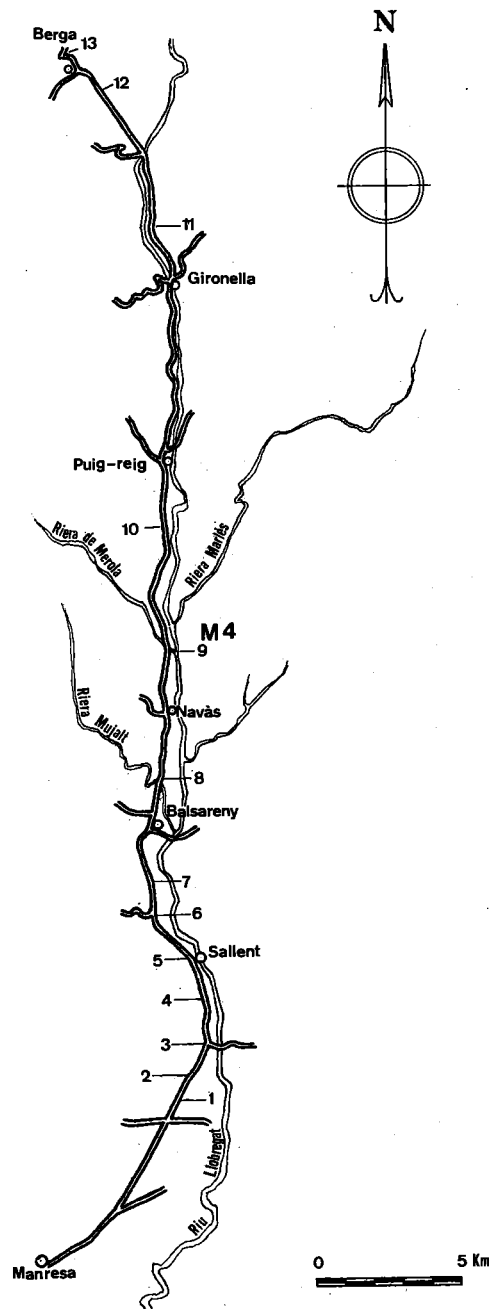


Fig. 38 Recorregut de l'itinerari M4, Manresa-Berga.

ITINERARI M4

MANRESA - BERGA

Antonio Ramírez

El recorrido que se realiza en este itinerario, es sobre terrenos pertenecientes a la Depresión Central Catalana. Su facies es siempre continental y en él abundan formaciones detríticas con algunas de precipitación química. Bajo estos terrenos continentales existe una extensa cuenca evaporítica, "la cuenca potásica catalana", de gran importancia por sus explotaciones mineras de Sallent-Balsareny, Suria y Cardona.

El camino que vamos a emprender se halla casi siempre encajado en el fondo del valle del Llobregat, frecuentemente angosto y también salpicado de terrazas fluviales. El camino desconoce prácticamente los amplios interfluvios elevados, despejados, que constituyen la característica más extendida de la Depresión, para contentarse con una versión muy limitada —lineal— del paisaje: el de los surcos fluviales, a los que tendremos de referirnos de vez en cuando.

Manresa

Salimos de Manresa por la carretera de Vic, y en la bifurcación de la carretera tomamos la que se dirige a Berga (C-1411).

En Manresa nos encontrábamos en la transición de los sedimentos detríticos de ambiente marino (de tipo de barra litoral, con arrecifes y arenas), a los continentales de tipo lacustre (de facies deltaica); a partir de aquí y hasta Berga nos encontraremos siempre dentro de estos últimos.

Parada 1. Km 5

Después de cruzar la carretera Santpedor-Navarces pasamos un paso a nivel y al iniciar el descenso (Km 5), en una cuesta, encontramos una pequeña falla inversa en la que el labio norte cabalga sobre el sur. A partir de este punto es muy presumible que bajo los terrenos aflorantes, (serie detrítica continental de la Formación Artés) se encuentre la formación salina.

Ésta ha sido reconocida por varios sondeos próximos a la zona, como son: el del Mas de les Coves, que alcanzó los primeros estratos de sal con carnalita a 275 m de profundidad. Y el practicado en el cruce de la carretera de Cabrianes, que alcanzó la formación salina a 136 m de profundidad.

Parada 2. Km 6,2. (La Corbatera)

En el Km 6,2 observamos, a la izquierda, que el nivel por el que transitábamos era el de una terraza del Llobregat que quedó colgada a 30 m del nivel actual del río. Está constituida por gravas de diversos tipos, granito, cuarcita, areniscas, rocas volcánicas y calizas pirenaicas, cubiertas por limos con una costra travertínica. Su edad se atribuye al Riss, es decir de unos 200.000 años, época del hombre del Paleolítico inferior.

Parada 3. Km 7

Pasado el cruce de la carretera a Cabrianes y Artés, podemos ver, enfrente, a nuestra izquierda, el monte del Cogulló; y a nuestra derecha, pasado el río, el monte del Guix. En ambos lugares se pueden observar los accidentes del pliegue-falla del Guix. Se trata de un anticlinal asimétrico, cuyo flanco sur se ha roto según un plano de falla inversa con buzamiento de unos 30° en la zona del Cogulló y de unos 50° en la del Guix.

La estructura detallada del accidente es muy compleja; pero se puede apreciar gracias a la existencia de unos estratos calcáreos intercalados en la formación detrítica roja baja de la zona, que están plegados o

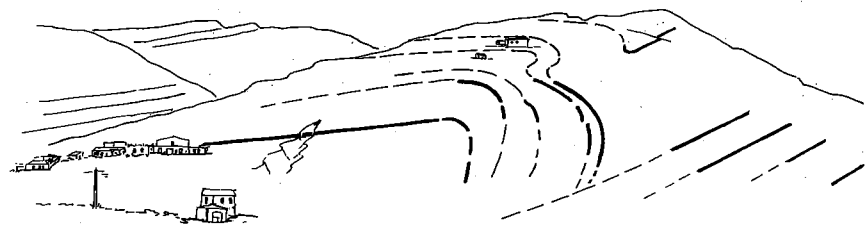


Fig. 39 Interpretació de la falla d'El Guix (Sallent).

fracturados y cuya disposición se ve desde la misma carretera (figura 39).

En la ribera Este del río, entre el barranco del Solà (donde está el Pozo Sallent) y el pliegue-falla del Guix, se encuentra un cerro en cuya cima están la Ermita y el Castillo de Sant Sebastià, del siglo XI. Los dos edificios se asientan sobre un banco de arenisca de cemento calcáreo que lateralmente pasa a calizas más al Norte, pasado el barranco del Solà.

En la base de dicho cerro se observan unas arcillas grises con margas y calizas, que destacan de los terrenos rojizos que la cubren.

En este nivel, cuya coloración denota una facies lacustre con ambiente reductor, se encuentran niveles de yesos fibrosos, de origen evaporítico, que se formaron a partir de lagunas salobres o marismas. Éstas debieron abundar durante la formación de dichos terrenos, especialmente en el área sur de esta gran cuenca, encontrándose también en Súrria, Boixadors, etc.

Parada 4. Km 8,3

Llegamos al Km 8,3 y tenemos a nuestra izquierda la factoría de "Potasas del Llobregat".

Ésta muestra aún uno de los dos castilletes que servían a la Mina Enrique, ahora abandonada.

Pasamos bajo la cinta transportadora que parte del Pozo Sallent, a la derecha de la carretera y más allá del Llobregat, en el barranco del Solà, y llega a la estación de machaqueo del mineral potásico.

Aquí estamos también situados sobre una terraza fluvial. Tiene su base a unos 15 m sobre el nivel actual del Llobregat y tiene un potente espesor de limos y arcillas rojizos sobre las gravas que forman su base. Se considera Wurmiense, es decir de hace unos 15.000 años, época del hombre del Paleolítico superior.

Parada 5. Km 10

A la salida de Sallent observamos, en el río, cuatro niveles calcáreos lacustres cuya dureza han provocado sendos rápidos o "salts" a que alude el nombre de la población.

Tales niveles calizos forman continuas cornisas en toda esta área, que, simulando curvas de nivel, modelan sus relieves y llegan a formar extensas mesas como son las de Serrahima (Sant Pere) y Serrasans, a uno y otro lado del barranco de Cornet.

Parada 6. Km 12

Después de ver a la derecha de la carretera la última cascada o rápido de Sallent, cruzamos el barranco de Conangle a nuestra izquierda, por medio de un corto puente. Aquí, precisamente, pasa el eje sinclinal de Vilafruns que, comenzando en Calaf, y pasando por Aguilar de Segarra, Fonollosa y Sant Mateu de Bages con una dirección aproximada de N 70 E, cambia de dirección al cruzar el Llobregat hacia el Norte por la mesa de Serrasans. Este amplio sinclinal queda enmarcado al Norte y al Sur por las crestas de los dos anticlinales salinos de Súrria y del Guix respectivamente, distantes entre sí como unos ocho kilómetros.

Km 12,5

Aquí tenemos, a nuestra izquierda, las instalaciones del Pozo Balsareny, perteneciente a la mina de "Potasas del Llobregat" de la compañía "Unión Explosivos Río Tinto, S. A."

Por este pozo se desciende hasta 500 m de profundidad a las explotaciones mineras que se encuentran a nuestra derecha bajo la sierra de Serrasans y barranco de Cornet y que se une por una galería de 5,5 Km al Pozo Sallent.

La explotación de esta mina potásica se hace, por lo tanto, en el amplio sinclinal de Vilafruns antes citado y en ella se extraen dos paquetes de silvinita con algo de halita rosada, separados por uno de halita, lo que representa un espesor total de unos ocho metros.

El arranque del mineral se hace excavando galerías o calles de 6,6 m de ancho, de hasta 180 m de longitud, por medio de unas máquinas minadoras continuas. Éstas están movidas eléctricamente sobre orugas, y en su frente tienen un tambor con unas cortas o dientes que rozan la pared de avance de la galería.

El mineral es cargado con unas manos mecánicas hasta un transportador blindado que recorre longitudinalmente la máquina y que descarga el mineral por la cola. El minador descarga sobre un camión plano, también eléctrico, que tiene un transportador blindado análogo al del minador que recorre la caja del camión. Una vez que el camión ha hecho su recorrido desde el frente hasta un tolvin semifijo, descarga sobre una cinta de goma que se desliza sobre rodillos montados en una estructura metálica.

Una primera cinta descarga sobre otra y otra, hasta recorrer unos cuatro kilómetros que la separan del Pozo Sallent. La última cinta descarga en un tolvin que carga automáticamente sobre un skip o

recipiente, que también, automáticamente, sube 300 m por el Pozo Sallent y descarga a un ritmo de 500 toneladas/hora.

Finalmente, ya en el exterior, llega el mineral, por otra serie de cintas, a la planta de concentración, junto a la carretera en Sallent.

Parada 7. Km 13

En el Km 13 podemos observar unos estratos calizos pertenecientes a la Formación Artés. Son de un color gris, de grano muy fino (micritica), muy compacta, que se presenta cuarteada en superficie en bloques según planos de juntas o rotura (diaclasas).

Donde existen extensos afloramientos de estas calizas, como en el barranco ya pasado, el de Conangle, se aprecia muy bien la gran trama de estas direcciones de rotura, que se pueden agrupar en tres direcciones fundamentales, la N-NO, la NE, y la E-O.

Del Km 12 al 14 seguimos encima de antiguas terrazas fluviales del Llobregat, que se encuentran a 5 y 30 m respectivamente.

Por cierto que en la parte más alta de la mesa de Serrasans existe una terraza fluvial, la más alta observada en esta zona, que queda a 145 m sobre el nivel actual del Llobregat y es correlacionable con la del turó de Sant Valentí—en Les Brucardes— atribuible al Villafranquiense, es decir de hace unos dos millones de años, cuando apareció el Homo habilis o de Olduvai.

A partir de ahora no aparece ya ningún banco calizo, y además aumenta el tamaño del grano de las rocas detríticas, sustituyendo las areniscas a las limolitas, a la vez que éstas sustituyen a las margas. Finalmente, cuando estemos próximos a Gironella encontraremos niveles de conglomerados.

Seguimos en dirección a Berga. Atravesamos Balsareny, cuyo castillo está asentado sobre bancos de areniscas rojizas con intercalaciones de margas y arcillas del mismo color.

En la falda norte del castillo pasa la falla del Tordell (riera afluente del Cardener en Súrria). No es observable en la carretera, aunque sí, se puede ver en la trinchera del antiguo ferrocarril Manresa-Guardiola de Bergadà. Allí se puede llegar por un camino no transitable para vehículos, que sale de la pista que sube al castillo. Esta falla es inversa, y en esta zona, según se ha comprobado por sondeos de investigación potásica, tiene un salto de 400 m.

Parada 8. Km 17,5

En este lugar podemos observar un suave cambio de buzamiento de

los estratos. Se trata de la continuación del anticlinal de Súria, por cierto, aquí muy abierto. Este anticlinal viene de Castellfollit de Riubregós al norte de Calaf; pasa por Súria, y prácticamente desaparece después de atravesar el Llobregat, cerca del sitio de la observación (unos 2 km al NE).

Continuamos el recorrido por la carretera hacia Berga y atravesamos Navàs. A la salida de esta población observamos cómo los bancos de areniscas van teniendo más potencia a medida que avanzamos hacia el Norte y disminuyen su potencia los niveles de arcillas y margas rojizas.

Parada 9. Km 21,9

He aquí una potente terraza cuaternaria con bloques de granito de hasta 40 cm acompañados de otros de cuarzo, areniscas, rocas volcánicas y calizas todos ellos provenientes de la erosión de los Pirineos. Encima de este nivel existe otro con arcillas y arenas.

Toda esta terraza descansa sobre los sedimentos detríticos rojos en los que se observan bancos de areniscas con pequeños paleocauces erosivos. Esta terraza tiene 30 m sobre el cauce actual del río, y se puede correlacionar, pues, con la del Km 6,2.

Desde el punto de parada, mirando hacia el Este (ribera izquierda del Llobregat), podemos observar muy bien el eje del sinclinal de Navàs. Este eje tiene una dirección muy marcada E-O; comienza en Santa Eulàlia de Riuprimer y termina en Serrateix, con un recorrido de unos 35 Km.

Los estratos que se ven son de areniscas con intercalaciones arcillosas y margosas. Las areniscas constituyen bancos que destacan en el relieve donde forman resaltos de hasta 2 metros de potencia entre los otros estratos que son más deleznable ante la erosión.

Parada 10. Km 26,5

He ahí ya el flanco Sur del anticlinal de Puig-reig.

Los niveles de areniscas de esta zona presentan importantes paleocauces y, precisamente, el nivel que resalta sobre la trinchera de la carretera destaca gracias a su contenido en cemento calcáreo, que lo hace más resistente a la erosión y que, incluso, más hacia el Oeste, pasa a ser caliza arenosa lacustre (nivel de La Mare de Déu del Bosc, de Montmajor); a veces es conglomerática, con cantos poco rodados.

A la salida de Puig-reig atravesamos el eje del anticlinal del mismo nombre que tiene una dirección aproximada de N 120 E. En su extremo oriental llega hasta Oristà, donde comienza con flancos muy suaves

para, después, hacia Poniente, enderezar su flanco Sur hasta que en Montclar queda relevado por el anticlinal de Gramuneda, que tiene mayores pendientes en sus dos flancos.

Este anticlinal no tiene núcleo salino como mostró el sondeo que allí se practicó; pero sí parece está relacionado con el borde NE de la cuenca.

Parada 11. Km 39

El anticlinal de Puig-reig se va suavizando hacia el Norte. Una vez pasado Gironella se encuentra un nuevo sinclinal, que se encuentra entre la zona fallada y plegada de la sierra de La Quart y aquel anticlinal. Su dirección y su recorrido son prácticamente iguales a los del anticlinal de Puig-reig.

Los estratos que observamos en las proximidades de esta parada presentan amplios paleocauces, con la aparición de algunos conglomerados de potencia ya superior a los 2 m.

Atravesamos el Llobregat en Olban y emprendemos la subida a Berga.

Parada 12. Km 43,1

Antes de pasar el puente próximo podemos salir por un camino, a la derecha de la carretera, e inmediatamente nos encontramos con un nivel de conglomerados, que pertenece a la formación de La Quart, que aquí se presenta con intercalaciones areniscosas y arcillosas. Los cantos que constituyen estos conglomerados son de cuarzo, granito, pizarras, areniscas y calizas, predominando entre estos tres últimos los de procedencia paleozoica. La abundancia de cantos de cuarzo y granito, les dan una gran dureza. Tales cantos escasean sin embargo en las otras formaciones de conglomerados que existen más hacia el oeste, como son los de Capolat, Busa y Sant Llorenç. El cemento que compacta los cantos es calcáreo y su matriz arcósica.

Parada 13. Berga

A la salida de Berga por la carretera de Guardiola de Berguedà podemos parar en la gasolinera "Pedraforca". Allí vemos cómo los estratos detríticos se presentan completamente verticales. Su posición se explica hoy por la movilidad del preconizado manto prepirenaico que, al deslizarse hacia el Sur, empujaría estos sedimentos marginales.

Si luego se mira hacia el SE veremos, en el paraje de Ca Sampons, el cierre periclinal del anticlinal del Montseny (primer pliegue —de posición meridional— de la estructura de La Quart). Este anticlinal está formado por conglomerados que se disponen en una amplia bóveda que no ha experimentado grietas de tensión, por lo que ha resistido a la erosión.

Al Este, ya a lo lejos, observamos la compleja estructura de la Sierra de La Quart, con sus conglomerados masivos, de morfología "montserratina". En la Sierra de La Quart se observa una ladera norte en forma de pliegue monoclinal de pendiente 50° al S y después existe una serie de pliegues apretados, recubiertos en algunos puntos discordantemente por el conglomerado de La Quart, que forma un laxo sinclinal (figura 40).

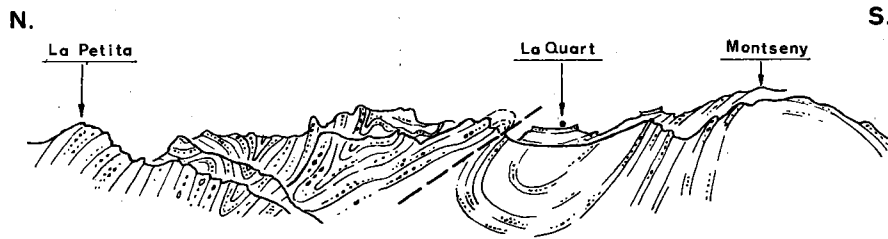


Fig. 40 Estructura del complejo de pinyolencs de La Quart, vista des de Berga.

BIBLIOGRAFIA

A més de la bibliografia esmentada a les Generalitats i a l'apartat dedicat a la Conca Potàssica, interessan:

1926. Faura y Sans, M. i Marín, A.: *XIV Congreso Geológico Internacional. Excursión C-3*. pp. 102-111 y pp. 10-30.
 1956. Larragán, A. de i Masachs Alavedra, V.: Mapa geológico de España: 1:50.000. Explicación de la Hoja 363, Manresa. 108 pp.

LA CUENCA POTÁSICA CATALANA

Antonio Ramírez

Situación

En el extremo oriental del valle del Ebro, en la Depresión Central Catalana, entre las sierras marginales pirenaicas (del Port del Comté a Queralt) al N y las montañas de Montserrat al S, la formación marina de la Plana de Vic al Este y el curso del río Segre al Oeste, se extiende la cuenca salina catalana, dentro de la cual existen unas subcuencas con sales potásicas.

Edad

Por los fósiles marinos encontrados en los bordes de dicha cuenca, en donde se acuña la serie evaporítica, y por los fósiles mamíferos encontrados en los niveles de lignitos, entre calizas lacustres que forman parte de la formación continental que la recubre, se data dicha formación como Eoceno Superior-Bartoniense (40 millones de años).

Hacia el Oeste, en su continua regresión, la cuenca queda cubierta por terrenos del Oligoceno inferior y medio, habiendo siempre una zona central que conserva sus características de medio salobre; pero ya sólo con deposición de evaporitas de cuenca endorreica, es decir, cerrada al mar y con poco aporte de los ríos, en las que se encuentran yesos, anhidrita y halita, no apareciendo más las sales potásicas que se depositaron en un ambiente marino restringido, de relativa profundidad.

Paleogeografía y estratigrafía

Durante la deposición salina, estaba separado el Surco Catalán-Aragonés del Golfo de Aquitania por la cadena Pirenaica que ya emergía en parte. Su comunicación con el mar abierto estaba restringida por formaciones arrecifales y por barras arenosas que impedían el retorno de las aguas densas de fondo cargadas en sales, dando lugar a la deposición de importantes espesores de evaporitas, que parecen pertenecer a un solo ciclo.

En el borde sur de la Cuenca aflora un banco de yesos muy blanco con algunas capas arcillosas y limolíticas intercaladas, que cambia más hacia el borde a una formación arrecifal con biostromas, calcarenitas, margas nodulosas con restos de corales y algunos gasterópodos y lamelibranquios, y que se indentan más hacia el S con lechos rojos formados por conglomerados, areniscas y margas rojizas pertenecientes a los deltas de Sant Llorenç del Munt y Montserrat. Debajo del banco yesífero, aparecen las margas azules de la Formación Santa María, miembro de Igualada, que constituye en general el muro de la formación evaporítica.

También se pueden observar en algunos puntos de dicho borde calizas y dolomitas de precipitación química y por lo tanto perteneciente a la formación evaporítica en algunos puntos de dicho borde. Este borde de la cuenca salina, puede observarse desde Pont de Cabrianas en el curso del río Llobregat hasta Collsuspina, a lo largo de toda la carretera Manresa-Vic; asimismo, hacia el E de la cuenca, se continúa en la bajada del Coll de la Pullosa, el afloramiento de los yesos entre las margas marinas y los lechos rojos dirigiéndose al N hacia Sant Boi de Lluçanès, donde también existe una formación análoga a la descrita, al S.

El límite Sur continúa en dirección SW, aflorando formaciones iguales a las descritas, y a partir de Manresa queda oculto por la formación deltaica de Montserrat hasta aflorar de nuevo en Ódena y en Tossa de Montbui. Hacia el W en dirección de Lérida, el borde de la cuenca salina queda oculto por los terrenos más modernos del Oligoceno Medio y Superior que están formados por areniscas, margas y calizas lacustres con intercalaciones de yesos estratificados.

El límite occidental desde el anticlinal de Sanahúja hacia los Pirineos también está recubierto por otros terrenos más modernos y sólo en los anticlinales diapirizados en su charnela aparecen yesos masivos.

El límite norte se extiende desde Oliana hasta Berga, quedando en general cubierto por los aportes detríticos (molasses) que provienen de la erosión de los mantos de cabalgamiento pirenaicos que, en su continuo avance, han creado la discordancia angular progresiva del S de Sant Llorenç de Morunys. La formación marina aflora solamente entre esta localidad y Guixers y también en el anticlinal de Oliana, donde aflora un tramo de transición salobre entre el marino y el continental e incluso yesos de borde de la cuenca evaporítica.

En general puede resumirse que las formaciones que cubren las sales en esta cuenca, son fuertemente detríticas al N con mayor porcentaje de conglomerados y areniscas junto con margas y arcillas (Solsona y Berga), abundando más hacia el S los tramos de calizas y margas grises con lignitos, junto con areniscas y conglomerados masivos en el mismo borde (Montserrat). Lo que denota que existía un fondo del lago más suave en el borde S y uno más escarpado en el borde N.

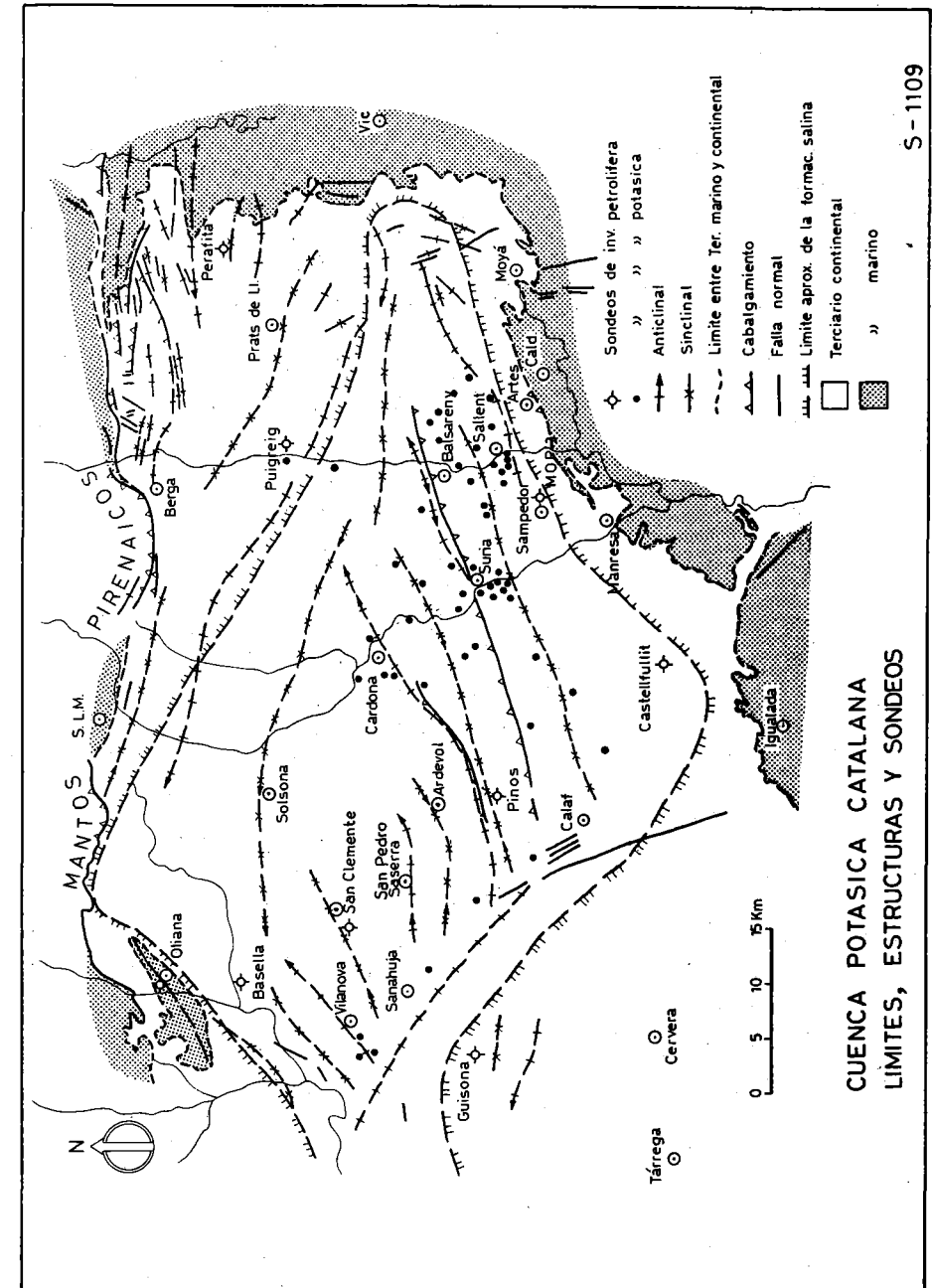


Fig. 41 Mapa de la Conca Potàsica Catalana.

Tectónica

La diferente plasticidad de los tres principales elementos litológicos de esta cuenca ha provocado al ser éstos sometidos a la tectónica alpina una tectónica de cobertura que ha dado lugar a una serie de crestas como las del Guix, Suria y Cardona.

El muro de la sal está constituido por rocas relativamente duras; la formación salina es altamente plástica; y la cobertura está formada por una alternancia fina de rocas duras y plásticas.

Todo este conjunto de terrenos fue sometido a la orogenia alpina, en la que los Pirineos Centrales se levantaron y montes como el de Queralt de Berga se deslizaron comprimiendo tangencialmente los terrenos terciarios. De esta manera los terrenos infrasalinos, en los que ya existían algunas fracturas importantes de tipo fallas normales, jugaron el papel de disparadores de la halocinesis (movimiento de la sal) y provocaron la diapirización de los anticlinales perforando la sal los terrenos que la cubrían. Estos anticlinales se desarrollaron en la cobertera, siempre donde en la base de la sal existían estas estructuras en forma de escalón.

Formación salina

La compone una serie de estratos característicos de todas las formaciones evaporíticas marinas con:

Base: Margas gris-azuladas, aquí del Miembro Igualada.

— Calizas y dolomitas primarias (visible en el borde SE de la cuenca).

— Anhidrita 5 m.

— Sal gema masiva (sal vieja) de color gris a blanco con pocos insolubles, constituida en su mayor composición por halita pura (150 a 250 m).

— Sal fajeada, de color blanco o rosado, con un bandeado de arcillas con contenido bajo de potasio y en su mayor parte contiene halita (20 a 30 m).

— Miembro potásico constituido por dos paquetes de silvinita y halita, separados por un paquete de halita rosada. La silvinita es una mezcla de cloruro potásico o silvina y cloruro sódico o halita coloreada en rojo por pequeñas cantidades de hierro, que en forma de hidróxido férrico se precipitó a la vez que ellos. Los estratos aparecen separados por una fina lámina de arcilla. Este miembro es el que se explota en las minas existentes (8 a 20 m).

— Miembro carnalítico constituido por alternancias de capas de espesores variables de carnalita intercalada en halita rosa, blanca y

beige; también los estratos aparecen separados por delgadas láminas de arcillas grisáceas (40 a 80 m). En las áreas de Suria y Cardona el primer paquete de carnalita del techo aparece transformado en silvinita de estructura nodular.

Techo: Margas salobres con cristales de halita transparente o blanca, yesos y cuarzos bipiramidados de color gris muy estratificados con intercalaciones de arcillas y limolitas hacia las partes superiores. En el centro de la cuenca, esta formación salobre pasa a capas de anhidrita y halita con arcillas.

Su espesor es variable, habiéndose encontrado entre Cardona y Súria, en zona no replegada, 300 m de potencia salina y presumiendo que en el anticlinal de Cardona, donde llegan a aflorar las sales, pueden haber unos 1.900 m.

BIBLIOGRAFIA

1926. Faura y Sans, M. i Marín, A.: *XIV Congreso Geológico Internacional. Excursión C-3*. pp. 102-111, y pp. 10-30.
1927. Marín, A.: "La Potasa". *Bol. I.G.M.E.* (48). 351 pp.
1946. Mir, J.: "Sobre el contenido en bromo de las sales potásicas de la cuenca del Llobregat". *Notas y Com. del I.G.M.E.* (16). pp. 267-287.
1956. Larragán, A. de, i Masachs Alavedra, V.: Mapa geológico de España 1:50.000. Explicación de la hoja 363. Manresa, 108 pp.
1968. Font Altaba, M. i Monturiol Pous, J.: "Contribución al conocimiento de la paragénesis de los yacimientos de la cuenca potásica catalana". *Rendiconti Soc. Ital. Miner. et Petrogr.* (24) pp. 29-46.
1969. Monturiol Pous, J. i Travería Cos, A.: "Estudio de la paragénesis de los yacimientos de Cardona, Suria y Balsareny". *Bol. R. S. H.^a Nat., serie geológica* (67). pp. 169-199.
1975. Pueyo Mur, J. J.: *IC Congrès intern. de Sédimentologie. Nice. 1975. Livret-guide de l'Exc. n.º 2*. "Sedimentary structures observed in salt of the Catalonian Potash Basin". pp. 59-64.
1975. Ramírez, A. i Riba, O.: "Le bassin potassique catalan". *IX Congrès Int. de Sédimentologie. Nice. Livret-guide exc. n.º 2*. pp. 49-58.
1979. Ramírez, A.: "La geología de las minas catalanas de potasa". *Acta de l'Inst. Catalana de H.^a Nat. - Grup autònom de Manresa*. pp. 29-34.

ITINERARI M5

MANRESA - SOLSONA

V. Masachs Alavedra
i Antonio Ramírez Ortega

Aquest itinerari, tot ell traçat a la Depressió Central Catalana, permet de veure els accidents de Súria i de Cardona que han fet aflorar la formació salina objecte d'exploració minera. A part d'això es travessa tota la seqüència de materials continentals des de l'Eocè marí fins a les Molasses de Solsona.

Des del punt de vista geomorfològic, l'itinerari segueix per la vall del Cardener fins a l'aiguabarreig amb el riu Negre o de Solsona, poc abans de Clariana. Des d'allí la carretera escala els graons de les "cuestas" que porten als altiplans de Solsona i donen, així, una altra fesomia al viatge, en passar del fons de la vall als amples horitzons solsonins.

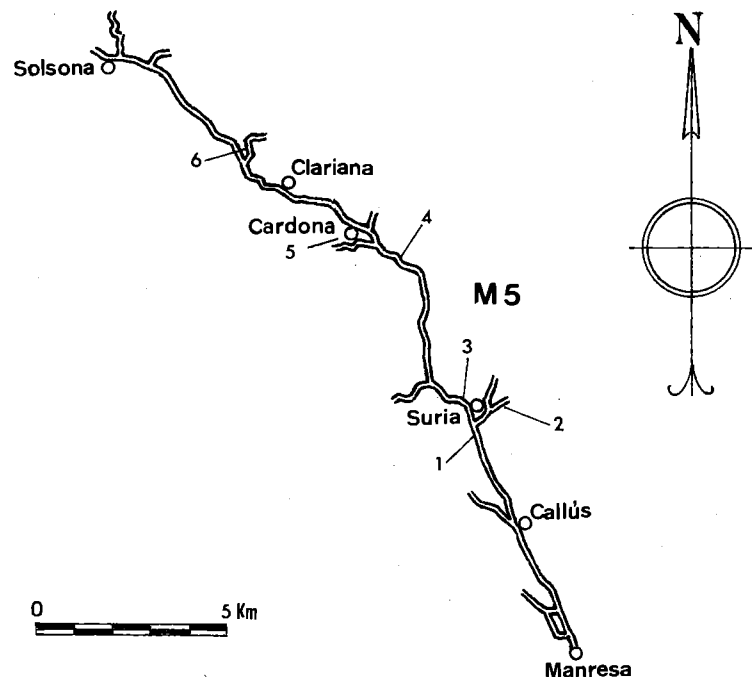


Fig. 42 Recorregut de l'itinerari M5, Manresa-Solsona.

Se surt de Manresa per la carretera de Cardona, que discorre per la riba esquerra del Cardener, aigües amunt, fins arribar al Pont de Malagarriga, 5 Km abans d'arribar a Cardona.

En tot el trajecte de Manresa fins a Antius —3 Km més enllà de Callús— el riu, i per tant la carretera, ressegueix els límits ponentins del Pla de Bages, el marxapeu mateix de la primera "cuesta" segarreta que es descriu a l'itinerari M6 (Manresa-Calaf).

És així com la carretera està traçada, adés sobre la terrassa fluvial baixa, adés a la de 15 o de 30 metres. Aquestes terrasses estan suaument encaixades a la plana d'erosió desenvolupada a les argiles roges de la Formació Artés de l'interfluvi Cardener-Llobregat (Pla de Bages). En aquest trajecte són sempre constants, a l'altre costat del riu, els relleus de la primera "cuesta" ponentina.

Manresa

A la sortida de Manresa es deixa a la dreta, sobre la Font de Neptú, el Tossal dels Cigalons amb la seva terrassa de 30 m sobre el riu que ve datada per l'*Elephas antiquus* FALC. trobat a una excavació al carrer Navarra.

A continuació, 200 m més enllà, es veuen a la dreta uns estrats d'argiles grises que contenen un nivell de lignit i una fauna eocènica marina. Es tracta dels darrers nivells marins en sortir de Manresa.

Km 2,5

Davant de Sant Joan de Vilatorrada (o Torroella) es veuen, sobre la població, dos turons residuals capçats per la terrassa de 90 m; la mateixa que a Puigberenguer (Manresa) han donat *Elephas meridionalis* NESTL. *Hippopotamus major* i *Rhinoceros etruscus*, que li confereixen una edat anterior a la glaciació del Mindel. Al mateix lloc, en un darrer pla, s'albira el perfil del Coll Baix —primer sector de la "cuesta" ja esmentada.

En el Km 3 veiem a la nostra dreta un balç tallat a les argiles i arenisques de la Formació Artés. Té a sobre la terrassa de 15 m que veurem més enllà com a un element molt constant del paisatge.

En el Km 4 —Pla dels Vinyats— es veu a l'esquerra la costa de Montconill que continua el Coll Baix al Nord.

En el Km 5,8, bona exposició, a la dreta, dels materials de la Formació Artés.

La carretera passa, ara, pels plans de Sant Martí de Torroella, sobre la terrassa de 15 m, que continuem fins als plans de Callús. A Callús el

riu passa encaixat per la dita terrassa, i a l'altre costat es veu la costa de Jaumandreu, que continua la de Montconill.

A la sortida de Callús, a la dreta, observem un paquet d'argiles grises, amb calcàries, indicatiu d'un breu episodi lacustre a la sedimentació.

A l'esquerra comença la carretera a Sant Mateu de Bages. És interessant el seu recorregut; per això incloem en aquest Itinerari una "variant" (planes 116 a 118).

A la dreta es veu, entre els estrats rogencs, la minsa traça d'un nivell lignítifer sobre el qual es varen fer treballs de reconeixement a La Sala de Castellnou i a Brugueroles, a Santpedor. És el mateix que a la Costa de la Vila (Santpedor) va furnir *Palaeotherium medium* CUV, i *Plagiolophus annectens* (OWEN), que va permetre de considerar aquests estrats, i per tant la formació salina sotsjacent, com de l'Eocè més alt.

Un estrat de pinyolenc de gra petit que es veu més amunt que el nivell esmentat pot estudiar-se, ara, a la mateixa carretera en iniciar la primera corba.

Km 10,3

La carretera intercepta les graves de la terrassa de 15 m i descendeix fortament fins a la fàbrica Antius. A l'esquerra, a l'horitzó, el darrer representant de la "cuesta" ponentina, ja que a partir d'ací comença l'anticlinal de Súria.

En el Km 12 es veu molt bé el redreçament dels estrats cap al Nord, o sigui amb cabussament meridional. Abunden les calcàries. A la nostra esquerra, el pont sobre el riu que mena al Pou Fusteret, de "Minas de Súria, S.A."

El Fusteret. Km 13

Els estrats es redrecen ara fortament. Això es veu molt bé a la dreta de la carretera en paratge immediat a les explotacions mineres.

Parada 1. Mines de Súria

A continuació entrem, de sobte, a la planada de Súria. S'hi entra per l'estret portell d'El Fusteret. A dreta i esquerra veiem els estrats aixecats en cabussaments oposats, cap a fora de la plana fluvial. Es tracta d'una intumescència o cúpula buidada en cóm per l'erosió, que ha donat lloc, doncs, a una inversió de relleu. Al fons, la població. Com

després comprovarem, la cúpula és tallada transversalment per una falla inversa (Falla del Tordell) i, a continuació, per un anticlinal dit sovint anticlinal Nord, que és el mateix que trobem entre Balsareny i Navàs (M4).

En un pla inferior al de la carretera s'estén la plana fluvial, sembrada d'hortets, a la confluència del riu i la riera del Tordell. En aquest pla, sota la carretera i abans d'arribar a la cinta transportadora que, venint del Pou Fusteret, travessa la carretera, veiem la Casa del Salí, on, en 1912, Mascari i Viader feren la descoberta de les sals potàssiques. Ací és on cal ubicar el punt culminant de la cúpula que té un nucli diapíric; ací és on la sal aflora just sota l'al·luvió.

Sobre la carretera hi ha el Pou d'extracció inicial de les explotacions de "Minas de Súria, S.A.". Ací s'observa, de baix a dalt, per sobre la formació salina: margues grises guixenques (que trobarem altra volta a la carretera de Balsareny); arenisques i margues roges (a la mateixa plaça del Pou); unes altres argiles grises; i un banc de guix compacte, amb arenisques roges al damunt.

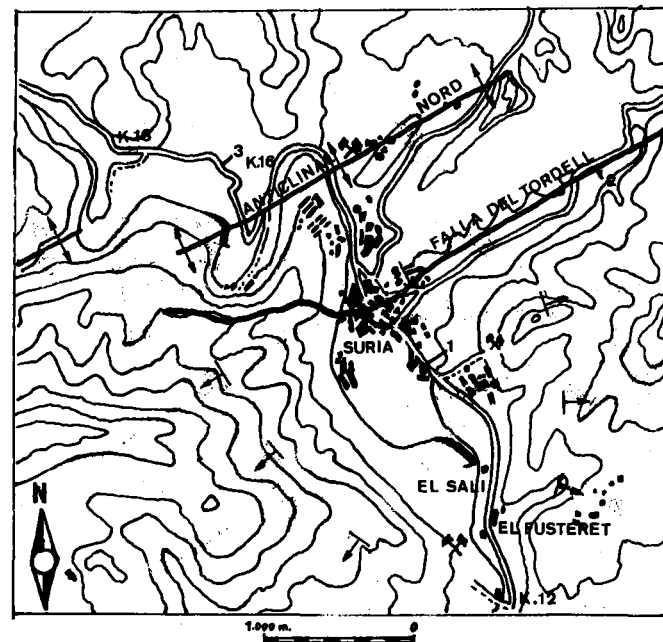


Fig. 43 Planta de l'accident geològic de Súria.

Parada 2. Falla del Tordell

Prenem la carretera de Balsareny.

Arreu veiem les argiles grises que recobreixen les sals del diapir. A l'esquerra, al Camp dels Capellans, i en altres llocs similars, es pot veure la terrassa de la riera del Tordell fortament basculada i rebregada per les esmentades argiles sotsjacentes, la qual cosa indica la mobilitat de les sals, les quals flueixen en direcció al Nord.

En el Km 56,3 es veu, davant de la carretera, al lloc dit el Portell del Llop, com les margues grises guixenques cavalquen cap al Nord al conjunt arenisques roges superiors a elles; es tracta de la Falla del Tordell. Aquesta falla segueix en direcció a Balsareny.

Al mateix lloc quilomètric, i a l'esquerra, tenim verticals i ondulades les margues grises segons la direcció de la carretera. La carretera segueix sensiblement la falla del Tordell.

Retornem a Súria. El primer trencall a l'esquerra de la carretera, ja dins el centre urbà, ens mena a darrera la Piscina, a tocar el riu, on es veu una exposició molt clara de la dita falla.

Travessem Súria per la carretera. També, a l'altre cantó del riu es veuen els estrats arenisques roges de l'anticlinal Nord de Súria subverticals passada ja la falla del Tordell.

A la sortida de Súria, a la carretera, trobem l'anticlinal Nord —o de Balsareny— al paratge dit de Mig Món, sobre el qual s'ha instal·lat el Pou d'extracció Cabanasses. Ací, la seva xarnera està fallada segons un pla que cabussa al Nord uns 60°.

Tal anticlinal segueix per la Serra de Castelltallat, a Ponent.

Seguint, a la dreta, tenim una bona exposició d'una sèrie de margues i limolites roges, en bona estratificació, de l'altre flanc del dit anticlinal.

En el Km 16 es veu, a la mateixa carretera, un banc de guix que és a la base de la sèrie abans esmentada. Un sondeig va mostrar que, a la Colònia Valls, aquest guix passa a sal.

— Súria val una visita expressa.

Parada 3. Can Sibila

La carretera deixa ara la vall fluvial per enfilel·lar-se a la Pujada de Can Sibila. Des d'allí hi ha una magnífica vista de l'estructura de Súria —buidada pel Cardener— i les seves instal·lacions mineres.

Des de l'altre vessant de la pujada, Km 17,9, es veu, al nivell del riu, al SO, la xarnera d'un plec bessó de l'anticlinal Nord, dit de Coaner, tallada per un balç erosiu del Cardener.

L'anticlinal de Coaner desapareix abans d'arribar a La Molsosa.

La carretera baixa fortament fins a Valls de Torroella. Els estrats,

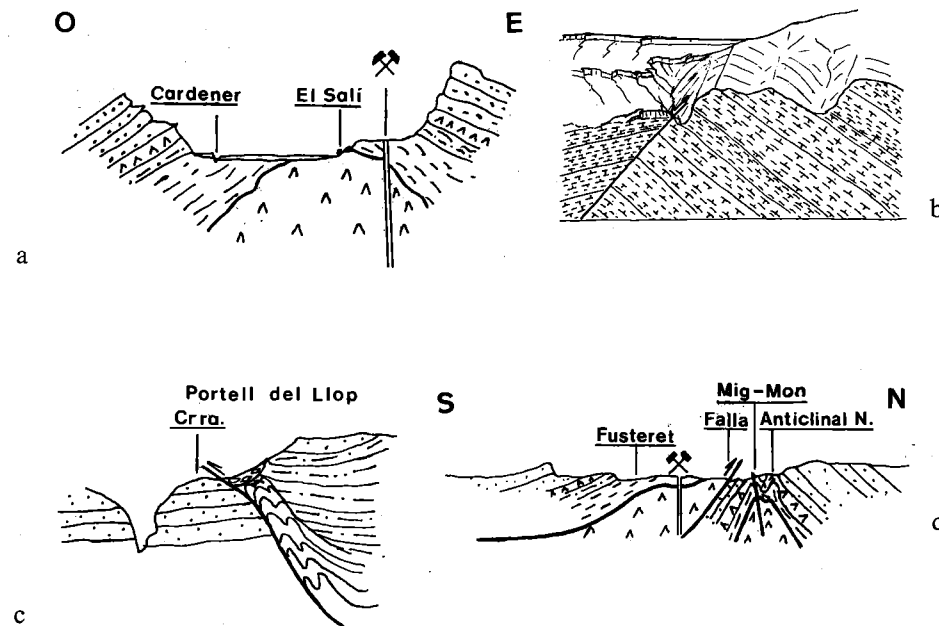


Fig. 44 Seccions de les estructures que s'observen a Súria: a. Secció per El Sali. — b. Secció SE-NO. — c. La falla del Tordell al portell del llop. — d. Mig-Mon.

sobretot rojos, areniscosos, amb episodis lacustres, que constitueixen el flanc septentrional de l'anticlinal Nord de Súria, disminueixen fortament el seu cabussament. Deixen veure uns 600 m de sediments.

El riu es veu fortament encaixat en més de 200 m, fet que dona lloc a un engorjat tal com no trobarem a la resta de l'itinerari.

Km 22

A Valls de Torroella (Colònia Valls) els estrats són ja gairebé horitzontals. Es tracta de potents bancs d'arenisques.

Som al centre del sinclinal que separa els accidents de Súria dels de Cardona; ve de Saló —a Ponent— i s'esvaeix a Serrateix. Ací els materials són gres i margues rogenques, més aviat ocre.

En el Km 23 la carretera travessa una petita terrassa poligènica originada a partir de la de 15 m.

Km 25

Comencen a aixecar-se els estrats amb un suau cabussament de component a Migdia. S'inicien els accidents geològics de Cardona.

Pont de Malagarriga.

En el Km 27 la carretera deixa la vall i, per terrenys argilencs, s'adreça al collet de C. Marina, on hi ha una gasolinera.

Abans d'arribar a aquesta trobem ja els estrats areniscosos, ocres, subverticals, de direcció NE, diaclassats d'una manera tal que donen la impressió d'ésser parets de pedra; constitueixen el flanc S de l'anticlinal de Pinós. Sembla que estan separats dels que vénen del Pont de Malagarriga per una discordança.

Parada 4. La Gasolinera

Des d'ací es frueix d'una superba vista sobre el diapir buidat de Cardona (estructura bessona de l'anticlinal de Pinós).

Als nostres peus, La Coromina, a un flanc del diapir; el Castell i Cardona, a l'altre. A la dreta, a la zona residencial de "Los Escoriales", es tanca periclinalment per Llevant el diapir. A l'extrem oposat, per Ponent, gairebé albirador, la Muntanya de Sal i els pous.

De la Muntanya de Sal fins a "Los Escoriales" continua l'ampla vall de la Riera Salada, perforada per freqüents dolines (bòfies), i que ha vist l'extracció de la sal a la Salina del Duc —dibuix de la coberta— i veu ara la sortida de la sal potàssica pel pla Sant Onofre.

Parada 5. Cardona

Travessem la Riera Salada. A l'esquerra i sota el Castell, tenim, a tocar la carretera, la sal. A l'altre costat del riu veiem la factoria de concentració de la sal potàssica.

Arribem a la població.

Visita de la Muntanya de Sal i el seu "Salzhut"; la seva Bòfia Gran, el Forat Micó, la Riera Salada, el Turó de Sant Onofre (de sal gemma) i la resurgència de la Riera Salada prop del dit Turó.

De retorn a la carretera que mena a Solsona, ens desviem per la nova carretera que es dirigeix al Castell. Al llarg d'aquesta carretera tenim ocasió de veure tres extenses exposicions d'estrats fortament cabussats al Nord, que exhibeixen abundoses i variades icnites. Es tracta de

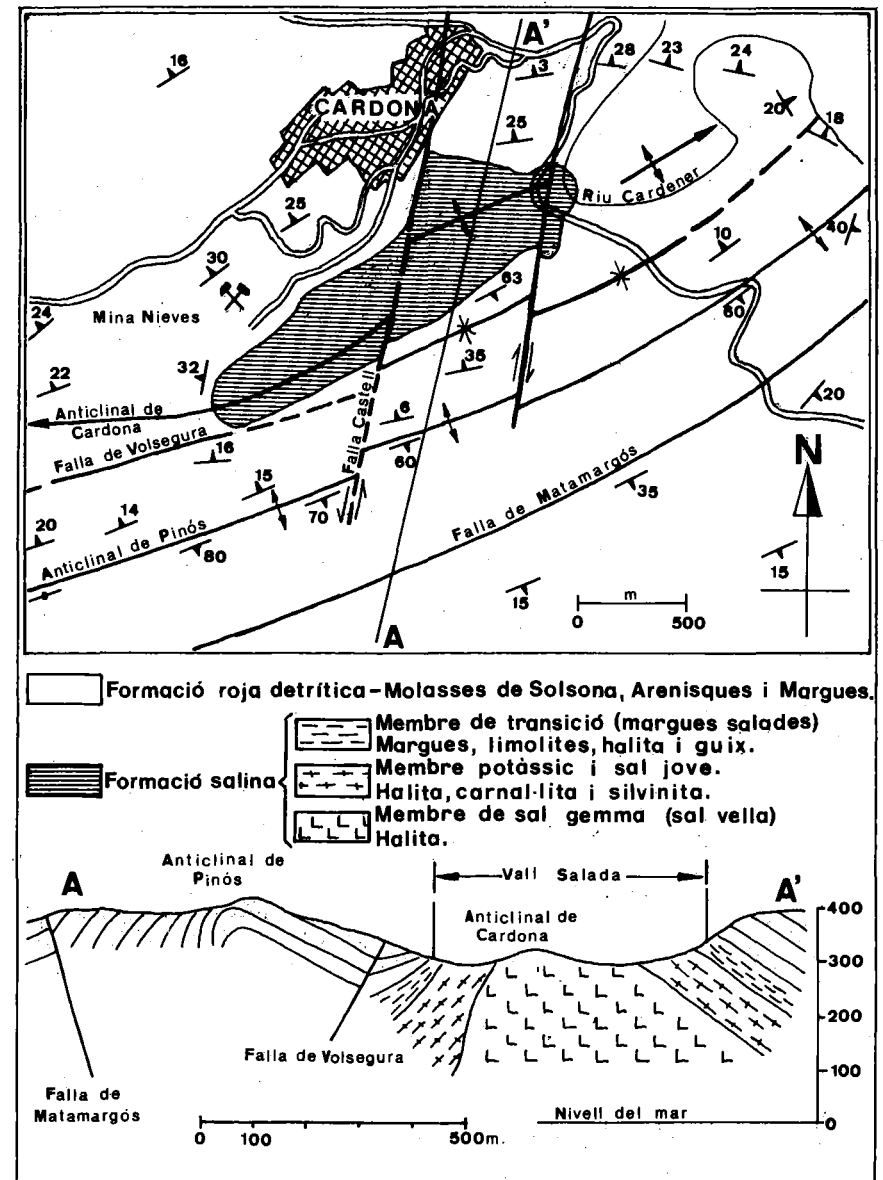


Fig. 45 Planta i secció de l'accident geològic de Cardona.

rastres o petjades d'animals del passat geològic que trepitjaren un sòl enllotat en dirigir-se a beure. Aquells llots han donat lloc als actuals estrats considerablement endurits que, a més de conservar les petjades, mostren encara les esquerdes de dessecació del llot.

En direcció a Solsona, i fins a l'aiguabarreig amb l'Aiguadora —Km 34—, la carretera continua gairebé el nivell del riu. Seguim, fins al Km 37, la vall del Cardener.

Ací, la carretera travessa el riu Negre gairebé a l'aiguabarreig amb el Cardener i ascendeix cap a Clariana, a l'interfluvi dels dos rius.

D'allí la carretera ascendeix constantment fins a la planada de Santa Susagna, on hi ha l'ermita de Sant Ponç. Cruïlla amb la carretera que va a l'embassament de Sant Ponç.

Parada 6. Santa Susagna

Aquesta planada correspon a una replà de la "cuesta" principal del flanc sud del sinclinal de Solsona. Aquesta "cuesta" està situada al Pi de Sant Just, a la qual accedeix la carretera primer per la part obaga —Km 42-43,5—, després per la part solella, i finalment per l'aresta del relleu.

Des de Santa Susagna hi ha una bona panoràmica del Pre-pirineu i dels relleus marginals de la Depressió. Quant al Pre-pirineu, es veu, d'esquerra a dreta: el Port del Comte (La Bòfia), la Serra del Verd —davant del Pedraforca—, Ensija i els Rasos de Peguera amb la Roca de l'Huró i el Cogulló d'Estela. Dels relleus marginals de la Depressió, situats a un nivell inferior, a manera de marxapeu, es veu: la Creu de Codó, les Roques de Guixers, Busa i els cingles dels Tossals i de Capolat.

Des del Km 44 fins el 46 som a la "cuesta" que culmina en arribar al Pi de Sant Just. Per l'esquerra es veuen els perfils de Sant Prim i de l'Hostal del Boix, que formen part de la "cuesta", la qual continua encara, a la dreta, cap a Navés.

Amb quatre quilòmetres de suau descens s'arriba a Solsona, on pot situar-se aproximadament la xarnera del seu sinclinal.

Aquest, com pot veure's, és d'una amplària i una laxitud extremes, de manera semblant al que passa amb el de Palà de Torroella. Tant l'un com l'altre contrasten fortament amb la violència i l'estretor dels anticlinals, tant de Súria com el de Cardona, que arriben fins a la seva diapirització.

BIBLIOGRAFIA

1926. Faura y Sans, M. i Marín, A.: *XIV Congreso Geológico Internacional. Excursión C-3*. pp. 110-119.
1952. Masachs Alavedra, V.: "La edad, el origen y los movimientos de las sales paleógenas de la cuenca del Ebro". *Mem. y Com. del Inst. Geol. Provincial de Barcelona*. (9). pp. 51-65.
1971. Wagner, G., Mauthe, F. i Mensik, H.: "Der Salzstock von Cardona in Nordspanien". *Geologische Rundschau* (60) 3. pp. 970-996.
1975. Ramírez, A. i Riba, O.: "Le bassin potassique catalan". *IX Congrès Int. de Sédimentologie. Nice. Livret-guide exc. n.º 2*. pp. 49-58.
1979. Ramírez, A.: "La geología de las minas catalanas de potasa". *Acta de l'Inst. Catalana de H.^a Natural. Grup autònom de Manresa*. pp. 29-34.

VARIANTE CALLÚS - SANT MATEU DE BAGES

Introducción

En este recorrido se observan muy bien el Sinclinal de Sant Mateu de Bages-Vilafruns y las estructuras de Súria con la falla del Tordell y el Anticlinal del "Mig-Món".

Los terrenos que se recorren pertenecen al Oligoceno Inferior o Sannoissense (de hace unos 35 millones de años) y predominan en él los estratos de calizas lacustres.

Parada 1. Km 2

La carretera de este recorrido comienza a la salida norte de Callús, después de atravesar el río Cardener por un puente próximo a este cruce. La carretera es la BV-3003.

En esta primera parada podemos observar unos potentes tramos de arcillas entre niveles de limonitas y areniscas rojizas. Se explotan en cantera para hacer ladrillos en una fábrica próxima a la misma.

Por encima de las arcillas se encuentran estrechos niveles de calizas y margas grises, con fósiles (*granos de chara* y gasterópodos de agua dulce).

A la izquierda de la carretera sale un camino que va a otra cantera y La Portella; junto a esta masía se puede observar el pliegue falla del Guix.

Parada 2. Km 3

Aquí se puede ver un paleocauce ocupado por un banco microconglomerático, que ha erosionado unos niveles de arcillas y margas rojizas, junto a él existen también bancos de areniscas con estratificación cruzada que muestra las variaciones de dirección de las corrientes fluviales que depositaron estos niveles en un medio fluvial.

Parada 3. Km 3,5

Nos encontramos aquí con un banco de calizas lacustres de grano muy

fino, que se puede considerar como sublitográfica. Su potencia es de 1,5 m y a partir de aquí aparecen cada vez más continuamente bancos de calizas con algunas intercalaciones de margas grises y con mayor potencial total.

Parada 4. Km 4,5

Desde aquí se puede observar la estructura del sinclinal que, desde Calaf al oeste, pasa por Aguilar, Fonallosa, Sant Mateu de Bages, Puig-Alert, Castellnou de Bages, Vilafruns y Serra-sanç, al este. Al norte se extiende por la falla del Tordell, junto a Súria, y al sur hasta el anticlinal del Guix, que pasa por Callús.

Parada 5. Km 9,5

Aquí podemos ver cómo las capas de areniscas y calizas que antes presentaban buzamientos o inclinaciones de 8° a 15° se encuentran aquí completamente horizontales, estamos en la cresta (en este caso es una franja casi de unos 80 m de anchura) de un anticlinal asimétrico, cuyo flanco norte con buzamientos de hasta 50° al norte, termina en una pronunciada falla inversa.

Parada 6. Km 10,5

Aquí nos encontramos a la vista de la falla del Tordell, cuya dirección es de N75E. Se puede observar cómo al sur de la falla las capas de caliza presentan una fracturación muy acusada y su buzamiento es de 60° N. Sin embargo, al norte de la falla, las capas de calizas lacustres se presentan con buzamientos de 15° S. Esta falla que afecta importantemente a la formación salina en todo su recorrido de unos 22 Km, desde pocos kilómetros al oeste de este punto hasta pasado Balsareny al este. Llega a producir en las rocas salinas el movimiento que ha producido el anticlinal de Suria, pocos kilómetros más al norte de ella. Su salto conocido por sondeos varía entre 400 y 700 m cabalgando su labio sur sobre el norte.

Parada 7. Km 13,5

Se llega al final de la carretera en ese punto situado en el flanco del

anticlinal de Súria, prolongación del "Mig-Món". Las capas aquí presentan buzamiento de 25 a 30° S, y si continuamos hacia el oeste por el camino que recorre la cresta de la sierra de Castellallat, veremos cómo las capas se ponen verticalmente debido al gran apriete que ha sufrido la cresta de este anticlinal. Hacia el oeste continúan observándose capas de calizas y margas grises con bancos de areniscas, hasta que en la Molsosa la cresta del anticlinal se presenta erosionada y allí afloran margas y limolitas grises recubriendo el núcleo yesífero del mismo. Finalmente queda cortado por el anticlinal-falla de Sanaüja, junto a Castellfollit de Riubregós.

ITINERARI M6

MANRESA - CALAF - CASTELLFOLLIT DE RIUBREGÓS

V. Masachs Alavedra i Antonio Ramírez

Este recorrido se realiza sobre terrenos pertenecientes a la Depresión Central Catalana y en su relleno molásico. Sus materiales, como se ha indicado en las Generalidades, son de edad terciaria —Eoceno superior evaporítico y continental (Formación Artés) y Oligoceno en sus pisos Sannoisiense y Estampiense—. Ofrece facies que van de materiales continentales detríticos en el margen de la Depresión, hasta otras constituidas de evaporitas, lutitas y calizas de ambiente lacustre hacia el centro de la misma. Las evaporitas formadas de salmueras concentradas en una cuenca marina restringida, no aparecen en superficie a lo largo del itinerario; pero los yesos de la cuenca endorreica subsecuente afloran diapíricamente al final del mismo.

Estos materiales tienen una marcada alternancia de estratos duros y otros fácilmente erosionables, con una inclinación en general NO, aparte de un plegamiento muy espaciado y laxo.

Ello hace que la erosión que los viene afectando quizá desde el Mioceno, ha determinado en este sector un sistema de cuevas de gran generalidad. Estas cuevas son esencialmente tres: la inferior que es la de Castellfollit del Boix - Coll Baix - Montconill; la media que se extiende desde el Cogulló de Can Torra, por Cal Xamal, hasta Sant Mateu de Bages; y la tercera que circunda la cubeta de Calaf.

La observación de los materiales, de su tectónica y su morfología es el objeto de este itinerario.

Manresa

Salimos de Manresa por la carretera de Cardona C-1410. Ésta discurre, por la izquierda del río Cardener, adosada a un escarpe erosivo que separa la terraza baja que queda a la izquierda y la terraza de 15 m a la derecha.

A la misma salida de la ciudad, en la llamada fuente de Neptuno —de vetusto aspecto— dejamos atrás, a la derecha, un promontorio conocido como el Tossal de Cigalons —ahora urbanizado—. En dicho cerro, en unas gravas fluviales que corresponden a la terraza de 30 m

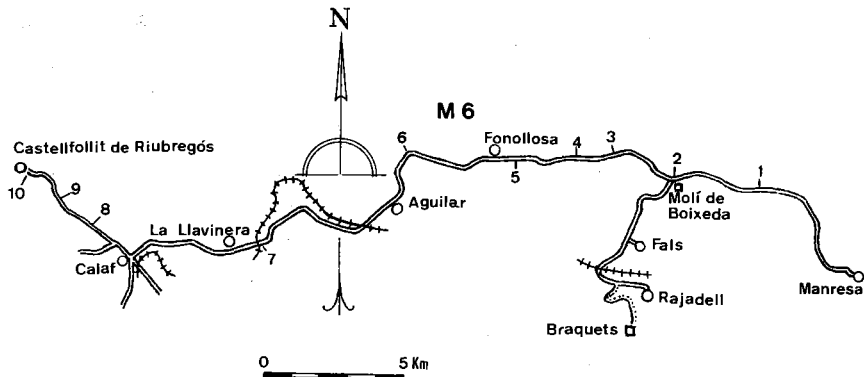


Fig. 46 Recorregut de l'itinerari M6, Manresa-Calaf.

sobre el río, al excavar los cimientos para una casa de la calle Navarra, se encontró y rescató una defensa de *Elephas antiquus* que se exhibe hoy en el Museo de Manresa. Lo que la acredita como del Riss.

Algo más allá se observan, también a la derecha, en el escarpe, unos estratos de color grisáceo. Contienen un delgado estrato de lignito y unas arcillas amarillentas con fósiles marinos muy litorales. Se trata de los últimos estratos del Eoceno marino, a los que suceden las arcillas y margas rojas continentales de la llamada Formación Artés.

Junto al Bar Bonaplata dejamos esta carretera y torcemos a la izquierda. Atravesamos el río Cardener. Por la carretera BV 3008 tomamos la dirección a Fonollosa.

La carretera sigue, remontándolo, el valle de la Riera de Fonollosa.

La dirección que tomamos ahora es perpendicular al valle del Cardener y atraviesa todo un sistema de cuevas subestructurales encaradas siempre a Levante. Por ello la riera de Fonollosa discurre obsecuentemente a los estratos que buzan a Poniente.

La riera se ha abierto paso hasta el Cardener por medio de un profundo valle cuyas laderas, muy elevadas en las aristas de las cuevas, son más bajas al atravesar las llanadas subestructurales.

Este esquema geomorfológico es el que domina todo el trayecto hasta Fonollosa y Calaf (figura 47).

Parada 1. Km 3,7

Seguimos con los materiales de la Formación Artés.

A uno y otro lado del valle se eleva el borde de la primera cuesta atravesada. Se trata de la cuesta de Coll Baix —a la izquierda— y de Montconill— a la derecha.

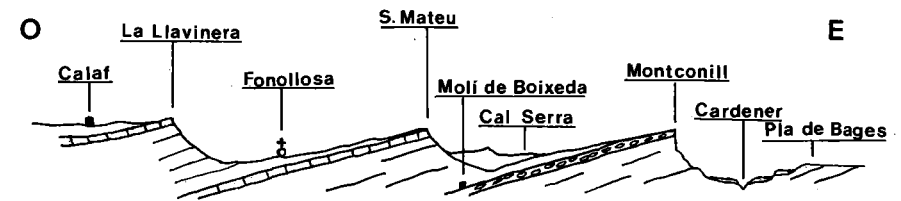


Fig. 47 Esquema de les tres "cuestas" segarretes.

Es clásico su perfil erosivo rematado por el potente estrato de conglomerado que ha sido el determinante de la cuesta. Por doquier se observan los grandes bloques desprendidos de la alta cornisa.

Al fijar nuestra vista al fondo del valle por donde discurre nuestro itinerario tenemos ocasión de darnos cuenta, precisamente en este lugar, de la acción erosiva reciente puesto que la riera —a nuestra izquierda— ha cortado escarpes verticales de hasta 30 m de altura en la Formación Artés decapitando vaguadas más someras perpendiculares a ella, como se muestra en la figura.

Parada 2. Km 7,9 Molí de Boixeda

La riera corta en unos breves rápidos los conglomerados de la cornisa de la cuesta. Sobre las arcillas, margas y areniscas que aquí la coronan asciende hacia la izquierda de la carretera de Rajadell.

Dejamos momentáneamente nuestro itinerario para seguir por ésta hasta su punto culminante: La Creu de Fals.

En el Km 4 tenemos una magnífica vista del corte practicado por la riera de Fonollosa en la primera cuesta, con las Torres de Fals en el centro.

En La Creu, panorámica del dorso de la cuesta.

Al norte, al otro lado de la riera de Fonollosa, los llanos de Can Serra y Jaumandreu, con Montconill en la arista de la cuesta. A levante, siguiendo el camino que indica esta dirección, se llega a la arista de Coll Baix. A mediodía la gran llanada de Fals que con las de Can Serra y Jaumandreu constituyen el dorso de la cuesta.

Finalmente a SO se eleva una segunda cuesta, cuya arista se dibuja desde el Cogulló de Can Torres y sigue a Poniente por els Vilassos, y Can Xamal; y a NO, por los altos de Sant Andreu y de Sant Mateu de Bages, al Norte.

Esta segunda cuesta la atravesaremos también para alcanzar su dorso en Fonollosa. Los llanos de Fonollosa los veremos, a su vez, dominados por una tercera cuesta: la de Calaf.

Montserrat, en el horizonte, representa los restos del antiguo delta que ha dado lugar a todos los materiales que colman este sector de la Depresión Central Catalana.

Antes de volver al Molí de Boixeda vale la pena de llegarse hasta la Estación de Rajadell y a Barquets, casa de labor situada al otro lado de la riera en el lindero del bosque, donde veremos la gran erosión practicada en la cuesta por la Riera de Rajadell (figura 48).

A su vez veremos en la Estación la intersección de los conglomerados de la cornisa de la cuesta por la riera; dispositivo morfológico comparable al del Molí de Boixeda.

De vuelta al Molí de Boixeda, al seguir en dirección a Calaf, en la curva inmediata al caserío podemos ver un típico paleocauce excavado entre limolitas y arcillas y relleno con materiales detríticos grauwáckicos más gruesos (figura 49).

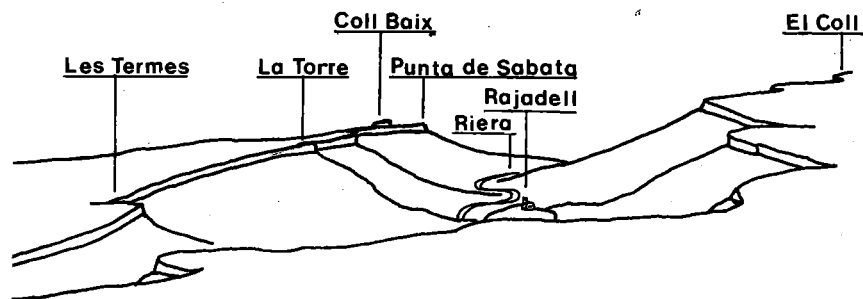


Fig. 48 La incisión de la riera de Rajadell a la primera "cuesta" segarreta; vista desde Braquets (Rajadell).

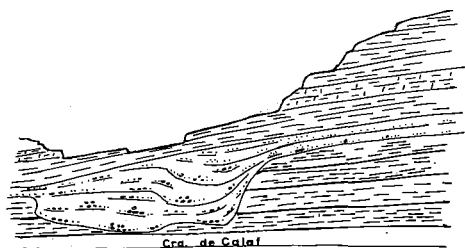


Fig. 49 Paleocanal al Molí de Boixeda.

Parada 3. Km 10,7

Continuando el ascenso hacia Fonollosa por la carretera nos encontramos, hasta casi llegar a este pueblo, con una serie detrítica más fina que la que acabamos de dejar y en la que también existen niveles de calizas y de margas grises, a veces con materia carbonosa vegetal en forma de lignito. Estos niveles denotan la existencia de lagunas que se forman en los ambientes deltaicos, bien en zonas de inundación durante las grandes riadas o bien en áreas que quedan cercadas por barras arenosas.

En los niveles de calizas y en los de margas grises se encuentran a veces fósiles gasterópodos (*Malanoides* y *Melania*). Aunque escasos, son en general la única fauna fosilífera que aparece en estas antiguas lagunas de aguas dulces.

También se pueden observar, con la lupa, granos de Chara; algas que también crecían en tierras pantanosas.

Parada 4. Km 11,7

Nada más pasar un pequeño puente en una curva, nos encontramos con un nivel calcáreo-margoso de color gris, análogo al anterior y en el que podemos ver una estrecha capita de lignito, que en su afloramiento se presenta como una sustancia leñosa descompuesta con un color de marrón a gris oscuro. En todos los afloramientos de lignitos se observan manchas pardas por la existencia de limonita (hidróxido de hierro) procedente de la alteración de la pirita (sulfuro de hierro) contenida dentro de las capas carbonosas, al estar a la intemperie.

Podemos observar cómo alternan en este recorrido series de estratos rojos de areniscas, limonitas, margas y arcillas, con series de estratos grises de calizas, margas y arcillas. Los primeros denotan un ambiente de deposición de aguas muy turbulentas por lo que se produce precipitación detrítica y oxidación del hierro de estos sedimentos pigmentándolos de color rojo. Los segundos, en cambio, denotan un ambiente de aguas tranquilas y estancadas en los que se producía precipitación química por saturación de las sales contenidas en el agua (que eran muy calcáreas) y además, por la falta de oxigenación de estas aguas, el hierro, que está en estado reducido, pigmenta de color gris. El ambiente de esta zona fue el de una planicie deltaica en la que las grandes riadas traían gran aporte de arenas y limos; después de ellas quedaban grandes lagunas o charcas en las que se formaban turberas y se depositaban calizas y margas.

Parada 5. Km 12

A medida que nos acercamos a Fonollosa se aprecia una mayor presencia de los niveles areniscosos, desapareciendo poco a poco los niveles margosos y calizas grises.

En esta parada podemos ver un paleocauce de conglomerados de color grisáceo, que destaca por su mayor resistencia a la erosión con respecto a las otras rocas colindantes, que están formadas por arcillas limolitas o areniscas rojizas.

A partir de este nivel los niveles con paleocauces e incluso estratos amplios de conglomerados son más abundantes y existe un estrato que constituye un nivel-guía visible en un recorrido muy largo. Hacia el NE llega a Sant Mateu de Bages; pero cambia su composición primeramente pasando a ser una arenisca de cemento muy calcáreo y posteriormente a una caliza muy compacta. Hacia el S siempre su composición es conglomerática, extendiéndose hacia Castellar de Segarra y sus sierras meridionales. Constituye la cornisa de la segunda cuesta de la zona.

Parada 6. Km 15,4

Desde este punto podemos observar en el horizonte, volviéndonos atrás, hacia Levante, el amplio sinclinal de Fonollosa, que es la prolongación del que pasa por Vilafruns, entre Sallent y Balsareny.

Este sinclinal es asimétrico, teniendo un flanco N con mayor pendiente que el S. El flanco norte forma la cresta de la sierra de Castelltallat, que se extiende desde Sant Mateu de Bages hasta La Molsosa, formando el flanco sur del anticlinal de Súria (figura 50).

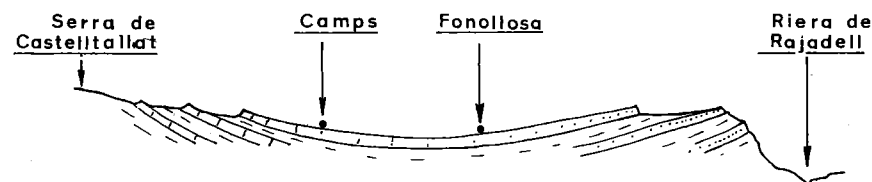


Fig. 50 El sinclinal de Fonollosa.

En esta falda de la sierra de Castelltallat las rocas que se observan son generalmente calizas con intercalaciones margosas y arcillosas y que hacia el Sur, a partir casi de su eje van cambiando su composición pasando a ser areniscas calcáreas con arcillas y finalmente conglomeradas

con areniscas y arcillas hasta unirse con los conglomerados masivos de Montserrat. Así se pasa de una facies fina —de centro de Depresión— a una facies detrítica grosera marginal.

En el recorrido, desde esta parada a la siguiente, cerca de Sant Pere de Salavinera, se continúan viendo bancos de areniscas entre niveles arcillosos y margosos, todos ellos de color marrón. A veces dentro de los estratos areniscosos se observan también paleocauces, como los del Km 20.

Pasado Fonollosa la carretera asciende hacia la divisoria de aguas con la riera de Rajadell que alcanza en los altos de Can Pallarés. Desde ahí la carretera se orienta al Sur y desciende fuertemente hasta el valle de la riera de Rajadell junto a la Estación de ferrocarril de Aguilar de Segarra.

La riera de Fonollosa y su cabecera se han quedado en alto, en el eje del amplio sinclinal Calaf - Fonollosa - Sant Mateu de Bages - Vilafruns. La riera de Rajadell se ha encajado más profundamente más al Sur y avana todo el sector de Boixadors de la Serra de Castelltallat por medio de una red de tributarios en abanico al pie de la falda de la cuesta de Calaf.

En estos parajes (Torrent de Bo), las hiladas arcillosas grises muestran una capa de lignito y restos fósiles que atestiguan unas tierras pantanosas en un clima cálido.

Sigue la carretera por el área avenida por la riera de Rajadell y ya en el Km 25 empieza el ascenso a la cornisa de la tercera cuesta o de Calaf.

Parada 7. Km 27,6

Nos encontramos al pie mismo de la cuesta de Calaf.

Aquí observamos el paso de los niveles areniscosos y arcillosos de color marrón, que hemos observado, al de los calizos y margosos grises y con capas de lignitos que predominan en los alrededores de Calaf. En este mismo punto encontramos un pequeño afloramiento carbonoso que fue explotado bajo la casa de Les Basses. Éste forma parte de un paquete lignífero que se puede seguir rodeando toda la meseta de La Llavina.

Éste y otros paquetes próximos a él se explotaron hace tiempo, también en la zona entre Ars y Aleny (pueblos situados al N de Calaf).

Continuando por la carretera, 300 m más arriba nos encontramos con la carretera de La Llavina, de la que sale un camino después de pasar la única casa que existe antes de llegar al pueblo. Siguiéndolo hacia el N llegamos donde existía una pista de aviación. Desde ese punto, que está en la cota 700 m, observamos hacia el N la sierra de Boixadors, con su castillo, prolongación de la sierra de Castelltallat y

que está formada principalmente por calizas lacustres; hacia el E, Aguilar de Segarra dentro del sinclinal de Calaf - Fonollosa - Vilafruns; y al S, Montserrat. Entre estas dos zonas la sierra de Clarena y la de Castellfollit del Boix, que son fragmentos de la arista de la segunda cuesta.

Al recorrer las calizas que forman la meseta de Llavina se observan nódulos ferruginosos y lechos carbonosos, productos meteorizados de otro paquete de carbón, denominado de La Roca, que también se extiende hacia el N de Calaf rodeándola.

Ha sido en estos niveles ligníferos donde se han encontrado restos de vertebrados fósiles que han permitido fecharlos como del Sannoisiense (Oligoceno inferior).

Volvemos a la carretera de Calaf y una vez pasada la riera de Anoià, que nace junto a la Fortesa, llegamos al nivel de calizas del mismo nombre, que, al N y E del pueblo forma la cuesta que rodea Calaf y que es la dominante del sistema.

Al salir de Calaf en dirección noroeste, dejamos a unos 200 m de la salida y a la izquierda, la carretera a Cervera. En el primer tramo están unas canteras de arcillas que pertenecen a la formación continental de Calaf. En ellas se encuentra un gran espesor de arcillas formando intercalaciones de hasta 10 m entre los bancos de areniscas de 1 m. Estas arcillas se explotan para fabricar ladrillos y gres.

Parada 8. Entre Km 36 y 33

En este trayecto se observan dos estrechos paquetes de lignitos con margas y calizas grises; el primero —Capa matilde— se puede ver junto a la carretera en el Km 35 y el segundo —Capa Mirambell— en el Km 33,5. Estas dos capas forman parte de la formación lignífera superior de la cuenca de Calaf y aparecen después cerca de Conill (situado en la carretera de Calaf a Cervera) extendiéndose hacia el Sur hasta Segur (situado en la carretera de Calaf a La Panadella).

Parada 9. Km 32,2

Nos encontramos en una zona muy fracturada debido a una gran falla que se extiende desde el río Llobregós hasta unos 2 km al sur de Sant Martí de Sesgueioles. Esta falla produce un salto de unos 100 m levantando el terreno situado al Oeste de ella sobre los del Este. En el labio levantado se puede observar un afloramiento de yesos masivos en el Km 32. En el punto que estamos, también observamos unos

estrechos paquetes de lignitos que pertenecen a los paquetes superiores, ya citados, de Mirambell.

Siguiendo hacia Castellfollit de Riubregós encontraremos niveles de areniscas pardas y bajo ellas estratos de calizas y margas grises, que se explotaron en canteras para las fábricas de cementos naturales de esa zona.

Debajo de las margas grises se encuentran los yesos de Castellfollit que aparecen a partir del km 30,5.

Parada 10. Km 30

Nos encontramos en un afloramiento masivo de yesos con arcillas grises, que se extienden hacia el NO pasando por Torà, Sanaüja y Ponts, formando el anticlinal de Sanaüja, que está producido por una falla de zócalo.

Los yesos por su plasticidad y su baja densidad con respecto a las rocas circundantes han ascendido atravesando esas rocas y las han levantado como se puede observar muy bien en un lado y otro de ese anticlinal. Bajo estos yesos existen también sales que corresponden a la cuenca salina de Cardona y Súria; pero que aquí no llegan a aflorar por el gran espesor de los yesos.

La evolución que tuvo la cuenca marina después de depositar un importante espesor de sales, fue quedar como un gran lago salado, ya sin comunicación con el mar. Su gran contenido en sales todavía dio lugar a precipitación de yesos y algo de sales cloruradas sódicas.

Esta deposición se efectuaba entonces en un lago que se extendía desde Huesca hasta aquí y que se iba retirando hacia el Oeste, al tiempo que depositaba principalmente yesos como se observa en la Sentiu, Balaguer y en Barbastro. A la vez en sus bordes se depositaban las molasas (materiales detríticos correlativos de la erosión de las montañas prepirenaicas, que estaban en un período importante de formación y emplazamiento, y de los relieves del macizo catalano-balear).

Los yesos de Castellfollit de Riubregós, como ya se ha dicho, siguen por Torà, Sanaüja y Ponts formando un gran anticlinal. Pero morfológicamente forma un "bray", o sea un anticlinal vaciado por la erosión. Su eje, constituido por los yesos, en lugar de formar la parte más elevada del relieve es la parte deprimida dando lugar a la vaguada del río Llobregós, estando las laderas de ésta formadas por los flancos de aquél tal como muestra la figura (figura 51).

LA CUENCA DE LIGNITOS DE CALAF

Antonio Ramírez

Situación

Se encuentra situada en los alrededores de Calaf, limitada por Sant Mateu de Bages al Este, el anticlinal de Súria-Castellfollit de Riubregós al Norte, la meseta de Pujalt al Oeste y Veciana al Sur.

Tiene una forma de triángulo rectángulo, cuyo vértice del ángulo recto estaría en Castellfollit y los otros dos vértices en los lugares límites indicados de Sant Mateu y Veciana.

Existe una pequeña área que se encuentra al norte del anticlinal de Súria, próxima a Prades, prolongación de la cuenca de Calaf; pero su extensión es pequeña.

Igualmente algunas capas llegan a extenderse hasta Iborra al oeste de Castellfollit; pero su potencia ya es insignificante.

Edad

En estos niveles de lignito se han encontrado restos fósiles de vertebrados, que se han datado como del Oligoceno Inferior o Sannoisiense.

La facies de esta área es deltaica alternando los sedimentos detríticos fluviales con los lacustres-salobres.

Geología

Después de la deposición de las sales potásicas en ambiente marino restringido, la cuenca sedimentaria evolucionó a cuenca lacustre endorreica en la que se depositaron las molasas que provenían de la erosión de la cordillera costero-catalana al Sur y las de la erosión de los Pirineos al Norte. En el centro de la cuenca quedaba un resto de la cuenca salina.

En la parte Sur, donde existía una planicie deltaica recorrida por una red fluvial meandriforme, se formaban lagunas salobres y turberas bajo un clima cálido y húmedo.

Durante la sedimentación alternaron los materiales areniscosos correlativos de la erosión de las montañas en formación en el

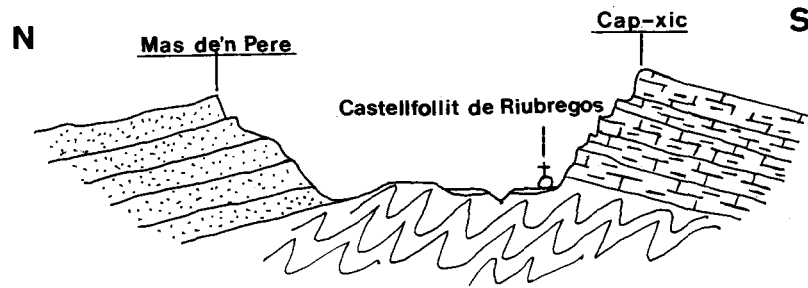


Fig. 51 Esquema del "bray" de Castellfollit de Riubregós.

BIBLIOGRAFIA

1906. Vidal, L. M. i Déperet, Ch.: "Contribución al estudio del oligoceno en Cataluña". *Mem. R. Ac. Ciencias y Artes de Barcelona*. 3.ª época (5), pp. 311-346.
1951. Larragán, A. de, Bataller, J. R. i Llopis Lladó, N.: Mapa geológico de España 1:50.000. Explicación de la hoja 362, Calaf.
1979. Masachs Alavedra, V.: "Circumstàncies sedimentològiques i geomorfològiques observables a Rajadell". *Acta de la Institució Catalana de H.ª Natural*. Grup autònom de Manresa. pp. 21-23.
1979. Mata Perelló, J. M.: "Nota sobre la troballa de l'hexahidrita". *Acta de la I.C.H.N. Grup autònom de Manresa* (1) p. 18

Prepirineo, con los sedimentos carbonatados depositados en los momentos de calma orogénica. Así se formaron ciclos compuestos por rocas areniscosas, otras margo-calcáreas, con lignitos.

Los lignitos de esta cuenca se pueden agrupar en tres series:

- 1) Serie inferior, a la que pertenecen los lignitos de Ars (a), de La Torra (b), de Las Bassas (c) y de La Roca (d).
- 2) Serie intermedia, donde se encuentran el paquete "Ricardo" (e) y el paquete "Valentina" (f).
- 3) Serie superior, donde se encuentran: el paquete de "la Ceràmica" (g), el "Matilde" (h) y el de Mirambell (i).

Véase figura 52.

Existen otros dos paquetes más; pero su potencia y extensión son poco importantes.

La potencia y la composición de los lignitos reseñados, son variables y en general están compuestos por grupos de 5 a 10 lechos de lignito de 10 a 50 cm, con intercalaciones de margas grises o calizas y a veces alguna arenisca.

Los lignitos de los diferentes paquetes se clasifican como "lignitos duros brillantes".

Su poder calorífico sin lavado previo es de más 3.000Kc/Kg; pero una vez separada la materia mineral y seco, puede alcanzar las 7.300Kc/Kg. Entre los constituyentes minerales es interesante citar su contenido a veces importante de uranio, junto con vanadio y molibdeno.

Tectónica

El área de Calaf, como toda la Depresión Central Catalana, está afectada por la tectónica eyectiva, de anticlinales apretados y sinclinales amplios.

La existencia de grandes espesores de formación salina, junto con la activación de importantes fallas de zócalo, han producido la diapirización de las sales, haciendo que debido a su plasticidad asciendan y atraviesen su cobertura de sedimentos lacustres.

La cuenca de lignitos de Calaf, que se encuentra dentro de un amplio sinclinal de dirección NE-SW, se ve afectada por la tectónica salina sólo en su borde norte —anticlinal de Súria— y en su borde oeste por la falla de Sant Martí de Sesgueioles.

En el anticlinal de Súria se observa, a partir de la Molsosa, cómo los yesos afloran en la charnela del mismo. Este anticlinal de dirección también NE-SW, como la mayor parte de los anticlinales salinos de esta cuenca, acaba en el anticlinal también diapírico de Sanaüja, que tiene una dirección NW-SE, conjugada con las otras.

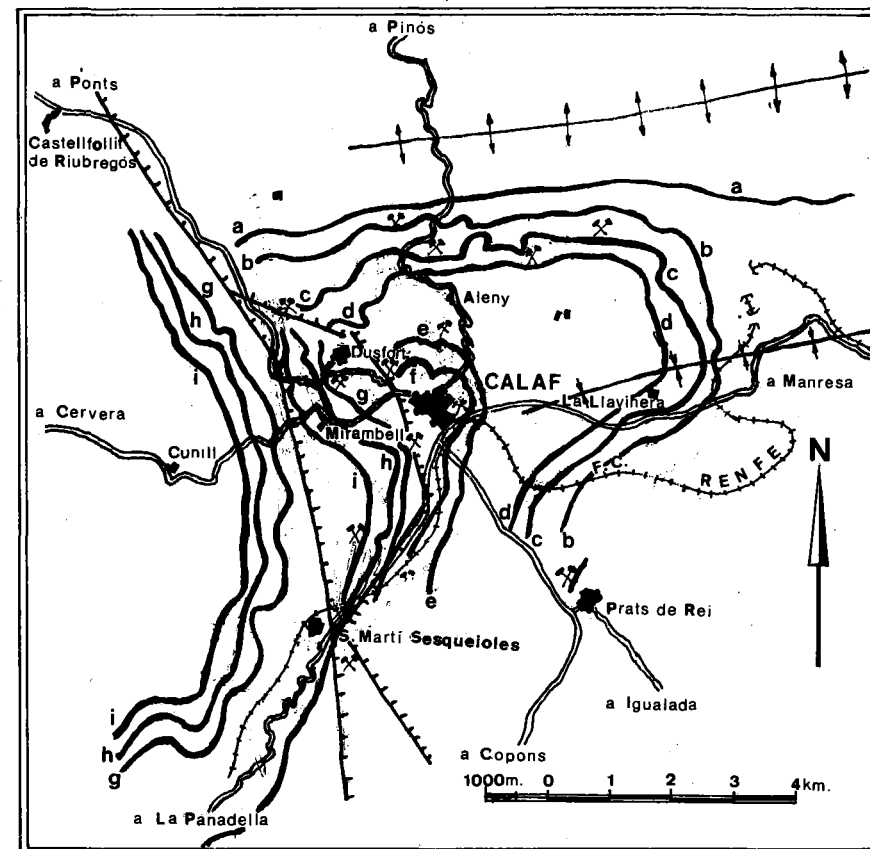


Fig. 52 Mapa geológico de la conca minera de Calaf.

La otra estructura, falla de Sant Martí, parte de Castellfollit de Riubregós, en el punto aproximado de la confluencia de los dos anticlinales anteriormente citados y se dirige hacia el S, donde va desapareciendo poco a poco, hasta perderse a la altura de Segur. Esta falla tuvo movimiento durante la sedimentación de la cuenca lignitifera por lo que afecta a los espesores de los diferentes terrenos depositados a un lado y otro de la misma y también a la desaparición de algunas de las capas de lignito. Su salto en la parte norte es de unos 150 m y la diferencia de espesor de los terrenos entre los occidentales y los orientales es de unos 80 m de más en estos últimos, que se encuentran en el bloque hundido.

Minería

La cuenca lignitífera de Calaf está subdividida en multitud de concesiones mineras y en ellas se han explotado diferentes minas según la demanda de dicho combustible.

Actualmente están en explotación unas minas junto a Aleny, otras próximas a Segur y otras junto a La Guardia Pilosa.

En general, han sido minas que, comenzando su explotación en los mismos afloramientos de las capas, sólo han realizado algún pocillo, cuando la ventilación lo requiera.

Debido a la subhorizontalidad de las capas, el sistema de explotación aplicado en esta cuenca ha sido siempre el de cámaras y pilares. A partir del socavón principal se abrían galerías perpendiculares a él, formando tajos de 30 a 60 m de lado.

El arranque se hace con explosivos, barrenando con máquina eléctrica de barrenos espirales. A veces, también se hace el arranque con piqueta aprovechando la fracturación que presenta este lignito, picando sólo el espesor de la capa y sujetando el techo con maderas y rellenando también con trozos de esteril, en general caliza, arrancado en las galerías en las que se lleva más altura de arranque que la de la capa de lignito.

El transporte interior se efectúa en vagones cargados a pala junto al frente de arranque.

Actualmente se están realizando algunas labores a cielo abierto, aprovechando los sitios en los que la cobertura del lignito no es muy potente.

BIBLIOGRAFIA

1881. **Maureta J. i Thos y Codina, S.:** "Descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona." *Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España.* (9) pp. 489.
1958. **Closas Miralles, J.:** "Los carbones minerales de Cataluña". *Publicaciones del Instituto Geológico Provincial de Barcelona* (7). *Miscelánea Almera* 2.ª parte. pp. 61-193.

ITINERARI M7

MANRESA - IGUALADA, PER ÒDENA

V. Masachs Alavedra i J. M. Mata Perelló

Es practica per la carretera Igualada-Manresa, per Òdena, que és una via de poc tràfic.

L'interès principal de l'itinerari resideix en la travessa de l'Eocè continental, les guixeres d'Òdena, i l'Eocè marí de la Conca d'Igualada en els seus nivells més alts.

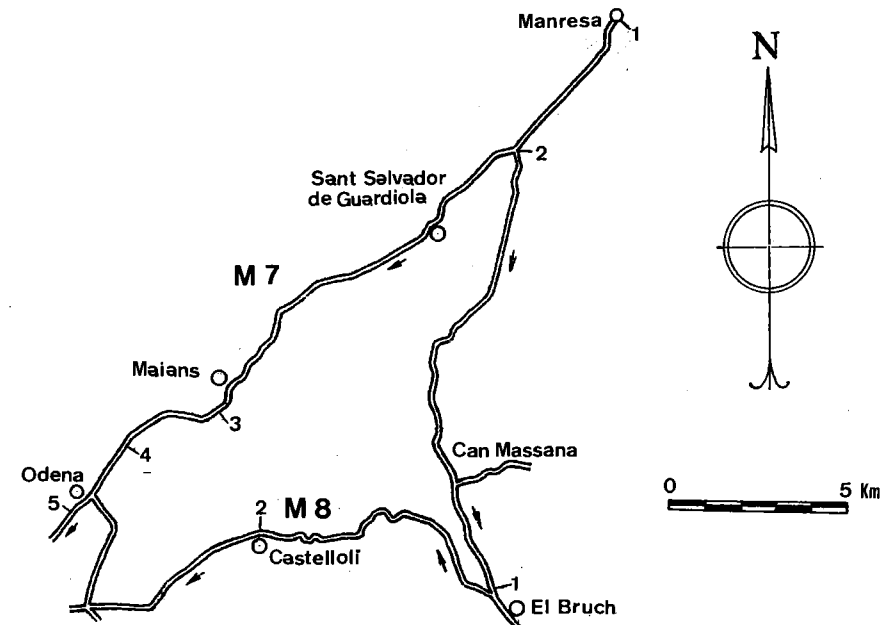


Fig. 53 Recorregut de l'itinerari M7, Manresa-Òdena-Igualada i de l'itinerari M8, Manresa-Castellolí-Igualada.

Parada 1. Manresa, Estació RENFE

A l'esquerra de la carretera, en el balç provocat per l'erosió recent del Cardener s'observen una successió de gresos i argiles grises de transició de l'Eocè marí i el continental.

Sobre l'estació hi ha un soscavat practicat a unes argiles, ara poc accessible, que exposa un nivell de lignit acompanyat de sulfats i pirita, semblant al que s'ha assenyalat a la base del turó dit del Castell al cor mateix de la ciutat, davant per davant de l'Institut "Lluís de Peguera".

Als nivells gresosos es poden observar freqüents casos de sedimentació creuada d'origen mixt eòlic i de platja.

Són també ostensibles considerables balms d'erosió sobre la mateixa via ferrada.

Al capdamunt de la pujada, travessar el pont sobre la via ferrada, en el lloc anomenat Coll Manresa, se'ns manifesten els primers estrats de l'Eocè continental; són gresos i argiles rojos.

Arribats a la Subcentral Elèctrica "La Catalana" se'ns obre un ample paisatge de suaus ondulacions, determinat pel predomini de les argiles en els primers entrats d'aquest Eocè.

Parada 2. Cruïlla Carretera a Igualada

Ací, a la mateixa cruïlla comencen a trobar-se alguns pinyolencs i gresos, sedimentats sobre superfícies d'erosió de les argiles. Ací pot observar-se algun paleocanal, cosa que, per cert, trobarem sovint fins a Odena. La creixent presència dels pinyolencs a mesura que ens acostem a la divisòria de Maians, fa que el relleu sigui sempre accidentat per contrast amb el que hem vist fins ara.

Continuem, doncs, per la carretera de la dreta.

Al peu de Sant Salvador de Guardiola, la carretera fou construïda en uns abruptes balços d'erosió practicats per la Riera de Guardiola que continua a la nostra dreta.

Es creua la riera. Des d'ací la carretera segueix un antic camí de cims, alterós, que ens mena a Maians i d'allí a Odena.

A diversos llocs del recorregut veiem, a la dreta, els perfils de les "cuestas" de Castellfollit del Boix, amb el turó del Castell, i el característic perfil del Coll de Gotzems (798 m), pel flanc de Migdia del qual ascendeix la carretera de Maians a Castellfollit. Un potent i seguit nivell de pinyolenc és el que forma la plataforma d'aquesta gran graonada (figura 54).

Km 10,5. Can Ferrer (Maians). Cruïlla cap a Castellfollit del Boix. Divisòria d'aigües entre el Bages i l'Anoia.

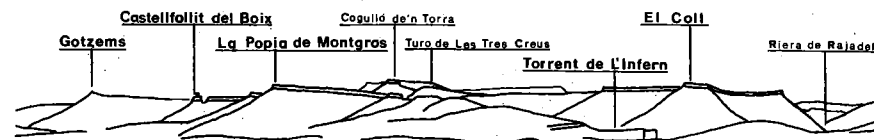


Fig. 54 Panoràmica de les "cuestas" de Castellfollit del Boix.

Parada 3. Km 9,1

Si fem un petit passeig pel camí carreter que surt a l'esquerra, ens trobarem situats al planell alt del dit Puig d'Aguilera (623 m). Mirador formidable de tota la Conca d'Igualada. Ens presenta, de Migdia a Septentrió: el relleu tabular d'Els Mollons (550 m); el Castell de La Pobla de Claramunt (455 m); La Tossa (621 m); la conca d'erosió on hi ha ubicada Igualada; la cinta de guixeres que la circumden pel Nord, des d'Odena a l'Espelt, i finalment els materials rogencs de la Serra de Rubió, al lluny.

El Puig d'Aguilera, des d'on dominem la Conca, és protegit de l'erosió per un potent gruix de calcàries gresoses d'aspecte marí que s'assenta sobre un potent gruix de margues i argiles abundants en fòssils de l'Eocè marí mes alt. Són particularment abundants a les fondalades de migdia del Puig-Torrents, de Can Jorba i de Sant Feliu.

Parada 4. Km 6,250

Retornem a la carretera.

Un camí practicable surt per l'esquerra de la carretera. Ens mena en cosa d'un quilòmetre a una guixera (Guixera Bernabé), que és ara en explotació.

Pot estudiar-se la successió dels seus materials. A més del guix hi és abundant l'anhidrita, la qual no és utilitzable en la indústria del guix.

Heus ací el camí (figura 55).

Aquesta formació guixenca es troba immediatament per sobre de l'Eocè marí que es pot observar aquí mateix i per sota dels materials roigs de l'Eocè continental que ha seguit la carretera i que continuarà fins a Odena.

Ací com a Artés (Itinerari M3), o a Collsuspina, és l'equivalent marginal de la formació salina sòdica i potàssica que s'explota al Bages. En el sondeig practicat a Castellfollit del Boix es varen travessar 23

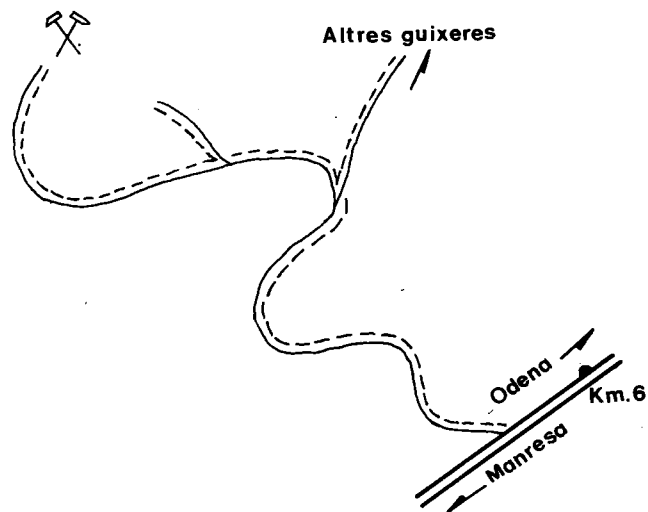


Fig. 55 Camí de la guixera Bernabé.

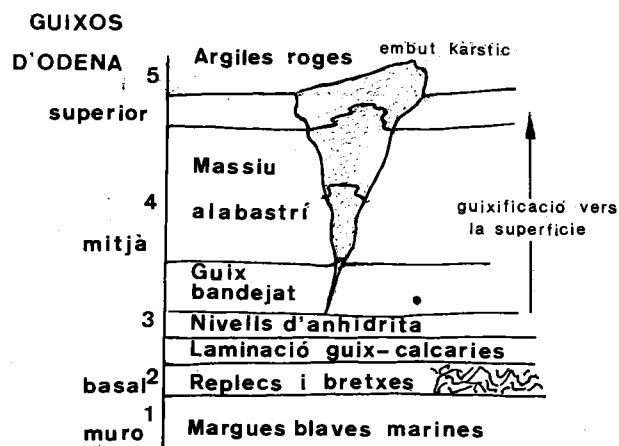


Fig. 56 Interpretació dels materials de la guixera del Castell d'Òdena, segons Ortí i Palou.

metres de sal a la profunditat de 600 metres, la qual cosa coincideix força tenint en compte el cabussament cap a NO dels estrats.

Retornem a la carretera.

Parada 5. Odena

A uns 200 m de la cruïlla de carreteres; per tant en entrar a la població, apareixen els guixos travessats per la carretera. Al peu del vell Castell n'hi ha un bon tall d'uns 15 m de guix. Ha estat explotat no massa anys enrera (figura 56).

Entre la guixera Bernabé i la Castell hi ha a l'esquerra de la carretera, altres guixeres visitables.

Pont sobre la Riera de les Maioles (Km 3), ja en ple Eocè marí de l'Anoia. Bona exposició de les dites Margues d'Igualada.

Igualada.

BIBLIOGRAFIA

- 1954. **Julivert, M.**: Estratigrafia del Eoceno-Oligoceno entre el Francolí y el Anoia". *Mem. y Com. del Inst. Geol. de la Diputación Provincial de Barcelona.* (11). pp. 5-22.
- 1977. **Ortí, F. y Palou, Pl.**: "Yesos de Ódena". *Primer seminario práctico de asociaciones arrecifales evaporíticas.* Barcelona. pp. 3-29 a 3-38.

ITINERARI M8

DE MANRESA A IGUALADA PER CASTELLOLI

V. Masachs Alavedra

L'itinerari ens ofereix una secció de l'Eocè superior continental de la Depressió Central en un sector marginal. I sobretot l'observació del canvi de fàcies al llarg del recorregut i en el sector montserratí cap a l'Anoia.

A la sortida de Manresa, passat el Cardener, tenim a l'esquerra, sobre la via ferrada, els darrers estrats marins —gresos litorals grisos— de l'Eocè.

A l'extrem de la llarga pujada cap a Coll Manresa, on aquesta inicia una corba a l'esquerra, es tallen els primers estrats de sediments rojos de la Formació Artés, que s'ha datat com de l'Eocè superior continental.

Dalt, a la subcentral elèctrica de La Catalana, s'estén un pla desenvolupat en les argiles roges de la part basal de la dita formació. Des d'allí fins a la riera de Guardiola —cruïlla amb la carretera que mena a Odena— s'estenen totes aquestes argiles.

A la dreta, a l'horitzó, s'arrengleren de dreta a esquerra (figura 54), les costes de Coll Baix, el Coll, Montgròs, Castellfollit del Boix i el Coll de Gotzem, que trobem també a l'itinerari M7. A l'esquerra, riera avall, es troba ja l'Eocè marí sotsjacent, amb fòssils, a poca distància de la carretera.

Deixem la carretera de Sant Salvador de Guardiola - Odena - Igualada, que és el camí de l'itinerari M7, a la nostra dreta.

Poc després d'haver travessat la riera de Guardiola trobem ja bastants estrats de pinyolencs, de palets petits, de color clar, entre les argiles roges. Això s'observa bé, sobretot, a la pujada del Coll d'Arboç, al Km 10,8.

Superat el Coll d'Arboç, la carretera continua aleshores per la carena del relleu partididor d'aigües. A la dreta, les aigües van a la riera de Guardiola (Sant Salvador de Guardiola s'albira allargassat a la nostra vista). A l'esquerra les aigües van a la riera de Marganell.

A la cruïlla de la carretera de Marganell, s'observa un bon paleocanal; detall aquest que és freqüent en tota la travessia fins a Can Massana.

A mesura que fem camí veiem com la quantitat de capes de pinyolencs, el seu gruix i la mida dels seus còdols va creixent fins a Can Massana on es veu, per primera vegada, un gran bancal de pinyolenc prou gruixut per a donar al paisatge un caire montserratí.

Arribem a Can Massana.

S'inicia el descens cap a la carretera general a Lleida. A uns 250 m de la cruïlla amb al dita carretera general veiem com el material continental, roig, que hem anat seguint durant tot el camí, recolza, ací, en concordança, en uns gresos més o menys calcaris, de color gris, amb restes de fòssils marins —cota 680 m—. Aquests materials marins són sincrònics dels materials del mateix caire que, entre els Km 569 i 570 de la davallada de les corbes del Bruc per la carretera vella, mostren grossos *Cerithium*.

Continuem fins a la dita cruïlla i avancem en direcció al Bruc. Continua la formació marina que, aviat, veiem recolzar, sobre els materials continentals rojos. Es tracta, doncs, d'una intercalació marina corresponent a una transgressió final dins la sedimentació de la Depressió Central Catalana (figura 57).

Proseguim, ara, fins al Bruc de Dalt, sempre amb aquests materials rojos de l'Eocè continental.

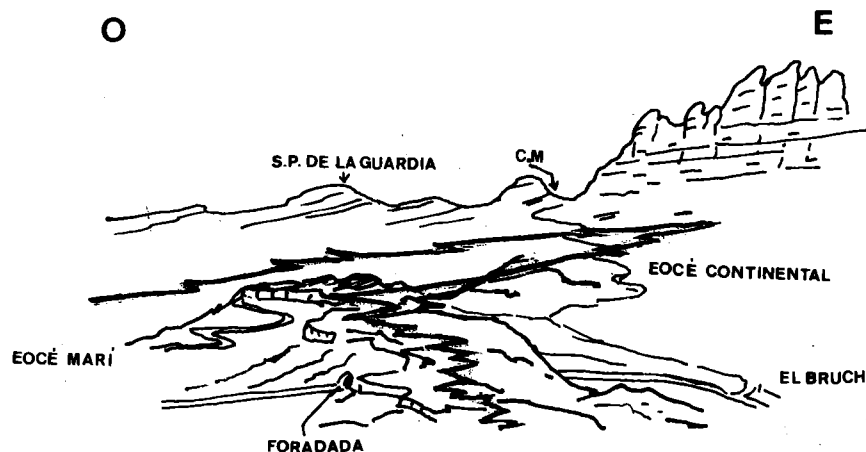


Fig. 57 El pas de la fàcies continental a la marina a l'Eocè de la part ponentina de Montserrat.

Parada 1. Km 575

Cruïlla amb la nova carretera general a Lleida.

Ací la carretera travessa la Serralada Prelitoral. Ràpidament es passa de l'Eocè roig continental a uns relleus aturonats formats de llicorelles amb filonets-capa de quars que són del Paleozoic; sense, però, que ací es trobin restes del Triàsic que sol acompanyar-les.

Després d'haver estudiat les llicorelles ens dirigim a Igualada per la nova carretera general.

Tot seguit entrem a la foradada dels Bruçs oberta a l'Eocè continental que hem anat seguint. A la trinxera d'entrada s'hi veu una bona exposició d'una sedimentació amb indentacions. A la sortida de la foradada ens trobem situats en l'Eocè marí, gris, fòssilífer.

Ha tingut lloc un manifest canvi lateral de fàcies que té lloc, clarament, a la foradada mateixa, tal com assenyala també la ja indicada figura 57.

Parada 2. Castellolí

La població és en ple Eocè marí amb uns materials calcaris i margosos.

Val la pena la parada per a fer una recerca de fòssils, a les cases de l'Alzina, a La Puda (indicador a la dreta de la carretera), o a la vall de Sant Feliu.

Allí els fòssils són molt abundants i semblants als del Malbalç (Manresa) (Itinerari M1).

Aquests llocs són ben coneguts arreu pels estudis que dels seus fòssils han fet nombrosos especialistes nacionals i estrangers.

Descendim, ara, cap a Igualada.

Tot seguit ens trobem les argiles i margues blaves d'Igualada, pobres en fòssils, situades per sota dels materials de Castellolí.

Aquestes margues dominen tot el fons de la Conca d'Igualada, i han estat fortament erosionades pels cursos fluvials.

La carretera s'encaixa a la vall de la Riera de Castellolí. Aquesta practica continuats balços erosius. A sobre, s'hi veuen sòls recents de color ocre, que són els que donen fertilitat al terrer de la Conca.

Igualada.

ITINERARI B1

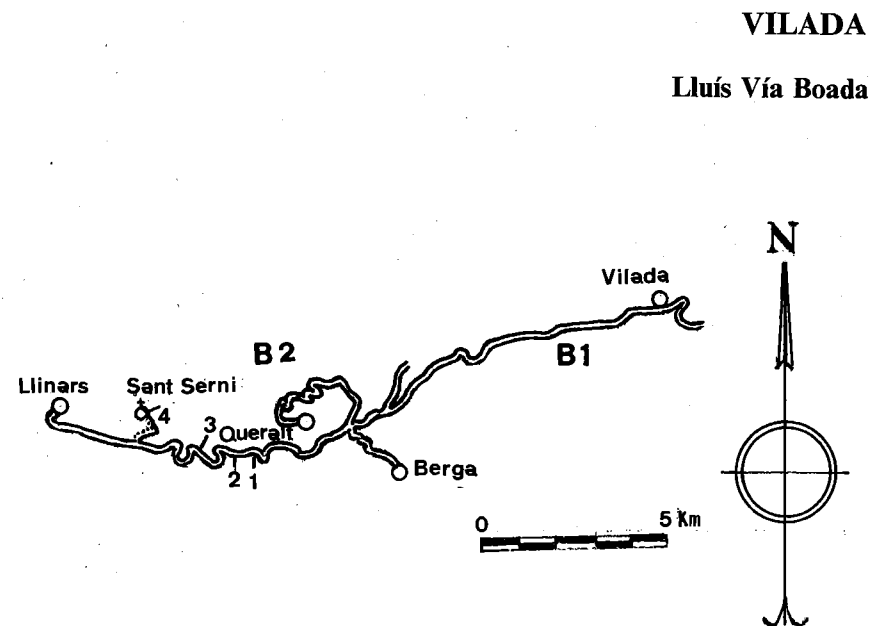


Fig. 58 Recorregut dels Itineraris B1, Berga-Vilada i B2, Berga-Queralt-Sant Serni.

L'objecte principal de l'itinerari és donar a conèixer un dels jaciments fòssilífers de l'Eocè pre-pirinenc esdevingut clàssic.

Els fòssils que conté ens permeten considerar-lo del Biarritzia inferior o el Lutecià superior.

Aquest Eocè, sedimentat en l'àmbit de la vora septentrional de la Depressió Central Catalana, ha estat fortament plegat per les pressions exercides per les masses mesozoiques del Pre-pirineu berguedà, la mobilitat de les quals ha deixat rastres evidents.

El trajecte Berga - Vilada segueix sempre la mateixa formació eocènica que s'estén de Ponent a Llevant i en direcció a Ripoll.

La carretera, en les seves ziga-zagues, va seguint sempre en direcció a uns estrats detrítics subverticals en els quals predominen alternances de gresos i pinyolencs; però a la casa del Gall (Carretera a Guardiola, Km 51, sota el canal industrial), a La Baells i a Vilada, hi ha una fàcies molt

més fina de margues i argiles grises curulles de restes fòssils, que representen altres tants jaciments.

El de Vilada, el veiem poc abans d'arribar a la població, a la dreta, en forma d'una clapa grisa entre el boscam en una vessant que mira a la carretera. Dalt de la pujada que dona accés al nucli urbà, a la dreta, hi ha un camí carrossable que ens deixa pràcticament allí, si bé l'accés a peu és un passeig curt i agradable.

Al llarg de tot el viatge des del viaducte de La Baells sobre l'embassament, resta a la nostra dreta el curs del riu Merdançol (inundat fins prop de Vilada —Molí del Cavaller—) i l'alterosa i aspriva carena de pinyolencs que culmina, davant de Vilada, a la Serra de Picancel. Una secció transversal de la vall (figura 59) ens permet d'adonar-nos que la vall és excavada al cor d'un anticlinal cavalcat pel Mesozoic del Pre-pirineu, formant un "bray". Aquest Eocè és el límit entre les dues grans unitats geomorfològiques —Pre-pirineu i Depressió Central Catalana.

La construcció dels nous accessos al viaducte sobre l'embassament de La Baells, ha portat a excavar profundes trinxeres, ara molt fresques, que exhibeixen abundància de dispositius de sedimentació de prou interès per a reconstruir les circumstàncies de dipòsit de tot el gran gruix de materials marins i continentals correlatius a l'erosió dels relleus del Pre-pirineu.

Però l'objectiu essencial és, ara, la fauna fòssil de Vilada.

El jaciment és conegut arreu com "Els Terrers".

La presència d'abundants Nummulits, Assilina, Bivalves, gasteròpods, equínids i crustacis junt amb el material de dominant argilenc, ens parla d'un règim marí, una mica apartat de la costa, un xic profund, on l'aigua era mansa, o sigui d'un medi d'escassa energia. La costa, al moment del dipòsit dels materials que constitueixen el jaciment, era a uns quants quilòmetres al Nord, com a conseqüència d'una transgressió marina.

La varietat dels fòssils és molt gran i la seva llista es faria enutjosa per el profà. És per això que hem preferit i comentar uns quants fòssils representatius, com els següents (figura 60).

1. — *Eupatagus cossmanni* (LAMBERT). El tipus d'aquesta espècie l'havia trobat L. M. VIDAL a l'Eocè de La Baells i fou tramès a LAMBERT per COSSMANN a qui va ésser dedicat (1902). Més tard ha estat reconegut pel mateix LAMBERT (1927) i per REGUANT, ROMAN, VILLATTE (1970) a La Passarella, Roda de Ter i als voltants de Sau.

Exemplar de Vilada.

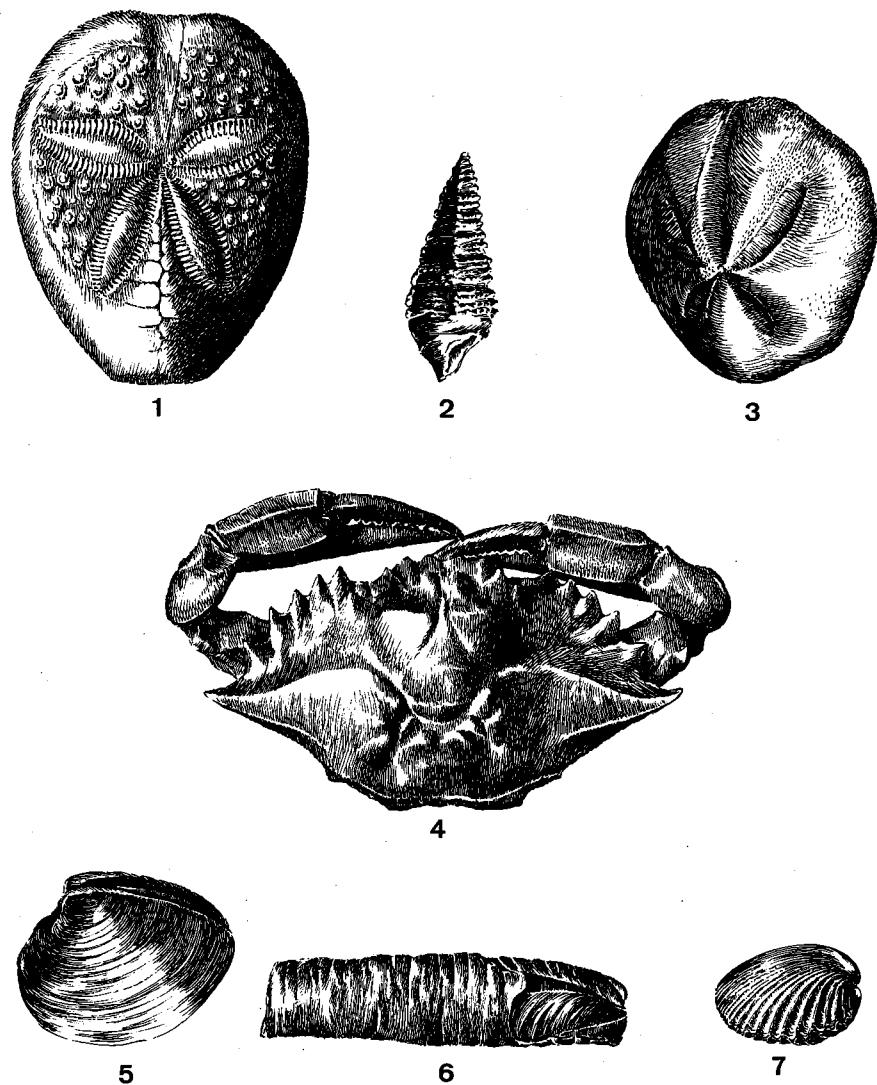


Fig. 60 Fòssils típics de l'Eocè marí de Vilada: 1. *Eupatagus cossmanni* (LAMBERT). 2. *Pyrazus angulatus* (SOLANDER). 3. *Schizaster spado* LAMBERT. 4. *Colneptunus hungaricus* LORENTHEY. 5. *Meretrix* cfr. *incrassata* (SOWERBY). 6. *Eufistulana chiai* (VIDAL). 7. *Cardita* cfr. *dufrenoyi* D'ARCHIAC.

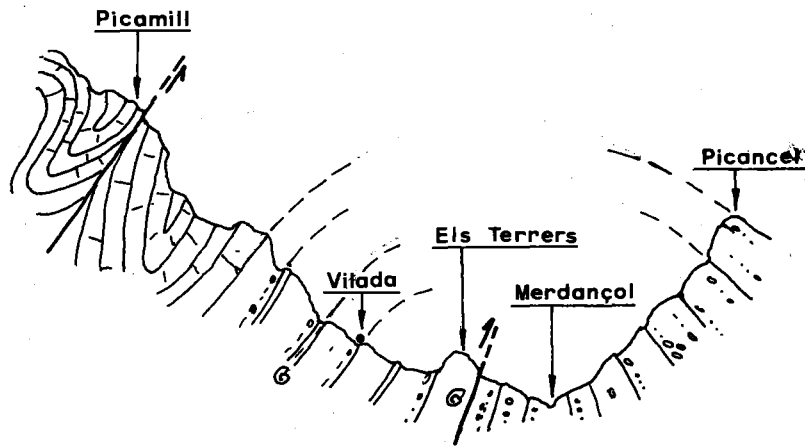


Fig. 59 Secció interpretativa del "bray" de Vilada.

2. — *Pyrasus angulatus* (SOLANDER). Gasteròpod molt vistós, associat a d'altres ceritids (*Tympanotonus*, *Potamides*, *Cerithium...*), tots ells amb la conxa conservada, en contrast amb els altres mol·luscs, reduïts a motllo, del conegut jaciment eocènic de Vilada.

Exemplar de Vilada, al N. dels "terrers".

3. — *Schizaster spado* LAMBERT. El tipus d'aquesta espècie provenia també de La Baells i un altre exemplar enviat a LAMBERT per FAURA i SANS era dels voltants de Sant Miquel del Fai. DALLONI n'ha reconegut la presència a les margues de Vilada, on es troba en abundància.

Exemplar de Vilada.

4. — *Colneptunus hungaricus* LORENTHEY. És un crustaci decàpod braquiür, trobat per primera vegada a l'Eocè mitjà d'Hongria d'on s'han descrit molt pocs exemplars. En canvi és abundant a l'Eocè mediterrani de Catalunya, on encapçala una biocenosi carcínica característica del biarritzià inferior.

Exemplar de Vilada.

5. — *Meretrix* cfr. *incrassata* (SOWERBY). L'espècie *M. incrassata* és un bivalve de forma molt variable, molt freqüent a l'oligocè i priabonià dels Alps. A Catalunya es troba en gran abundància en

nivells més baixos (Biarritzià inferior) i sempre en estat de motllo, doble raó per referir-la només a l'espècie alpina.

Exemplar de Vilada.

6. — *Eufistulana chiai* (VIDAL). Bivalve perforador, la closca del qual queda englobada en el tub adventici que l'animal va segregant a mesura que avença. L'espècie *chiai*, creada per L. M. VIDAL l'any 1882, fou descrita a base de nombrosos exemplars de l'Eocè de Sant Llorenç de Morunys i de Sant Julià de Ramis. Els tubs d'*Eufistulana* abunden a tots els jaciments i nivells del Biarritzià de Catalunya.

Exemplar de St. Llorenç de Morunys.

7. — *Cardita* cfr. *dufrenoyi* d'ARCHIAC. Associada a l'altre bivalve *Meretrix* cfr. *incrassata* la *Cardita* cfr. *dufrenoyi*, es troba també en gran abundància al Biarritzià inferior de Catalunya. També són raríssims els exemplars que han conservat la closca, amb motllos interns comparables als de l'espècie *dufrenoyi* descrita per d'ARCHIAC.

Exemplar de Vilada.

BIBLIOGRAFIA

1943. Ríos, J.M., Almela, A. i Garrido, J.: "Contribución al conocimiento de la zona subpirenaica catalana. 1.ª parte. Observaciones geológicas sobre el borde Sur de los Pirineos Orientales". *Bol. I.G.M.E.* (56) pp. 337-389.

ITINERARI B2

I. AL SANTUARIO DE QUERALT II. A LA ERMITA DE SANT SERNÍ

Antonio Gómez

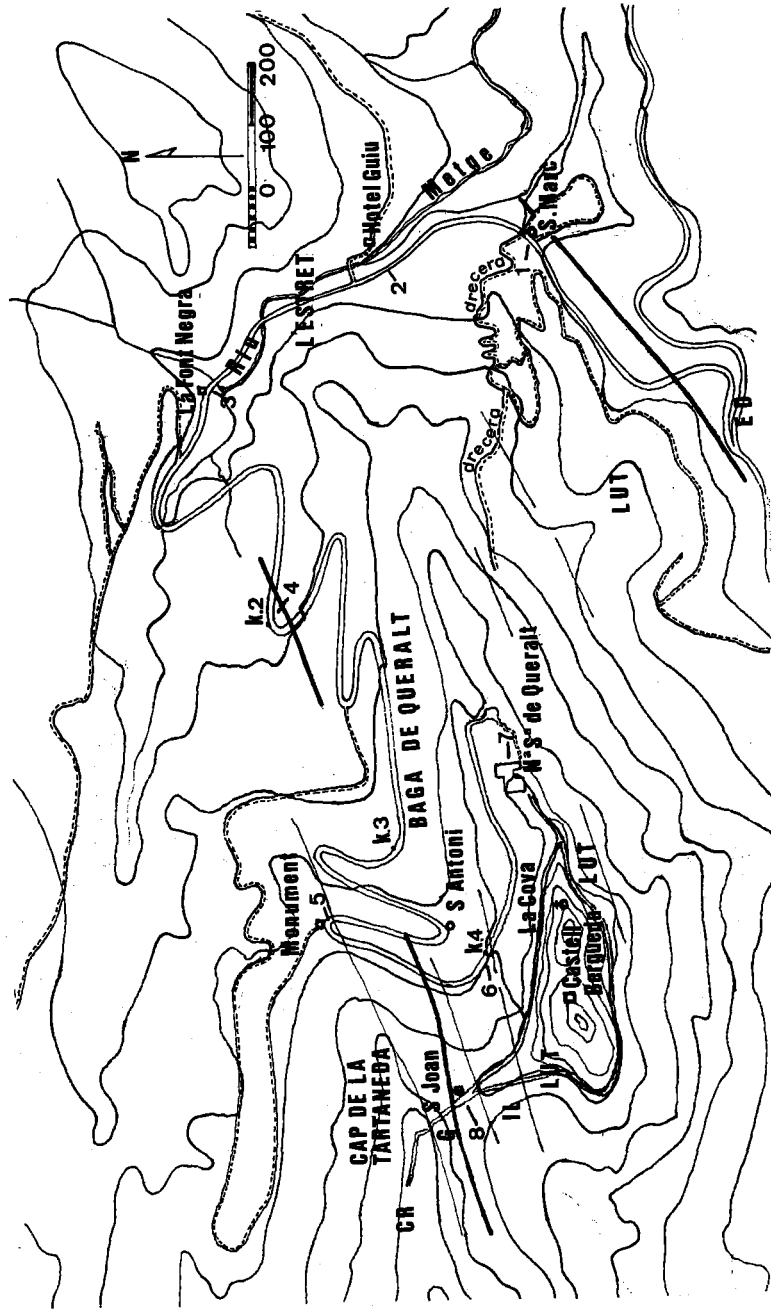


Fig. 61 Itinerari detallat de N. S. de Queralt. Cretàcic (Maestrichtià) (CR); Garumnià (G); Eocè (Ilerdià) (IL); Eocè (Lutecià) (LUT); Eocè discordant (ED).

Observación del cabalgamiento marginal del Prepirineo bergadán sobre el Terciario de la Depresión Central Catalana.

I. Al Santuario de Queralt

El Santuario de Queralt es muy visible desde Berga, en lo alto, al Norte.

El acceso se hace desde Berga, saliendo por la carretera a Sant Llorenç de Morunys.

Cruce con la carretera a Queralt, señalizado adecuadamente.

Desde este punto la carretera transcurre por la falda meridional de la sierra de Queralt. La carretera atraviesa conglomerados y areniscas y margas rojas, subverticales de orientación Este-Oeste, con evidentes muestras de esfuerzos tectónicos.

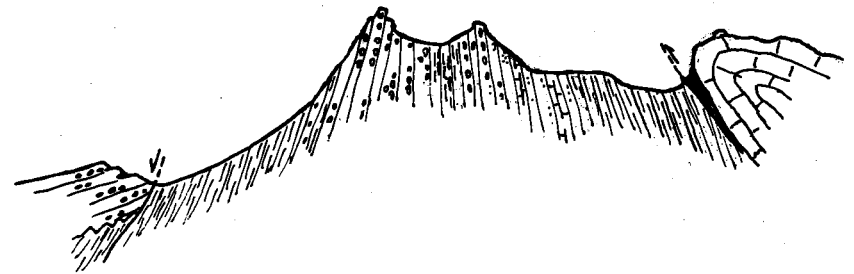


Fig. 61 Bisecció transversal itinerari de N.S. de Queralt.

Parada 1. Sant Marc

A poco, se encuentra un collado que nos asoma al valle del río Metge y donde se encuentra la Capilla de Sant Marc. En tal lugar puede observarse el contacto tectonizado entre los materiales rojos de la Depresión y las margas amarillas eocenas, con algunos lechos de conglomerados grises, que forman antepecho de las cresterías del Santuario. Estas margas se orientan formando un débil ángulo respecto los otros materiales y buzan al sur.

Parada 2. Km 1. Frente al Hostal Guiu

La carretera remonta el valle del río Metge.

El río queda a nuestra derecha; también, el Hostal Guiu.

A la izquierda de la carretera gran pared de conglomerados.

Se trata de materiales marinos. Los fósiles los datan como del Luteciense. Aquí, estos conglomerados son bastante homométricos y de cantos bastantes grandes. En ellos dominan los cantos de caliza paleozoica y de caliza de Alveolinas. Los hay además, también, de cuarcita, cuerzo y lidita.

La carretera se hunde en un angosto paso fraguado por el río Metge. El paraje es conocido por L'Estret. A la derecha se levantan barras verticales de los conglomerados subverticales. A la izquierda, la aguzada Agulla del Gegant, de los mismos materiales.

La carretera atraviesa el río Metge. A la derecha del río, al pie de un liso de conglomerado, la recoleta Font de Mossèn Guiu.

Parada 3. Km 1,5. La Font Negra

Hemos dado la vuelta a la Sierra de Queralt. Desde el aparcamiento vemos, en la umbría, la Baga de Queralt que se va a atravesar después. Su especie arbórea dominante es el Pi negre (*Pinus uncinata*) y en lo alto se intercalan bastantes hayas (*Fagus silvatica*).

La Font Negra queda al nivel del aparcamiento aguas arriba del río y a la derecha, presidiendo un espacio dedicado a merendero. Su caudal experimenta fuertes oscilaciones; pero siempre es de cuantía. En parte ha sido captada para los servicios de Berga. En el punto de emergencia surge la derrubios de pendiente de elementos gruesos.

Desde el aparcamiento se observa a Poniente, en el horizonte, el cabalgamiento del Cretácico superior (Maestrichtiense) vergente al Sur, sobre el Eoceno subvertical de la Sierra de Queralt, por medio de

una lámina de margas garummenses que luego tendremos ocasión de observar en la Baga (figura 62).

Hay pues dos contactos anormales: 1.º el observado en Sant Marc, entre el Luteciense de Queralt y el Eoceno superior de Berga (Parada 1); y 2.º el presente, entre el Secundario y el Luteciense de Queralt.

La carretera pasa por encima de la Font Negra.

Se toma el cruce hacia el Santuario por la Baga de Queralt.

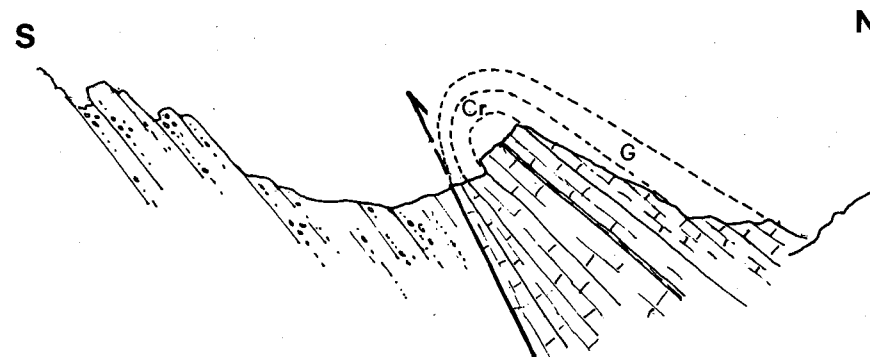


Fig. 62 Panoràmica de l'encavalcament del Cretàcic del Cap de la Tartaneda (Queralt).

Parada 4. Km 2

Inmediatamente, Km 2, se manifiestan junto a la carretera las margas versicolores del Garumnense, de tonalidad dominante roja.

Se asciende por medio de repetidos lazos por el hermoso bosque.

Parada 5. Monumento a los Ingenieros de Montes. Km 3,7

En este punto se tiene una magnífica panoràmica, al Norte, del anticlinal de Vilosiu con sus cierres periclinales (figura 63).

En este punto la carretera corta la barra caliza del Cretácico superior, que se observa en el recodo próximo al Km 3. Es una biomicrota vergente al Sur.

Siguiendo se encuentran otra vez las margas rojizas garummenses cobijadas por la barra caliza. Se ven fuertemente tectonizadas por incompetencia.



Fig. 63 La Serra de Vilosiu i les seves terminacions periclinals.

Parada 6. Aparcamiento del funicular. Km 4

En tal lugar observamos una sucesión de areniscas, conglomerados y margas azules del Eoceno, en posición subvertical. Pueden encontrarse *Nummulites*.

El contacto del Eoceno con las margas garumnenses vistas antes, está oculto en la carretera por materiales de derrubio. Tendremos ocasión de verlo, al fin, en la Ermita de Sant Joan, en lo alto.

En el Santuario hay que dejar el coche.

Parada 7. Santuario de Queralt

Espléndida panorámica hacia la Depresión Central Catalana. Si el día es claro y sin calina, se divisan los perfiles de Montserrat y del Montseny en la lejanía; ambos, límites meridionales de la depresión.

En un término más próximo se ve, hacia el SE, la apretada tectónica de los conglomerados de la Quart que se describe en la parada 13 del itinerario Manresa - Berga.

A Poniente los materiales detríticos continentales del Eoceno superior de la Depresión, forman las plataformas recorridas por la carretera de Sant Llorenç de Morunys.

Se recorre el paseo de circunvalación alrededor de los relieves del Castell Berguedà. Siempre el mismo panorama hacia mediodía. Se observan buenas exposiciones de los conglomerados eocénicos que constituyen las cresterías de la Sierra. Son los mismos que habíamos visto ya en el Hostal Guiu.

En algunos puntos los cantos son muy heterométricos, con una matriz areniscosa fina, con cemento calizo. Hay cantos de hasta más

de 40 cm. Son comunes los cantos de calizas de *Alveolinas*. Dirección de componente E-O. Posición subvertical. En los sedimentos asociados se pueden observar *Nummulites* y *Assilina*.

El camino tuerce al Norte. Enfrente se tiene una magnífica panorámica del cabalgamiento.

Parada 8. Ermita de Sant Joan

El camino de circunvalación se despega de la pared rocosa. Los materiales que ahora se atraviesan son margas con areniscas subsidiarias, y dan lugar a un terreno llano.

Se dejan atrás las crestas de conglomerados. Se pueden recoger en el mismo camino *Alveolina frumentiformis* SCHWAGER de forma de granos de trigo.

Frente a la Ermita, donde el camino se bifurca, margas azules con abundantes foraminíferos.

Ante nosotros se eleva un relieve que intercepta el paso hacia Poniente. Encima hay el Depósito de Aguas del Santuario.

Debajo del mismo, y al nivel del camino se observa un afloramiento de margas versicolores garumnenses laminadas y cabalgadas por las calizas senonenses donde se apoya el Depósito. Estamos en el propio plano de cabalgamiento.

Es interesante subirse hasta el Depósito y seguir por el caminito que cubre la conducción de las aguas hacia Poniente a lo largo de la Serra de Campllong. Observaremos las típicas areniscas amarillas o algo ocráceas del Maestrichtiense, con *Hippurites*.

Se puede dar por terminado el itinerario.

Nota: En la cartografía del Mapa Geográfico Nacional de España al 1:50.000 (Hoja de Berga) y en el mapa 1:25.000 (Rasos de Peguera) de la Editorial Alpina, figura una supuesta capilla de San Julián en vez de la de Sant Joan; a la vez que no ubican la de Sant Antonio, lo que lleva a una serie de confusiones que se observan en trabajos geológicos de la zona y también en el itinerario publicado por el ICE de la U. Autónoma de Barcelona.

Por esto detallamos cuidadosamente el itinerario señalando los puntos de referencia y otros, para que pueda orientarse correctamente el usuario, el cual podrá prescindir de la cartografía al uso.

II. A la Ermita de Sant Serní

Es la segunda parte del itinerario y puede desarrollarse independientemente de la primera.

Toda ella se lleva a cabo a lo largo de la carretera de Berga a Sant Llorenç de Morunys.

Desde Berga, pasando por el arranque de la carretera a Nostra Senyora de Queralt, la carretera se desarrolla siempre en los materiales eocénicos continentales o quizá oligocénicos. Ora, a lo largo de las hiladas conglomeráticas subverticales que acompañan al accidente provocado por el empuje del anticlinal de Campllong; ora, más alejado de aquél, por los conglomerados subtabulares que se internan en la Depresión y que se ven desde el paseo de circunvalación del Santuario de Queralt.

Parada 1. Km 10,9

A la derecha arranca un camino que asciende en dirección a La Guixera. A lo largo de este camino se pasa a un episodio evapáritico implicado, junto con el Cretácico del anticlinal de Campllong, en el plegamiento. En La Guixera puede verse una formación yesosa que es más oriental que las que se observan en el Eoceno de Sant Llorenç de Morunys y Llinars de l'Aigua d'Ora.

Parada 2. Km 10

Vueltos a la carretera, seguimos por la perforación que salva el Coll de Jouet para asomarnos a la vertiente del Aigua d'Ora. Salida del túnel. Buena panorámica en la que se muestra claramente la discordancia de Busa (figura 64).

Los grandes lazos con que la carretera salva el gran desnivel, han sido practicados en el Eoceno marino plegado, hasta el Km 15.

Parada 3. Km 14,6

Hay dificultad en aparcar; pero puede dejarse el coche en otro punto próximo. Magnífica panorámica de la terminación occidental del anticlinal de Campllong. Éste se hunde rápidamente mostrando la traza de las capas garumnenses que recubren su núcleo calizo, en arcos muy didácticos a la manera del graderío de un circo.

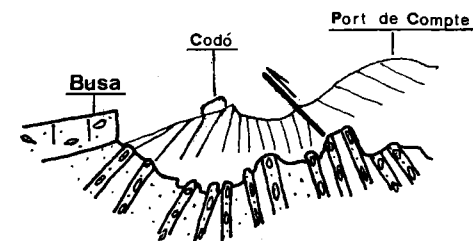


Fig. 64 La discordancia de Busa desde la foradada del Coll de Joet.

El Riu de Castellar rompe este cerco por medio de una pequeña incisión ayudado por un pequeño salto.

Al otro lado del valle, la ladera boscosa se ha desarrollado sobre el Ypresiense concordante. Un cantil de conglomerados con cantos de calizas de Alveolina lo coronan. El conglomerado, llamado de La Corba, es asiento de algunos fenómenos kársticos. Cerca del extremo meridional de la Corba y algo elevada sobre la carretera se levanta la Ermita de Sant Serní.

Parada 4. Sant Serní

Un camino en tierra nos permite acceder a la Ermita. Desde ella se tiene otra panorámica muy interesante de la terminación de este anticlinal. Desde allí se ve además la existencia de unos pliegues accesorios en la cobertera garumnense de la estructura.

Retorno.

BIBLIOGRAFIA

- 1943. Ríos, J. M., Almela, A. i Garrido, J.: "Contribución al conocimiento de la zona subpirenaica catalana. 1.ª parte. Observaciones geológicas sobre el borde sur de los Pirineos Orientales". *Bol. I.G.M.E* (56) pp. 337-389.
- 1958. Masachs Alavedra, V.: "Precisiones sobre la estructura del secundario entre Berga y el Puente de Llinàs (Bergadán)". *Notas y Com. del I.G.M.E.* (51) pp. 147-164.
- 1960. Hottinger, L.: "Recherches sur les Alvéolines du Paléocène et de l'Eocène". *Schw. Palaeont. Abhandl.* Vol. 75/76. Texte. pp. 181-182.
- 1973. Solé Sugranyes, L. i Clavell, R.: "Nota sobre la edad y posición tectónica de los conglomerados eocénicos de Queralt". *A.G.H.* (8) 1.
- 1979. Grifell, E., Masachs, V. i Mata J. M.: "Una recerca espeleològica a Roca Terçana (Castellar del Riu)". *Acta de l'I.C.H.N. Grup autònom de Manresa* (1) pp. 34-37.
- 1979. Alvarez, A., Briansó, J.L. y Obrador, A.: *Itinerarios Geológicos en Berga*. ICE de la Univ. Autònoma de Barcelona. Bellaterra. 45 pp.

ITINERARI B3

DE BERGA A GUARDIOLA DE BERGUEDA

V. Masachs Alavedra
i Lluís Vía Boada

Objectiu: Observació de la secció transversal més accessible del Prepirineu del Berguedà.

Sortim de Berga per la carretera de Cercs.

A la gasolinera immediata a Berga s'observen, al lluny, els relleus dels pinyolencs de La Quart d'esquemàtica estructura, a què ens referim a l'itinerari M4.

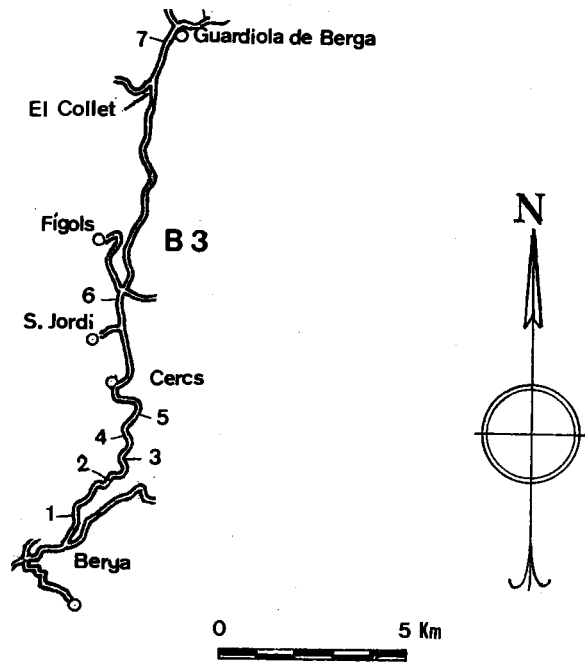


Fig. 65 Recorregut de l'itinerari B3, Berga-Guardiola de Berguedà.

A la mateixa carretera seguim sobre estrats terciaris subverticals de direcció E-O. Són essencialment detrítics amb alternances d'argiles roges i pinyolencs.

Coll Negre. Cruïlla amb la carretera de Sant Llorenç de Morunys. Es continua a la dreta.

Es deixa a la dreta la carretera que mena a Vilada.

Parada 1. Km. 48,5

A l'esquerra arrenca el camí de les pedreres dels Carbur. Poc després (Km. 48,5)* es veu a la carretera l'apissament dels estrats tectonitzats, redreçats i bolcats.

Poc després, una bona exposició d'apissament a les argiles incompetents. Coll de Merola.

* Hi ha hagut una nova senyalització quilomètrica en aquesta carretera. Les fites no corresponen doncs amb les indicacions dels mapes. Cal afegir uns tres quilòmetres als que assenyalen en aquests documents, per a fer-los coincidir amb la realitat.

Parada 2. Km 50

Visió panoràmica de l'embassament de La Baells. Els estrats terciaris verticals continuen, més enllà del Llobregat, per la vessant nord de la vall del Merdançol, en part inundat.

Mirant a l'esquerra, sobre la carretera, es veu una barra calcària de color clar —que és un dels termes del Garumnià— que, congost amunt, baixa i travessa després la carretera. La seva situació per sobre els estrats verticals del Terciari ens diu que el Garumnià el cavalca (figura 66).

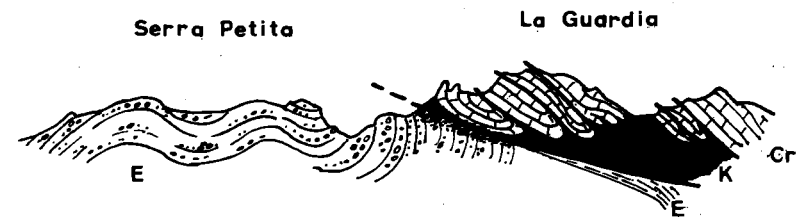


Fig. 66 Interpretació de l'encavalcament del Cretàcic sobre Berga, segons Llopis Lladó.

Aquesta calcària garumniana és explotada per a la fabricació de carbur de calç.

Segueix, a la carretera, fins prop del Coll del Gall, una milonita de grans blocs que correspon al pla de cavalcament.

Tocant a la caseta dels peons caminers, hi ha injectada una làmina de Keuper —margues virolades i carnoles— que ha lubricat el cavalcament.

Parada 3. Km 51,5

Coll del Gall. Tot seguit la carretera intercepta la barra calcària del Garumnià a la qual segueixen les seves típiques argiles. Aquestes continuen fins el km 52. Suporten el Maestrichtià de l'anticlinal de La Guàrdia, vergent a Migdia; es tracta dels gresos grocs amb *Hippurites*. Al mateix lloc, però, hi ha, a tocar la carretera, un altre retall del Keuper (una escata subsidiària).

Parada 4. Km 52,7

En una forta recolzada de la carretera, a l'esquerra, i en posició ombrívola, hi ha una veritable lumaquella d'*Hippurites*. Són difícils d'extreure sencers; per això es recomana de no trinxar-los, sinó deixar-los.

Km. 53: Zona de trituració que separa el Maestrichtià del Keuper. Aquest limita el sinclinal pinçat de Garumnià, de Cercs.

Parada 5. Km 53,5

Observació del Keuper i les seves "dolines" o bòfies, tant de la dreta com de l'esquerra de la carretera.

Aquest Keuper constitueix també el fons de la vall del Llobregat des del pont de la Consolació —a Fígols— i fins a La Baells —ara inundat—. Forma part del que lubrica el cavalcament ja esmentat.

Pont de Raventí, sobre el riu de Peguera; entrada a Cercs.

A la sortida de Cercs s'agafa la nova carretera que, passant per La Rodonella i la nova Tèrmica, retroba l'antiga carretera, interrompuda en ésser inundada per la cua de l'embassament de La Baells.

En el Km 55 es continua pels guixos del Keuper, que surten a la trinxera de la carretera en vistosos i virolats replecs.

A la carretera, grans quantitats de materials de pendent garfullats no

deixen veure massa el substrat; però en alguns punts es veuen retalls de les argiles roges garumnianes amb un xic de carbó, sobre el Keuper.

La Rodonella i la nova Tèrmica. A l'esquerra hi ha els relleus calcaris del Maestrichtià; a la dreta el Keuper, fàcilment detectable a la Tèrmica.

Parada 6. Fígols les Mines (opcional)

Ací es retroba l'antiga carretera (Km 60).

Instal·lació de les mines de Fígols explotades per "Carbones de Berga, S.A.". Un camí carrossable que passa per les instal·lacions de les mines ens mena a Sant Corneli i Fígols Vell, situats per sobre de les calcàries del Maestrichtià. Ja allí es troben els nivells més baixos del Garumnià i els afloraments lignitífers, que veureu explotar-los a cel obert a Sant Corneli.

A prop de la font del Murgué (Fígols Vell) es poden trobar fòssils del Senonià més alt.

Ací, i a llocs equivalents, la fauna és rica. Una mostra dels fòssils més habituals es representen a la figura 67, exemplars dels quals comentem a continuació.

1. — *Viarhynchia cerdanyolae* (BATALLER). Espècie molt abundant, citada nominalment l'any 1926 i descrita el 1947 pel Dr. BATALLER com *Rhynchonella sardanyolae*. El Dr. CALZADA l'any 1974 va ratificar el seu valor específic i, com a resultat de l'estudi dels caràcters externs i interns d'una abundant mostra d'exemplars, l'any 1974 va establir un nou gènere, *Viarhynchia*, l'espècie-tipus del qual és *V. cerdanyolae*. Abunda extraordinàriament a Sant Julià de Cerdanyola i també s'ha citat a Guardiola de Berguedà, la Pobla de Lillet, Balaguer, Camarasa, etc.

Exemplar de la Pobla de Lillet.

2. — *Goniopygus royanus* d'ARCHIAC. Exemplar del nivell maestrichtià de Fígols (Les Mines), amb el sistema apical molt ben conservat; s'hi veuen perfectament les 5 + 5 plaques, basals i radials, que rodegen el periprocte. Es tracta, per tant, d'un equínid regular (endocíclic), de la família *Arbacidae*.

3. — *Terebratella lujani* VIDAL. *Terebratella* és un gènere de braquiòpods molt característics, molt abundants i molt variats, del qual han estat descrites mitja dotzena d'espècies noves del Cretaci de València i de Catalunya. *T. lujani* fou descrita per L. M. VIDAL l'any

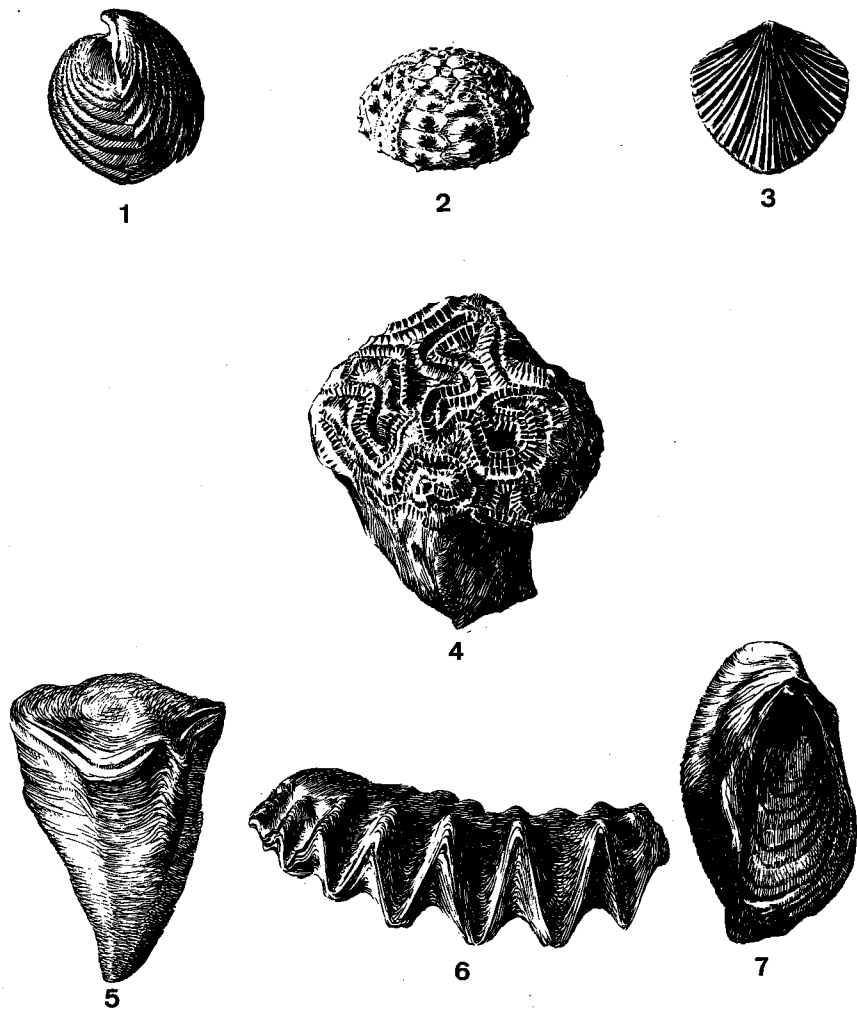


Fig. 67 Fòssils escollits del Maestrichtià del Berguedà: 1. *Viarhynchia cerdanyolae* (BATALLER). 2. *Goniopygus royanus* D'ARCHIAC; 3. *Terebratella lujani* VIDAL; 4. *Diploria meridionalis* VIDAL. 5. *Agriopleura fumanyai* VIDAL. 6. *Agerostrea larva* (LAMARCK). 7. *Pycnodonta vesicularis* (LAMARCK).

1921 i abunda al Maestrichtià i Campanià de molts jaciments dels voltants de Berga.

Exemplar de Fígols.

4. — *Diploria meridionalis* VIDAL. Es un políper meandríforme, descrit com a espècie nova per LI. M. VIDAL l'any 1921, partint d'uns exemplars del Santonià escullat de Carbonils (Alt Empordà). S'ha trobat també en altres nivells (Campanià i Maestrichtià) i en altres localitats catalanes del Pallars Jussà i també al Berguedà.

Exemplar de Berga.

5. — *Agriopleura fumanyai* (VIDAL). És un petit rudistid que caracteritza el nivell Campanià-Maestrichtià de Catalunya i que fou descrit per VIDAL l'any 1878. El seu nom específic es refereix al poblat de Fumanya, prop de Fígols, on foren reconeguts els primers exemplars. També s'ha trobat a d'altres indrets de Fígols, a la Nou, a Cercs i a Os de Balaguer.

Exemplar de La Nou.

6. — *Agerostrea larva* (LAMARCK). Clàssicament conegut com *Alectryonia larva*, aquesta curiosa ostra, de valves prisades, vivia en les fàcies litorals del Cretaci superior (Campanià-Maestrichtià) on s'acumulaven els materials calcaris que han originat molts dels calcaris zoògens d'aquests nivells a Catalunya.

Exemplar de Fígols (Les Mines).

7. — *Pycnodonta vesicularis* (LAMARCK). És una ostra de mar profunda, amb closca d'estructura vacuolar, típica del Cretaci superior (Maestrichtià), cosmopolita, reconeguda en molts jaciments catalans d'aquell nivell: Berga, Sant Julià de Cerdanyola, Rasos de Peguera, Abella de la Conca, Gurb de la Conca, etc.

Exemplar de Berga.

Sobre Fígols Vell s'aixequen els cingles de Vallcebre, de la calcària clara garumniana.

Retornem al Km 60. La carretera penetra al congost del Llobregat, de parets verticals, excavat a les calcàries senonianas.

A tocar l'antic Pont d'Alfar, la carretera passa a l'esquerra del riu.

S'observa com els estrats dibuixen un anticlinal N-S (anticlinal del Llobregat).

Km 61,5. Instal·lacions abandonades de la Mina d'Alfar que explotava el sinclinal lignítifer Malanyeu - La Nou. Passades aquestes instal·lacions, es veu com els estrats es redrecen fortament amb

cabussament a Ponent. És una fractura que passa a Llevant de la carretera. Aquesta fractura segueix al N-NE.

Km 64. Retornada la carretera a la riba dreta, veiem a la dreta la presa del Canal Industrial de Berga, la Central Elèctrica que abans havia subministrat electricitat a les mines, i l'antic pont de Guardiola on s'obre de nou la vall.

Km 64,3. Cruïlla amb la carretera de Saldes. Instal·lacions de les mines del Collet d'Eina en paratge tectonitzat.

A l'entrada de Guardiola, a la carretera, es troba de nou el Keuper, el qual és també a la plana del Llobregat, però generalment tapat pels al·luvions.

Parada 7. Guardiola de Berguedà

Els guixos del Keuper, amb jacints de Compostela, són molt accessibles a l'esquerra de la carretera que va a la Pobla de Lillet, a la sortida de Guardiola, al barri de Brocà.

BIBLIOGRAFIA

1926. Bataller, J.R. i Faura i Sans, M.: *XIV Congreso Geológico Internacional. Excursión C-4*. pp. 110-126.

LA CONCA LIGNITÍFERA DEL BERGUEDA

V. Masachs Alavedra
i Lluís Vía Boada

Els itineraris de Berga a Guardiola de Berguedà; a Vallcebre i Saldes; o a La Nou tenen en comú les estructures del Garumnià, que és el portador dels lignits en explotació.

Una informació més detallada sobre aquest terreny i sobre les mines del carbó, a manera introductòria, no hi seran pas de més.

És al sinclinal de Vallcebre on és més complet i més potent el Garumnià (1.300 m). A més, és on ha estat més estudiat.

Allí veiem el congost del Llobregat, entre Fígols les Mines i el Collet d'Eina, tallat en calcàries, margues i gresos del Cretàc superior (Senonià i Maestrichtià).

Sobre els murs verticals d'aquest engorjat, a la riba dreta del riu, i des de Sant Corneli fins a Vallcebre, es troben els materials del Garumnià.

Paisatgísticament, es pot dividir en dos conjunts: el Garumnià inferior, per sota dels Cingles de Vallcebre (calcàries de Vallcebre), i un Garumnià superior, al planell de Vallcebre.

El *Garumnià inferior* ve constituït per dues sèries d'estrats: —A— una sèrie calcària basal, i —B— una sèrie margosa lignitífera.

La calcària basal té sols de 10 a 20 m de gruix. Recolza sobre les calcàries i els gresos marins del Cretàc Superior. Tenint com tenen una resistència similar a l'erosió, no destaquen en el paisatge.

Porta un gruix de margues de ciment que en suporta un altre de margues bituminoses i tapàs carbonós, amb un fòssil molt típic, el *Lychnus*, i unes capetes de carbó. És el material utilitzat per a la fabricació del ciment, ja sigui en els petits i antics forns com a la gran planta actual.

La marga lignitífera té a baix les capes de carbó que habitualment s'exploten. A sobre, hi ha un gran paquet de margues roges, i finalment un paquet no pas massa gros de pinyolenc i gresos de color gris o groguenc. És un conjunt de materials tendres de fins a 450 m de gruix i forma un gran replà, o una coma seguida, sota els Cingles de Vallcebre. Allí hi ha els afloraments del carbó, i els pobles de Fumanya, Fígols Vell, Sant Corneli i Maçaners. A ponent forma la conca del Torrent de Fumanya, el Coll de Pardell, el Coll de la Trapa, i continua a Ponent per l'Aspà fins a Gósol i al Coll de Mola.

Els Cingles de Vallcebre, tan vistents, constituïts per les calcàries "clar de lluna", formen el *Garumnià mitjà*. Tenen un gruix d'uns 40 m i formen un murallam vertical sobre el replà de Fígols. Uns pocs passos

molt verticals, dits "Graus", els travessen i permeten la comunicació amb Vallcebre.

El Garumnià superior forma els planells i relleus superiors d'aquesta plataforma.

Allí s'observa, de baix a dalt, una sèrie margosa, que anomenarem mitjana, la qual té al voltant uns 100 m sobre els Cingles. És d'un color virolat i sol portar capetes de guix; una capa de calcàries, que anomenarem calcàries superiors, d'uns 60 m de gruix, les quals semblen exclusives del sinclinal de Vallcebre; i, finalment, una sèrie margosa superior, també roja i amb guix, que a la coma del Torrent de Coma Arnau arriba a tenir més de 600 m (figura 68).

Tot això és recobert per l'Eocè marí a Campllong, per exemple; però no a Vallcebre on l'Eocè marí possiblement ha estat erosionat.

El conjunt d'aquests sediments arriba als 1300 m.

El que sí que hi ha al damunt, en els planells de Vallcebre, és un pegat de pinyolencs discordants que constitueixen el Tossal Llisat (1327 m), a la Serra de la Llacuna.

Tot aquest conjunt és un sinclinal lax, poc alterat tectònicament, però aixecat per un accident N-S per la part del Llobregat. Continua a Ponent cap al Coll de La Trapa, on les margues lignitíferes adquireixen més gruix, alhora que les calcàries de Vallcebre i el Garumnià superior són erosionats. El peu d'Ensija és delimitat per una gran falla on aflora el Keuper; i cap a l'Aspà és cavalcat pel Pedraforca que, en el Coll de Jou, arriba a invertir les capes de carbó. Restes d'aquest sinclinal continuen per Gósol fins al Coll de Mola.

A l'esquerra del Llobregat hi ha dos sinclinals de Garumnià amb els seus tres termes (inferior, calcàries "clar de lluna", i superior): el sinclinal de Malanyeu - La Nou i el Catllaràs. Tots dos han estat objecte d'explotació incipient (figura 69).

Al paquet carbonífer del Garumnià solen ésser freqüents mol·luscs fòssils d'aigua dolça, com els dos gasteròpodes; els dos bivalves que figurem a la figura 70 i comentem ací. Dins de la mateixa formació, però a nivells superiors, es troben colònies d'algues de les quals fem esment igualment. Heu-los ací:

1. — *Stromatolithes*. S'anomenen així unes concrecions calcàries, més o menys esferoïdals i disposades en capes concèntriques, originades en diferents medis aquàtics per fixació del carbonat de calç a càrrec d'algues cianofícies. A Rodèsia s'han reconegut *Stromatolithes* datats de 2650 milions d'anys (primers indicis de vida), i se'n troben en molts altres llocs i nivells. A Catalunya són freqüents al Garumnià de Fígols, Vallcebre i d'altres localitats.

Exemplar de Vallcebre.

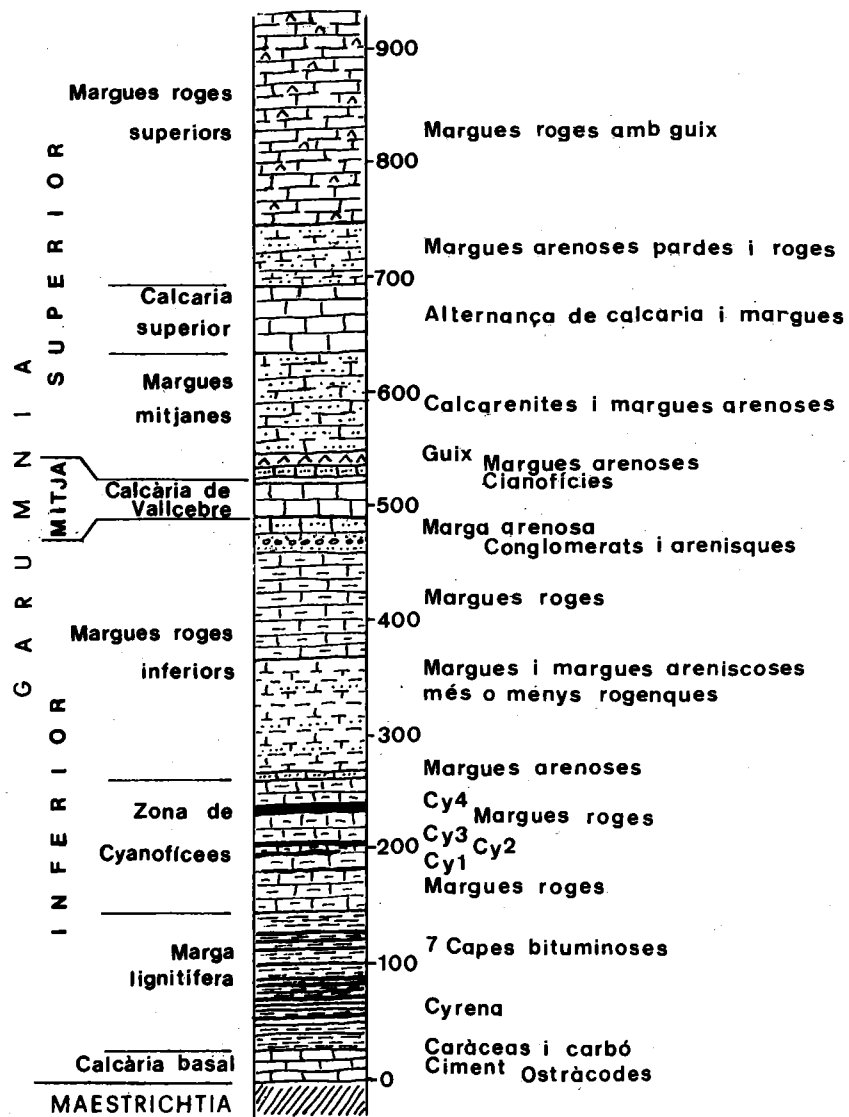


Fig. 68 Secció del Garumnià de Vallcebre, segons Aepler.

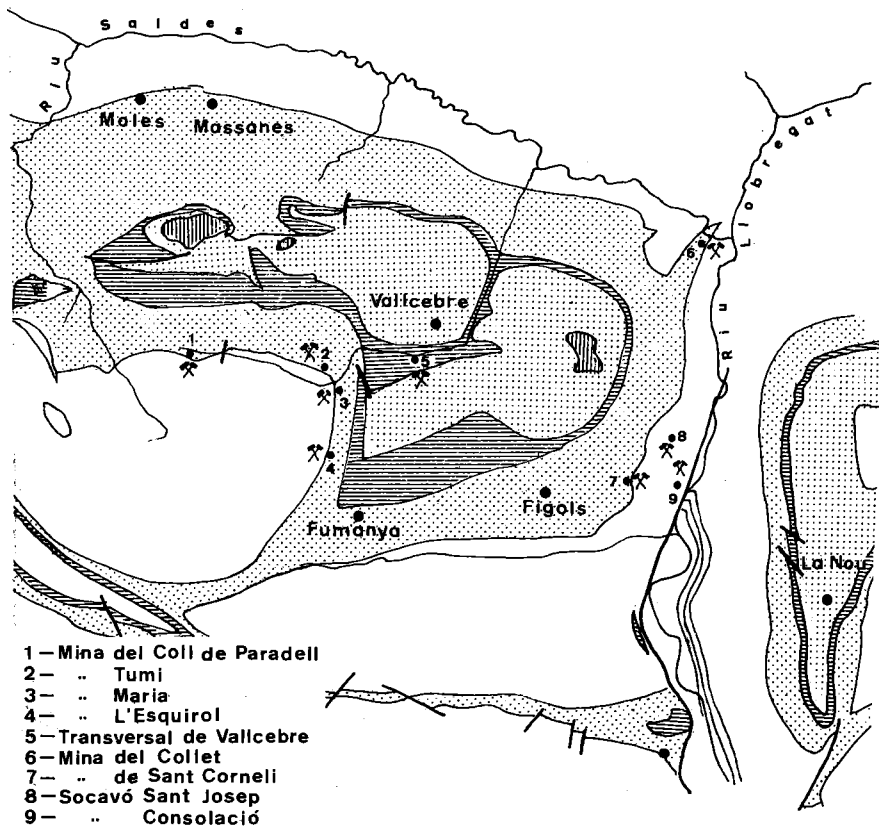


Fig. 69 Mapa geològic del sinclinal de Vallcebre.

2. — *Corbicula laletana* (VIDAL). Creada per Vidal l'any 1874 amb el nom de *Cyrena laletana*, aquesta espècie de bivalve d'aigua dolça o salabrosa abunda a les capes lignitíferes de Figols i altres localitats catalanes i també és comuna en tot el Garumnà circumpirenenc.

Exemplar de Figols.

3. — *Unio garumnica* VIDAL. És un altre bivalve d'aigua dolça, de mides més grans, descrit per VIDAL, l'any 1921. Es troba associat a *Corbicula laletana* principalment a Figols i a Vallcebre, d'on procedeixen els rars exemplars descrits per VIDAL. Els exemplars utilitzats pel dibuix són de Figols i conserven el color i la brillantor del nacre original de la conquilla.

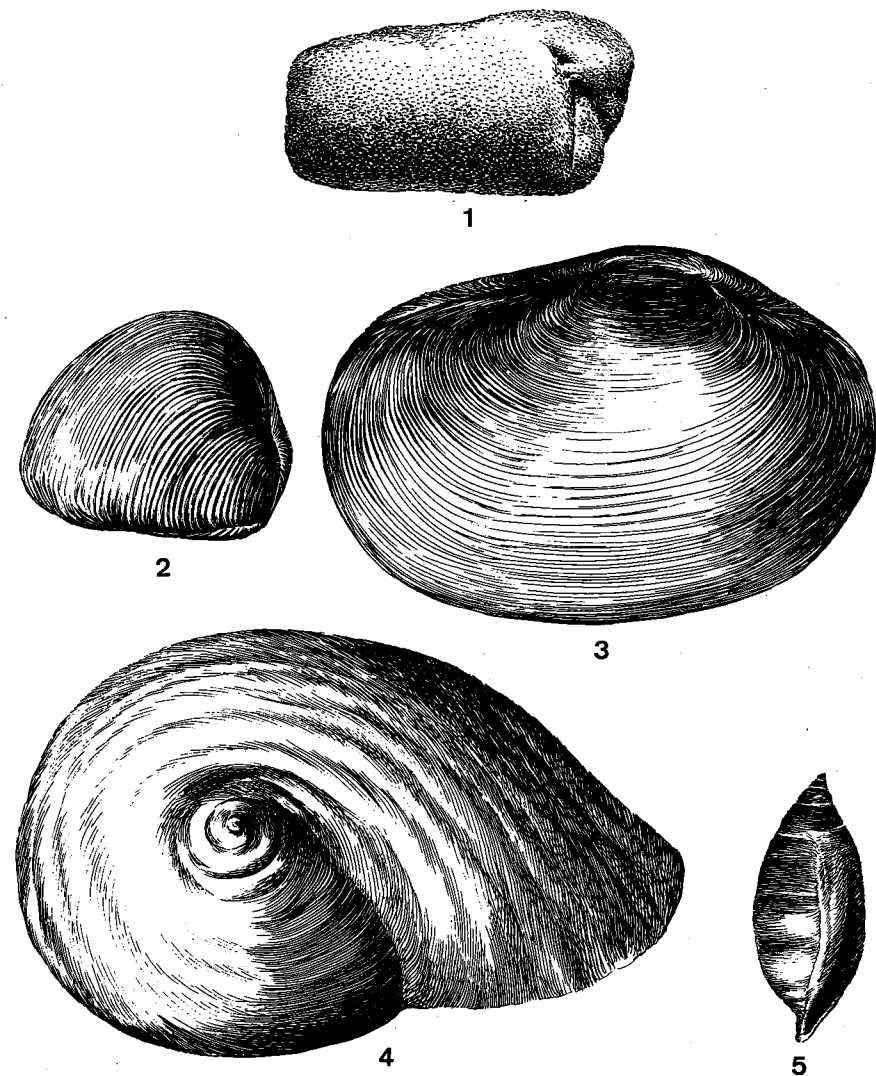


Fig. 70 Fòssils escollits del Garumnà de Figols, Vallcebre i Saldes: 1. *Stromatolites*; 2. *Corbicula laletana* (VIDAL); 3. *Unio garumnica* VIDAL; 4. *Lychmus giganteum* REPELIN; 5. *Melanopsis crastina* VIDAL.

4. — *Lychnus giganteum* REPELIN. Els *Lychnus* són gasteròpodes semblants als Helícids amb la darrera volta de l'espira molt gran, desproporcionada i asimètrica respecte de l'espira inicial. L'espècie *giganteum* fou descrita per REPELIN l'any 1920 en atenció a ésser el més gran dels *Lychnus* coneguts.

Exemplar de Saldes.

5. — *Melanopsis crastina* VIDAL. Les primeres espècies de *Melanopsis* es troben en dipòsits continentals del Cretaci superior, abunden durant la terciària i viuen encara avui. L'any 1874 VIDAL va descriure'n dues espècies, *M. crastina* i *M. serchensis*, difícils de distingir per la seva gran semblança, les quals es troben en les capes de carbó de Catalunya: Isona, Fígols, Cercs, d'on procedien els exemplars de la segona de tals espècies.

L'exemplar representa l'espècie *crastina* i procedeix de Fígols.

EL CARBÓ

Diversos intents d'explotació d'aquest carbó foren fets ja a la primera meitat del segle passat, de cara a subministrar energia a les indústries. L'empresa degana, "Carbones de Berga, S.A.", es va constituir el 1860.

Com hem dit, els afloraments són arreu on hi ha la sèrie margosa inferior del Garumnià.

Es tracta d'un gruix mitjà de 3,60 m. de carbó útil, dins d'un paquet fèrtil que ve a tener fins a 45 m. El sinclinal de Vallcebre és inclinat uns 13° a Ponent pel cantó del Llobregat; però pel cantó de Fumanya és molt més pendent i amb component cap a Llevant. A La Nou-Malanyeu, a l'esquerra del Llobregat, arriba als 40° de pendent.

Diverses vetes d'estèril s'intercalen entre els llits carbonosos.

La seva distribució permet de distingir quatre paquets més o menys explotables, que són:

— La capa *zero*, que sovint és inexplorable. On ho és, però, mostra 0,65 m de lignit aprofitable per un tall d'explotació de 1,70 m d'alçària.

— La capa *primera* és molt constant; porta la mateixa quantitat de carbó però més bo.

— La capa *segona*, molt constant també, porta d'un metre a 1,10 m de lignit, amb un tall d'explotació de 2 a 2,10 m d'alçària.

— La capa *tercera*, que en alguns indrets no es pot explotar, porta, en canvi, en molts d'altres, també de 1,10 a 1,20 m de carbó per un tall d'uns 2 m d'alçària.

L'explotació ha sofert diverses vicissituds depenents sempre del preu de venda, el qual depèn, alhora, del cost d'explotació.

Té poques calories comparat amb les hules; és trencadís i fa massa menuts; s'ha de rentar per a donar-li millor llei; per a extreure'l s'ha d'arrancar tant estèril com carbó. Tot això ha fet que sovint s'hagués de batre en retirada davant de les hules d'Astúries o de les importades. Aquesta lluita ha portat a una contínua millora de mètodes d'explotació i a la mecanització de les instal·lacions per a obtenir un major tonatge per obrer.

Sens dubte, però, la vicissitud major ha estat l'augment del cost de la mà d'obra des dels anys 60, coincidint amb l'ús cada dia creixent, dels productes petrolífers com a font energètica per a la indústria. Font energètica de bon preu.

Aquestes circumstàncies soles haurien provocat el col·lapse de les empreses, si no fos per haver pres importants decisions: D'abandonar les mines de poc rendiment, com és la d'Alfar; d'arribar al màxim de mecanització en les mines de major rendiment, amb la qual cosa es redueix sensiblement la mà d'obra. I, sobretot, per haver construït la Gran Tèrmica i la Fàbrica de Ciments que permeten un consum constant a la mateixa boca de la mina de carbó sense rentar, i el desgraven del cost del rentat i d'un llarg transport. Les instal·lacions de rentat, prop del Llobregat, han restat obsoletes; el ferrocarril ha perdut el millor client i ha estat desballestat.

L'actual crisi petrolífera afavoreix ara les explotacions en marxa i ha animat de nou els empresaris.

El camp d'explotació es limita ara al sinclinal de Vallcebre i el seu annex de Saldes.

En el sinclinal estricte de Vallcebre, fins fa uns anys s'explotaren les capes en dos grups: les mines de Fígols ("Coto Matilde") i les de Vallcebre, és a dir per Llevant i per Ponent; a part l'explotació del Collet d'Eina (figura 69).

La mina més antiga de Fígols és la de Sant Corneli, la boca de la qual és a 966 m d'alçària i oberta lateralment als mateixos afloraments. S'estenia cap a Migdia i a Ponent. Quan les labors varen quedar tan llunyanes de la boca mina que el transport intern feren no rendible l'explotació, es va obrir una nova mina, "San José", a una cota inferior —815 m— per a explotar les mateixes capes, però a major profunditat. Finalment quan la nova mina no fue rendible es va obrir el "socavó" Consolació. Aquest, obert a 707 m al Senonià, després d'haver-lo travessat arribà el carbó en la dita cota. Ara aquesta és l'única ctiva i s'hi explota fins i tot el carbó situat a una cota inferior a la del "socavó".

També s'ha explotat el carbó, inicialment, a Ponent, seguint les mateixes capes de la mina de Sant Corneli, formant el que se'n diu el

Grup de Vallcebre. Allí les mines més antigues foren: les del Coll de Paradell (boca mina a 1612 m) i la mina de l'Esquirol (a 1483 m), aquesta al torrent de Fumanya. Aquestes són també les més altes, i anys ha foren ja abandonades.

Les han succeït: a la de Coll de Paradell, la mina Tumí, amb boques a 1502 m i 1382 m les galeries de les quals s'orienten al NO i a Ponent. A la de l'Esquirol, la mina Maria a 1371 m, les galeries de la qual van al S-SE cap a Fumanya.

També, en allunyar-se massa de la boca mina els fronts d'arrencada, fou necessari explotar les mateixes capes però a major profunditat; per això es va foradar el dit Transversal Maria Teresa a 1174 m, prop del poble de Vallcebre i en posició central —entre les antigues mines—, la qual cosa ha permès d'explotar uns 200 m verticals i per cada banda del "socavó".

Actualment estan unides per galeries les explotacions de Vallcebre, les del Collet d'Eina (que ara serveix per a l'entrada de materials) i les de Fígols de les Mines, o sigui, que és pel "socavó" Consolació per on surt la producció mitjançant trens de vagonetes.

A Saldes, s'exploten activament capes molt verticals i, en alguns llocs, tan gruixudes com de 10 m de carbó, amb molt poc estèril. La producció va a la Tèrmica amb camions.

També ara es fan explotacions a l'aire lliure, a manera de pedrera, sobre els afloraments, a Saldes mateix i a Fígols Vell, sobre l'explotació de l'antiga mina de Sant Corneli.

BIBLIOGRAFIA

1926. **Bataller, J.R. i Faura y Sans, M.:** *XIV Congreso Geológico Internacional. Excursión C-4*, pp. 117-122.
1967. **Aepler, R.:** *Das Garumnium der Mulde von Vallcebre und ihre Tektonik*. Diplomarbeit der Freien Universität Berlin. 97 pp. (mecanografiat).

ITINERARI B3-A

DE GUARDIOLA DE BERGUEDA, PER GRÉIXER I COLL DE PAL A LA TOSA D'ALP

V. Masachs Alavedra i
J. M. Mata Perelló

OBSERVACIÓ: És sols practicable amb profit a l'estiu.

Aquest itinerari travessa tota l'estructura del Cadí i reconeix el Paleozoic de la zona axial pirinenca del sector.

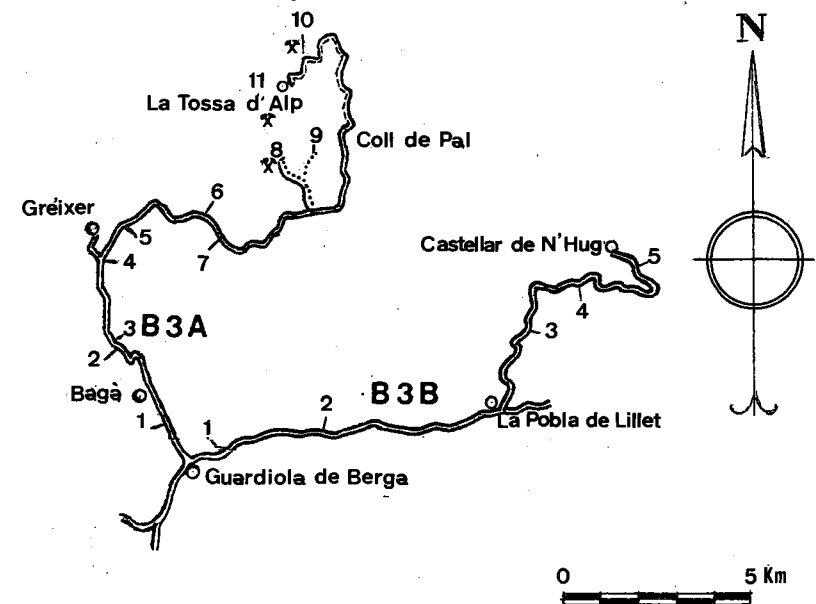


Fig. 71 Recorregut dels Itineraris, B3-A, Guardiola de Berguedà-Bagà-La Tossa d'Alp; i B3-B, Guardiola de Berguedà-Castellar de N'Hug.

Els materials de l'Eocè cadinenc, del Garumnià i del Triàsic de la seva base; com també els materials i l'estructura del Paleozoic; la morfologia de tots ells; i els meners pirinencs, són l'objecte d'aquesta excursió.

Guardiola de Berguedà, bastida a la confluència del Llobregat i del Bastareny, és assentada sobre una làmina de Keuper del cavalcament del Cretàcic de Sant Julià de Cerdanyola i del Bac Extremer.

L'erosió ha fet retrocedir el front del Cretàcic cap a Migdia i ha descobert, a la confluència fluvial, el Keuper, des de la Casa Cavallera al Nord de Guardiola, fins al Collet d'Eina, al Sud.

Sortim de Guardiola de Berguedà per la carretera de Bagà. Al Barri del Bastareny deixem ja el Keuper, i a Terradelles entrem a l'Eocè.

Parada 1. Terradelles

En els turons que hi ha darrera les cases de Terradelles i en el Torrent de la Picassa, es pot fer una bona recol·lecció de fòssils d'aquest període. Assilines, Nummulits, Briozous, Corals, Equinoderms, Lamel·libranquis i Gasteròpods són els més abundants; corresponen al pis Lutecià.

Es reemprèn la marxa cap a Bagà.

El camí segueix la vall del Bastareny que forma una vall subseqüent i dissimètrica, àmpliament oberta. A l'esquerra tenim els espadats cretàcics de la Serra de Gisclareny que cavalquen les margues blavenques eocèniques. A la dreta, els "hogbacks" dels sediments eocènics del Cadí regularment inclinats a Migdia. Enfront, hi ha l'horitzó dentallat dels estrats cadinencs entre el Coll del Pendís i el Coll de Tancalaporta.

En el seu fons, terres planes, bones per el conreu, han acollit l'home. Bagà, de vella executòria, és al nostre abast.

De Bagà, la carretera enfila la vall de Gréixer. Aquesta és conseqüent i fortament encaixada en travessar els potents estrats calcaris o gresosos del Cadí.

De Bagà fins a la Creu de l'Om (Km 1) travessem les argiles i margues lutecianes que hem vist ja a Terradelles. Mantenen encara un relleu suau.

La carretera les travessa de manera que cada vegada anem trobant nivells més baixos d'aquests materials, sovint rebregats per la seva relativa incompetència.

En el Km 1,9 trobem un episodi continental d'argiles i gresos rojos d'uns cent metres d'espessor, els quals s'han de considerar com a producte d'un momentani avenç de la sedimentació continental, abans de l'ampla invasió de la mar luteciana.

Parada 2. Pont de Rigoréixer

És un pas estret practicat pel riu de Gréixer a través d'un gruixut paquet calcari i sovint gresós que conté abundants alveolines. Tot ell mesura uns 300 m i constitueix un seguit "hogback" molt visible al paisatge a dreta i esquerra. Cabussa uns 45° a Migdia.

Aquest paquet d'estrats és la coneguda calcària d'Alveolines que es troba al llarg del Cadí; encara que cap a Ponent és molt més potent.

Parada 3. Estret de Rigoréixer

Heus ací una altra barra de calcàries paral·lela a l'anterior. Abans d'arribar-hi es troba, a una corba de la carretera, una terrassa del riu que conté materials molt heteromètrics, entre els quals hi ha grans blocs rodats procedents molts d'ells del Paleozoic. És un veritable mostrari dels materials de la zona pirinenca. Ens parla del cabal i la potència assolida pel riu de Gréixer a altres èpoques.

A l'Estret, Km 3, potent sèrie margosa blavenca, recolzada sobre argiles grogues i després roges, les quals al seu torn ho fan sobre una barra calcària negra fètida, amb vetes de calcita i on s'ha trobat alguna cavitat càrstica.

Les margues blaves porten *Discocyclina*, *Operculina* i altres fòssils, de l'Eocè inferior (Ilerdià).

Parada 4. Cruïlla amb el camí vell de Gréixer

Els materials que, ara, la carretera talla fins al camí vell de Gréixer és una sèrie de gresos rojos amb profusió de fucoïdes, i entre els quals hi han intercalades margues blavenques.

Passada la cruïlla s'alternen nivells de margues clares i de calcàries fosques fètides amb ostres, corals i gasteròpodes que es consideren de l'Eocè més inferior.

A continuació —Km 4— trobem gresos quarsosos i margues pissarrenques, amb pestes vegetals i alguna capeta de carbó, que alternen amb margues grises i un paquet de calcària negra amb vetes de calcita.

Tots aquests materials es consideren del Garumnià.

Un gres micaci roig-violat, acompanyat d'argiles virolades, amb poc més de 100 m de gruix suporten els materials abans descrits. Té tot

La sèrie descrita constitueix el conjunt dels sediments del Cadí (figura 72).

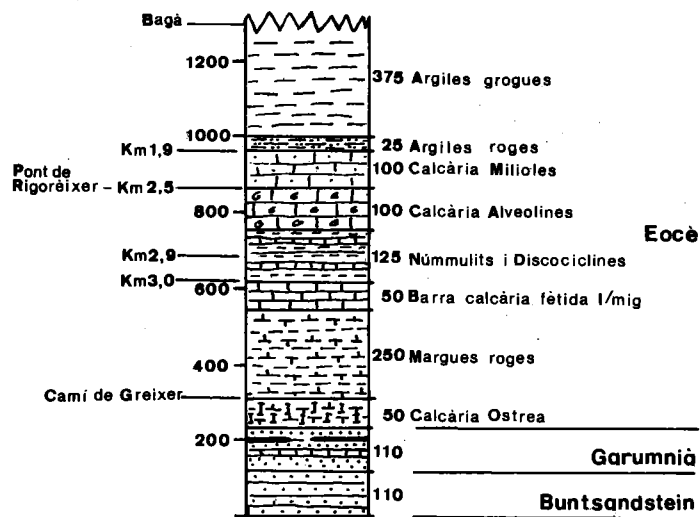


Fig. 72 Columna estratigràfica esquemàtica de Bagà a Grèixer.

Parada 5. Km 4,3-4,9

Una ampla zona de materials de pendent garfullats no deixa veure a la carretera el contacte del Triàsic amb un potent aflorament de roques efusives de la família del granet, les riolites, que s'interposa ací entre el Mesozoic i el Paleozoic.

Es tracta de roques quarzoses de colors variats —de verd a roig sang— de textura fluvial que mostren visibles petits grans de quars. És la dita "pedra de Grèixer".

En travessar-la s'observen primer unes riolites tectonitzades; després unes riolites verdes ben faixades de dalt a baix, i, finalment, les ridites roges en contacte amb el Paleozoic.

D'ací, Km 5, enllà, la carretera, al llarg de la vall del riu de Grèixer i fins a l'Hospitalet, és construïda a les pissarres fosques, estelloses, de carbonífer (Formació Bellver), les quals predominen a la resta de l'itinerari. Intercalats, s'hi troben conglomerats blanquinosos de la mateixa edat.

Es travessa el riu, i la carretera s'enfila en repetides llaçades per la Baga de Rebot.

Parada 6. Km 8,9

A aquest lloc es poden estudiar les pissarres carboníferes disposades en una sèrie de plects anisopacs.

Parada 7. Km 9,1

Ací la carretera travessa el contacte del Triàsic, que havíem abandonat en el Km 4,9. S'entra, per això, en una faixa de Triàsic els materials rogencs de la qual s'estenen pel saell. Es tracta de gresos micacis, amb pinyolencs (Formació Peranera).

En el Km 10,3 s'intercalen calcàries negres vetejades que mostren impressionants llisos fortament cabussats a Migdia. Continuen pels Km 11 i 12. Els materials que les acompanyen són els mateixos que s'han reputat Garumnià prop de Grèixer (Km 4). En aquest trajecte es gaudeix d'una magnífica panoràmica de la vall del Bastareny, dels "hogbacks" del Cadí, i dels relleus del Moixaró.

En el Km 12 la carretera s'orienta al Nord i talla els estrats fins a les argiles i gresos vinosos del Buntsandstein. Des d'ací s'intercepten alternativament el Paleozoic i el Triàsic, segons els revolts de la carretera fins al camí del Refugi de Rebot, Km 12,8.

Parada 8. Mina de Barita

El Paleozoic predomina en el recorregut fins a la Font Canaleta i el Km 16 on s'agafa, a l'esquerra, la pista que ens mena a la Mina de Barita.

A uns 150 m del començament del camí, després de passat un petit collet apareixen les calcàries del Devonian, en contacte discordant amb el Carbonífer. Aquestes calcàries pertanyen a la *Formació Compte*.

A uns 200 m de l'inici de la pista es troben unes antigues mines, on s'explotà la Baritina.

Les mineralitzacions són típicament de farciment càrstic "per descensum", on la Baritina i els altres minerals han ocupat les cavitats paleo-càrstiques desenvolupades entre les calcàries devonianes. Aquest origen de les mineralitzacions es pot veure, de forma clara, al mateix peu de l'explotació, sota la tramuja de carregament del mineral.

Entre els minerals que es troben al jaciment, cal fer esment dels següents: Baritina (que és el majoritari), Calcita (freqüent), Dolomita (freqüent), Malaquita (freqüent), Atzurita (molt escàs), Calcopirita (escàs) i Coures Grisoses (escàs). Com a molt minoritaris hi ha: Cervantina i Estibiconita.

L'exploació és formada per una petita galeria d'uns 25 m., seguida d'un pla inclinat i d'un pou del qual surten altres galeries. A l'actualitat sembla que l'extracció s'està fent de forma esporàdica.

Parada 9. Karst de la Bòfia

A uns 50 m per damunt de les mines de Barita existeixen unes formacions càrstiques força interessants, desenvolupades sobre les calcàries devòniques.

Mostren una sèrie de trinxeres formades per esfondrament de galeries càrstiques, algunes amb uns 80 m de longitud i més de 15 d'alçada, amb 2 m d'amplada.

Des d'aquest indret, i mirant cap al Nord, es pot veure bé el cavalament del Devonià sobre el Carbonífer de la Tossa d'Alp (figura 73).

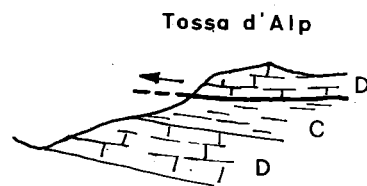


Fig. 73 L'encavalament del Devonià a la Tossa d'Alp. Devonià (D); Carbonífer (C).

Retornats a la carretera, en direcció al Coll de Pal, tenim els Rocs de Canells que la dominen des de l'esquerra. Estan constituïts per calcàries blanques del Devonià.

Des del Km 18, les pissarres del Carbonífer ens acompanyen fins al Coll del Pal i a la "província" de Girona.

Ja en el Km 18 se'ns fa patent el gran contrast de morfologia entre els Rocs de Canells, abruptes, espadats, i la feixuga i arrodonida massa del Puigllançada.

Parada 10. Mines de Manganès de la Tosa de Das

Quan la carretera arriba al límit provincial es substitueix per un camí força dolent que condueix a La Masella, entre les calcàries del Devonià.

Prop del Pla de la Corda s'ha de prendre la pista situada a l'esquerra, que ascendeix ràpidament, cap a la Tosa d'Alp. Aquesta pista (d'uns 4 Km) és transitable fins a la Baga de Set Fonts. Després cal anar a peu fins a les mines de manganès (uns 35 minuts). Cal dir que abans d'arribar a Set Fons ja es troben algunes mines entre les calcàries del Devonià.

Abans d'arribar al collet que separa la Tosa d'Alp de la Tosa de Das es troben les lidites i conglomerats (amb pissarres negres) del Carbonífer situades sobre els materials del Devonià, i cavalcades pel mateix Devonià.

A les calcàries del Devonià existeixen, a la Tosa de Das, antigues explotacions amb mineralitzacions de Manganès.

Les mineralitzacions són semblants a les de la Tosa d'Alp de les quals parlarem a continuació.

Parada 11. Mines de Manganès de la Tosa d'Alp

A uns 20 minuts de les anteriors i continuant per la pista (intransitable), s'arriba a les mines de la Tosa d'Alp (situades dintre del terme de Bagà, a diferència de les anteriors que pertanyen al de Grus).

Les mines es troben a uns 100 m per sota de la pista, i s'hi arriba mitjançant un caminet que descendeix ràpidament.

Les mineralitzacions formen, per una part, el farciment de cavitats d'origen càrstic situades a les calcàries del Devonià i, per altra, es mostren estratiformes. Per això es pot deduir un possible origen sedimentari d'una part del jaciment, a partir del qual, per meteorització (lligada a fenòmens càrstics) es devien omplir les cavitats abans esmentades.

Entre els minerals presents cal fer esment dels següents: Pirolusita (és el més abundant), Todorokita, Birnessita, Psilomelana, Calcita, Rodocroisita, Manganocalcita, Siderita i Dolomita.

(A més, en el camí que baixa a les mines, i a les mateixes calcàries hi ha presència de Pirita, Calcopirita i Malaquita).

Aquestes mines tenen a l'actualitat totes les galeries enfonsades, però es fàcil d'estudiar les mineralitzacions a les explotacions que es varen fer a cel obert i que s'estenen per tota la muntanya de la Tosa d'Alp.

L'esquema del camí que condueix a les mines de la Tosa de Das i de la Tosa d'Alp des del Pla de la Corda es mostra a la figura 74.

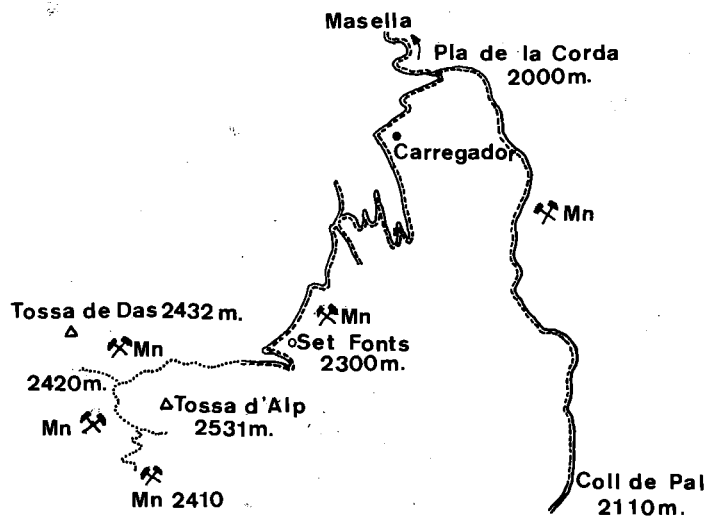


Fig. 74 Camí del Coll de Pal als meners de la Tossa d'Alp.

ITINERARI B3-B

DE GUARDIOLA DE BERGUEDA A CASTELLAR DE N'HUG

V. Masachs Alavedra

Aquest itinerari ofereix una altra bona secció, ara, de l'extremitat oriental de la formació cadinenca. Forneix, a més, l'observació del contacte amb la zona axial pirinenca.

A la sortida de Guardiola en direcció a la Pobla de Lillet, en el Km 64, es veu, a la carretera, el Keuper sota les margues i calcàries cretàiques sobre les quals s'assenta Sant Julià de Cerdanyola. A la riba dreta del Llobregat, al barri de Brocà, es veu el mateix Keuper fins al Km 65 de la carretera.

Parada 1. Km 65,2

Ací es pot veure de prop el Keuper. A més, en el lloc indicat es té a la vista una barra de conglomerat margós que cabussa uns 60° amb component a Migdia. Aquest mostra grans quantitats de grosses *Assilina exponens* i nummulits també grossos. Des d'ací, tot el camí fins a la Pobla es fa sempre sobre l'Eocè marí mitjà —Lutecià, seguint la direcció dels estrats.

En el Km 66 es veu molt bé, des de la carretera, el Cretàic superior de Sant Julià sobre el Keuper que aflora a l'altra banda i prop del riu.

Parada 2. Estació de Riutort

En el Pont de l'Espelt (Estació de Riutort) comença un camí al Nord que mena a les antigues explotacions mineres de materials petrolífers, anys ha abandonades. En els minats es poden treure mostres de petroli. Ha de fer-se, però, atenció a l'estat del sostre de les galeries, que, amb tot, han resistit fins ara.

Els minats s'han fet en margues grises o un xic terroses que són la roca mare del petroli. A la superfície es poden trobar, per aquests indrets, abundants assilines.

BIBLIOGRAFIA

1881. Maureta J. i Thos S.: "Descripción física, geológica y minera de la Provincia de Barcelona". *Comisión Mapa Geológico de España*. Vol. XIII. Madrid.
1925. Bataller, J.R.: "Nota mineralógica de Cataluña". *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Natural*. T. XXV. pp. 368-371. Madrid.
1930. Marín, A.: "Riqueza minera del Pirineo". *Publ. de la Acad. Cienc. Físicas, Químicas y Naturales de Zaragoza*. T. V. pp. 213-242. Zaragoza.
1960. Hottinger, L.: "Recherches sur les Alvéolines de Paléocène et de l'Eocène". *Schweizerische Paleont. Abhandl.* Vol. 75-76. Texte. pp. 182-183.
1970. Hartvelt, J.J.A.: "Geology of upper Segre and Valira valleys, Central Pyrene, Andorra/Spain". *Leidse Geologische Mededelingen*. Vol. 45. pp. 126-236. Leiden.

Des del Km 69 fins a arribar a la Pobla de Lillet és constant l'exposició, a la carretera, de margues molt redreçades amb cabussament a Migdia, les quals anem seguint sempre segons la seva direcció, i que mostren magnífiques superfícies amb esquerdes de retracció. En el Km 71, a l'anomenada Rosa Subiera, aquests estrats simulen amb molt realisme un mur de pedra.

La Pobla de Lillet.

S'emprén el trencall a Castellar de N'Hug després d'haver travessat el Llobregat a la mateixa població. Deixem a la dreta l'Arija.

La carretera va per l'esquerra del Llobregat i en direcció promitja al Nord. Travessa ara l'Eocè marí, tallant estrats cada vegada inferiors estratigràficament i més calcaris.

En el Km 10 es veu, a la riba dreta del riu, una magnífica vista dels replecs en cascada que mostren les calcàries més o menys bituminoses que suporten, cabussant també a Migdia, les argiles i margues grises que hem anat seguint des de Guardiola.

En el Km 9 es troba, a la carretera, una intercalació de margues i gresos rojos entre les calcàries ja travessades i les que formen, ara, un fort estret.

Km 8,2. Pont sobre el Llobregat, el qual resta, ara, a la nostra dreta. A la vista, les pedreres i instal·lacions abandonades de la fàbrica de ciments "Asland" del paratge dit Clot del Moro.

Nota. — En el mapa de l'Alpina el Km 8 està mal senyalitzat. En realitat, és després del pont en direcció a Castellar de N'Hug.

La carretera guanya entre els Km 8 i 7 un desnivell d'uns 100 m per mitjà de les llaçades de l'anomenat Salt de l'Ós.

Parada 3. Km 7

En el Km 7 es travessa la gran barra calcària sobre la qual recolzen les pedreres del Clot del Moro. És molt sobresortint del paisatge. El Llobregat la travessa molt encaixat a la dreta de la carretera. Sembla ésser l'estrat més baix, ací, de l'Eocè.

Sota mateix d'aquesta barra calcària, carretera enllà, continuen i per això inferiors, uns gruixos d'argiles roges amb intercalacions calcàries fins al Km 6,4. S'atribuixen al Garumnià. Representen una sedimentació llacunar i es poden reconèixer còmodament.

Ja en el Km 6,3 es troben materials més rojos, que semblen concordants amb els anteriors. S'atribueixen al que se'n diu el Permotrias.

Aquests materials es fan cada vegada més grollers a mesura que ens

acostem a Castellar. Són gresos micacis, argiles i conglomerats silícics rojos sempre tan constants en el nostre Triàsic.

Tot el trajecte de La Farga Nova (Km 5) fins a Castellar de N'Hug el Triàsic presenta, gairebé amb exclusivitat, gresos i conglomerats rojos.

Parada 4. Hostal de les Fonts

A l'Hostal de les Fonts, on el Llobregat és travessat altra volta per la carretera, es pot ensems estudiar de prop els conglomerats rojos i arribar a les Fonts del Llobregat. Aquestes són unes deus vaclusianes que brollen al peu d'un alterós balç a les calcàries devonians.

Parada 5. Castellar de N'Hug

La població és situada entre el Devonian, el Carbonífer i el Triàsic.

Les calcàries devonians poden estudiar-se a la part ponentina de la mateixa població. Constitueixen l'anomenat marbre griotte devoniana, de color rogenc i nodulós, que sol tenir algun fòssil (*Clymenia*). Es veu sovint formar part de les parets de les cases.

Les pissarres del Carbonífer es poden veure també als voltants de Castellar.

Heus ací la secció geològica des de la Pobla de Lillet a Castellar de N'Hug (figura 75).

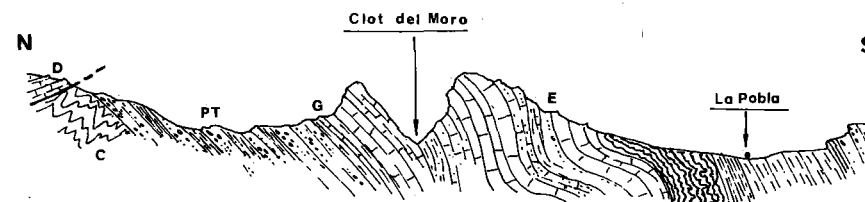


Fig. 75 Secció geològica de La Pobla de Lillet a Castellar de N'Hug, segons Fontboté i altres.

BIBLIOGRAFIA

1956. Fontboté, J.M., Colomi Linares: "Sobre la estratigrafia del Eoceno del Alto Llobregat". *Cursillos y Conferencias del Instituto "Lucas Mallada" C.S.I.C.* Fasc. IV. pp. 93-103.

ITINERARI II

IGUALADA - CALAF

Josep M. Mata Perelló

L'objecte d'aquest itinerari consisteix a reconèixer els materials del Terciari continental compresos entre l'Eocè marí (Margues d'Igualada) i la conca lignitifera de Calaf.

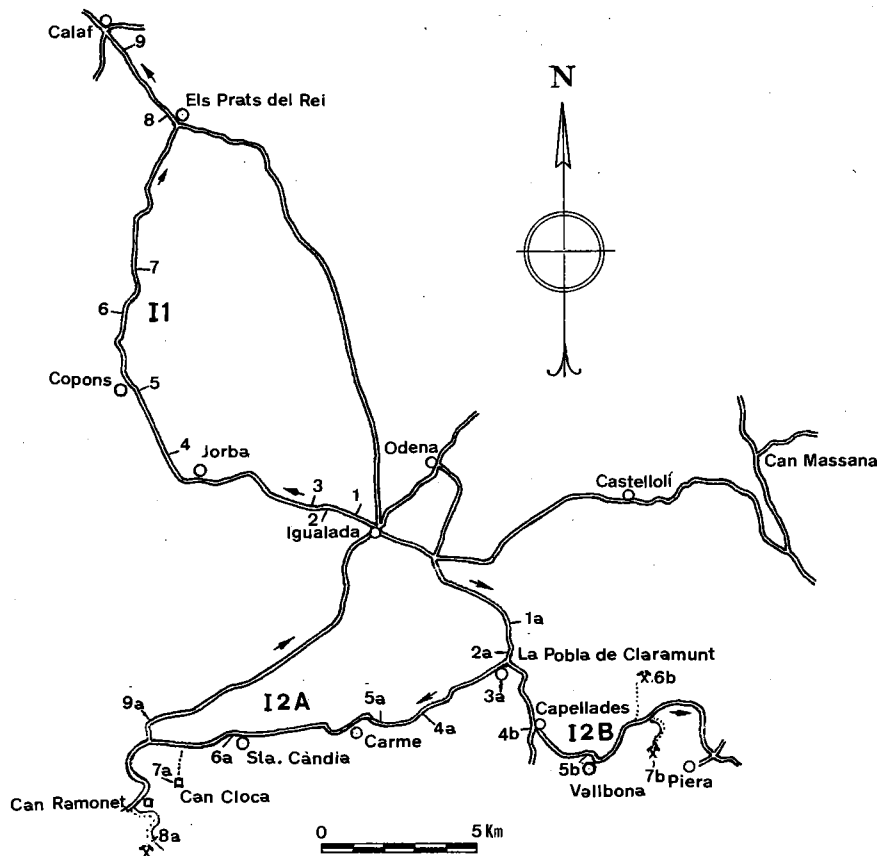


Fig. 76 Recorregut dels itineraris amb sortida d'Igualada: I1, a Calaf; I2-A, a Carme; I2-B, a Piera.

Tots aquests materials representen una sedimentació molàssica tendent a omplir la Depressió Central Catalana. Sedimentació que comença amb un nivell evaporític al qual succeeixen unes argiles continentals d'un roig força viu, un episodi lacustre amb guixos, un altre de molàssic i, finalment, un altre de lacustre amb calcàries i lignits.

Al mateix temps s'hi escauen observacions geomorfològiques que permeten comprendre el desenvolupament de les formes del terreny condicionades a l'estructura en el graó que va des dels plans de Calaf (700 m) a la Conca d'Odena (uns 350 m).

Parada 1. Pont de la Carretera a Valls sobre l'Anoia.

IGUALADA

Ens arribem al pont de la carretera de Valls sobre l'Anoia. Ací hom pot veure les Margues d'Igualada, de l'Eocè marí.

Davant del pont, cap a Ponent, es divisa La Tossa de Montbui. Les calcàries que la coronen corresponen al nivell més alt de l'Eocè marí. En direcció Nord, aquestes calcàries passen a guixos, els quals trobarem tot seguit.

Parada 2. Km 0,5, Carretera a Montblanc

Prenem l'antiga carretera d'accés a la ciutat, en direcció a Lleida, i ens desviem cap a la carretera de Montblanc. A 500 m trobem un petit aflorament dels guixos esmentats, visibles prop del riu Anoia.

Són els mateixos guixos d'Odena, L'Espelt i de Tous, que sens dubte, passen a la formació salina potàssica del centre de la Depressió.

Som doncs a una zona de transició costera en la qual els materials es situen en una zonació corresponent a una regressió evaporítica. Aquesta comporta unes calcàries marginals (La Tossa i Puig Aguilera) que passen a uns guixos en direcció a la Depressió (Odena, L'Espelt, Tous) i aquests, al seu torn, passen a la formació salina potàssica.

Retornem a la carretera general antiga i d'ací anem a la nova variant.

Parada 3. Cruïlla de la variant de la Carretera N-II

En arribar-hi fem un moment de parada per observar les característiques dels primers materials continentals diposats sobre els guixos. Es

tracta d'argiles roges més o menys margoses o arenoses l'erosió de les quals dona lloc al relleu pla que observem al nostre entorn. Aquests materials són les capes basals de l'anomenada Formació Artés. Amb aquest mateix aspecte els trobem al voltant de Manresa (Itineraris M3, M4, M5 i M6 —Pla de Bages— i M7 i M8 —Plans de Salelles).

A davant tenim, constituint l'horitzó, la "cuesta" del Pla del Pou i tota la seva continuació tant a Ponent com a Llevant. És el mateix graó de Castellfollit del Boix, que constitueix la primera "cuesta" a l'Eocè continental. Recalza en un estrat de pinyolenc.

Continuem endavant. En el Km 552 trobem les importants bòbiles de Sant Genís i de Jorba que comercialitzen les argiles esmentades de la base de la Formació Artés.

Arribem a Jorba, al mateix peu de la primera "cuesta" o graonada en direcció a Calaf.

En el Km 549 la carretera s'entafora per l'esvoranc que el riu Anoia ha practicat a la "cuesta". Ara el paisatge canvia completament d'un terreny pla i ben conreuat, a un terreny aspre, erm o boscós.

A la mateixa vall deixem la Carretera Nacional N-II per agafar la que mena a Copons i a Calaf.

Seguim per nivells més alts de la Formació Artés, però més detrítics.

En arribar al Km 55 trobem una intercalació de materials grisos o groguencs formats essencialment d'argiles blanquinoses, margues, gresos i algun escadusser pinyolenc de gra petit.

El color ens indica ja un ambient reductor, lacustre.

Parada 4. Km 54-54,6

Nivells de guix entre les argiles i margues grises. A migdia de Copons s'exploten.

Segueixen els materials grisos fins a tocar Copons.

Parada 5. Copons

Tenim Copons recolzat sota un turó retallat pels entallaments practicats per una antiga explotació de margues per a la construcció. S'hi exposen amb claredat els nivells més alts dels materials lacustres.

La carretera segueix, ara, per la vall de la riera dita de Sant Pere o riera d'Anoia, que neix prop de la Llavinera, en el pla de Calaf.

Passat Copons es troben ja materials continentals rojos, la qual cosa indica que els materials lacustres representen una intercalació dintre de la Formació Artés. Aquests materials han de representar un llac que s'estenia en direcció al centre de la Depressió.

En arribar, però, al Km 51 trobem una segona intercalació groguenca formada de gresos, margues i argiles, fins al Km 48,5. Té un significat similar.

Parada 6. Km 48,5

Ací, segueixen els materials groguencs, unes filades de gresos grollers i argiles roges anomenats molasses de Prats del Rei. Aquestes tenen un color roig, com diem, però un to ocre, apagat, que es distingeix clarament dels materials continentals inferiors.

Aquestes filades es consideren ja del Sannoisià. (Oligocè inferior).

Ací mateix veiem, a la dreta, en el fons de la vall, les argiles i margues groguenques recobertes per les molasses. La riera hi ha tallat alguns balços d'erosió, ben vistents.

En la mateixa direcció, però a l'horitzó, es veu el pendent cap al Nord del lloc de la serra del Muntaner que passa insensiblement als plans de Calaf. Sembla ésser un relleu degradat per aprimament i desaparició dels pinyolencs d'una segona graonada o "cuesta" que és ben manifesta a Malgró.

SANT PERE DEL VIM

Parada 7. Km 44,5

La carretera talla un bon paleocanal, ben didàctic.

Som ja als plans de Calaf. El paisatge torna a ésser pla i conreuat; però alterós.

Parada 8. Els Prats del Rei

Prop del poble, al N, hi ha una antiga mina de lignit que explotava una minsa capa de carbó entre les molasses; sota i prop de la primera capa de calcàries de Calaf.

El seu terrall es veu des de la carretera. Les labors són enfonsades i les mides palesen la migrada importància de l'explotació.

Parada 9. Km 39,9

A la dreta de la carretera afloren els nivells més baixos de les calcàries de Calaf. El nivell que es veu té poc més d'un metre de guix i presenta

una típica i molt profusa diaclassació que el divideix en nombrosos blocs prismàtics de mida reduïda.

Les calcàries de Calaf constitueixen totalment la conca lignítfera de l'Alta Segarra, on els lignits alternen amb les calcàries lacustres i margues grises.

Aquestes calcàries es fan més potents cap a Llevant, cap a Llavina, on constitueixen allí la tercera graonada o "cuesta" de Calaf.

Calaf.

(Veure "La cuenca lignítfera de Calaf", planes 129 a 132)

ITINERARI 12-A

D'IGUALADA A LA POBLA DE CLARAMUNT, A CARME, I A SANTA MARGARIDA DE MONTBUI

Josep M. Mata Perelló i Antonio Gómez

Itinerari que permet de reconèixer les tres formacions essencials de l'Eocè de l'Anoia: Formació Orpí, Formació Pontils i Formació Santa Maria (membres Collbàs, Igualada i Tossa).

Es surt d'Igualada cap a Vilanova del Camí, sobre les margues dites d'Igualada recobertes de tant en tant per les terrasses baixes de l'Anoia.

Abans de travessar el riu, ens resten a la dreta els elevats relleus que suporten l'encimbellat Castell de Claramunt. Es tracta sobretot de calcàries amplament fossilíferes de l'Eocè marí, de l'anomenat Membre Collbàs, de la Formació Santa Maria.

Ací els estrats són verticals, la qual cosa anuncia un accident tectònic.

A l'esquerra, tenim Els Mollons amb la seva disposició tabular, però de materials de l'Eocè marí assimilables als dels membres Igualada i Tossa.

Parada 1. Cementiri de La Pobla

Un camí, a l'esquerra de la carretera, mena al proper cementiri.

Els seus entorns són rics en fòssils: Nummulits, Corals, Briozous, Equínids i altres.

Se'n pot fer una bona recollida.

Si seguim ara, a peu, la via ferrada fins al Km 6,4 trobarem els estrats de l'Eocè un xic arquejats i ajaguts sota unes llicorelles que són del Paleozoic. Es tracta d'un cavalcament del Paleozoic sobre el Terciari (figura 77).

Parada 2. La Pobla de Claramunt, Km 4

Continuem a la Pobla de Claramunt. Ja abans d'arribar a la població es troben, al peu de les llises parets del turó del Castell, les llicorelles que, altra vegada, marquen el cavalcament. En el Km 4, mirant a l'altra

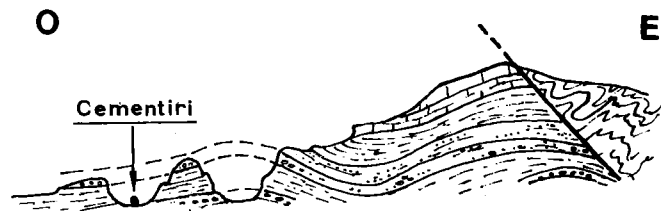


Fig. 77 Encavalcament del Paleozoic sobre l'Eocè en el Km 6,4 de la via dels Ferrocarrils Catalans, prop de la Pobla de Claramunt.

banda de l'Anoia, es veu també el cavalament que hem vist al ferrocarril. Les llicorelles, que són metamòrfiques, es troben per sobre d'estrats redreçats d'argiles, gresos i pinyolencs rojos. Aquests materials són de l'Eocè continental, inferior a les calcàries de Collbàs. Constitueixen el que se'n diu la Formació Pontils, la qual seguirem tot al llarg de la carretera de Carme.

Parada 3. Cruïlla cap a Carme

En aquest lloc ens dirigirem cap a Carme. Però, abans, veurem, a l'altre cantó de la riera, el Paleozoic i el Terciari roig redreçat i cavalcat; recoberts tots dos per una visera de travertins que tindrem ocasió de veure de prop a l'Itinerari 12-B.

La disposició és la mateixa que s'esmenta a la figura 7 (plana 33).

Continuem. A la nostra dreta és patent el redreçament dels estrats de la Formació Pontils.

En el Km 4,2 veiem a l'esquerra altra vegada la visera dels travertins, amb balnes a la seva base, la qual cosa ha donat nom al caseriu dit Les Esplugues (SPELUNCA = cova) que hi ha al damunt.

La riera de Carme, com anirem veient, segueix els estrats de la Formació Pontils, recolzats, sovint per falla, sobre les calcàries d'Alveolines de la Formació Orpí. La riera ha excavat el seu curs per aquelles argiles roges, i ha dibuixat així un dispositiu subseqüent.

Parada 4. Km 6,5. Abans d'arribar a Can Bou

A l'esquerra, a un balç erosiu d'un meandre de la riera es veu el contacte dels materials roigs de la Formació Pontils i les calcàries d'alveolines, dites de la Formació Orpí. És per fractura. Els estrats

roigs tendres han relliscat avall davant els estrats calcaris fortament inclinats cap a la riera.

En aquest lloc la falla no es veu, però s'endevina darrera de la Formació Pontils.

Parada 5A. Km 8,1

En el Km 8,1, després de Can Bou, a l'altura de Can Soteres, a l'altra banda de la riera, es veu una magnífica exposició de les calcàries d'alveolines que és el pla de falla de la fractura que segueix al llarg de la riera de Carme. Es veu de front. La falla és normal; ja que el pla es repenja al llavi aixecat.

La carretera, en el mateix lloc, mostra a la dreta, intercalacions de guixos entre les argiles.

Parada 6A. Santa Càndia

Es baixa al poblet senyalitzat, situat en els materials del Quaternari. Ací acaba periclinament un petit anticlinal de calcàries d'alveolines. A uns dos-cents metres, riera amunt, hi ha la font de Santa Càndia que brolla a un nivell poc més baix que el del poble (dels dos camins que surten del poble en aquella direcció, cal prendre el de l'esquerra). Surt l'aigua entre una gran massa de travertins. Heus ací, a la figura 78, esquemàticament, les condicions de la font.

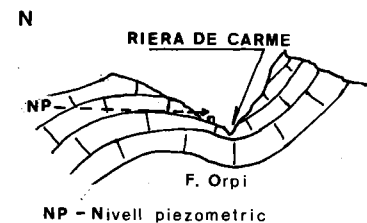


Fig. 78 Circumstàncies geològiques de la Font de Santa Càndia.

Parada 7A. Km 12,5

Sortir de la carretera a l'esquerra en direcció a Can Cloca que es veu a migdia arredossat a la Serra. El trajecte es fa a peu. Allí es veu com, a la casa, les calcàries d'alveolines cabussen cap a la carretera; mentre

que seguint cap a la riera, cabussen a Migdia. S'ha travessat el petit anticlinal que acaba periclinalment a Santa Càndia (figura 79).

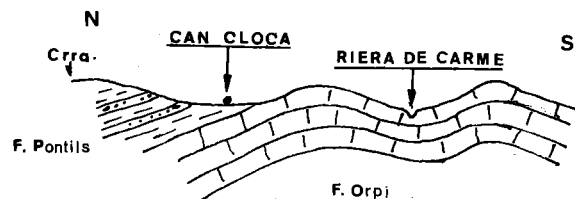


Fig. 79 L'Anticlinal de Can Cloca (Orpí).

Es pren ara la carretera de Valls. En el Km 13,4 tenim, a l'esquerra, el Restaurant Can Ramonet. A la corba següent, sota una casa blanca que hi ha dalt a la dreta, s'emprèn el camí de la Mina de Can Ramonet.

Parada 8A. Mina de Can Ramonet

Es tracta d'una explotació de bauxita abandonada que es veu davant, a la serra, com una escara vermella entre el bosc, i prop del cim.

El camí és de terra i és carrossable.

Travessa una ampla plana deixant a la dreta un camí que mena a una casa propera. Travessa la riera de Carme i s'enfila a la Serra. Cal deixar els dos trencalls de l'esquerra que surten per una zona plana. El camí s'enfila i cal deixar un camí, poc fressat, de la dreta. Zigagueja enfilant-se fins a una casa blanca que ja es veia des de la carretera. El camí es prou bo; encara va pujant. Prop del cim i davant d'un xalet nou que hi ha a l'esquerra, es pren a la dreta el camí planer poc fressat que ens deixa a l'explotació immediata (figura 80).

La seva estructura mostra masses bauxitíferes, en part explotades, que omplia una esclatxa càrstica de direcció E-O oberta a les carniols típiques del Keuper; a la mateixa pedrera es veuen recobertes de les calcàries d'alveolines (Formació Orpí) mitjançant unes argiles blanques concordants.

Els minerals que constitueixen la roca bauxita són en aquest cas: Boehmita (força minoritari), Goehmita, Hematites (freqüent), Calcita i Caolinita (freqüent). A més hi ha indicis d'Anatasa i de Rutil.

Com a substàncies mineraloides cal fer esment de la presència de l'Alumogel.

En conjunt, més que de bauxita, es tracta d'una laterita.

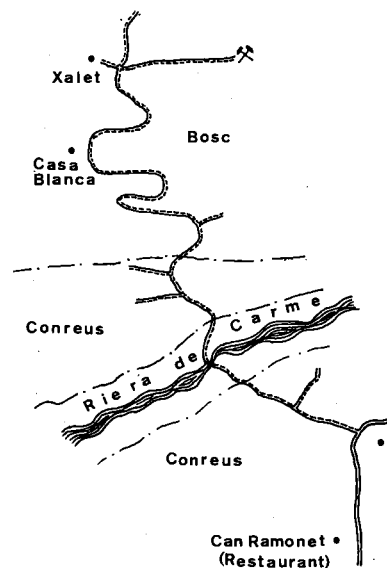


Fig. 80 El camí a la mina de bauxita de Can Ramonet.

Opcional:

Podem fer cop també a la Mina de bauxita de la Costa Rubió. Per anar-hi, cosa que recomanem, cal arribar fins a la cruïlla de La Llacuna i Santa Coloma de Queralt, i continuar per la carretera que condueix a Valls. A uns 900 m, passat l'encreuament, hi ha un camí, a la dreta, que va fins a Can Rubió. Es pot anar en cotxe fins a la casa. Un cop allí, cal agafar un camí de ferradura, que surt per l'angle O-NO, i que arriba fins a la mina de bauxita, després de caminar uns 40-50 minuts.

Com en el cas anterior, la mineralització apareix al si d'unes calcàries triàsiques, possiblement del Muschelkalk, on reomplen bossades d'origen càrstic. Aquí, aquestes calcàries formen un petit anticlinal mineralitzat pel seu nucli, i recobert totalment per les calcàries de la Formació Orpí.

Els minerals presents són els mateixos de la mina de Can Ramonet.

De retorn a Igualada; però per Santa Margarida de Montbui.

En el Km 12, a Santa Maria de Miralles, sota el Castell, la carretera travessa en trinxera els darrers estrats de la Formació Pontils.

Parada 9A. Km 10

Ací la carretera travessa tota l'estructura de la Serra de Collbàs, comprimida i redreçada. Els estrats de calcàries sovint noduloses, amb corals, briozous i altres fòssils, amb cabussament al N, i fins de 70°, vénen separats per argiles groguenques amb un manifest rebrec i fins trituració per incompetència.

Entre aquest Km 10 i el 9, es pot fer una secció transversal d'aquesta extremitat ponentina de la Serra.

Continuem en direcció a Igualada.

En el Km 8 hom es troba a les Margues d'Igualada. A l'esquerra resta la Tossa de Montbui, turó residual tabular el cim del qual és de tipus calcari i amb fòssils. Els seus materials s'han escollit com a paradigma del membre Tossa de la Formació Santa Maria. A la dreta la Serra de Collbàs.

BIBLIOGRAFIA

1953. **Almela, A. i Ríos, J.M.:** "El Eoceno al SW de Montserrat". *Bol. I.G.M.E.* (65), pp. 221-243.
1954. **Julivert, M.:** "Estratigrafía del Eoceno-Oligoceno entre el Francolí y el Anoiá". *Nem. y Com. del I.G. Prov. Barcelona* (1) pp. 5-22.
1956. **Solé Sabarís, L., Virgil, C. i Julivert, M.:** "Características estratigráficas del Triás en la zona limítrofe entre las provincias de Barcelona y Tarragona". *Estudios Geológicos* (12) pp. 287-300.
1960. **Hottinger, L.:** Recherches sur les Alvéolines du Paléocène et de l'Eocène". *Schw. Palaeont. Abhand.* Vol. 75/76. Texte. pp. 177-178.

ITINERARI I2-B

DES D'IGUALADA A LA POBLA DE CLARAMUNT I PIERA

V. Masachs Alavedra i J. M. Mata Perelló

Bon itinerari per a reconèixer les relacions del Terciari de l'Anoià amb el Paleozoic i el granit de la Serralada Prelitoral.

Ensems ens ofereix l'episodi travertínic de Capellades; unes mineralitzacions paleozoiques a Piera, i la falla del Penedès.

Parada 1

El trajecte fins a La Pobla de Claramunt es descriu a l'itinerari I2-A. Cementiri de La Pobla de Claramunt.

Parada 2

Entrada a La Pobla.

Parada 3

Trencall de la carretera a Carme.

A partir d'aquest punt, continuem per la carretera a Sitges. Es travessa la riera de Carme.

La carretera puja al planell de la Torre de Claramunt.

Val la pena comprovar, al llarg de la pujada, com es troben primer —i per tant a un nivell baix— els materials rojos redreçats de l'Eocè continental coneguts com a Formació Pontils; més enllà, i per tant a un nivell més alt, les llicorelles del Paleozoic, per a trobar, ja abans d'arribar al pla, els gruixos de pedra tosca —travertins— esmentats ja a l'itinerari anterior.

Fou a la base d'aquests travertins, en uns llits de lignit, que s'hi féu la troballa de restes d'*Elephas trogontheri* NESTI, del Quaternari antic.

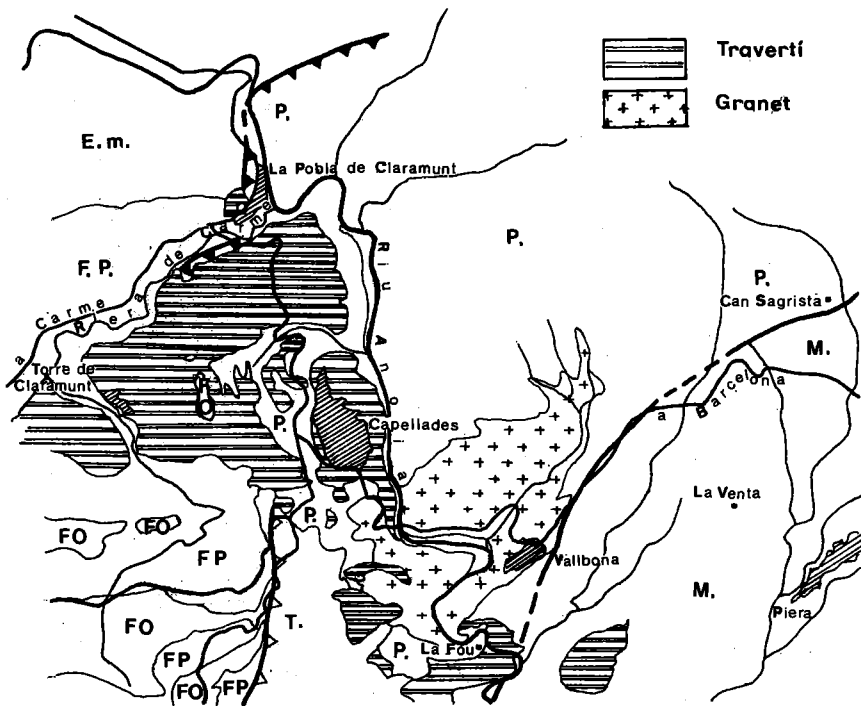


Fig. 81 Mapa geològic de Capellades i entorns, segons García Rodríguez. Paleozoic (P); Triàssic (T); Formació Orpí (FO); Formació Pontils (FP); Eocè marí (Em).

Els travertins formen una ampla planada. Ací i allà la carretera mostra, sota seu, el substrat de llicorelles; sobretot quan som ja en vistes de Capellades (figura 81).

Parada 4B. Capellades

Població essencialment industrial i paperera recolzada sobre un replà de travertí a uns 80 m sobre el riu.

La carretera arriba a la població des del Paleozoic que, cobert de travertins, la domina.

És al bell mig de l'engorjat de l'Anoia, que es desenvolupa des de la Torre Baixa fins a La Fou.

Les llicorelles, el granit (Vallbona) i els travertins condicionen la singular morfologia del congost.

És entre Capellades, La Fou i Vallbona on el granit ha causat la formació del meandre encaixat que entre aquests llocs dibuixa.

Davant de Capellades les muntanyes paleozoiques, pesades, de lloms aturonats, donen un aire insòlit al paisatge de l'Anoia.

Contrastant amb aquests dos conjunts petrogràfics, el planell travertínic, desglossat en dos nivells, ha fet habitable l'encaixada vall.

La població es va instal·lar al nivell inferior, on abundants brolladors determinaren la seva secular vocació industrial. Un d'ells sorgeix del fons de la Bassa Gran, dins de Capellades.

El superior arriba a tenir quatre quilòmetres d'amplada, fins més enllà de la Torre de Claramunt, i fa dissimètrica la Vall.

Es considera que hi devien haver surgències d'abundoses aigües en funció dels accidents que comporta el cavalament del Paleozoic i devien donar lloc a una formació lacustre, restes de la qual foren els travertins.

L'home paleolític va trobar aixopluc, de cara al riu, sota Capellades.

Allí poden visitar-se el Museu i l'Abric Romaní, antic habitatge de l'home prehistòric.

Parada 5B. Granit de Vallbona

A la riba esquerra de l'Anoia trobem tot seguit un aflorament granític. El seu material és molt meteoritzat sobre la carretera (pedreres de sauló). Sota, formant la vessant cap al riu, es veu força fresc i pot estudiar-se fàcilment. S'hi troben intrusions de granitodiorites, de color més fosc. Les llicorelles que toquen el granit es veuen fortament metamorfitzades convertides en dures cornubianites.

El granit és, doncs, posterior a les llicorelles (vegi's Fig. 7 plana 36).

Travessem Vallbona i ens internem als sediments detrítics del Miocè del Penedès. La falla que el separa del Paleozoic és immediatament a la nostra esquerra. A les llicorelles que es troben als relleus de l'esquerra de la carretera hi ha alguns filonets mineralitzats.

Parada 6B. Mina de la Torre de la Fam

Per a accedir-hi es deixa la carretera al Km 6,2 i s'agafa un camí a l'esquerra. A peu es baixa el barranc de la Torre de la Fam; es segueix torrent amunt on es trobaran unes instal·lacions mineres abandonades. Les mineralitzacions consisteixen en un parell de filonets verticals E-W encaixats entre les llicorelles amb una amplada màxima de 20 a 30 cm. S'hi troben Pirita (abundant), Galena (indicis), Goethita, Fluorita

(relativament abundant), Calcita i Baritina. Aquestes explotacions mai no han tingut gaire èxit.

Retornem a la carretera. La travessem i seguim, en direcció a Piera, pel camí de La Venta. Als 500 m, un camí que va a l'esquerra ens mena a una antiga explotació d'argiles del Miocè.

Parada 7B. Explotació d'argiles de La Venta

Els materials argilencs procedeixen de l'erosió de les llicorelles paleozoiques i s'han sedimentat a una petita conca de la Depressió Prelitoral.

Poden estudiar-se allí una serie de xaragallats, "bad-lands", desenvolupats sobre les argiles.

Retorn.

Una alternativa d'aquest itinerari és travessar la Serralada Prelitoral per la Serra de Fembra Morta fins a Piera i retornar per Capellades.

El camí és de terra i de propietat particular. S'inicia al Km 467,3 de la carretera general a Lleida —boca de Ponent de la foradada dels Brucs— i mena a Can Maset; a l'esquerra flanqueja els relleus de Fembra Morta; i descendeix a Can Aguilera i a Piera.

BIBLIOGRAFIA

- 1911. Vidal, L.M.: "Abric Romani. Estació Agut. Cova de L'Or. Estacions prehistòriques..., a Capellades". *Anuari de l'Inst. d'Estudis Catalans*. 22 pp.
- 1916. Romani i Guerra, A.: "Contribució al Catàleg espeleopaletnològic de Catalunya. Avencs, coves i estacions de Capellades". *Treb. I.C.H.N.* (2) p. 53.
- 1947. Alvarado, A. de, San Miguel de la Càmara, M. i Bataller, J.R.: Mapa geològic de España 1:50.000. Explicación de la Hoja 391. Igualada. 111 pp.
- 1957. García Rodríguez, B.: "El valle de Anoià". *Mem. y Com. del Instituto Geológico de la Diputación Prov. de Barcelona* (16). pp. 45-80.
- 1962. Lumley, H. de i Ripoll, E.: "Le remplissage et l'industrie moustérienne de l'abri Rozani". *L'Anthropologie*. (66) pp. 1-35.

ITINERARI S1

DE SOLSONA A SANT LLORENÇ DE MORUNYS

V. Masachs Alavedra

Es tracta d'un itinerari cap al marge septentrional de la Depressió Central Catalana al sector del Solsonès, que permet l'observació dels materials de la Depressió entre Solsona i Sant Llorenç de Morunys; llur estructura; llur morfologia; i dels darrers retocs climàtics.

Es surt de Solsona per la carretera de Sant Llorenç de Morunys.

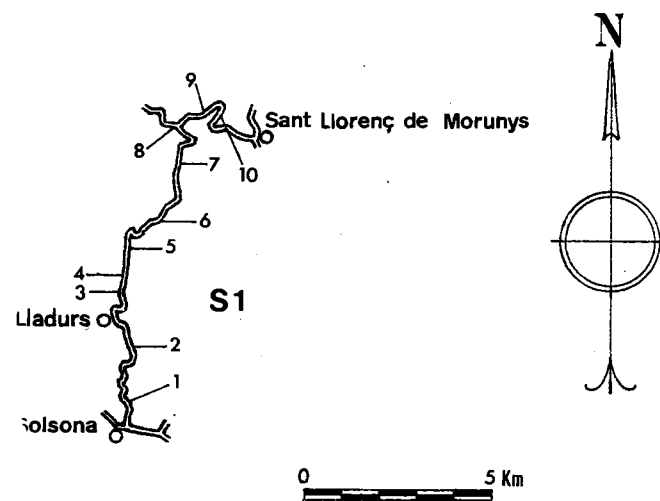


Fig. 82 Recorregut de l'itinerari S1, Solsona-Sant Llorenç dels Morunys.

Parada 1. Km 1

El Km 1 podem considerar-lo situat a l'eix del sinclinal —molt lax— dit de Solsona. Ací els materials són margues i argiles de color roig-ocre apagat, amb alguns nivells intercalats de pudingues de gra petit. La seva disposició és essencialment horitzontal.

Des del Km 3 fins al Km 5 la carretera ascendeix i travessa nivells típics de molassa que es consideren de l'Estampià (Oligocè mitjà).

Ací s'inicia, molt suaument, el flanc nord del sinclinal, o el que és igual, el flanc sur de l'anticlinal dit del Cap del Pla, l'eix del qual trobarem molt més enllà —Km 13— en començar els pinyolencs marginals de la Depressió.

En el Km 5 la carretera baixa i tornem, de nou, a trobar els nivells de pudinguetes que hem trobat en sortir de Solsona.

Parada 2.Km 5,5

Des d'ací hi ha una àmplia panoràmica sobre el buidament erosiu portat a cap per la xarxa fluvial del Cardener; i sobre els pinyolencs marginals que s'aixequen fins a més de 1500 m del massís de Busa.

Parròquia de Lladurs, al peu de la carretera. A la dreta, dalt d'un turó, el Castell. Els materials són molàssics i continuen tenint un feble pendent cap a Migdia.

Km 9. La carretera s'enfila en direcció Nord seguint una petita vall que mostra abundància de materials garfullats.

Parada 3.Km 9,5

A la dreta de la carretera, gran excavació feta per a l'extracció d'àrids. Allí s'observa la sobreposició de diversos nivells de materials detrítics, originada probablement en un clima periglacià. Predominen els còdols arrodonits procedents de la meteorització dels pinyolencs marginals que trobarem després, més al Nord.

Els diversos nivells mostren els seus materials ordenats segons la seva mida, a la manera com té lloc als països en els quals abunden els terrenys que sofreixen alternativament un profund glaçament hivernal i un desglaçament a l'estiu.

A la mateixa excavació es pot veure com els materials superiors estan consolidats i formen un nivell de pinyolenc secundari, al qual segueixen uns nòduls arrosariats i un crostís de carbonat de calç. Aquesta observació ens mostra com el clima periglacià és substituït per un altre càlid i àrid.

Parada 4.Km 10

Ja gairebé dalt dels Plans de Lladurs, a la capçalera de la vall seguida per la carretera, i també a la dreta, hi ha un petit tall que mostra els

mateixos materials garfullats de què hem parlat suara. Però, no presenten ací les manifestacions del clima àrid —possiblement a causa de l'erosió—. En el seu lloc el dipòsit de palets va capçat per un sòl de terra bruna de muntanya mitjana, gairebé negra, que exhibeix un enllosat ben patent, d'origen climàtic actual o subactual.

Aquests plans que tenim a la vista, anomenats els Plans de Lladurs, són un ample interfluvi deixat encara per l'erosió actual. Són recoberts pel mantell detrític repetidament esmentat, el qual pot ser que derivi dels pinyolencs en massa que trobarem després.

Els Plans de Lladurs són travessats per la carretera fins al Km 13 on el relleu torna a elevar-se.

Parada 5.Km 13

Ací, de sobte —en contacte amb els pinyolencs marginals— trobem estrats de molasses alternant amb pinyolenc fortament cabussats al nord. Som situats a l'extremat occidental de l'eix de l'anticlinal de Puig-reig, dit també de Gramuneda o del Cap del Pla, del nom de dos significatius relleus residuals respectats per l'erosió de les xarxes fluvials del Cardener, l'Aiguadora i la riera de Navel que l'han demantellat fortament i han provocat una vistosa inversió del relleu.

Observeu ací com l'eix de l'anticlinal és agut i tectonitzat en contrast amb el que passa a Puig-reig (Itinerari M4), on mostra una ampla i suau xarnera.

La carretera s'enfila entre aquests materials grollers, sempre per la part solella, i cada volta els pinyolencs són més freqüents i mostren ja una fesomia montserratina.

Parada 6.Km 16,5

Aquest lloc és una corba on pot aparcar-se bé el cotxe. A l'esquerra de la carretera es fa evident la meteorització subepidèrmica del pinyolenc, la seva diaclasi i el posterior revestit de les diaclasis per una paragènesi calcita-limonita.

La meteorització pot produir considerables acumulacions de palets a disposició dels elements de transport. Això podria explicar la sedimentació del gran mantell detrític dels Plans de Lladurs.

Com veiem ací, la diferència d'alçària i el perfil del terreny poden haver permès la formació d'un glacis d'arrossegalls prou extens per a dipositar-los fins als Plans de Lladurs. Observacions complementàries poden confirmar o negar aquest origen per al gran mantell detrític esmentat.

A part, ací hi ha una gran vista sobre la Depressió Central Catalana i el seu límit meridional; pot observar-se el nivell d'erosió mitjà de la Depressió solcat per les valls fluvials i l'embassament de Sant Ponç a la vall del Cardener. Al SO, els Plans de Lladurs.

La carretera segueix pels pinyolencs, ara, en massa.

Entre els Km 18 i el 22,2 la carretera segueix el cingle que corona la capçalera de la conca de recepció del Barranc de Vilamala.

Parada 7.Km 20,8

Punt de vista preciós sobre la vall de Canalda, recolzada al peu del Sobirà a la nostra esquerra. A la nostra dreta, sobre els feréstecs sots del Barranc de Vilamala, amb cingles de tipus montserratí, es veuen, al lluny, el sinclinal penjat de Busa; els "hogbacks" dels Bastets i la discordança que pot observar-se entre aquestes dues unitats muntanyoses (figura 83).

Al davant, carretera enllà, els pinyolencs de la Creu de Codó.

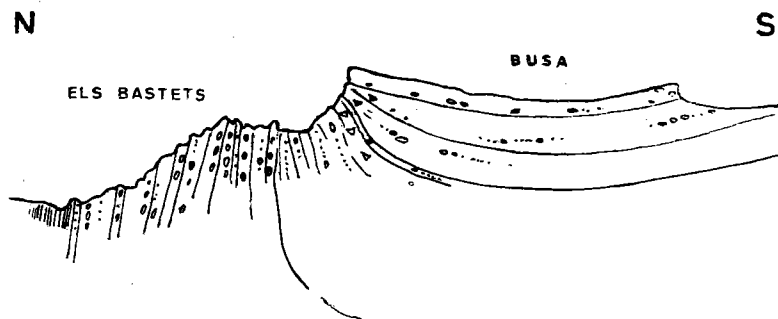


Fig. 83 La discordança de Busa des del Coll de Jou.

Parada 8.Km 24. Coll de Jou

Després d'haver rodejat per Ponent el relleu de la Creu de Codó, arribem al Coll de Jou.

En aquest punt té lloc el contacte entre el Pre-pirineu —Serra de Querol (dins del massís del Port de Comte)— i la Depressió, a través dels pinyolencs marginals que hem travessat.

Mirant cap a Sant Llorenç, tenim a la dreta la discordança de Codó que, com la de Busa, ens parla de la mobilitat del Pre-pirineu durant el procés del seu demantellament a finals de l'Eocè i durant l'Oligocè.

Iniciem el descens cap a Sant Llorenç de Morunys. Bona part de la carretera és traçada sobre un gran con de dejecció que va des dels flancs de la Serra de Querol fins a la població.

A diverses repeses les extraccions d'àrids a peu de carretera, mostren bé l'arranjament dels materials superficials del con, que pot atribuir-se al clima periglaciari com al cas dels Plans de Lladurs. En aquest cas els arrossegalls són fragments cantelluts, menuts i sense pàtina, de les calcàries del Port del Comte, i són atribuïbles a la seva gelivació. Són particularment bons punts d'observació d'aquests materials el Km 26,5 i el Km 27,5.

Parada 9.Km 26

Bona panoràmica sobre les estructures de Busa i Nostra Senyora de Lord.

A continuació, i fins al Km 26,5, es pot estudiar, al tallat de la carretera, l'Eocè marí gris i el continental roig, gairebé verticals, invertits però, i fortament tectonitzats.

Parada 10.Km 27,5

Emplaçament de la planta d'extracció d'àrids.

Ultra l'estudi dels materials, es veu, mirant amunt, com s'ha iniciat un procés d'excavació i de remobilització del gran con de dejecció. També mirant entorn, i fins a Sant Llorenç, es veuen grans blocs cantelluts de calcària escampats arreu pel con.

El transport de grans blocs, a part de les graves, és, per cert, una de les característiques dels cons de dejecció relacionats o no amb el clima periglaciari.

Sant Llorenç de Morunys.

A partir d'ací es recomana un recorregut entre la Serradora de Can Mosqueta i el pont de la carretera a Berga sobre el Cardener —dit també Pont del Molí—. Es fa per la riba dreta del riu. Hi ha ocasió d'estudiar bona part de la successió de l'Eocè marí pre-pirineu de Sant Llorenç. La sèrie es veu bolcada cap al Nord, amb una inclinació superior a 30°, la qual cosa permet de reconèixer un gran gruix de sediments.

Molts nivells d'aquests estrats són amplament fòssilífers.

Els fòssils han permès de determinar com els materials eocènics situats més al Nord són més antics que els que segueixen cap al Pont més al Sud, en contacte amb els pinyolencs subverticals de la Serra dels Bastets. Així, al camí de la font de Can Mosqueta, a l'Ermita de Sanlleí

i al Coll de Berla, els sediments són lutecians o del Biarritzia inferior —amb fòssils semblants als de Vilada—. A les margues grises que hi ha a migdia del Pont —riba esquerra del riu—, s'hi troba una fauna fòssil més recent —d'un Biarritzia mitjà—. Si des de la riba dreta del Cardener, per Vilasaló, es va a l'aiguabarreig d'aquest i l'Aiguadevall, es troben —a cosa de cinc-cents metres abans de l'aiguabarreig— en llits margosos alternats amb pinyolencs, fòssils del Biarritzia superior (amb fòssils semblants als del nalbaç, de Manresa).

A aquest jaciment segueixen ja els nivells subverticals dels pinyolencs de la Serra dels Bastets.

Una altra sortida opcional és anar fins al congost de Vall-Llonga, per un camí ben senyalitzat a la carretera sota la població, per a reconèixer els materials que formen els pinyolencs de sota El Lord que inclouen grans blocs de granet procedents del Pirineu.

Ensems, admirar la potència de l'erosió del Cardener en excavar la depressió de Sant Llorenç i el profund engorjat emissari d'aquella depressió.

Nota: Les referències quilomètriques que aquí s'indiquen són fetes segons les fites que hi ha realment a la carretera. La cartografia pot no correspondre amb la senyalització actual.

BIBLIOGRAFIA

A més de les referències esmentades a les Generalitats convé consultar:

1943. **Ríos, J.M., Almela, A. i Garrido J.:** "Contribución al conocimiento de la zona subpirenaica catalana. 1.ª parte. Observaciones geológicas sobre el borde sur de los Pirineos orientales". *Bol. I.G.M.E.* (56) pp. 337-389.
1948. **Almela, A.:** "El Eoceno de San Lorenzo de Morunys (Lérida)" *Notas y Com. del I.G.M.E.* (18) p. 41-60.
1972. **Solé Sugranyes, L.:** "Nota sobre una discordancia en el Eoceno medio del Pirineo oriental". *A.G.H.* (7) 1. pp.
1973. **Solé Sugranyes, L.:** "Nota sobre el límite de las grèzes litées en el sector de Sant Llorenç de Morunys". *A.G.H.* (8) 5 pp. 167-173.
1973. **Riba, O.:** "Las discordancias sintectónicas del Alto Cardener (Prepirineo catalán); ensayo de interpretación evolutiva". *A.G.H.* (8) 3 pp. 90-99.

VOCABULARI

(* , veure el desplegable del final del llibre)

AL-LUVIÓ

Materials arrossegats per les aigües corrents; sobretot pels rius. Estan formats de còdols arrodonits.

ALVEOLINA

Macroforaminífers de làmina abraçadora de les precedents. De forma ovoide més o menys allargat. És típica dels nivells més baixos de l'Eocè marí. Són éssers bentònics. La majoria tenen un tamany que va del d'un gra de mill fins al d'un gra de blat.

ANTECEDÈNCIA*

Procés pel qual un riu establert abans d'un aixecament tectònic, manté el seu curs durant l'aixecament i així talla una estructura.

ARENISCA*-GRES

Roca sedimentària composta de granets de quars de 1/2 a 2 mm de diàmetre i tot cimentat. Sovint conté també mica.

ASSILINA

Nummulítids la làmina espiral dels quals no abraça pas a les espirals precedents sinó que s'adhereix externament a elles en un pla. Així l'estructura enrotllada es veu a l'exterior. Són bentònics. Són típics de l'Eocè inferior i mitjà. Arriben a tenir 20 mm de diàmetre i fins 2 mm de gruix.

BENTOS

Conjunt dels animals marins que viuen posats o subjectes al fons. Molt abundants prop de la costa i en aigües poc profundes.

BIOCLASTE

Roca detrítica que conté abundants fragments de fòssils.

BIOMICRITA

Calcària amb una composant detrítica, de gra fi, que conté abundants restes fòssils.

BIOSTROMA

Sediment format per grans quantitats de restes fòssils bentònics que han estat arrossegats per les aigües.

BRAQUIÒPODES

Invertebrats marins el cos dels quals està protegit per dues valves que semblen les dels Bivalves. Viuen fixes al sòl per un pedúncle que passa entre les dues valves o a través d'un forat practicat a l'extrem d'una d'elles. Són, per tant, bentònics.

BRIOZOUS

Invertebrats marins que formen colònies ramificades o incrustades que solen contenir centenars d'individus poc visibles. Tenen esquelet calcari. Són més petits que els corals. Són bentònics i solen associar-se als recifs coral·lins.

"BURROW"

Foracions cilíndriques practicades als sediments per diversos éssers vius. Els servien de caus, o els feien per a fer-se amb substàncies alimentàries.

CALCÀRIA*

Roca formada sobretot de carbonat de calç. Pot haver-se format per evaporació d'aigües molt sobresaturades o per l'acumulació de despulles esquelètiques de diversos éssers.

CARNIOLA

Calcària dolomítica, cavernosa. Les seves cavitats s'han format per la major solubilitat de la calcària enfront de la dolomia. És freqüent al Keuper.

CHARÀCEA

Alga verda d'aigua dolça, ramificada en vertical. Els seus òrgans de reproducció, dits gironits, solen trobar-se fossilitzats en sediments d'aigua dolça. Als temps actuals hi ha charàcees vivents.

COMPREHENSU (Figura

Conjunt de materials sobreposats en concordança, d'una mateixa litologia, exempts de fòssils que corresponen a temps geològics diferents.

CONGLOMERAT*

Roca sedimentària, detrític, de gra gros —còdols— arrodonits. Entre els còdols hi ha una matriu del tamany d'arena i tot cimentat.

CORNUBIANITES

Roques metamòrfiques immediates al plutó. Són compactes, d'aspecte corni, grisenques, amb sovint andalusita o turmalina. Són de l'aureola interna.

CORRELATIUS* (Sediments)

Els arrossegalls que s'acumulen en erosionar-se un terreny, es diu que són correlatius a aquell.

DIACLASIS

Plans de discontinuïtat que s'observen a les roques i estan originats per tensions posteriors a la formació d'aquelles. No es corresponen als plans de sedimentació. No mostren desplaçament de la roca d'una part a l'altra del seu pla.

DIAPIR*

Ascensió de roques plàstiques a través d'altres més rígides. És freqüent a la halocinesi.

DISCORDANÇA*

Manca de correspondència entre els estrats pel que fa a la seva situació en l'espai.

DOLOMIA

Roca formada d'una íntima barreja de carbonat de calç i de carbonat de magnesi. Degut a això sol ésser cavernosa.

ENCAVALCAMENT* - (Cavalcar)

Sobreposament d'unes roques al damunt d'altres que són més recents. Representa una tectònica violenta ja que comporta una inversió d'estrats i el seu llençament sobre altres.

EPIGÈNIA*

Procés pel qual un riu establert sobre un terreny de fàcil erosió manté el seu curs quan descobreix estructures inferiors de major resistència a aquella.

EROSIÓ

Conjunt de processos que porten a la destrucció de les roques i donen lloc al buidament i esculpit del paisatge.

EVAPORITES*

Conjunt de minerals que es dipositen en evaporar-se les aigües que els tenien en dissolució. Són evaporites, entre altres, el guix, la halita, les sals potàssiques, i certes calcàries.

FÀCIES

Conjunt de caràcters litològics i paleontològics d'una roca que li confereix un aspecte propi, degut a les circumstàncies de la seva formació. Es parla de roques de fàcies litoral, abissal, marginal, etc.

FALLA*

Fractura d'un conjunt de roques, seguint el pla de la qual (pla de falla) es produeix un desplaçament dels materials.

FORMACIÓ

Conjunt de materials litològics que presenten un aspecte similar i mostren una extensió considerable. Pot dividir-se en membres.

FÒSSIL

Restes o rastres d'éssers vius de passades èpoques geològiques. Es parla sovint, també, d'un relleu o d'una estructura fòssils, per a expressar els que s'han conservat fins ara en ésser recoberts per sediments posteriors.

GLACIACIÓ

Expressió que s'utilitza per assenyalar l'època en la que s'han estès els glaciers fins a les baixes latituds. Entre les glaciacions més recents s'esmenten la de Günz, la de Mindel, la del Riss i la de Wurm.

GRANIT*

Roca ígnea, plutònica, produïda per la consolidació d'un magma adient. És típic el seu contingut de quars, associat a la mica, l'ortosa i les plagioclases. És una roca de color clar, en la que els diversos cristalls minerals formen uns granets visibles al primer cop d'ull. D'ací el seu nom.

GRAUWACKA

Roca detrítica de gra del tamany de la sorra o un xic major constituïda per fragments més o menys angulosos de quars, feldespat, mica, lidita o llicorelles, tot cimentat. La presència de feldespat i, sobretot, llicorella ens diu que és una roca els components de la qual han sofert un transport curt.

GRES*, vegeu ARENISCA

HALITA

Nom mineralògic de la sal comuna (clorur de sodi).

HALOCINESI

Moviment que sovint experimenten les capes de sal, originat per pressions orogèniques o diferencials. El *Diapir* és una estructura extrema de la mateixa.

HIPPURITES

Bivalves de conquilla gruixuda, en els quals una valva té forma de paperina i l'altra és plana i fa de tapadora. Solen formar recifs. Són, per tant, bentònics.

INTERFLUVI

Ampla extensió de terreny el drenatge del qual és poc definit que separa una vall d'una altra.

INTRUSIÓ*

Massa rocosa d'origen magmàtic que s'ha obert pas entre les roques suprajacents. Molts *Plutons* són intrusius.

KARST (kàrstic, karstificació)

Conjunt de manifestacions que presenten les roques solubles en ésser parcialment dissoltes per l'aigua. Cavitats tals com les coves, els avencs, i altres, són típiques del Karst.

LIMOLITA

Roca detrítica de gra tan petit que gairebé no es veu.

LITOLOGIA

Sovint es parla de la litologia d'una roca com el conjunt de minerals que la constitueixen.

LLACUNA ESTRATIGRÀFICA

Manca de sediments d'una època determinada en una seqüència d'una conca de sedimentació. Sovint deguda a una manca de sedimentació o a un període d'erosió.

LLICORELLA, vegeu PISSARRA*

MAGMA

Materials fosos que es troben sota la crosta de la Terra. Els volcans el projecten a l'exterior. Es solidifica donant lloc a roques dites, per això, magmàtiques.

MARGA

Roca formada per una fina barreja d'argila i de calcària. Per això, té aspecte d'argila però és dura i reacciona amb l'àcid clorhídric.

MEMBRE

Part d'una Formació Geològica, que té una certa individualitat.

METAMORFISME*

Profunda modificació que sofreixen les roques per l'acció mecànica, química o tèrmica produïdes per l'orogènia o per un plutó. Quan és un plutó l'agent de metamorfització, el metamorfisme es limita als seus entorns, i exhibeix una aureola interna (més pròxima al plutó, i de roca més metamorfitzada) i una altra externa.

METEORITZACIÓ

Alteració de les roques exposades a la superfície per l'acció dels agents atmosfèrics.

MICACITA

Llicorella metamorfitzada formada d'abundant mica i quars; no sol contenir feldespat. És brillant per causa de les palletes de mica que porta.

MILONITA

Roca formada per fragments d'altres, provinents d'una trituració originada per una acció tectònica. Sol trobar-se als plans de falla i d'encavalcament.

MOLASSA

Sediment continental constituït per roques detrítiques variades correlatives de l'erosió dels relleus aixecats per l'orogènia. Es diu Conca Molàssica, la que s'ha omplert de molasses.

NUMMULITS

Macroforaminífers de forma lenticular dits també "lenties o dinerets". Són propis de l'Eocè mari. Estan formats per una làmina espiral abraçadora de les espirals precedents. La seva estructura es fa palesa sols quan es fa una secció.

OROGÈNIA

Conjunt de les forces tel·lúriques que pleguen o fallen les roques. L'orogènia dita hercíniana va tenir lloc a finals del Paleozoic; la dita alpina, des de finals de l'Eocè fins al Miocè, segons els llocs.

PINYOLENC, vegeu CONGLOMERAT.*

PISSARRA

Roca que es divideix fàcilment en lloses primes. S'ha constituït per la compressió o pel metamorfisme de materials argilencs.

PLUTÓ*

Massa ignea que ha penetrat altres roques i les ha metamorfitzat.

PUDINGA, vegeu CONGLOMERAT

RECIF

Formació marina, litoral, calcària, formada pels esquelets dels corals, els quals es mantenen en posició de vida. A tals llocs s'hi troben, altrament, tota mena de fòssils marins. Solen ésser limitats en l'extensió, al mateix temps que són de forma bombada.

REGRESSIÓ*

És l'abandó d'una regió per les aigües marines.

ROCA SERICÍTICA

Llicorella lluenta, d'aspecte untuós, satinada i molt fissil. La sericita li dona aquest aspecte. És metamòrfica, de l'aureola externa.

SALZHUT

Terme germànic que vol dir barret o capell de la sal. És un gruix d'argila que capça un diàpir. Està format per l'argila residual que resta quan la sal es dissol.

SUBSIDÈNCIA

Procés d'enfonsament d'un terreny. Moltes conques marines mostren processos de subsidència, que es veuen equilibrats per l'aportació de sediments.

TECTÒNICA

Sinònim d'estructura geològica d'una regió o d'un lloc.

TERRASSA FLUVIAL*

Al·luvions deixats per un riu quan aquest s'excava un nou llit a través d'aquells. Resten abandonats a diversos nivells sobre el riu actual.

TRANSGRESSIÓ*

Avenç del mar sobre una regió.

TRAVERTÍ

Roca calcària, molt porosa, dipositada en estrats per les aigües calcàries de certs estanys o llacs. Sol portar mol·luscs d'aigua dolça i restes vegetals. Sol ésser de l'era Quaternària.

VERGÈNCIA*

Direcció cap on té tendència a ajeure's un plec o conjunt de plecs inclinats. El cabussament dels estrats que formen els flancs té, en canvi, el sentit oposat.

INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

A-PUBLICACIONS QUE CONTENEN ITINERARIS GEOLÒGICS DE CATALUNYA

- (1) 1964 "Geología de los alrededores de Barcelona". Dirigit per Lluís Solé Sabarís.
- (2) 1977 "Itinerarios geológicos" I. Tibidabo, por A. Álvarez, J. L. Briansó, i A. Obrador. I.C.E. Univ. Autònoma de Barcelona.
- (3) 1978 "Algunos itinerarios geológicos desde Barcelona", per S. Calzada i José de Jaime.
- (4) 1979 "Itinerarios geológicos" II. Montmany. Per A. Álvarez, J. L. Briansó, i A. Obrador. I.C.E. Univ. Autònoma de Barcelona.
- (5) 1979 "Itinerarios geológicos" III. Berga. Per A. Álvarez, J. L. Briansó, i A. Obrador. I.C.E. Univ. Autònoma de Barcelona.
- (6) 1979 Geologia d'Osona. Per P. Busquets, A. Domínguez i M. Vilaplana.

B-ITINERARIS QUE PODEN TROBAR-SE A AQUESTES PUBLICACIONS

De la Serralada costera

- Tibidabo (1) i (2). (El segon fins a Santa Creu d'Olorde i Molins de Rei.)
Montjuïc. (1)
Barcelona-Cervelló-Vallirana-Corbera (Triàssic de la Serralada costera). (1)
Barcelona-Molins de Rei-Cervelló-L'Ordal-El Mirador (3). (En part coincident amb l'anterior.)
Barcelona-Sitges-Pantà de Foix-Vilafranca. (1)
Travessia de Garraf. (De Bruguers a Garraf por Camp Gras.) (3)

Del Baix Llobregat

- Barcelona-Molins de Rei-El Papiol-Rubí-Sant Cugat-La Rabassada. (1)

De la Depressió Prelitoral

- Barcelona-Martorell-Olesa-Terrassa-Sabadell. (1)
Martorell. (3)
La Rierussa-Gelida. (3)

Serralada Prelitoral

- Figaró i Montmany (1) i (4)
Figaró-La Trona (3). (En part coincident amb els anteriors.)
Olesa de Montserrat (I) i (II). (3)
Capellades (1)

Depressió Central Catalana

- Barcelona-Súria-Cardona. (1) i (3)
Montserrat (1)
El Pantà de Sau (3)
Les terrasses del Llobregat (1)
Vic-Ripoll (6)
Vic-Bellmunt (6)
Vic-Rupit (6)
Vic-Tavertet (6)
Vic-El Brull (6)
Vic-Collformic (6)
Vic-Castellcir (6)
Vic-Moià (El Toll) (6)
Vic-Gurb (6)
Vic-Sant Bartomeu del Grau (6)
Vic-Els Munts (6)
Vic-Roda (6)

Del Prepirineu

- Nostra Senyora de Queralt (5)
Cercs (5)

C-MUSEUS GEOLÒGICS VISITABLES

(Els museus solen exhibir molt material que en el trajecte d'un Itinerari se'ns pot passar per alt; pero això convé veure'ls de tant en tant.)

D'àmbit general:

- Museu Martorell. Parc de la Ciutadella. Barcelona. De Mineralogia i Paleontologia. Amb valuoses col·leccions.
Museu Jaume Almera. Seminari de Barcelona. De Paleontologia. Amb valuoses col·leccions.
Institut Provincial Paleontologia. C. Escola Industrial, 23. Sabadell. Especialitzat en Vertebrats fòssils. Amb valuoses col·leccions de mastologia.
Museu de Geologia. Escola Universitària Politècnica de Manresa. Centre d'Estudis Geològics Valentí Masachs. Avinguda de les Bases de Manresa, 61. De Mineralogia i Paleontologia. De finalitat essencialment docent.

Museus que tenen un fons geològic, generalment local o comarcal, i que estan situats a la zona que ens ocupa

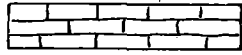
- Berga. Museu Municipal.
Capellades. Museu Arqueològic (Col·lecció Romaní).
Cardona. Museu Arnau de la Sal.
Igualada. Museu de la Ciutat. (Grup Escolar García Fossas.)
Manresa. Museu de la Ciutat. (Edifici de Sant Ignasi.)
Moià. Museu Arqueològic del Parc. (Gairebé monogràfic de la Cova del Toll.)
Montserrat (Monestir). Museum. (Col·leccions arqueològiques i geològiques.)
Sant Llorenç de Morunys. Museu del Patronat de la Vall del Lord.
Solsona. Museu de la Sal. (És una divisió del Museu Diocesà.)

TAULA DELS PERIODES GEOLÒGICS

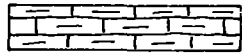
Milions d'Anys	Eres	Períodes	Divisions	Orogènies
1.5-4	TERCIÀRIA o CENOZOIC	QUATERNARI	WURMIA RISSIA MINDELIA GUNZIA	Glaciacions
		PLIOCÈ		
		MIOCÈ	PONTIA VINDOBONIA BURDIGALIA AQUITANIA	ALPINA
		OLIGOCÈ	CHATTIA ESTAMPIA SANNOSIA	
		EOCÈ	LUDIA BARTONIA AUVERSIA LUTECIA IPRESIA PALEOCÈ { ILERDIA LANDENIA DANIA	
65-136	SECUNDÀRIA o MESOZOIC	CRETÀCIC	SUPERIOR { SENONIA TURONIA CENOMANIA ALBIA APTIA BARREMIA NEOCOMIA	GARUMNIA
			INFERIOR	
		JURÀSSIC	MALM DOGGER LIAS	
		TRIÀSIC	KEUPER MUSCHELKALK BUNTSANSTEIN	PERMO-TRIAS
		PERMIA		
280-570	PRIMÀRIA o PALEOZOIC	CARBONÍFER	ESTEFANIA WESTFALIA NAMURIA DINANTIA	HERCINIANA
		DEVONIA	FAMENIA (Clymenias) MITJA INFERIOR	
		SILURIA	GOTLANDIA ORDOVICIA	CALEDONIANA
		CÀMBRIC		
		ARCAIC	ALGONKI	HURONIANA
ARCAIC				
AZOIC				

SIGNES I ESQUEMES

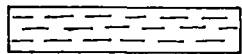
LITOLÓGICS



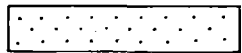
CALCÀRIA



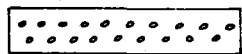
MARGA



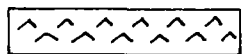
ARGILA



GRES



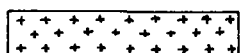
PINYOLENC



EVAPORITES



LLICORELLA



GRANIT

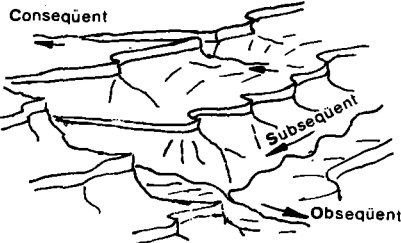
GEOMORFOLÒGICS



"CUESTAS"



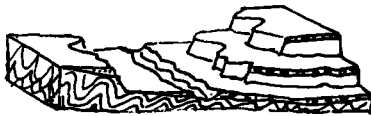
"HOGBACKS"



CURSOS D'AIGUA



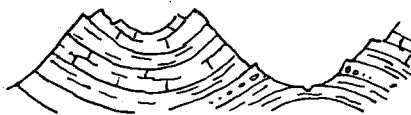
ANTECEDENCIA EPIGENIA



TERRASSA



MEANDRE ABANDONAT

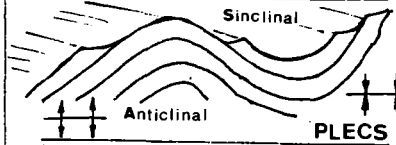


INVERSIO DEL RELLEU

TECTONICS



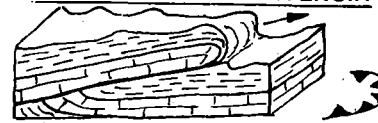
CABUSSAMENT



PLECS



VERGENCIA



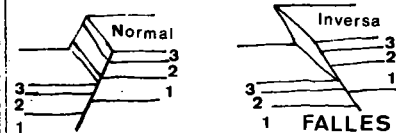
ENCAVALCAMENT



INCOMPETENCIA



DIAPIR

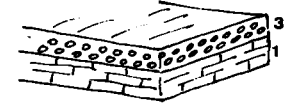


FALLES



PLUTO-METAMORFISME

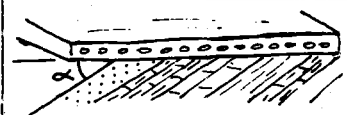
ESTRATIGRÀFICS



LLACUNA ESTRATIGRÀFICA



TRANSGRESSIO REGRESSIO



DISCORDÀNCIA ANGULAR



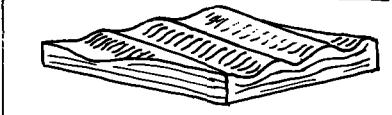
DISCORDÀNCIA EROSIVA



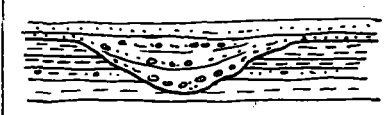
MATERIALS CORRELATIUS



ESTRATIFICACIO CREUADA



"RIPPLE MARKS"



PALEOCANAL

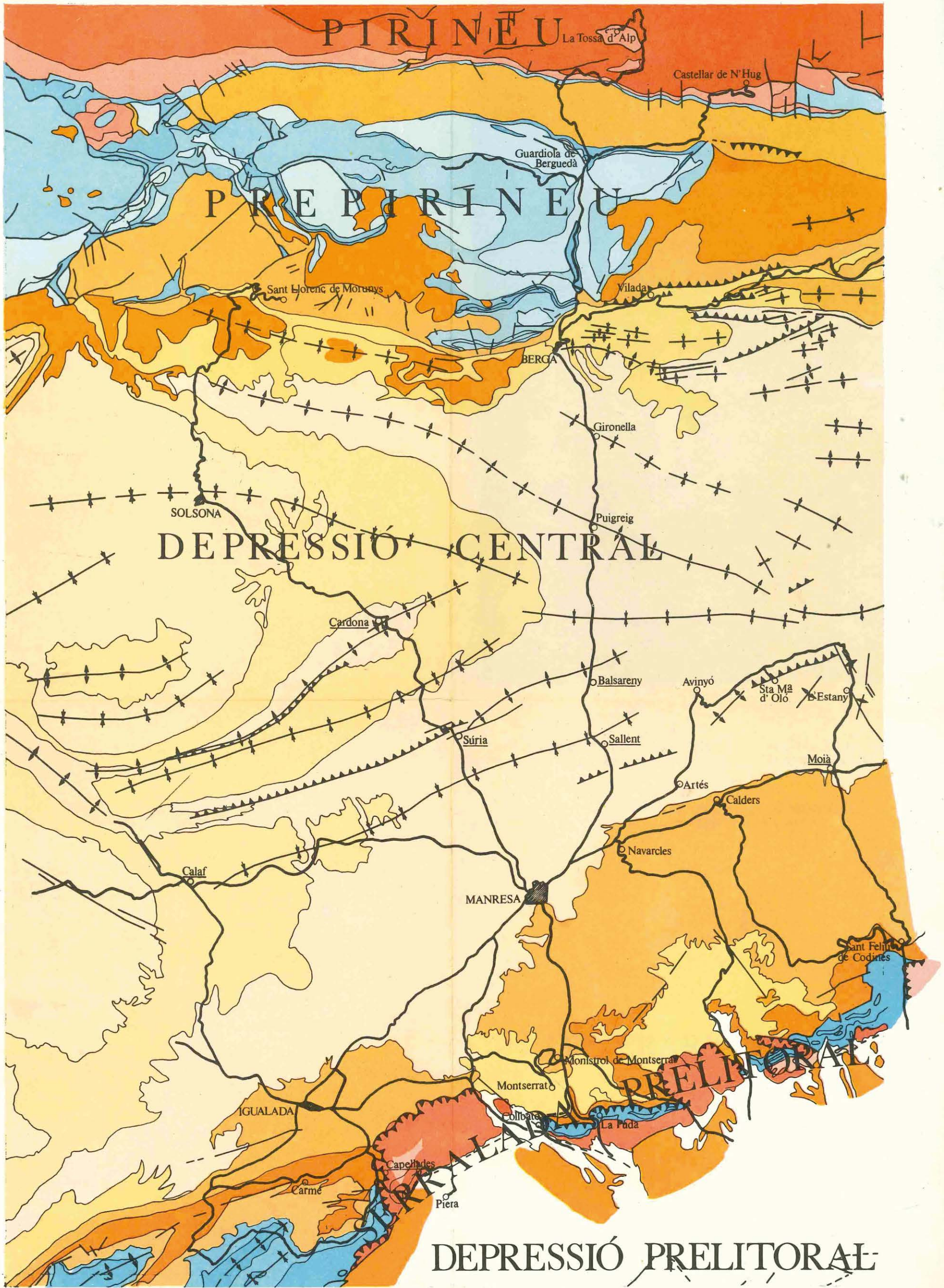

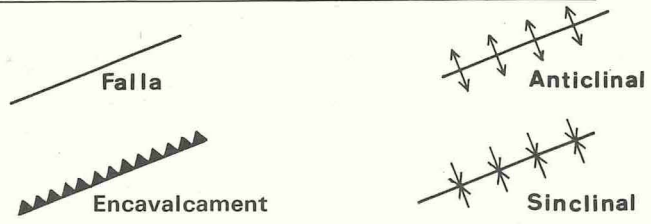
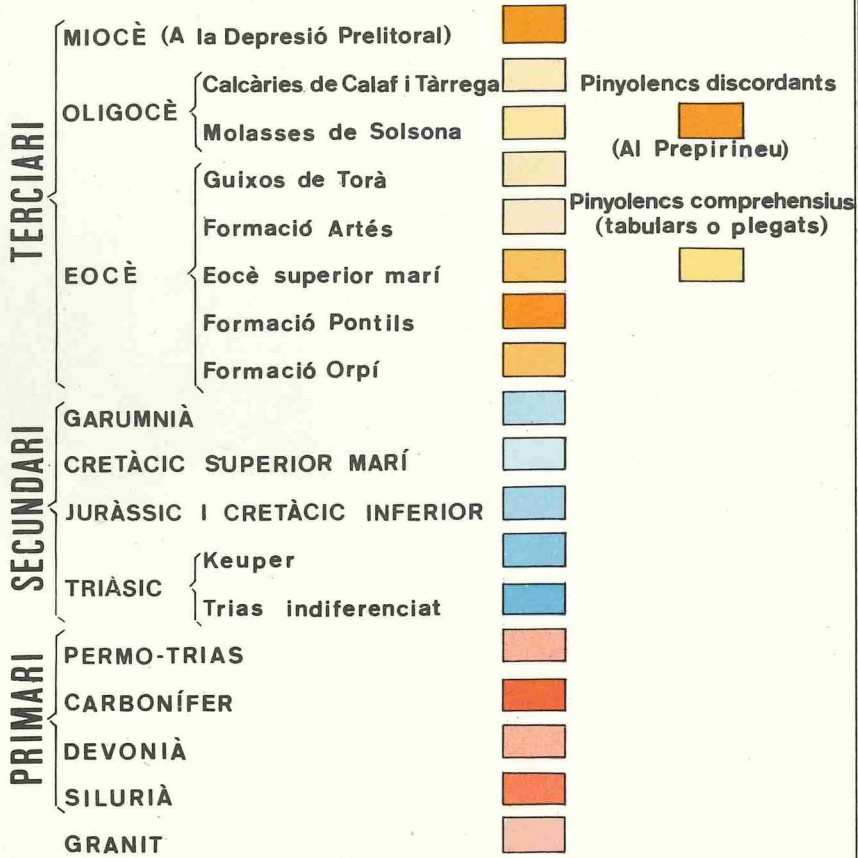


Fig. 1 Mapa geològic de la regió que s'estudia.

MAPA GEOLÒGIC

escala  kms.



OBRA
CULTURAL



**CAIXA D'ESTALVIS
DE MANRESA**