

272, (c)

MANCOMUNITAT DE CATALUNYA
JUNTA DE CIÈNCIES NATURALS DE BARCELONA

24

SERVEI
DEL MAPA GEOLÒGIC
DE CATALUNYA

Director: DR. M. FAURA I SANS

Explicació de la fulla núm. 24
SANT FELIU DE GUÍXOLS

Escala 1 : 100,000



1923

BARCELONA. — 1923

SANT FELIU DE GUÍXOLS

C
1
369

C.1.369

SERVEI DEL MAPA GEOLÒGIC
DE CATALUNYA

SANT FELIU DE GUÍXOLS

32103

MANCOMUNITAT DE CATALUNYA
JUNTA DE CIÈNCIES NATURALS DE BARCELONA

SERVEI
DEL MAPA GEOLÒGIC
DE CATALUNYA

Director: DR. M. FAURA I SANS

Explicació de la fulla núm. 24
SANT FELIU DE GUÍXOLS

Escala 1 : 100,000

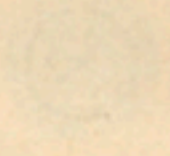


R. 11.224

BARCELONA. — 1923

DEL REY
DE ESPAÑA

DEPARTAMENTO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA



INTRODUCCIÓ

Comprèn la fulla n.º 24, de *SANT FELIU DE GUÍXOLS*, la superfície de 377.6 quilòmetres quadrats; essent limitada pels paral·lels de 41º 45' i 42º, i els meridians de 6º 40' i 7º 10' de longitud E. del meridià de Madrid (fig. 1). Interessant la part més accidentada de la costa catalana, coneguda amb la denominació de *Costa Brava* (fig. 2), un dels trossos més formosos de la nostra terra; n'és tota la costa un retallat escabrós, amb penya-segats altesos; cales que, terra endins, estan vorejades de platges encisadores; sovintejant-hi els freus, amb quelques illots a més o menys distància de la costa, i moltes lloses perilloses resten amagades per dessota el nivell de les aigües; les coves, roques foradades i un seguit arreu de les monolítiques, són les que més impressionen al vorejar la costa d'aprop. En els jorns de la mar revolta l'actuació destructora n'és enèrgica i fins a voltes imponent, per lo que l'hi és molt esqueient i expressiva la denominació de *brava*.

En la part continental hi ha l'extrem de la serra de les Gavarres, essent aquesta la que limita, orogràficament, la comarca del baix Empordà de la comarca de la Selva. Un altre relleu és el del Caramany, acoblat amb el de Bagur, que s'enlaira redreçat prop del mar, esguardant el cap de Bagur.

Una gran esplanada resta compresa en l'entremig, la que des de Palamós s'estén cap a Palafrugell, Pals i La Bisbal; sobressurtint-ne, freqüentment, tossalets ocupats molts d'ells per poblacions petitoies.

Un cop d'ull d'aquesta fulla palesa una gran variació dels terrenys que la integren. Predominen en la regió costera meridional les roques granítiques; en la zona mitja hi ha una ampla

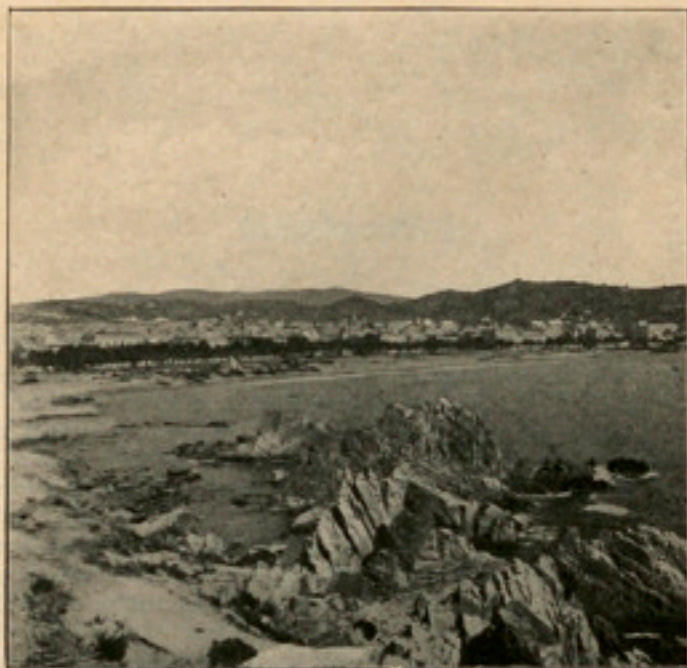


Fig. 1. — Badia de Sant Feliu de Guixols

Curs de Geologia de N. FONT I SAGUÉ

Clad: PATROT I JUBERT

faixa de les formacions agnostozoiques; a racer d'aquestes, en la part septentrional, hi ha claps que, aparentment, semblen isolats, emprò que estan íntimament units en el subsòl, corresponent tots ells a les sedimentacions terciàries de l'Eocènic, les que per cert es troben molt enfondrades si les relacionem amb les extenses formacions intracontinentals corresponents a la mateixa època; els claps quaternaris són els que arreu omplenen les clotades de les valls, essent soldonenes en les més meridionals i arglloses en les septentrionals, interessant, en son conjunt, una extensa superfície; i, per últim, crida l'atenció l'avenç de les dunes, que, pels efectes de les tramuntanes, són enlairades i escampades per l'alterós missiu del cap de Bagur.

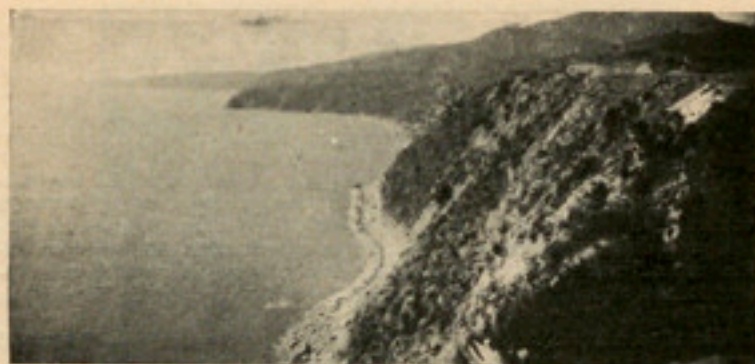


Fig. 2. — Costa Brava envers Tossa, vista des de Sant Teln, Sant Feliu de Guíxols

Clixó: Dr. M. FAURA i SANS

Són molt escasses les dades que havem pogut obtenir dels pocs geòlegs que han estudiat anteriorment aquesta regió; no obstant, ne farem a continuació un breu resum històric-critic (1).

Geòlegs consultats. — L'enginyer de mines senyor ECHEVARRÍA, per a la mineria, i, per a la petrografia, al Dr. M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA.

(1) Per a il·lustrar aquest treball han sigut generosament obrenats gravats del Centre Excursionista de Catalunya i per la família del malaguanyat Dr. N. FOST i SACUÉ; i a més reproduim fotografies dels senyors S. JORDI, R. PATXOT, Dr. M. SAN MIGUEL, S. CARBONELL, Dr. M. CAJURRO, FRIGINALS i H. ARRUGA.

HISTÒRIA

En 1845 l'enginyer de Mines N'AMALI GIL MAESTRE, al fer una descripció geognòstica del districte d'Aragó i Catalunya, tractant dels terrenys volcànics, fa observar com n'ha vist tossals entre Girona, Verges i La Bisbal, prop de la casa anomenada «El Foix», essent moltes de les cases edificades amb aquest material; aquests terrenys corresponen al bordó septentrional d'aquesta falla, els que figuraran en la fulla n.º 17 de TORRUELLA DE MONTGRÍ.

En 1850, a l'assajar JOAQUIM ESQUERRA DEL BAYO una breu descripció general de l'estructura geològica dels terrenys de la Península Ibèrica, dóna compte dels afloraments granítics costers, des de les immediacions de La Bisbal a Bagur i Palafrugell.

Al publicar en 1863 N'A. G. MAESTRE el mapa geològic d'Espanya i Portugal a l'escala d'1 : 2.000.000, hi representa els terrenys compresos en aquesta fulla de SANT FELIU DE GUÍXOLS; essent tals claps reproduïts, amb lleus modificacions, en el mapa que a l'any següent publicaren de VERNEUIL i COLLOMB (del que se'n féu una segona edició en 1868). Aquests són els treballs cartogràfics que han servit de guia per als pocs que després s'han anat publicant d'aquest territori.

La primera ressenya geològica de la prov. de Girona fou la de F. BAUZÀ, en 1873-1874; essent una nota molt curta, i la descripció dels terrenys és feta molt a la lleugera. Aquest treball té el mèrit que mentres el senyor BAUZÀ fou Inspector general de Mines, vivint a Catalunya, recorregué les quatre províncies, servant-se encar els originals en la comissió del Mapa, juntament amb el borrador d'un mapa que servi moltíssim per als enginyers que després recorregueren quiscuna de les províncies catalanes. I en ço que es refereix a aquesta fulla, fa constar com el granit, pòrfid, diorita i altres roques plutòniques constitueixen una bona part del partit judicial de La Bisbal; i que en el silúric de les muntanyes de la conca hidrogràfica del Ter, en la regió compresa entre la capital, el riu Tordera i la costa, hi ha nombrosos filons metal·lífers, sobre tot de plom.

En el mapa geològic d'Espanya i Portugal, que publicà en 1879 B. BOTELLA i de HORNOS, a l'escala d'1 : 2.000.000, reproduint lo de VERNEUIL i COLLOMB, hi introduí ben poques modificacions; essent-hi representades les formacions granítiques, el silúric, l'actual, i, a més, una petita clapa confosa, que no precisa, d'un altre terreny, en el cap de Bagur.

En 1879 En JOAN TEIXIDOR i COS presentà una ressenya geològica de la prov. de Girona, fent constar l'extensió de les formacions granítiques per La Bisbal, Palafrugell i Sant Feliu de Guíxols.

En l'any 1881, al presentar L. CAREZ la seva tesi doctoral en la Facultat de Ciències de París, el mapa que hi acompanyà dels Pirineus Orientals resta amb un clap en blanc des de Girona al mar; ço és, entre el clap granític, que s'estén des de Tordera, i les formacions terciàries del baix Ter,



Bl. Dolomia. - N. Eocene inferior. - S. Siluric. - a. D. Grafito y Porfiro

Fig. 1. — Dibuix esquemàtic del Mapa Geològic d'Espanya, al 1 : 400.000, fulla n.º 21, segons D. Lluís M. VIDAL

les que ell considerà com del miocènic superior; terreny que probablement no degué visitar, deixant-lo sense colorejar, per manca d'una definició.

En el mapa dels geòlegs L. CAREZ i G. VASSEUR, del 1886, en la zona compresa en aquesta fulla hi ha el granit en la part meridional i costera; després, una faixa del silúric des de Bagur envers les Gabarres. Des de Peralta, Vulpellach, La Bisbal i Corsà envers Celrà, formant un recolze per Esponellà i Figueres, hi ha indicada una extensa formació que erròniament l'assenyalaren com del pis tortonià, quan en realitat correspon a l'eocènic; a no ésser que haguessin vist les artroses; emperó en aquest cas deuriem haver marcat els claps de Palafrugell i Pals, deixant l'aluvial que s'estén per la conca baixa dels rius Daró i Ter, des de Pals, Palau Sator i Peratallada. El més notable és que figura un clap de basalt a l'O. de Llofriu, entremig del paleozoic i el terciari, el qual jo no he pas vist, així com també un altre prop de Vulpellach que tampoc he reconegut, deixant de posar-hi l'extensa formació làvica de Corsà.

El treball més complet de la província de Girona és la memòria descriptiva publicada en 1886 per l'enginyer de Mines Lluís M. VIDAL amb un mapa a l'1 : 400.000; el qual després fou reproduït en el mapa general d'Espanya. Com aquest és l'únic document cartogràfic que existia fins

avui, havem cregut convenient reproduir-lo, en la zona compresa en la fulla, perquè pugui apreciar-se l'avenç que havem assolit en la limitació dels terrenys que l'integren (fig. 3). Pel que es refereix a la fulla n.º 24 de SANT FELIU DE GUÍXOLS, fa observar l'eminent geòleg català com l'extensió granítica més considerable és la que comprèn tota la costa des de Palamós a Blanes, reapareixent en les immediacions de Palafrugell, coberta pels dipòsits quaternaris, o bé pels estrats numulítics; servint filons de minerals de plom i de coure, entre les gangues de quars i de baritina, així com també altres ho són de ferro magnètic associats a la granatita i a l'amfibolita; i com en el cap de Sant Sebastià aflora el granit a la vora del mar per dessota les llicorelles que s'estenen envers el cap de Bagur. Fa observar, també, com la zona compresa entre la capital i la costa s'hi aixeca la serra siluriana de Les Gabarres, en forma que les ramificacions llurs s'estenen al NE. relacionades amb el massís Silúric del cap de Bagur; on hi apareix, just a la mateixa població, un clap de calissa marbrós, blanca, que ell la considerarà com del Silúric inferior, emprò que jo l'he definit com una grotte del Devònic, més o menys metamorfosejada i metal·lífera. Dels terrenys numulítics dóna compte L. M. VIDAL de com en la part baixa del riu Ter, i a la vora del mar, constitueixen claps isolats de reduïda extensió que descansen en les pissarres silúriques; així, en la Punta Espinuda s'hi veu un bancal calis rubert de foraminífers, contenint el *Numulites complanata* Lamk., *N. perforata* d'Orb. i el *N. Lucasana* d'Arch., contrastant tals restes fossilífers, per causa de sa major resistència a l'erosió de les aigües marines; com a Palafrugell, en les excavacions fetes per les rodalies de la població, s'hi descobreix arreu una marga blavosa amb *Alveolina* i *Numulites*; i com dessota d'aquestes margues hi reapareixen les llicorelles. En els terrenys quaternaris, prop de Montràs, s'hi descobrí una destrat basáltica en els sorrals soldonecs, a tres metres de profunditat. Al tractar de les roques eruptives, considera com a tals: a la granatita, associada sempre amb els minerals ferrífers, a Bagur, en el paratge conegut per la Punta Espinuda, relacionada amb una magnetita que va intentar-se explotat; així com també adverteix que a Pals, entre aquesta població i la costa, serveix de caixa als llits de l'hematites roja; a Palafrugell, en el paratge conegut pel Cap de Gall, hi ha un filó de magnetita, que motivà el registre de la mina «Iman», el que es troba en la granatita; i aquesta roca està composta, en l'aflorament de Pals, quasi exclusivament de cristalls i trossos de granat almandí, rodejats d'òxid de ferro, juntament amb altres cristalls de calisa, i trossos d'un mineral transparent, d'una forta acció a la llum polaritzada, que atribueix a l'olivi. Dec fer present que, malgrat les nostres recerques, fetes amb tota cura, no m'ha sigut possible confirmar la presència d'ambdós minerals, ço és, de la granatita i l'olivi en els paratges indicats per D. L. M. VIDAL. L'amfibolita la trobà pels voltants de Bagur, en filons i masses, associada a voltes a la granatita, o bé al ferro magnètic, essent notable l'aflorament del tossal de l'esquerra del camí de Bagur a Esclayà, així com també serveix en el fons i al costat de l'esquerra del Rec de Calella que va a la Punta Espinuda, i en el lit de magnetita de prop de Palafrugell; és de suposar que al parlar d'aquesta amfibolita es refereix a l'actinota, la que nosaltres hem trobat, en gran desenrotll, solament a la vora del mar, prop de La Riera. La leptinita forma filons travessant el granit, amb relativa freqüència, a Sant Feliu de Guíxols i

Palamós. Al descriure les moltes aigües minerals que hi ha a la província de Girona, fa menció de la font ferruginosa del Sr. Domènec, a Castell d'Aro, de la font ferruginosa de La Teula, a Llofriu, en la que hi brollen més de quatre plumes equivalents a cinc litres per minut. I entre les substàncies objecte d'aprofitaments industrials, ressenya: les argiles de Pals, la baritina de la mina «Carme» a Montràs, els minerals de coure gris i malaquita a un kilòmetre de Palafrugell, la magnetita de la Punta Espinuda de Bagur, i la del Molí del Vent a Palafrugell, les hematites del terme de Pals en el Puig Roig, i els minerals de plom de la regió de Palafrugell, Bagur, Montràs i Llofriu, amb dades sobre la seva producció. Totes aquestes dades, publicades per D. LL. M. VIDAL, foren després reproduïdes per D. LLUC MALLADA al fer-ne l'explicació del mapa geològic d'Espanya, en 1895-1913.

En JOAN PAPELL i LLENAS fou premiat en 1888 en un certamen científic-literari que es celebrà a Figueres, amb motiu d'haver escrit una obra sobre els itineraris per a viatges i excursions per l'alt Empordà; obra que fou publicada en 1891.

El Dr. N. FONT i SAGUÉ, al publicar en 1897 la primera catalogació espeleològica de Catalunya, fa constar solament dues de les coves de Bagur, ço és: la Cova de Gispert i Les Falugues.

En el curs de Geologia dinàmica i estratigràfica aplicada a Catalunya, que el Dr. N. FONT i SAGUÉ publicà en 1905, hi figuren les roques monolítiques de Sant Feliu de Guíxols i Solius, així com també alguns detalls de la costa brava. Reproduï també, lacònicament, les dades de l'obra de D. LL. M. VIDAL. Així com també en el mapa geològic de Catalunya a l'1: 1.300.000, editat en 1908, els terrenys representats ho són en la mateixa disposició que en la fulla de D. LL. M. VIDAL a l'1: 400.000.

En 1910 el Dr. S. CALDERÓN, al descriure els minerals d'Espanya, fa menció de moltes de les espècies descobertes en aquesta regió. Mentres estava en publicació aquesta obra, va aparèixer en aquell mateix any una catalogació dels minerals de Catalunya feta per En LL. TOMÀS; la que serví de base a una memòria pòstuma més extensa, publicada en 1919-1920, i en ella hi consten, entre altres, les espècies minerals següents: Grafit, Cerasita, Malaquita, Baritina, Anglesita, Guix, Magnetita, Granatita, Horblend, etc.

En 1912, en la nostra tesi doctoral al sintetitzar els treballs fets fins allavors (p. 42), férem constar com existeixen diferències notables que el separen del litoral de la província de Barcelona, passant el granit a un granulit; existint prop de Sant Feliu altres varietats de granit amb grans cristalls feldespàtics rogencs. També advertirem que per D. LL. M. VIDAL faltaven en aquesta zona els gneïss pròpiament dits; emprò que en les proximitats de les roques hipogèniques hi havíem vist pissarres micacets quelcom gneïssificades i mosquejades, que atribuïrem a l'Arcaic; a través dels filons metal·lífers i porfíds repartits per la serra de les Gabarres; com el busament predominant anés vers al NE.-E; i com per la disposició dels diferents terrenys que es troben, des de Girona a La Bisbal i Palafrugell, palesa la unitat que existeix entre la gran varietat d'indexions en aliniació amb la costa de SW, a NE., constituint una ratlla de resistència màxima, angulosa amb la geosinclinal pirenaica.

En el treball de M. CHEVALIER, publicat en 1914, es fa un breu resum

de caràcter sintètic de la geologia de la Catalunya oriental; y si bé no conté dades concretes sobre els terrenys d'aquesta fulla, per les qüestions generals sobre la tectònica i estratigrafia de l'Empordà deu tenir-se molt present. En un croquis assenyala el sinclinal nummulitic empordanès, així com també els enfondraments circulars i la repartició de les crestes dels anticlinals que, per cert, en part, ja interessen a la nostra fulla. A més, presenta un tall estratigràfic de les Gabarres i del baix Empordà a l'1 per 150,000, des de Torruella de Montgrí fins a Girona, a través de les fulles n.º 17 TORRUELLA DE MONTGRÍ i n.º 23 GIRONA.

Per acord del Consell de la Mancomunitat del 27 de febrer de 1919, fórem comissionats per a fer uns estudis d'hidrologia soterrània en el baix Empordà, ço és, en l'esplanada que interessa a la desembocadura dels rius Ter i Daró. De les nostres primerenques investigacions, després d'haver confirmat l'ésser el subsòl d'una constitució estructural totalment diferent de l'alt Empordà, en vàrem publicar a l'any següent un article sobre la hidrologia fluvial i soterrània del baix Empordà.

En 1921, mentre preparàvem la confecció d'aquesta fulla, en la nit del 19 d'agost, a les 24 h. 47 m., vàrem poder apreciar la caiguda en el mar d'un meteorit a poc menys de 10 milles de la costa, enfront Sant Feliu de Guíxols; havent-se'n donat compte en les nostres publicacions sobre els meteorits de Catalunya i de la Península Ibèrica.

En 1921, al fer el Dr. M. SAN MIGUEL la catalogació de les roques que es serveixen en grans blocs en el Parc de Barcelona, a l'aire lliure, descriu set roques que són procedents de la part compresa en la fulla n.º 24, çò és: un Granit porfídic de Sant Feliu de Guíxols, dos altres exemplars de Palamós, un porfídic quarzífer (aplític) de Palafrugell, un altre diorític (microdiorita) de Palamós, una aplita de Sant Feliu de Guíxols i un altre de Palamós.

El Centre Excursionista de Catalunya, antany, n'ha publicat un fulletguia, i en ell hi ha una profusió de gravats, alguns d'ells d'un verdader interès geològic, per lo qual els reproduïm.

Finalment, enguany, el Dr. J. R. BATALLER ha donat a conèixer un assaig bibliogràfic de la geologia de la província de Girona, per cert força interessant i d'utilitat per als qui vulguin cercar dades.

OROGRAFIA I HIDROGRAFIA

OROGRAFIA. — El relleu més sortit n'és el de la serra de les Gabarres, la qual porta l'orientació de NW. a SE.; una bona part d'ella correspon a la fulla n.º 23 *GIRONA*. Les altituds són de 300 a 350 metres sobre el nivell del mar, entre Vallbanera i Romanyà de la Selva, i de 500 metres a Sant Cebrià dels Alls. L'estrep de Torruella de Fitó és el que avença en l'Empordà, i es separa de les Gabarres pel coll de la Ganga. Totes aquestes muntanyes estan rublertes d'alsinars.

Un grup també alterós és el del doble Caramany, des d'on s'obira tot el baix Empordà; i el punt més sortit està en el cap de Bagur, ço és, en el Puig Ric, de 305 metres d'altitud, a més d'un quilòmetre de distància del mar, en l'horitzontal.

La característica del relleu de les Gabarres és d'una gran suavitat en les pendents, per lo que les curves de nivell estan repartides en una certa equidistància; i en les parts més alteroses hi ha planells conreuats. Lo mateix podríem dir dels tossals costers. Emprò on les muntanyes es presenten més accidentades és en la costa, formant penya-segats i cales entrants, amb coves pregones i agulles monolítiques.

A part d'aquestes muntanyes, la topografia del baix Empordà n'és planera, amb qualques tossalets aïllats.

HIDROGRAFIA. — Independentment de les rieres que es congrien en la clotada de Sant Fellu de Guixols, en aquesta fulla hi ha representades total o parcialment les conques següents: La part baixa del Ridaura, des d'un poc més avall de Solius; la riera de Calonge (*Cala-longa*), d'una gran extensió superficial limitada pel Cargol, la Ganga, Sant Cebrià dels Alls i Romanyà de la Selva; la riera de l'Aubí o de Palafrugell, la qual a Palamós ha motivat a voltes fortes inundacions; des de Palamós a la platja de Pals no hi ha més que barrancs; i, per últim, la conca de major importància és la del riu Daró o Adaró, amb els seus afluents Rissech, Villar i la riera Grossa de Pals. Tenint en compte el poc desnivell del terreny, àdhuc la naturalesa del subsòl, és molt

natural que les aigües fluvials no poden tenir un franc escorri-
ment; per ço hi són tan freqüents les inundacions en el riu Daró,
essent molt considerable la superfície de terra que resta sense
conreu per manca de desalgües; calculant-se en 500 hectàrees la
superfície de les closos estèrils i de la zona negada periòdicament,
formant l'estany de Pals. En realitat, el riu Daró segueix sense
cursa, i l'estany de Pals estén els seus dominis, malgrat el trau
que s'obri per a portar les aigües al Moli. L'obra a fer és la cons-
trucció d'un curt canal per a posar el riu Daró amb comunicació
directa amb el riu Ter per Gualta (fulla n.º 17).

GEODINAMISME

TECTÒNICA. — En la vora costera és on hi predominen les
roques plutòniques, essent el granit la més estesa, confonent-se
freqüentment el granit clàssic amb el granit de caràcter eruptiu,
granulític o pegmatític, atravesats arreu per dies porfídics de
diferent naturalesa. En el cap Gros, lo mateix que en el cap de
Sant Sebastià, s'hi troben aquestes roques granítiques atravesant
els estrats metamòrfics agnostozoics; i alhora uns i altres són
creuats per altres dies aplítics o bé per diabassites, palesant
l'haver-hi hagut diferents temps successius d'expansions plutò-
niques, digerint els estrats paleozoics fonamentals.

La direcció predominant de les roques gneisiques, pissarres
micàferes mosquejades i les llicorelles satinades és del NE.-E.
a SW.-W. i a voltes d'E. a W., també ho és en el mateix sentit
la forma del massiu granític àdhuc de qualques filons metal-
lífers. Aquesta és, doncs, la direcció característica de l'eix de
màxima resistència, un dels rebrecs primitius de l'escorça de la
terra.

Hem d'observar que, en direcció angulosa, quasi normal a
aquesta predominant, hi ha també uns dies petits de les roques
neutres, i fins de les bàsiques. Seguint el retallat de la costa,
en particular des de Llafranch a Aigua-blava, hi són abondan-
tíssims els dies en vertical de les diabasses, posats en descobert
en els penya-segats, els qui quasi bé són normals a l'orientació
principal. Lo mateix s'observa en molts dels filons de barítina
i galena de Monràs i Llofriu. Per lo que, essent quasi paral·lels,



Fig. 4. — Pedralta bambolejant, Sant Feliu de Guíxols

Ciutat: Dr. M. FAURA I SANS

en son conjunt, a l'eix pirenaic, ens fa suposar que aquests últims es constituïren, o bé s'exterioritzaren, relacionats amb els moviments prealpins.

L'efecte de la digestió granítica per entre els estrats agnostozoïes del Quewatlà és molt intens arreu, no sols en la zona de contacte, sinó també pels retalls precàmbrics que resten presoners i comprimits entre les roques àcides. Emprò les llicorelles del Càmbric, les que també podrien ésser atribuïdes al Silúric inferior, són pissarres argiloses, més o menys llustroses, les que no es presenten tan metamorfosades per trobar-se més llunyanes de la influència de les roques plutòniques en les muntanyes de Sant Cebrià dels Alls, en el Coll de la Ganga i de Torruella de Fitor.

Essent notabilíssim el rebrec dislocat que hi ha a Palafrugell, ja que en forma de falla ondulada pot apreciar-se la discordància llur, en una pedrera d'aprop del cementiri, on hi ha profundament



Fig. 5. — L'Agulla del Goltet Calella.
Clisat: S. JORDI, del Centre Escor. de Cat

atasconats els bancals terciaris amb les arkoses. Més enllà d'aquest accident reapareixen novament les mateixes llicorelles a Regincós i fins a Bagur.

En el massiu del cap de Bagur hi han sigut comprimits i extraordinàriament rebregats fins a ésser metamorfosejats els estrats paleozoics del Silúric i Devònic, amb la formació de bosses metal·líferes i fins d'actinota en l'indret de la illa de les Negres. No és possible detallar la compenetració que hi ha entre les pissarres agnostozoïques amb les del silúric inferior, les ampelites del Gotlandià i les calisses griottes del Devònic, car la influència geotectònica arreuconà tots aquests terrenys a l'extrem de l'erupció granítica.



Fig. 6. — Les illes Fornigues, Palamós

Clivó Da, M. FAURA I SANS

L'Eocènic es troba en sedimentació normal, encara que en discordància amb els estrats paleozoics. És molt probable que s'establís una petita fossa entre Torrent, Llofriu, Palafrugell, Escanyà, Regincós i Pals, la qual fou omplenaada pels elements granítics disgregats, formant les arkoses, de les que n'estan constituïts els estrats. La disposició atascada que hi ha a Palafrugell palesa que hi hagueren fortes sotragades amb l'enfonsament del Mediterrani, aclofant-se una bona part del baix Empordà, ja que els estrats eocènics marins es troben molt més baixos de nivell en relació amb els de l'interior!

En aquests últims temps la massa continental deu haver sofert un cert aixecament, si tenim en compte el dipòsit de quaternari d'aluvió, travertínic, que hi ha per damunt del nivell del mar, penjat en la punta de Sant Antoni, al barri pescador de La Riera, a Bagur; així com també altres claps d'argiles sol·donenques quaternàries penjades en diferents recolzes de la Costa Brava.



Fig. 7. — Cala Marquesa y Roc dels Arbres, Bagur
Clasé: S. Joan, del Centre Excursionista de Catalunya



Fig. 8. — Aigua-Blava, Bagur
Clasé: S. Joan, del Centre Excursionista de Catalunya



Fig. p. — Cala de Tamarís, Palafrugell
Clivé S. Jorob, del Centre Excursionista de Catalunya

PALEOGEOGRAFIA. — Després d'haver descrit els punts on resten les poques manifestacions dels accidents geotectònics que han sotmogut aquesta comarca, no ens serà pas difícil el deduir-ne les relacions entre mar i terra que hi han hagut durant els temps passats.

Per la sèrie successiva dels estrats agnostozoics i paleozoics, encara que fortament rebregats, àdhuc trossejats, ens fa suposar que durant tots aquests períodes, fins al Devònic inclusiu, estaven per dessota el nivell de les algües.

Havem observat, a l'igual que en el massiu del Montseny, com les roques granítiques presenten un gran nombre de varietats: n'hi ha d'un gra més o menys fi i també de textura porfídica, d'un color blanc grisenc com el granit de can Nassari, o bé granulític com el de Sant Telm, i d'un roig molt viu com el cap Roig, el de Tamarís, etc. A l'observar aquesta gran varietat petrogràfica, semblant al del reste de la regió litoral, presentant-se

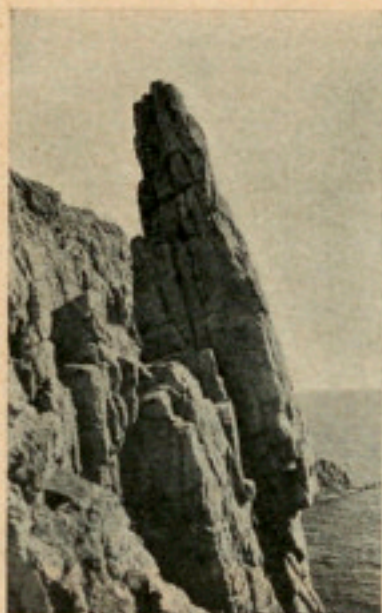


Fig. 10. — Roca monolítica, Bagur

a l'ensembl la roca granítica atravesada per dies d'altres granits de textura diferent i de caràcters variats, ço ens fa suposar que el granit és eruptiu i coetani dels granits antracolítics.

En el Carbó-Pèrmic, tota vegada que no n'hi havem trobat pas cap dipòsit d'aquesta època, n'és molt probable que llavors sorgissin aquestes masses plutòniques; redreçant-se en aquesta època un eix de gran resistència, el qual volta tindria una major amplitud, estenen-se per lo que avui veiem invadit per les algües mediterrànies. Tot ço degué passar en l'època dels grans trastorns hercinians, foragitant successivament roques més o menys àcides.

L'aixecament degué ésser progressiu al preparar-se la transició de l'era primària a la secundària. Es de suposar que tota aquesta zona formava part d'una massa continental des del final de l'era paleozoica, durant tota l'era mesozoica o secundària, fins que al final d'aquesta, a l'iniciar-se els moviments prealpins, sofrí un enfondrament en la part septentrional del baix Empordà.

No tenim pas oblidats uns claps del Triàsic, Juràssic i Cretàcic que dels terrenys secundaris es troben en les illes Medes i en la muntanya de Santa Cristina, de Torruella de Montgrí, els que interessan tan sols a la fulla n.º 17 *TORRUELLA DE MONTGRÍ*. En realitat, les sedimentacions secundàries no apareixen en la regió de la fulla n.º 24 de *SANT FELIU DE GUÍXOLS*.

Es molt notable, doncs, que les capes de l'ipresià reposin damunt de les llicorelles des de Torrentí a Sant Climent de Peralta, lo qual és degut a una transgressió, motivada per un en-

fondrament general de l'interior, en el primer període terciari; essent el cap de Bagur la punta de l'estret del mar eocènic que s'endinzava per la província de Girona, s'estenia envers les de Barcelona i Lleida, comunicant tal volta amb el mar del N., fins que esdevingué l'aixecament definitiu dels Pirineus.

Amb aquests últims sotracos quedà una clotada lagunar de Palafrugell a Pals, la qual fou omplenada pels materials sorrenecs procedents de la descomposició de les roques granítiques.



Fig. 11. — Entrada a les Coves de Sant Pol, Sant Feliu de Guixols

Clixé: Dr. M. FAURA I SANS



Fig. 12. — Coves de Sant Pol, des de dins, Sant Feliu de Guixols

Clixé: Dr. M. FAURA I SANS

Un altre fet, digne de tenir-se molt en compte, és que no s'hagin descobert fins avui dipòsits de les primeres sedimentacions mediterrànies, ço és, del Miocènic en cap paratge del baix Empordà, per lo que en aquell període no fou invadida la Costa Brava per les aigües mediterrànies, ni tampoc en el Pliocènic. Probablement una resistència de la massa continental després dels moviments pirenaics, a l'esdevenir l'enfondrament mediterrani, féu que les aigües marines fossin allunyades d'aquesta regió mentre invadien l'alt Empordà, formant el golf de Roses. Fins que amb els balancejos costers, poc després, en ple període quaternari, hi hagué un descens general lleu, motivant això el que el riu Ter anés a desaiguar al Mediterrani des de llavors, en el baix Empordà, prop de l'Estartit.

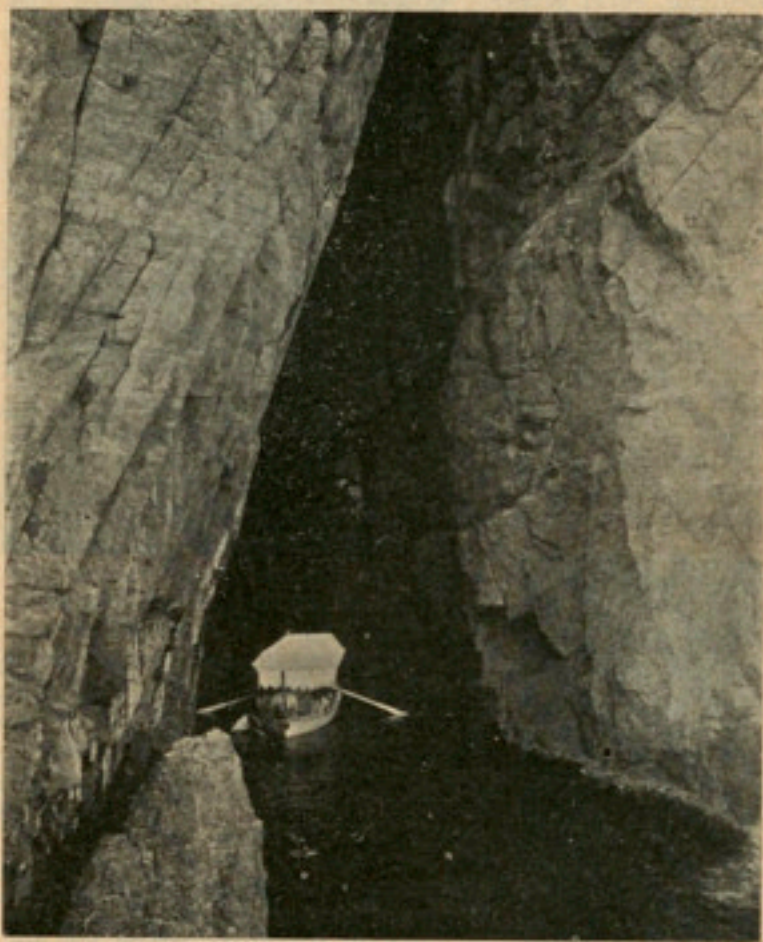


Fig. 23. — Cova dels Frares, Calella
Clixé: S. Jorpi, del Centre Excursionista de Catalunya

DUNES. — Mitjançant el regim-ent eòlic, per efecte de les tramuntanes persistents, pròpies de l'Empordà, s'enlaira la sorra de les platges de la desembocadura dels rius Ter i Daró, fins a les més altes muntanyes i clotades d'entre Regincós i el cap de Bagur. A la platja de Pals les dunes hi són alteroses, cobrint a voltes les pinedes; poc a poc van pujant, envers al S., per la clotada del Mas Matilde, fins arribar a altituds de 180 i 210 metres sobre el nivell del mar. La carretera que va de Regincós a Bagur travessa aquesta gran onada de sorrals finíssims. En la part més alta i poc abans d'arribar a Bagur forma una esplanada invadida per les sorres eòliques. És notable la proporció en que són retingudes les aigües de pluja pels sorrals; això motiva que per tots els barrancs que davallen de les muntanyes de Bagur s'hi escorri aigua en una proporció molt superior, degut a la influència de les dunes que barren les barrancades, retenint l'aigua fins a un 32 per 100 del seu volum.



Fig. 14. — Cova de la Gavina, Palafrugell
Clitz: S. JORDI, del C. E. de C.

MONÒLITS I PONTS NATURALS. — Les roques granítiques presenten a voltes uns nuclis molt més resistents a l'erosió; per lo que en l'actuació d'aquesta van restant aquells aïllats, originant formes molt capritxoses. Entre aquestes és molt coneguda la «Pedralta» de Sant Feliu de Guixols (fig. 4), prop de Santa Escolàstica; i a més en la Plana Besarda de Solius, que interessa a la fulla n.º 23 *GIRONA*, hi ha moltes roques monolítiques entremig de la boscúria. També pot ésser considerat com un monòlit el tossal del Castell de Bagur, en terreny calís marbrós.

Arran de costa són nombrosíssimes les agulles monolítiques que han resistit l'erosió marítima, com: «L'Agulla del Golfet», a

Calella (fig. 5); «Els Castellets», a Calella; les illes de les «Formigues» (fig. 6); cala «Marquesa» i el rec dels «Arbres» (fig. 7) entre altres (fig. 8, 9 i 10). També a voltes formen arcades, essent notable la cova del «Castell», a Palamós; la que pot travessar-se amb barca.

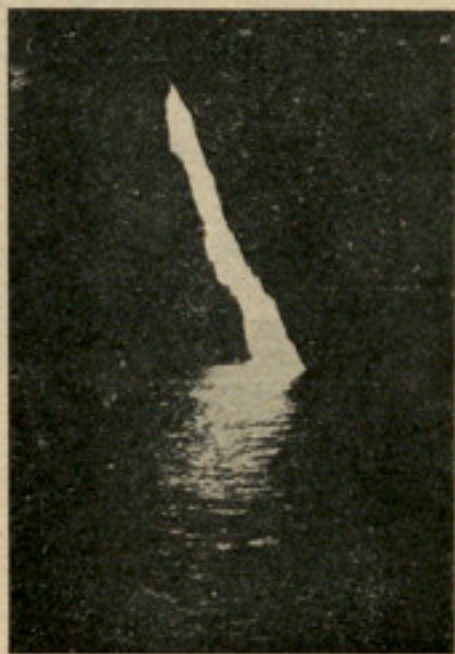


Fig. 15. — Cova de Tamarit, Baixar
CIRIÉ: DR. M. FAURA I SANS

COVES. — Prop de Sant Feliu de Guixols hi ha les coves de la Punta del Mular, en la platja de Sant Pol, a les que en l'interior hi ha una petita platja, podent-s'hi entrar amb la barca (fig. 11 i 12). A Calella hi ha la cova dels Frares (fig. 13). La cova de la Gavina (fig. 14). La cova de Tamarit, o d'Es Tremadiu, està oberta en un dic de diabassita, essent l'entrada bastant estreta, emprò més endins s'eixampla considerablement (fig. 15 i 16). Cova del

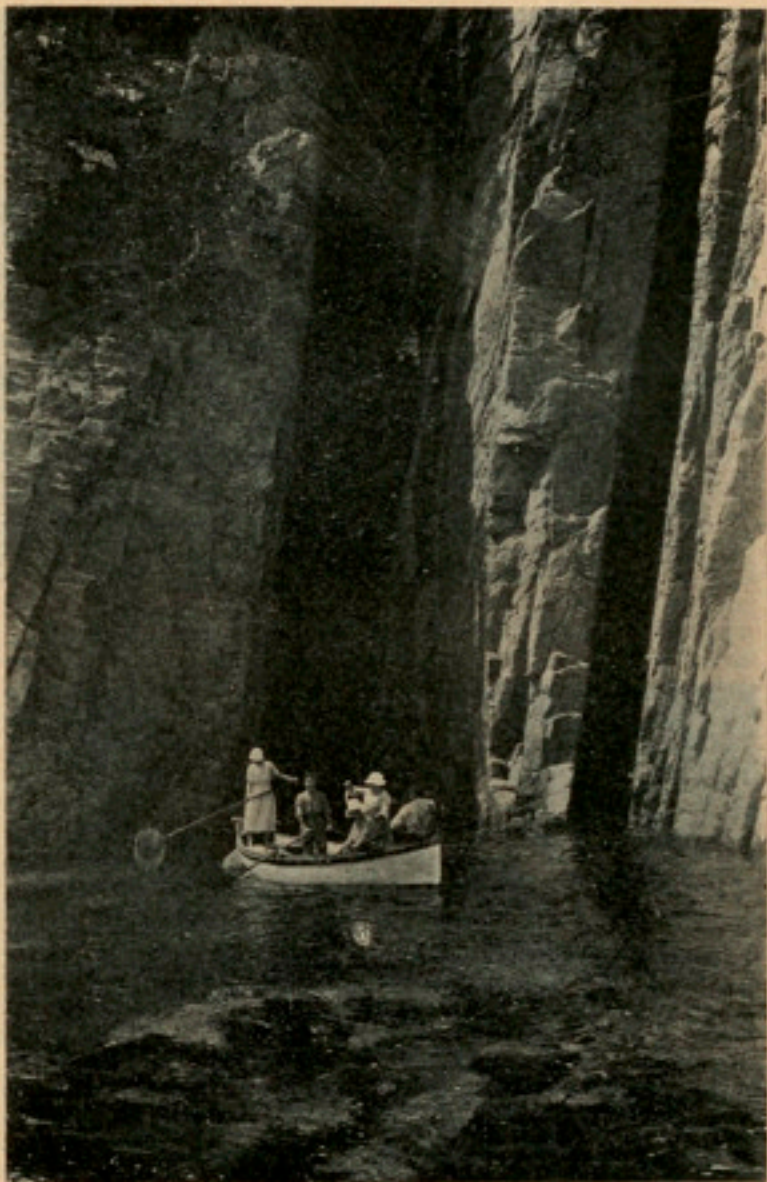


Fig. 26. — Es Tremadín, Bagur
Clisé: S. Jozas, del Centre Excursionista de Catalunya

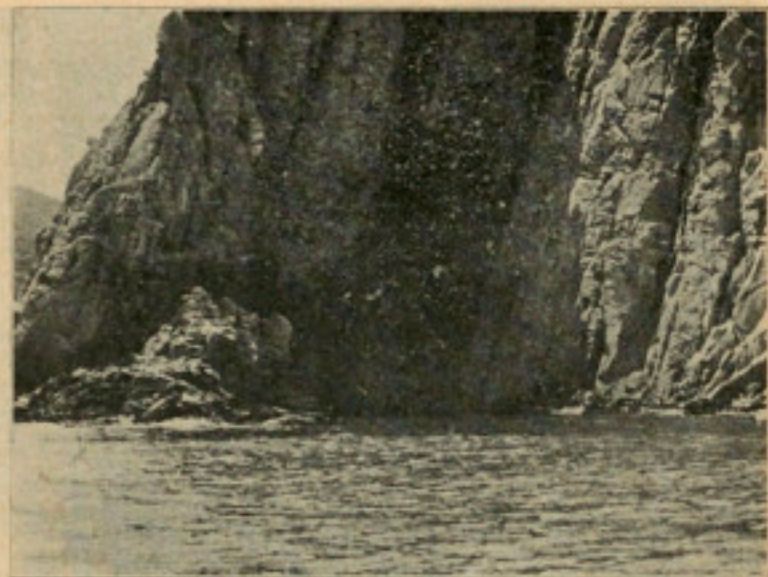


Fig. 27. — Entrada a la Cova del Bisbe, entre dies de diabassita

Clisó: Dr. M. FAURA I SANS

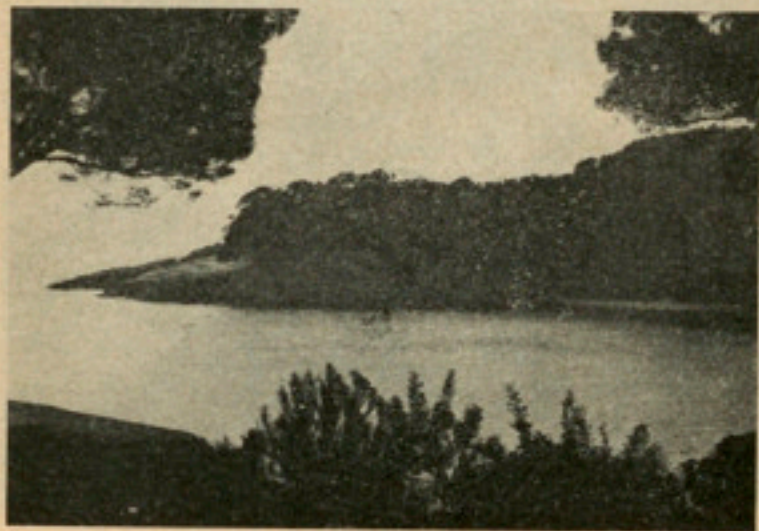


Fig. 28. — Cols d'Aiguia-Blava, — Bagur

Clisó: Dr. M. FAURA I SANS

Bisbe (fig. 17); aquesta és deguda també a la descomposició d'uns dics de diabassita, endinçant-se entre les parets granítiques. La cova del Mut, a Aiguablava, és molt semblant a les anteriors.



Fig. 19. — Platja de Fornells, Sagor.
Clisè: S. CARROVELL, del C. E. de C.

CALES, FREUS I CAPS. — En el llarg de la Costa Brava hi sovintejan les cales (fig. 18, 19, 20, 21, 22, 23 i 24), els freus (fig. 25 i 26), els caps (fig. 27 i 28), essent tots ells motius d'un.

DEUS. — En aquesta regió no hi són pas deus abundoses, empró són molt freqüents petites fontetes en les clotades dels terrenys soldonenes.

Algunes de les fonts que brollen en els terrenys granítics són d'aigües carbòniques, les quals es coneixen en la comarca per *fonts picants*; la de més fama és la de Bell-lloch, havent-hi prop d'ella l'estació del ferrocarril de Sant Feliu de Guíxols a Girona, encar que en realitat el paratge d'aquesta font, així com també la de Saleys, corresponen a la fulla n.º 23 GIRONA, i a aquesta tan sols hi ha l'estació.

HIDROLOGIA SHTERRÀNIA. — Si bé les aigües fluvials són abundoses i neguen grans extensions de terra durant una bona part de l'any i en l'època de les sembradures, en canvi són escasses en l'època d'estiu, i insuficients per a poder regar moltes de les terres destinades als conreus. Per això els capdavanters dels

Sindicats de La Bisbal, Pals i Torroella de Montgrí s'interessaren perquè la Mancomunitat ordenés el practicar els estudis preliminars per si pot ésser considerat el baix Empordà com a co-

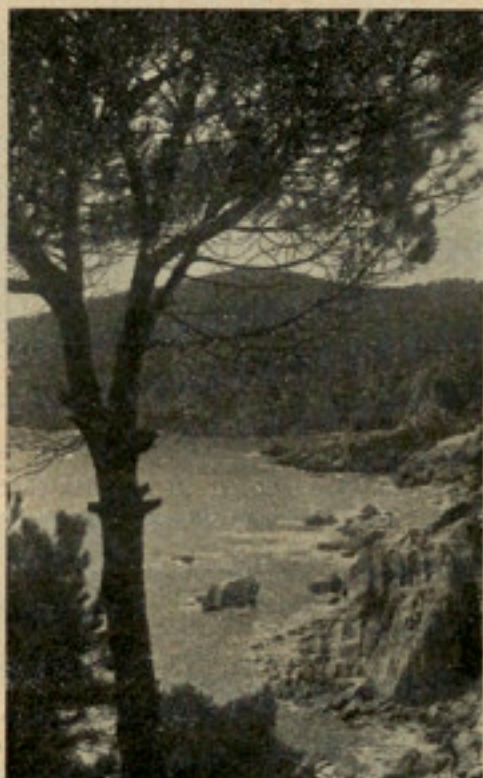


Fig. 20. — El Golfet, Calella
Clisó S. Jorda, del Centre Excursionista de Catalunya

marca artesiana; i en el cas afirmatiu es practiquessin els sondes d'assaigs en els paratges teòricament suposats com d'una major probabilitat d'èxit. En forma concreta, en principi i d'una manera general, després d'haver confirmat l'ésser el subsòl d'una constitució geològica molt diferent de l'alt Empordà,

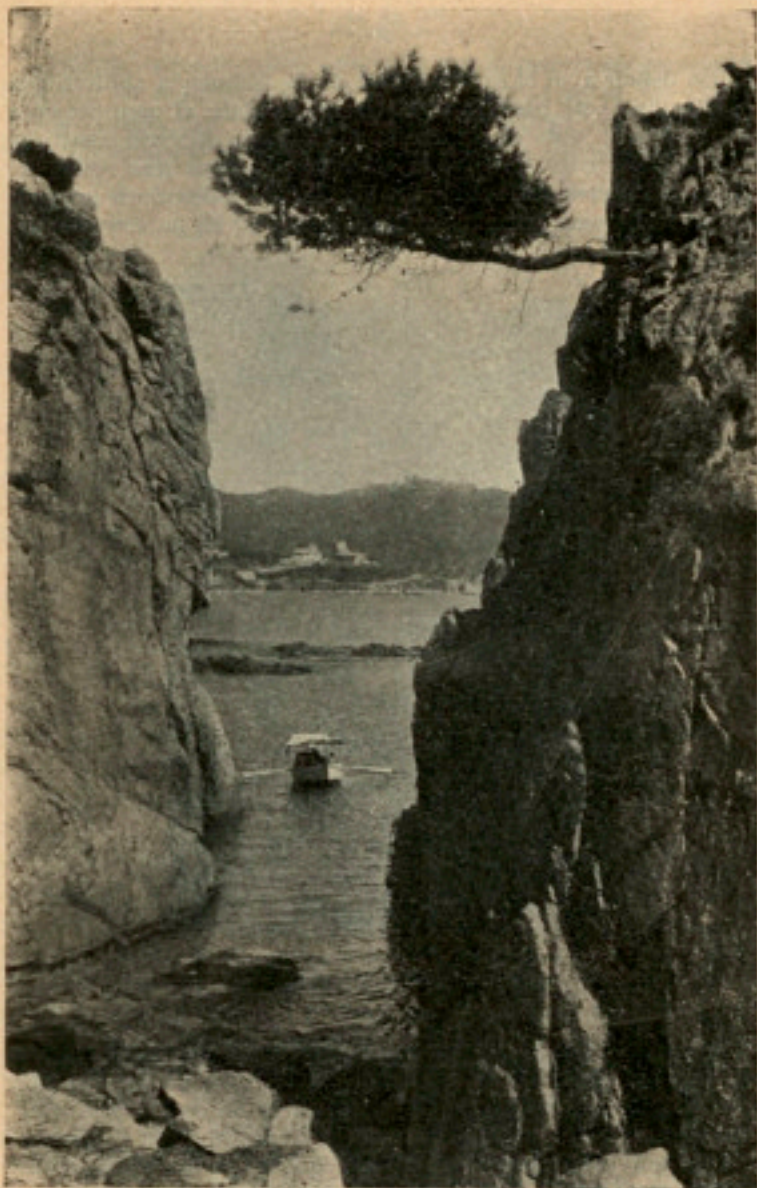


Fig. 21. — Voltants de Cabella
Clivé S. Joan, del Centre Excursionista de Catalunya

podem definir avui la característica de la hidrologia subterrània.

El subsòl està constituït pel terreny eocènic, el qual presenta una inclinació vers el continent, això és, en direcció contrària a la dels corrents fluvials, la qual cosa permet que restin les aigües entollades empapant-se'n els dipòsits quaternaris permeables que cobreixen aquella formació terciària. Hi ha claps isolats



Fig. 22. — Aigua-Gelada, Bagur

d'una extensió que fa suposar que el quaternari deu tenir regular espessor, així com també en capes horitzontals de les arkoses supraeocèniques; en aquests claps, doncs, és on seria convenient el practicar-hi algun assaig fins a una profunditat d'uns 60 metres per arribar al contacte amb els estrats eocènics, ja que els mantells aquífers corresponen entre ambdues formacions geològiques.

Demés, estimem molt convenient que es practiqués un sondeig d'assaig en el paratge que, relacionat amb el relleu del terreny

l'estructura llur, presentés millors condicions per a travessar aquella formació geològica terciària, de roca calissa margosa del



Fig. 23. — Calcs de Sant Pol, Sant Felix de Guisols
Curs de Geologia de N. FOST I SAGUÉ Clixé: d'EN FRIGONALS

Luteclà, compacta; car entre les capes eocèniques uniformement estratificades, les mesozoiques i paleozoiques hi existeix una discordància que és probable que entre unes i altres hi hagi un mantell d'aigües subterrànies.

Aquestes aigües tindrien la càrrega hidrostàtica del portell

del Congost, en el Ter, on comencen a aparèixer al descobert les estratificacions i, a més, les presions de les rieres colaterals com les de Palafrugell, Llofriu, etc., en la zona de les filtracions llurs que correspon amb la del contacte d'entre les formacions geològiques, la qual cosa permet assegurar que siguin surgents a l'exterior, ja que no hi tenen influència les aigües mediterrànies per manca d'una comunicació directa subsolar. Actualment és difícil calcular l'espessor total d'aquesta formació eocènica; no obstant, podem avançar que fóra superior als 300 metres de fondària.



FIG. 24. — Les Cales de Sant Pol, Sant Feliu de Guixols
Curs de Geologia de N. FONT I SAQUEL Clixé: d'EN FREGINALS

Hi ha un cas hidrològic que crida l'atenció dels qui visiten el baix Empordà: és el pou de Palausator, del qual brolla l'aigua igual que un pou artesià (fig. 29), i nosaltres suposem que les aigües que brollen són les que s'escorren de les primeres filtracions per entre les lleves dels estrats eocènics més a prop de la superfície.

D'aquesta mateixa naturalesa n'és una font que hi ha en el poble de Fontclara.

En el tossal de Pals s'hi ha practicat un sondeig artesià brollant aigua en abundor per la seva força ascensional, aigua que s'aprofita per al regadiu.



Fig. 25. — Entre els freus del Malar, Sant Feliu de Guixòls

Clisó: Dr. M. FAURA I SANS



Fig. 26. — El freu de la punta de Garbí, en mar revolta. Sant Feliu de Guixòls

Clisó: Dr. M. FAURA I SANS



Fig. 27. — Parc d'Aigua-Gelida, Palafrugell

Clixò: S. Jovot, del Centre Excursionista de Catalunya

Segons els resultats dels nostres estudis, no podem considerar el baix Empordà com una conca artesiana, ja que els terrenys eocènics afloren arreu i són els qui constitueixen el subsòl.

Amb tot ço exposat podria apreciar-se lo interessant que és la hidrologia fluvial i subterrània del baix Empordà, i e's beneficiis que de l'ordenació llur poden gaudir-se per a l'agricultura i més encara per a l'abastiment de les poblacions.

De quatre maneres considerem possible, teòricament, poder realitzar captacions per les rodalles de Palafrugell, de conformitat amb la naturalesa del terreny: a) Les formacions granítiques, travessades mitjançant pous ordinaris a profunditats no inferiors als 50 metres, podrien donar per entre els nombrosos veis que s'hi descobreixen un caudal abundós d'aigües, les més pures, lo mateix bacteriològicament que mineralògicament, ja que d'aquesta naturalesa són les aigües procedents de les mines de Monràs. b) Entre les formacions eocèniques i les paleozoiques, això és, entre les calisses margoses i el nyècol s'hi poden trobar aigües en relativa abundor, però aquestes seran sempre d'una major salinitat, considerades com a molles, per l'abundor de



Fig. 28. — Punta del Banc, Palafrugell

carbonats dissolts i, per tant, de potabilitat dubtosa mineralògicament; d'aquesta naturalesa ne són les aigües que es capten a la fàbrica «Manufactures», al centre de Palafrugell. c) Entre el quaternari i les formacions terciàries, per les explanacions del N. de Palafrugell, s'hi estenen els mantells aquífers, els que podrien ésser aprofitats mitjançant perforacions; aquestes aigües podrien ésser considerades com a artesianes si sobressortissin del nivell del terreny, però és de suposar que la nivellació piezomètrica de tals mantells resta per dessota del relleu del terreny en molts paratges, per la qual cosa les aigües deurién classificar-se en general com a semisurgents, podent ésser captades mitjançant l'auxilli de bombes aplicades a l'interior del tub de la perforació. d) I resten, per últim, les aigües d'escorriment dels sorral·ls que formen les dunes del Cap de Bagur, essent d'aquesta naturalesa les que avui són aprofitades a Salses-eugues per als serveis públics de Palafrugell; cal tenir present la grossa proporció en què són retengudes les aigües de pluja pels sorral·ls, motivant que per tots els barrancs que davallen de les muntanyes de Bagur s'hi escorri aigua en una proporció molt superior a les aigües fluvials de les altres muntanyes, degut sens dubte a la influència de les



Fig. 29. — Aigües artesanals de Palamator
 Clivé: Dr. M. FAURA I SANS

dunes que poden retenir aigua filtrada fins a un 32 per 100 del volum, essent d'advertir que si bé aquestes aigües d'escorrimment en la mineralització llur entren en el límit de les aigües potables, no obstant bacteriològicament són d'una potabilitat dubtosa.

Per assolir una confirmació real de les nostres suposicions teòriques, hem practicat l'assaig de varies mostres d'aigües:

- Mostra n.º 1. Aigua de la mina de can Bruguera de Regincós, que brolla entre el quaternari i les llicorelles.
- n.º 2. Aigua del pou de «Manufactures», captada a 28 metres de profunditat en el terreny eocènic.
- n.º 3. Aigua de Salses-egues del servei públic actual, procedent de l'escorrimment d'un barranc.
- n.º 4. Aigua del pou de la mina «Pepitu», del terme de Montràs, en terreny granític en el qual s'hi han fet treballs d'explotació de galena i baritina.
- n.º 5. Aigua del pou de la mina «Carmen», del terme de Montràs, de condicions similars a l'anterior.

Per a poder-se apreciar comparativament les diferències entre les cinc mostres analitzades, apleguem les dades en el quadresum següent:

ELEMENTS	Mostra n.º 1	Mostra n.º 2	Mostra n.º 3	Mostra n.º 4	Mostra n.º 5
Grau hidrotimètric	31 ^o ,5	37 ^o	35 ^o	26 ^o ,5	26 ^o ,5
Salinitat total per litre.....	0,480 gr.	0,894 gr.	0,552 gr.	0,388 gr.	0,240 gr.
Ferro i alumina ..	0,013 »	0,019 »	0,006 »	0,026 »	0,007 »
Calç, reduïda a òxid	0,125 »	0,170 »	0,130 »	0,117 »	0,039 »
Magnèsia, reduïda a òxid.....	0,045 »	0,020 »	0,044 »	0,030 »	0,015 »
Matèria orgànica en oxigen.....	0,0008 »	0,006 »	0,003 »	negatiu	0,00072 »
Silici	—	—	—	0,027 »	0,013 »

ESTRATIGRAFIA

DESCRIPCIÓ DELS PISOS

Arcaic i Precàmbric

AUREOLA METAMORFOSEJADA PEL GRANIT (de 1,500 a 4,000 metres). — Els estrats agnostozoics els hem pogut ben caracteritzar entre Vall-llòbrega i Calonge, d'un mode especial en el tallat de la carretera de Calonge a la Ganga és on s'hi veuen les influències de la digestió granítica, recristal·litzant els elements de les roques sedimentàries fonamentals, esdevenint gnèssiques, característiques de l'Arcaic superior, çò és, del Quewatià, d'una faisó pissarroca, escassejant-hi els elements feldespatítics, mentres hi predominen les miques. Totes elles es troben fortament rebregades, en direccions creuades, diaclasses escalonades, freqüentment travessades per llenques granítiques; çò fa que no sigui possible el precisar el busament llur.

A Vall-llòbrega hi ha les llicorelles que en el país ne diuen *nyecal*, supragnèssiques, i a voltes verdaderament gnèssiques en les proximitats amb el granit. Anant de Vilarromà cap a ponent, en direcció a Calonge, és on hi apareixen unes llicorelles molt més gnèssiques que no ho són les que es travessen en direcció al Cargol. Çò ha motivat que establíssim una separació entre l'Arcaic i el Precàmbric. Pel costat de Calonge hem pogut reconèixer, en el barranc de Mas Mont, el contacte del granit amb la zona metamòrfica que aparentment podria atribuir-se al Càmbric, busant els estrats al NW, uns 42° a 48°, que, relacionats amb els de la Vall-llòbrega, fan suposar en l'existència d'un anticlinal tortuós que no ens ha sigut pas possible fixar-lo en l'aliniació de Peix.

Immediatament després de l'Arcaic, amb les pissarres gnèssiques llurs, o bé mosquejades, es passa al Precàmbric, per damunt del Castell de Vilarromà, on hi ha l'ermita de la Mare de Déu

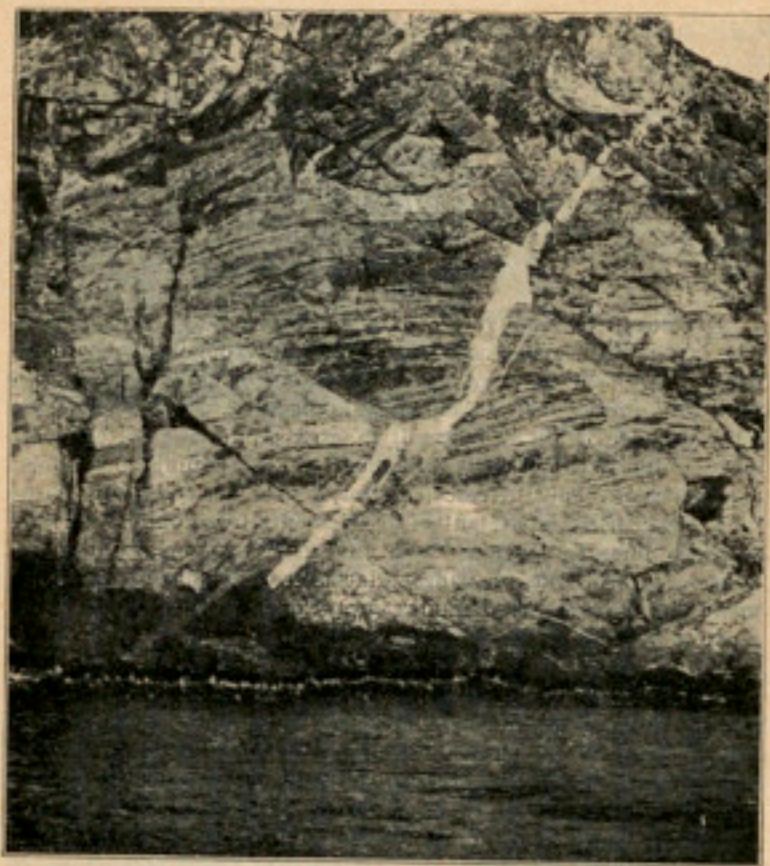


Fig 30. — Cap de Sant Sebastià, Palamós.
Dic d'aplita atravessant la roca granítica, els gres i les pissarres mosquejades
Clixé: Dr. M. FAURA I SANS

de Bell-lloch. Les llicorelles mosquejades de la base del Precàmbric busen uns 40° al SE. Són nombrosos els retalls de llicorelles més o menys metamorfossejades, micàferes, amb estauro-lites, que hi ha escampats per entre la massa granítica des de Palamós a Fornells (Paradís) (fig. 30, 31 i 32).

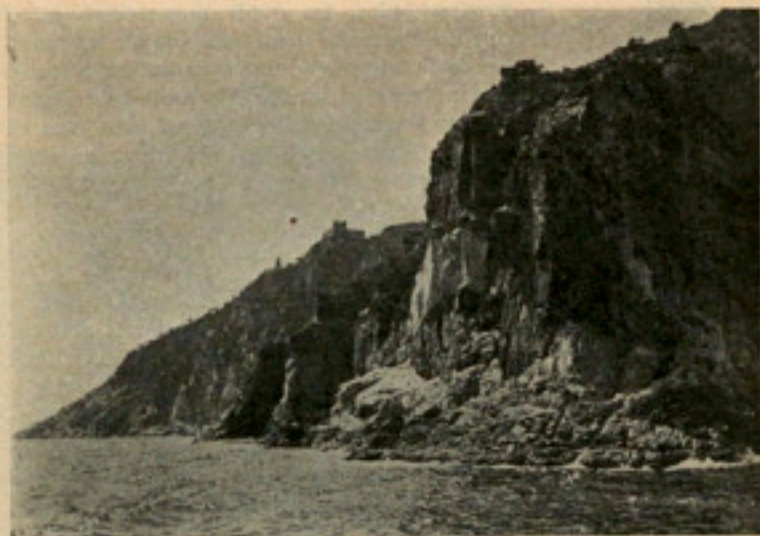


Fig. 31. — Dics de roques plutòniques en el Cap de Sant Sebastià, Palamós
Clixé: H. AARUJA, del Centre Excursionista de Catalunya

En realitat, la diferenciació de l'Arcaic superior amb el Precàmbric no és pas fàcil de separar, essent molt possible que del Precàmbric o Algònquic hi hagi la representació dels dos pisos Uronià i Queeweenavià amb pissarres argiloses, escassament micàcces, les quals apareixen en descobert en la trinxera del coll de la Ganga, essent manifest el trànsit amb el Càmbric. Espesses boscúries d'alsinars amantellen la superfície de la terra que no deixen espai per a poder estudiar amb precisió aquests estrats agnostozoics.

Càmbric

CÀMBRIC. — Les pissarres argiloses, il·lustroses a voltes, blavenques, grises o bé de tonalitats quelcom rogenques, són les que més abunden en les Gabarres des de Sant Cebrià dels Alls a Sant Pol, Torruella de Fitor, Llofriu i fins Palafrugell. A la sortida de Palafrugell hi ha, en els tossals, les llicorelles il·lustroses meta-



Fig. 33. — Penya-segats del Cap de Bagor, entre calisses devòniques
Clixó: Dr. M. FAURA I SANS

calissa ja marbrada, blanca, que correspon també a aquesta mateixa formació (fig. 34 i 35). Per la manca de fòssils característics no ens ha sigut possible el precisar el nivell; emprò s'hi distingeixen incisions espatitzades que podrien molt bé ésser detalls d'*Encrinus*, com també d'*Orthoceras*.

Eocènic

IPRESIÀ. — *Fàcies costera (Esparnacià-Tannecià?)*. — En les trinxeres de l'embranchament de la carretera amb el tren, a l'empendre la pujada de Sant Miquel, és on s'hi posen en descobert els bancals de la base de les formacions terciàries. Des dels tosalets de Torrentí fins a Sant Miquel i Sant Climent de Peralta



Fig. 34. — Tall estratigràfic del carener de Bagur a Pals.

- 1, Llicorelles del Càmbrie, 2, Calisses gríottes metamorfosades, 3, Calisses margoses del Lutecià, 4, Arkoses supracenozoiques, 5, Sotalls de les dunes

s'hi estenen els estrats rogenes de conglomerats, amb grossos elements, que corresponen a l'eocènic inferior coster, probablement a l'ipresià. Immediatament segueix el Lutecià, amb unes calisses roges, esdevenint cendroses.



Fig. 35. — Tossa de Bagur integrat per calisses devoniques
Clixé: Dr. M. FAURA I SANS

Aquest horitzó no l'hem pas descobert en els altres contactes de l'Eocènic amb els estrats paleozoics. Tan sols un petit clap queda tallat prop del mar en la punta de la platja de Pals; amb la particularitat que les capes argiloses ne són portadores d'una regular proporció d'ocre interstratificat; així com també d'elements granítics descompostos, els quals van disminuint a l'allunyar-se dels terrenys primitius.

LUTECIÀ. — Presenta dues faisons, çò és, la més inferior que n'és d'una calissa compacta roja amb *Miliolites*, *Nummulites*, *Pecten*, etc., i la més freqüent, de les margues cendroses, pròpies del nostre Nummulitic.

A Llofriu, en la pedrera de can Casademunt (a) *Esteta*, al NW. de la població, hi ha uns bancals de calissa vermellosa, amb un pinyolenc per dessota, raserat a les llicorelles. En aquesta calissa hi hem trobat *Pecten*, *Nummulites*, etc. I aquestes mateixes calisses reïxen altra volta en la població de Palafrugell.

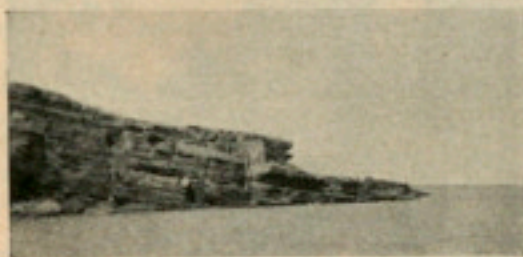


Fig. 36. — Bancals de calisses lutecianes, Platja de Pals
Clicó: Dr. M. FAURA I SANS

A la sortida de Palafrugell pel camí vell de Bagur, prop de la central elèctrica, s'hi exploten, en pedreres obertes, les calisses compactes grisenques de l'eocènic marí; a Vilaseca hi ha la pedrera de l'Aiguada, que correspon a aquest mateix nivell.

Recerat a la muntanya, prop de l'estació de Torrent, s'hi distingeixen les margues calisses del Lutecià, les que després s'estenen cap a Sant Feliu de Boada.

En les rodalies de La Bisbal apareix l'Eocènic en el carener que traspasa la carretera. A la dreta de Cruells els tossals que sobresurten del quaternari estan formats per l'Eocènic mitjà, continuant fins a Sant Sadurn i Monells, essent a claps coberts pel quaternari d'aluvió.

Altres claps lutecians hi ha repartits pel baix Empordà, com: el de Font Clara, Palau Sator, Peretallada, Canapost, Fonteta, Ullastret, Casavells, Castell de l'Empordà, Vullpellach i altres de menys extensió que no m'ha sigut possible el figurar-los en la fulla. A l'entorn del Caramany, des de Regincós als Masos de Pals i fins a la punta de la Platja de Pals hi ha el Lutecià (fig. 36).

Els paratges en què hi havem pogut recollir fòssils, en motlures indeterminables, són els següents: entre La Bisbal i Sant Pol, junt a la carretera, prop de can Dalmau, hi ha unes margues desfetes amb abundor de *Nummulites*; junt a la carretera de Pals, en el recolze de can Neè, hi ha restes de lamelibrànquis i gasteròpods, i en la punta de la Platja de Pals hi ha uns bancals calissos amb grosses *Alveolines*, els que són els mateixos que cita el Sr. VIDAL.



Fig. 37. — Arrels d'altina endintant-se entre les lloves de les arkoses supraeocèniques de Pals

Clirà: Dr. M. FAURA I SANS

ARKOSA SUPRAEOCÈNICA. — Entre les llicorelles càmbriques, atravesant pel centre de la població de Palafrugell, hi ha un clap d'uns elements poligènics, predominant els elements quarosos empastats per restes granítics de les muntanyes dels encontorns. En el centre mateix de Palafrugell, en la part alterosa, en les «Manufactures de Suro S. A.», hi ha a la vista aquest conglomerat poligènic, el qual fou atravesat fins als 28 metres; en un pou dessota d'aquest hi ha un mantell aqüífer d'una aigua quelcom molla, que rendeix de 300 a 400 metres cúbics al dia. La pedrera més important és la que hi ha prop del cementiri, apareixent en falla amb les llicorelles. En la pedrera del Bernoi, als afores de la població, s'hi explotaven uns bancals de material poligènic quarós; el busament es de 26° al NW.-W.

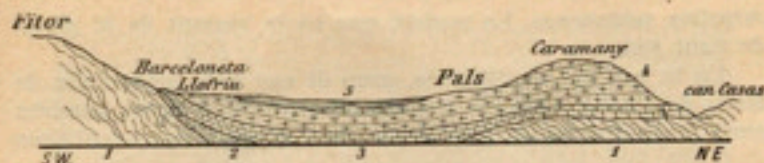


Fig. 18. — Tall estratigràfic de Fitor a Caramany.

1. Llicorelles del Càmbric. 2. Conglomerat de la base del Terciari, Ipeusà. 3. Calisses margoses del Lutecià, 4. Arkoses supraocèniques, 5. Quaternari

Tot el massiu dels Caramanys Gros i Petit, així com també el tossalet de Pals, corresponen a una mateixa formació (fig. 37, 38 i 39).

I a Vilaseca, prop de Palafrugell, en el pou de can Fina, està manifesta la sobreposició d'aquesta arkosa, en forma de conglomerat poligènic, cobrint les margues eocèniques del Lutecià. Per çò les hem definit, després de molts dubtes, com a supraocèniques; probablement oligocèniques o miocèniques.

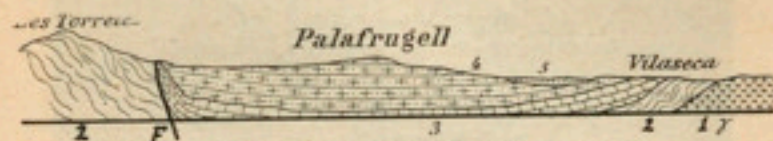


Fig. 39. — Tall transversal del sot-sol de Palafrugell NW, a SE.

- 1 (7). Granit. 2. Llicorelles del Càmbric. 3. Eocènic, calisses margoses del Lutecià. 4. Arkoses supraocèniques, 5. Quaternari

Quaternari

Fàcies aluvial travertínic. — Tan sols un bancal reduïdíssim l'hem trobat penjat en els penya-segats de la punta de Sant Antoni, en el barri de la Riereta, Bagur. Està per damunt del nivell actual de les aigües mediterrànies.

Soldonenc. — Aquest predomina en totes les clotades meridionals, que estan rodejades de les muntanyes granítiques en descomposició més o menys avançada, formant tres claps d'una gran extensió, com són el planell del Ridaura, el de Calonge i el de l'Aubi entre Palamós i Palafrugell, a part d'altres més reduïts que es troben fins en els careners muntanyosos.

En la fondalada de Sant Feliu de Guixols hi són dipositats els

arrastres soldonenes. Lo mateix que en la vessant de la platja de Sant Pol.

En la vall del riu Ridaura, prop de can Coll, amb motiu de fer-se de 1907 a 1909 els treballs de captació d'aigües potables per a l'abastiment de Sant Feliu de Guíxols, s'hi constituïren



Fig. 40. — Distribució dels monuments megalítics, segons el Dr. M. Carcano

dos pous ordinaris, d'un 8 metres de fondària. Les capes, atravesades de dalt a baix, són: les sorres del quaternari des de la superfície fins als 4 metres en què es travessa un metre d'un llot espès, negrós; després esdevingué sorra vermella, que passà a ésser més fina; fins que als 8 metres aquest sorral vermellenc anava molt acompanyat de curcules, i entre les terres fou



Fig. 41. — Menhir de Romanyà de la Selva

Clasé: Dr. M. CAZURRO

extreta una soca d'alsina lignificada, entre les restes vegetals carbonoses.

La platja d'Aro es troba un xic aixecada, essent els sorrals d'una regular inclinació prop del mar. El quaternari reapareix després de Fanals, cobrint el granit, el que reïx tan sols prop de la costa a claps. En els revolts de la carretera del barranc de can Nassari hi ha el quaternari argilós en gran espessor.

Seguint des de Calonge pel camí de Fitor fins a can Mas Mont, la clotada està omplenada d'un espès dipòsit quaternari, semi-estratificat, formant capes d'argila roja, alternants amb les dels conglomerats poligènics, presentant en son conjunt l'aspecte

d'una terrassa quaternària que arriba fins als 80 metres sobre el nivell del mar.

En la devallada del Mas Rodó cap a Calonge, prop de can Monells, comencen a aparèixer en el fons del barranc els dipòsits



Fig. 42. — La pedra de les Gojes, menhir de Vallbanera, Santa Cristina d'Aro

Clixé: Dr. M. CASARAO

quaternaris amb grosos elements rodats en gran espessor, els qui, després del Mas Ribot i Pontferran, s'estenen per la plana simulant una estratificació.



Fig. 43. — Els Tres Peus, dolmen de Fitor

Clixé: Dr. M. CAZURRO

A la sortida de Palamós, cap a Palafrugell, hi ha un terreny quaternari d'aluvió, en el que hi són predominants els materials de la descomposició del granit, del qual n'afloren alguns claps per un costat i altre.

Fàcies argilosa. — Aquest quaternari és el que caracteritza tots els dipòsits septentrionals, essent procedents les argiles de la descomposició de les margues eocèniques, àdhuc de les llicorelles de les Gabarres. En el planell de Llofriu hi predomina el quaternari argilós, amb qualques elements rodats de les llicorelles, procedents de les muntanyes de les rodalies. S'estén també per tota l'esplanada de La Bisbal, de la que en surten els tossalets lutecians. De La Bisbal fins a Cruells es travessa el quaternari, el que a voltes, prop de Sant Sadurn, presenta un gros espessor, amb material de llicorelles disgregades, procedents de les Gabarres.

A l'entrar en la clotada de Vall-llòbrega s'hi arrepleguen varies torrenteres, amb material d'aluvió abundós procedent de les llicorelles arcaiques, més o menys mosquejades i fins gnèssiques, les quals afloren en els tossals de Vilarromà i de la Mare

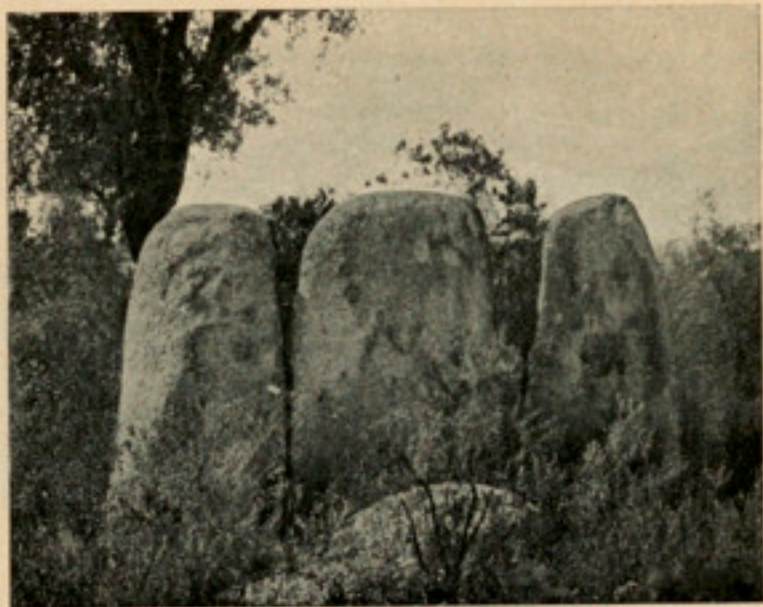


Fig. 44. — Dolmen del Puig de les Forques, a Parlanós

Cliat: Dr. M. CARUSO



Fig. 45. — La Cova d'En Dayna, dolmen i galeria amb cromlec, de Romanyà de la Selva

Cliat: Dr. M. CARUSO

de Déu de Bell-lloch. Junt al poble de Calonge al finir el quaternari modern hi apareix també un reduït clap d'argila rogenca, on se n'arrenca per a una rajoleria; immediatament apareixen les greses soldonenques, que corresponen a la descomposició del granit típic.

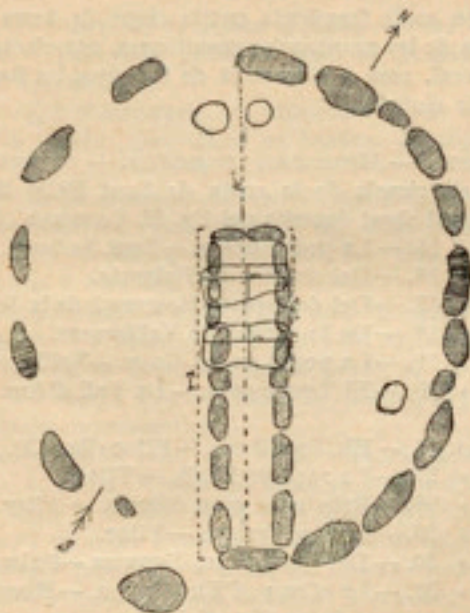


Fig. 46. — Galeria coberta i cromlec de la Cova d'En Dayna, a Romanyà de la Selva

Fàcies actual. — A més de les terres pantanoses de l'entorn de l'estany de Pals i de la llenca de les dunes de Regincós i Bagur, hi ha altres paratges de recent formació prop de les costes i també en el jaç de les corrents fluvials. D'aquelles ne tenim en el port de Sant Feliu de Guixols, en la platja de Sant Pol, en la del Ridaura i Fanals. L'ampla platja de Calonge està formada per un quaternari recent, separada de la riera de l'Aubí de Palamós per una estreta punta granítica que avança fins el mar.

I en tot el retallat de la Costa Brava des de Palamós a la Platja de Pals en quasi totes les cales hi ha unes platges recerades.

A La Bisbal per una i altra part del riu Daró, s'hi estén el terreny d'aluvió modern, procedent de les Gabarres. En l'esplanada de Pals hi ha el Quaternari de recent formació a l'entorn de l'estany.

També són molt freqüents petits claps de terra conreuable en els planells de les muntanyes granítiques, per efecte d'una descomposició local, com a Romanyà de la Selva, i a Sant Benet de Sant Feliu de Guixols.

PREHISTÒRIA. — *Monuments megalítics.* — Aquests es troben aplegats en els cimals de la costa de Sant Feliu de Guixols a Palamós, havent sigut descrits pel Dr. M. CAZURRO (fig. 40).

Menhir n.º 15. — La pedra dreta. — Sant Sadurní.

- » » 16. — Del dolmen de Palamós.
- » » 17. — Del dolmen de Romanyà de la Selva (fig. 41).
- » » 18. — De la carena de Vallbanera.
- » » 19. — La pedra de les Gojes.—Vallbanera (fig. 42).
- » » 20. — El Terme gros. — La Vall d'Aro.

Dolmen n.º 26. — Els Tres Peus. — Fitor (fig. 43).

- » » 27. — La roca de l'aglà. — Fitor.
- » » 28. — Pròxim al gran dòlmen. — Fitor.
- » » 29. — Les tres caïres. — Fitor.
- » » 30. — Del Puig de les Forques.—Palamós (fig. 44).
- » » 31. — La Cova d'En Dayna. — Romanyà de la Selva (fig. 45 i 46).
- » » 32. — Cisto o dolmen petit.—Romanyà de la Selva.
- » » 33. — » » » » » » »
- » » 34. — » » » » » » »
- » » 35. — » » » » » » »
- » » 36. — Del Mar Bou Sereny. — Bell-lloc.
- » » 37. — Les pedres dretes de Lloveras. — Vall d'Aro.

MINERALOGIA

Actinota. — Bagur en la punta d'aprop del rec d'Angora.

Anglesita. — Palamós; probablement és originari d'un filó plomífer de Vall-llòbrega.

Baritina. — A Palafrugell i a Montràs; en els dies plomífers hi abunda la barita, que, quan és blanca, és objecte d'exploració.

Calissa. — A la pedrera del Castell de Bagur; és marbrós, blanca, amb clapejats rojos, resultat del metamorfisme.

Cerusita. — A Palafrugell i a Montràs s'ha trobat en els filons de galena i baritina.

Galena. — A Bagur; a Palafrugell amb la cerusita i baritina; també a Llofriu i a Montràs, on s'hi està explotant.

Grafit. — Pissarres grafitoses en la punta de les illes Negres, Bagur. El Sr. TOMÀS l'havia citat de Sant Feliu de Guíxols, lo qual estímem inversemblant.

Granatita. — En el molí del Vent, a Palafrugell, entre filons de quars. D. Lluís M. VIDAL ha citat el granat d'una roca amb mineral de ferro a Bagur, en el turó nomenat Punta Espinuda. En un granull de Sant Feliu de Guíxols hi distingí D. R. ADAN DE YARZA petits granats, els quals LL. TOMÀS considera com una barreja isomorfa de grosulària, almandi i melanit.

Horblenda. — En els filons metal·lífers de Palafrugell.

Kaoll. — Entre les arkoses granudes (no entre el granit, com s'havia dit) supraeocèniques del Caramany Gros, entre Pals i Regincós; essent explotat com a material refractari, separant-se'n els nuclis limonititzats.

Limonita. — A Palamós, cavernosa, amb la calissa, i a Bagur. A Balitrà, prop de Calonge, s'hi presenta una roca quarsosa en cubs de pirlita limonititzats, perfectes, els quals són coneguts en el país per *dous de Calonge*. En concrecions de formes molt variades, entre el kaoli del Caramany Gros.

Magnetita. — Al molí del Vent, terme de Palafrugell, n'hi ha amb Granatita i Horblenda.

Malaquita. — A Palamós, entre la roca granítica.

Molibdenita. — A Sant Feliu de Guixols, fullosa, sobre una pissarra quarrosa (?).

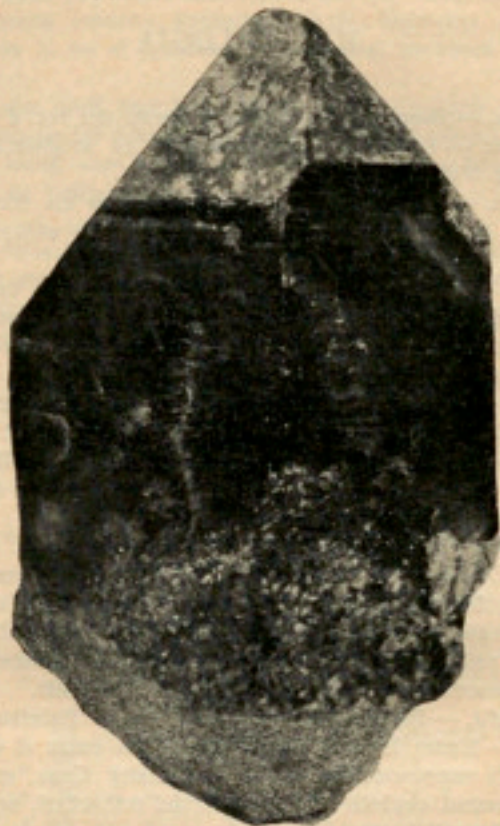


Fig. 47. — Cristall de quars fumat (1/3 del tamany natural) recullit en les pedreres de Sant Feliu de Guixols

Ocre. — Platja de Pals, des d'on se n'ha embarcat directament a l'estranger.

Oligist. — A Bagur i Pals.

Ortosa. — Grossos cristalls procedents de la descomposició del granit de Palamós, Sant Feliu de Guixols, i en la serra de les

Gabarres; havent-ne pogut trobar d'aïllats a can Patró de Sant Cebrià dels Alls, fins de 6 i 8 centímetres de llargada.

Pirita. — En cristalls octoèdrics, a Sant Feliu de Guixols. I també a Calonge en cubs limonititzats (vegi's *Limonita*)

Pirolusita. — En les mines de galena de Palafrugell.

Quars. — A Sant Feliu de Guixols, dins la roca granítica, que és aprofitada per a les obres del port, n'han estat trobats de grosses dimensions, fins de 23 centímetres com l'exemplar número 3706 de la col·lecció de Mineralogia del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, el que ens fou regalat per l'empresari de les pedreres de Sant Feliu de Guixols Sr. Fr. Bonavia Aragay; d'aquest exemplar tan interessant en fem una reproducció (fig. 47). Són més o menys fumats la major part de cristalls de quars que s'han recollit en aquestes pedreres.

Sofre (?). — A Sant Feliu de Guixols (?). Es sens dubte una referència equivocada.

PETROGRAFIA

La tònica de les roques plutòniques és molt complexa, impossibilitant la representació llur en el detall les moltes buscúries que hi ha en les Gabarres i en les muntanyes del baix Empordà, àdhuc el que es trobin freqüentment en descomposició a la superfície formant les greses; no podent-se recollir bones mostres per a l'estudi petrogràfic més que en les pedreres que estan en plena explotació.

Granit

En son conjunt presenta l'aspecte d'un granit porfiroïd del caràcter eruptiu, probablement del final del paleozoic; les moltes varietats recollides les hem reduït a dues, çò és, el *granit típic* grisenc, i el *granit granulític* amb feldespatos rosats, mica blanca, a més de la biotita, simulant a voltes una pegmatita granuda. Una i altra es presenten compenetrats que hom no sap pas com topografiar la limitació d'ambdós.

Granit. — En la repartició de granit grisenc, el que a voltes presenta els clapejats negres d'elements finíssims de la mateixa pasta, s'hi distingeix una extensa formació des de Romanyà de la Selva a Santa Cristina d'Aro, Fanals, Calonge, Montràs, Palamós, Calella i Fornells, denominat el Paradís. Com a pedreres importants d'aquesta roca hi ha les de can Nassari, les de Calonge i les de Palamós. Del molí d'En Roure, a mitja hora de can Pafxot, ja en terme de Llagostera, és on s'hi explota en pedrera oberta el granit clàssic, de tonalitats clares; és molt semblant al que s'està explotant en una pedrera, prop de can Nassari, en la carretera que va de Sant Feliu a Palamós.

I després d'haver seguit la ribera d'Aro, poc abans de l'encreuament amb la carretera, hi ha altres trinxeres en terreny granític, més o menys soldonenc; la via dona varies voltes, sem-

pre en el mateix granit, fins en el planell de Llagostera, on hi ha l'aiguavés, des d'on les aigües ja s'escorren envers l'Onyà.

La població de Calonge està sentada sobre un carener granític.

En la mateixa plana formada per l'aluvió modern de Calonge hi sobresurt un tossalet a la dreta, a can Roure, on hi apareix en la superfície un illot granític que contrasta fortament per son relleu.

En la cala de Sant Pol, pel costat de la Pedrosa, hi ha un granit grisenc, amb grossos fenocristalls de feldespat. Aquest mateix tipus de granit l'hem trobat, prop de can Patró, pel camí de Sant Cebrià dels Alls. I també té una gran extensió en el terme de Cassà de la Selva (fulla n.º 23 *GIRONA*). Nosaltres hi hem pogut extreure grossos cristalls d'ortosa, maclats, que alguns d'ells arriben fins a tenir 8 centímetres de llarg.

Granit granulític. — Aquest s'estén des de Sant Feliu de Guíxols per la comarca de la Selva i el Montseny. Es del tipus granític i d'un caràcter eruptiu, que es presenta anant de Sant Feliu de Guíxols envers Tossa, interessant tot el massiu coster. A la sortida del port, per la punta de Garbí, hi ha el freu, en terreny granític. En la punta del Bosch hi ha un greny quarsós, mentre que en la punta d'Augell és tot granític, fins als Canyerets, junt a la masia de Canyet, on fineix la fulla. A la sortida de Sant Feliu, per la carretera de Tossa, cap a la Divina Pastora, tot el terreny és granític, que si bé és soldonenc, transformant-se en gresa, no obstant presenta l'aspecte predominant del pegmatític o granulític.

Des de Sant Feliu de Guíxols segueix la vorera esquerra envers el cap que separa el port de Sant Feliu de la cala nomenada de Sant Pol; junt al moll hi ha unes grans pedreres de les quals se n'ha extret molta pedra per a la fabricació dels discs sobre els que s'hi devien sostenir els murs que tanquen el port. Aquestes pedreres avui es troben paralitzades. Entre la massa granítica, per cert molt compacta, en la vora del mar, hi ha un greny d'una roca que es presenta com un pórfid granític, d'una coloració verdosa clara, per lo qual els mariners donen a aquell paratge el nom de les sofreres; és d'una composició cloritosa; entre la pasta magmàtica s'hi distingeixen escates de clorita, omplent els espais lliures com si fossin el resultat d'una descomposició.

Seguint la via de Sant Feliu de Guíxols a Girona, a l'eixida

de la població, en el collet en què passen junts la carretera de Palamós i la via, es travessa també el granit del tipus pegmatític o granulític, amb claps del tipus clàssic, el qual per l'altra part s'estén cap a l'interior en els tossals de Vallbanera i Romanyà de la Selva. En el cap Roig, avançant en el mar, surten uns roquissers granítics, amb elements feldespàtics rogencs, presentant l'aspecte del tipus pegmatític. Anant de Vall-llòbrega a Calonge, prop de can Rudó, abans de passar pel collet, apareix un greny de granit entre un altre de quars i les llicorelles; està orientat de NE.-E. a SW.-W., essent les pissarres del contacte totalment silicificades. On es fa impossible de poder diferenciar a ambdós granits és des de Palamós a Fornells.

A continuació donarem una descripció més detallada d'aquestes roques segons les mostres dels exemplars que hem recollit personalment en nostres excursions, les quals hem dipositat en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona, secció de Petrografia, que regenta el Dr. M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA, qui ens ha prestat una excel·lent col·laboració, facilitant-nos el resultat de l'examen microgràfic de moltes d'elles.

Roques plutòniques

Granit.—Moli d'En Roura, Llagostera (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,003). — Macroscòpicament s'hi distingeixen grossos cristalls de feldespat; la mica n'està repartida amb grups de petites palletes. Al microscopi presenta l'estructura d'un *granit porfídic*, pels grans cristalls d'ortosa que en porten d'incluits altres de més petits, molt idiomorfs, també d'ortosa, oligoclassa i quars; l'oligoclassa, el quars i l'ortosa són granitoits; la biotita amb plaquetes relativament petites i en proporció molt inferior als elements blancs. Hi ha una pedrera en explotació.

Granit.—Can Nassari, Calonge, junt a la carretera de Sant Feliu a Palamós. És d'un aspecte molt semblant a les formes clàssiques de granit.

Granit porfídic de Palamós, segons el Dr. M. SAN MIGUEL (39, p. 17). Roca granuda de gra bastant gros, molt dura i resistent, de color gris clar, amb taques negres. A cop d'ull es distingeixen molts cristalls de feldespat, molt brillants en les cares del creuer i quasi incolor, o presentant demés els caràcters ja indicats per

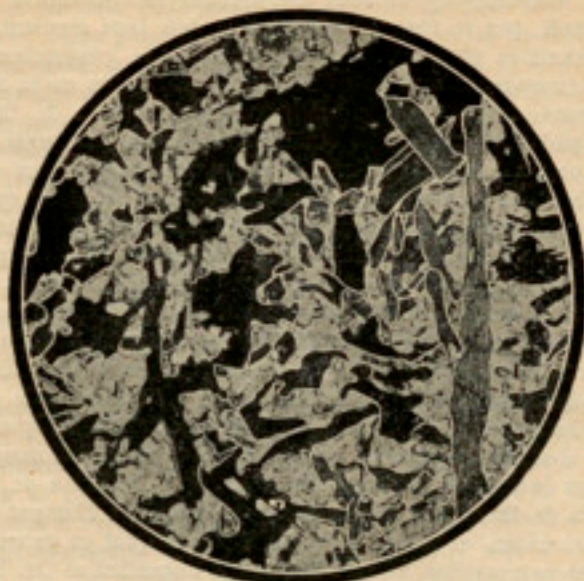


Fig. 48. — *Gabarros* del granit porfídic de Palamós. Compost de mica negra, feldespat i quars.
(Aument 30 diàmetres)

Clisó del Dr. M. SAN MARTÍ.

altres granits; hi han alguns cristalls més grossos de feldespat que li donen aire porfídic; hi ha també quars amb els caràcters ordinaris i de biotita en escates de més petit tamany que els altres elements. Encara que no en tota la roca s'hi veuen amb relativa freqüència granulacions rogenques fosques de limonita, que segurament són el producte d'alteració d'una pirita. En la superfície d'aquesta roca hi apareixen grans taques negres, irregulars, arrodonides o el·líptiques, són *gabarros* que s'han format al mateix temps que la roca que les porta, per concentració de la mica; aquestes clapes són d'un gra molt fi, i a primera vista s'hi distingeix únicament la biotita en gran quantitat i els cristallets blancs de feldespat. Una preparació microscòpica d'aquest granit se'ns presenta, com *Granitita* normal, composta d'oligoclassa i ortosa molt fresques, quars granitoide i biotita negra ben conservada. Els *gabarros* estudiats

amb el microscopi presenten estructura pannidiomorfa que recorda molt, per la forma i distribució dels seus elements, la de les kersantites (fig. 48). Es compona d'una plagioclassa molt neta i transparent que no es distingeix del quars en la llum natural, però entre *N.* + ofereix un gran nombre de finíssimes bandes polisintètiques perfectament limitades, les quals s'extingeixen segons angles petits; els seus caràcters òptics ens fan referir-la a l'oligoclassa i a l'albita; d'ortosa (?) en poca quantitat i no ben caracteritzada, també molt neta i transparent; la biotita és fosca, molt fresca, i, a més, hi ha el quars; els feldespatos i la mica adopten formes allargades com és freqüent en les kersantites, i el quars és granular més o menys idiomorf. Separa bastant aquesta roca de les kersantites l'extraordinària abundància del quars, la proporció del qual és major que la dels feldespatos i quasi igual que la de la biotita. Per a definir aquests *gabarros* com a kersantítics es deuria denominar kersantites quarsíferes. Com a elements accessoris podem citar quelcom de magnetita i apatít en inclusions. Fou regalat un bloc a la Junta de Ciències Naturals de Barcelona per la Societat Anònima Foment d'Obres i Construccions, el 12 de maig de 1907, el qual es guarda en la col·lecció petrogràfica a l'aire lliure que organitzà el Dr. N. FONT I SAGUÉ. No es tenen dades sobre la pedrera.

Granit porfídic del tipus granul, Aiguablava, Bagur, província de Girona (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,012). Fent la nova carretera de Bagur a Fornells i Aiguablava, s'hi travessa un granit d'elements grossos, per lo qual presenta una estructura molt granuda. Microscòpicament s'hi veuen grans cristalls d'ortosa i plaques amb extinció ondulada que entre *N.* + es veuen compostes de molts granets procedents de la mólta de l'ortosa, oligoclassa i quars granitoïts, escassejant-hi la biotita i algunes plaques de pegmatita.

Granit cataclàstic de can Met de les Torretes, Calonge (col·lecció del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,004). Macroscòpicament presenta la forma típica del granit amb els elements uniformement repartits. Al microscopi consta d'extenses làmines d'ortosa, oligoclassa i quars, el qual està sempre trossejat i amb extinció ondulada, amb elements més petits dels mateixos minerals i la biotita en fulloles doblegades i amb anomalies en l'extinció llur.

Granit de Montràs (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,072). Els feldespatos són blancs i l'altre rosat, quars i mica.

Granit porfídic de Palamós, segons el Dr. M. SAN MIGUEL (39, p. 19). Roca granuda, de gra bastant gros, de tenacitat mitjana, gris clara, amb taques negres. A cop d'ull es distingeixen grans cristalls de feldespat amb inclusions de biotita i de moscovita i de quars menors i menys abundants, amb grans més petits de feldespat gran quantitat de palletes de biotita. Aquesta roca apareix travessada per venes d'una aplita que després estudiarem; el contacte entre les dues espècies és ben marcat i no es presenta aurèola de trànsit de l'una a l'altra; l'únic que apareix és una certa ordenació paral·lela de la mica, visible en tota la roca, però més accentuada a poca distància de les venes; per aquesta causa té la roca aspecte de gneis glandular, però creiem que és un granit porfídic que les pressions orogèniques l'han fet quelcom gnèisic. En el microscopi es veu composta d'ortosa, d'oligoclassa algunes vegades zonar, de quars amb extinció ondulada i biotita. Un bloc d'aquesta roca fou regalat a la Junta de Ciències Naturals de Barcelona per la S. A. Foment d'Obres i Construccions el 12 de maig de 1907, conservant-se en la col·lecció petrogràfica a l'aire lliure que organitzà el Dr. N. FONT I SAGUÉ.

Granit protogínic de Sant Feliu de Guíxols, segons el doctor M. SAN MIGUEL DE LA CÀMARA (39, p. 16). Roca granuda de gra bastant gros que es disgrega amb facilitat, de color roig de carn amb algunes taques negres i verdes. A cop de vista s'hi reconeixen grans de feldespat rogencs brillants, de quars incolor, de biotita negra, de clorita verda fosca amb lluentor i de sericita o talc verd clar, que es pulveritza quan es vol ratllar amb l'ungla. Al microscopi presenta l'estructura i elements de granit; ortosa, oligoclassa, quars i biotita, per l'estructura granitoïdea està bastant modificada, els elements apareixen trencats o deformats, particularment el quars, que és cataclàstic o mostra extinció ondulada; el feldespat plagioclassa apareix com a bandes polisintètiques doblades, o bé una extinció ondulosa i rars vegades apareixen ben limitades les bandes polisintètiques; demés, es troben molts granets, resultat d'haver sigut aplastats els grans cristalls; l'ortosa també mostra anomalies en la seva extinció i moltes plaques presenten l'aspecte de la microclina. La biotita és poc abundosa, fresca i ben caracteritzada unes vegades i transformada en clorita les altres; la sericita o talc semblen procedir de la clorita, puix que es veu de vegades vorejar unes plaques de clorita que encara conserva qualques restes de

biotita. Com a elements excessoris hi han, en petita quantitat, la magnetita i l'apatit. Per tots els caràcters indicats, aquesta roca pot classificar-se com a granit protogínic. Fou regalat a la Junta de Ciències Naturals de Barcelona un bloc per N'Agusti CASES el 22 de maig de 1909, procedent de la pedrera major i més antiga entre les vàries obertes en la massa granítica de Sant Feliu de Guíxols, essent els propietaris els hereus d'En Francesc ABRÀS; forma part de la col·lecció petrogràfica a l'aire lliure que organitzà el Dr. N. FONT I SAGUÉ.

Granit de la pedrera del Port, Sant Feliu de Guíxols (col·lecció del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,001). Macroscòpicament és rosat i s'hi distingeix el quars transparent. Es molt semblant a la roca següent, presentant un caràcter eruptiu; vegent-s'hi, a més, algunes escates de moscovita (fig. 49).

Granit aplític rosat eruptiu, de la carretera de Tossa, Sant Feliu de Guíxols (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,002). Macroscòpicament presenta molta semblança amb l'anterior, essent major la proporció de feldespat blanquinós. Es compon de quars en plaques i grans de diferents dimensions, oligoclassa i ortosa en grans idiomorfs, plaquetes molt escasses de micropertita, biotita i clorita.

Granit protogínic de les Sofreres de Sant Feliu de Guíxols (col·lecció del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,019). Greny que es troba en el penya-segat, prop del port. D'aspecte granitoit, clorític, descompost. Es d'una textura granuda, quelcom verdós per efecte de la descomposició d'una mica cloritosa verda. Al microscopi s'hi distingeixen grans cristalls de quars trossejats i en plaques més petites, amb una orientació òptica variada entre els restes de la destrossa; el feldespat està convertit en una massa sericítica embolcallant els altres elements; en alguns dels cristalls que han resistit s'hi pot reconèixer l'ortosa i l'oligoclassa, sempre cataclàstiques.

Pegmatita porfídica, recollida en la pedrera del Port, Sant Feliu de Guíxols (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,007). Es presenta molt alterat, emprò macroscòpicament s'hi distingeixen grossos cristalls de quars isolats. Al microscopi la roca és compacta, amb cristalls d'oligoclassa, ortosa, quars i biotita que formen part d'una pegmatita granítica i plaques d'ortosa amb inclusions verniculars de quars, i en la mica hi ha cristalls de zirconi.

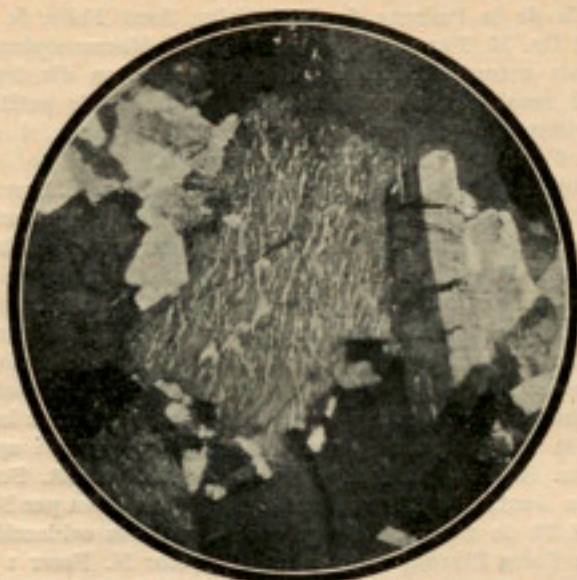


Fig. 49. — Granit cataclàstic de la pedrera del Port, Sant Feliu de Guixols (núm. 1.001). Preparació núm. 1.735 de la Col. del M. de C. Nat. de Barcelona (N. 4., augment 20 diàmetres). — Compost de cristalls d'oligoclassa, altres d'ortosa i de quars; en el centre una placa de microperthita

Clisè: Dr. M. SAN MIGUEL

Pegmatita de Palamós, amb grossos cristalls de feldespat ortosa (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,011). A claps, entre la roca granítica, s'hi troben grenys de pegmatita amb grossos cristalls de feldespat. S'aprofita aquest feldespat com a material per a refractari.

Micropegmatita (*pòrfid pegmàtic o quarsífer*), recollit al Canyet, al final de la carretera de Sant Feliu de Guixols (col·lecció del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,020). Dics d'un pòrfid grisenc, molt alterat, d'un color rogenc terrós; emprò la roca fresca és grisenca; en ella s'hi distingeixen fenocristalls de feldespat blanc, quars, mica negra i horblenda, escampats per un magma groc. Al microscopi els fenocristalls són d'oligoclassa, d'ortosa i de quars, de fàcil diferenciació en una pasta micropegmatítica abundosa, escasseja la clorita i la moscovita està en escates.

Aplita de la Pedrera de Sant Telm, Sant Feliu de Guíxols (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,005). Macroscòpicament és d'elements menuts. Es presenta en forma d'un dic travessant el granit rosat. Al microscopi es veu compost de petites penetracions d'oligoclassa, quars, biotita i granat, i d'alguns cristalls d'apatit i turmalina negra (fig. 50).

Aplita de Sant Feliu de Guíxols, segons el Dr. M. SAN MIGUEL (39, p. 41). Roca compacta molt finament granuda, amb estructura sacaroidea, dura i forta, amb disjunció tabular, de color blanc amb taques i puntets negres i alguns de rojos. A cop d'ull, i millor amb la lupa, es distingeixen granats de feldespat blanc brillant i de quars incolor, escametes de biotita i cristalls de granat roig fosc. Al microscopi es veu amb estructura pannidiomorfa i constituïda essencialment per quars, ortosa i oligoclassa amb els caràcters ordinaris; acompanyen com a elements accidentals la biotita negra i la verda, granat almandí, turmalina verda i apatit en inclusions. Aquesta roca travessa en venes el granit. Fou regalada a la Junta de Ciències Naturals de Barcelona per N'Agustí CASES el 22 de maig de 1909; forma part de la col·lecció petrogràfica a l'aire lliure que organitzà el doctor N. FONT I SAGUÉ.

Aplita de Palamós, segons el Dr. M. SAN MIGUEL (39, p. 42). — Roca compacta, granuda, de gra molt fi, amb estructura sacaroidea, molt dura i forta, de color blanc brut, amb puntets rojos i negres. A cop de vista s'hi reconeixen cristalls de feldespat, de quars, de granat, de biotita i de turmalina. Al microscopi s'hi veu com està constituïda per una associació de feldespat i quars; el feldespat és bastant idiomorf i correspon a l'ortosa en plaques alotriomorfes i grans idiomorfs bastant frescos, i a l'oligoclassa, finament estriada entre nícols creuats i també molt fresca; alguns grans semblen de microclina, però no presenten seccions típiques per a poder assegurar l'existència d'aquesta espècie; el quars apareix en grans més o menys rodons i diversament orientats, com és freqüent en les aprites, i en plaques com el granit, la biotita és rogenca fosca i molt escassa; el granat és roig, almandí, sense anomalies òptiques; la turmalina és d'un verd botella i tampoc és abundant; en inclusions abunda l'apatit, i hi ha quelcom de rutil en petites línies fosques. Aquesta roca es troba en venes sobre el granit de Palamós; i forma part de la col·lecció petrogràfica a l'aire lliure que organitzà el doctor N. FONT I SAGUÉ.

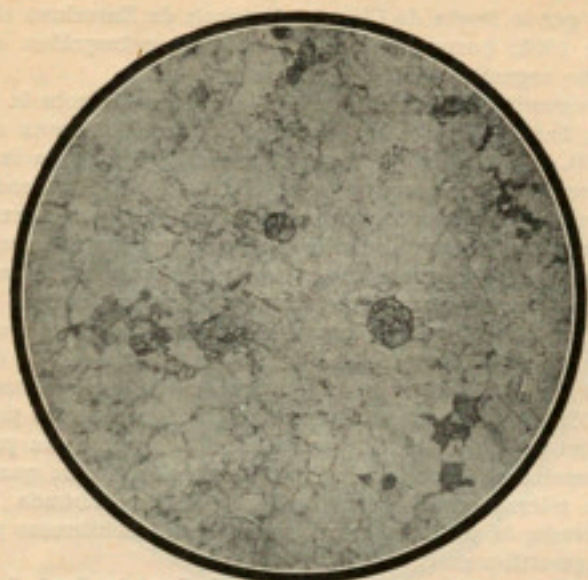


Fig. 50. — Aplita granítica de la pedrera de Sant Talm, Sant Feliu de Guixòls (núm. 2.005). Preparació núm. 2.754 de la Col. del M. de C. Nat. de Barcelona (augment 20 diàmetres). — Compost de granat, turmalina, mica, quars i feldespat

Clixé: Dr. M. SAN MIGUEL

Pòrfid quarsífer (aplític) de Palafrugell, segons el Dr. SAN MIGUEL (30, p. 32). Roca compacta dura de color rosat, que permet distingir a primera vista alguns fenocristalls d'ortosa rogenca i de quars incolor, aquests en menor proporció que aquells, sobre una pasta abundant, sacaroïdea, de gra molt fi. En el microscopi apareix com una massa de feldespat i quars associats segons l'estructura aplítica, però amb una més gran proporció de feldespat, sobre la qual destaquen grans fenocristalls molt alterats d'ortosa i algun més petit d'oligoclassa i grans o seccions exagonals de quars. El feldespat de la pasta, també molt alterat, es defineix amb poca claretat i sembla que és ortosa la major part; la moscovita és l'únic mineral ferromagnèsic que acompanya el feldespat i quars i demés en proporció insignificant. Procedeix aquest bloc del Cap de Sant Sebastià, essent

adquirit per la Junta de Ciències Naturals de Barcelona el 12 de maig de 1908; forma part de la col·lecció petrogràfica a l'aire lliure que organitzà el Dr. N. FONT I SAGUÉ.

Microgranit (pòrfid quarsífer) de la pedrera de sota la Divina Pastora, Sant Feliu de Guíxols (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,008). Dic travessant el granit eruptiu. El magma és sumament compacte, quelcom groguenc, distingint-s'hi els fenocristalls de quars isolats i d'un feldespat rosat, uns i altres uniformement repartits. Al microscopi es troba constituït per grans fenocristalls de quars i de feldespat alterat en menys proporció; la pasta magmàtica és abundantíssima, composta de primíssimes agulles de biotita verda, i petites granulacions de feldespat i quars.

Granofit (pòrfid quarsós) de Sant Telm, Sant Feliu de Guíxols (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,009). Dic verd travessant el granit. Es molt semblant a l'anterior, diferenciant-se per ésser el magma d'una coloració verdosa. Al microscopi es presenta amb escassíssims fenocristalls de feldespat alterat i de quars amb aureoles micropegmatítiques i mirmequitiques; abunda la biotita alterada; la pasta és microgranuda amb nombrosos plaques micropegmatítiques.

Granofit (pòrfid quarsífer) rosat del Cap de Sant Sebastià, Palafrugell (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,013). Dic porfídic que es travessa en la carretera de Palafrugell al Cap de Sant Sebastià. Es compacte, amb fenocristalls de quars i feldespat rosat; el magma és espès, d'un color rosat clar. Vist al microscopi, està integrat de grossos fenocristalls de quars oligoclassa, i l'ortosa hi abunda extraordinàriament; pasta de cristalls microlítics d'ortosa i oligoclassa, i amb plaques mirmequitiques i micropegmatítiques.

Granofit (pòrfid quarsífer) del Cap de Sant Sebastià, Palafrugell (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,016). Dic porfídic proper al del n.º 1,013; es diferencia per ésser el magma d'una tonalitat verdosa; els fenocristalls són de quars i feldespat rosat molt repartits. Vist al microscopi consta de grans cristalls porfídics de quars, ortosa, de palletes de moscovita i plaquetes no ben individualitzades de feldespat amb mirmequita.

Felsofit de Sant Telm, Sant Feliu de Guíxols (col. del doctor M. FAURA I SANS, n.º 1,010). Dic travessant el granit, paral·lelament al pòrfid anterior. Al microscopi hi escassegen els fenocristalls d'ortosa i d'oligoclassa; no hi ha molta biotita cloritit-

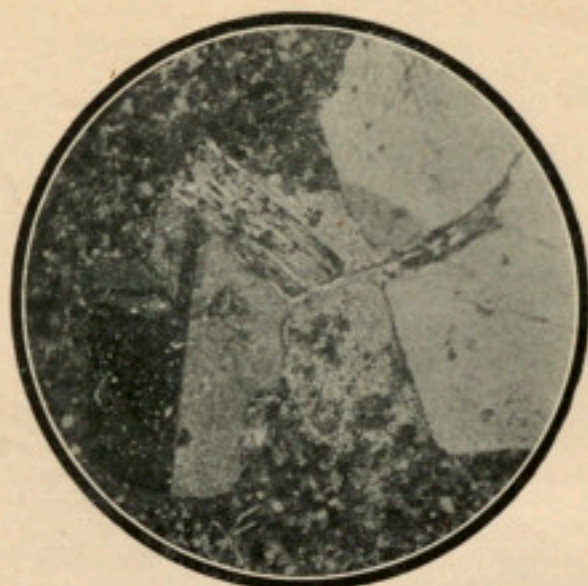


Fig. 51. — Felsit de Sant Talm, Sant Feliu de Guixols (n.ºm. 1,010).

Preparació núm. 7,775 de la Col. del M. de C. Nat. de Barcelona (N. +, augment 40 diàmetres).
Un cristall d'oligoclassa, dos d'ortosa, clorita moscovitzada; pasta felsític-esferulítica

Clas: Dr. M. SAN MIGUEL

zada; hi abunda la pasta felsítica, en la qual s'hi veuen alguns microlits i grans rodonejats de feldespat (fig. 51).

Pòrfid felsític esferulític descompost, recollit a Sant Talm, Sant Feliu de Guixols (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,023). Entre els dies dels núms. 1,009 i 1,010 s'hi troba el pòrfid de magma totalment clorititzat descompost, distingint-se quelques fenocristalls feldespàtics isolats. Vist al microscopi, consta d'escassos i petits fenocristalls d'ortosa, amb escates de moscovita, probablement de segona formació; globulets feldespàtics en una massa felsítica abundosa, amb quelcom de quars (fig. 52).

Pòrfid felsític-eurític o felsòfir de La Riera, Bagur (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,073). Es d'elements rosats. Microgràficament està compost de fenocristalls d'ortosa, oligoclassa, essent-hi escassos els de quars, rodonejats per la corrossió mag-

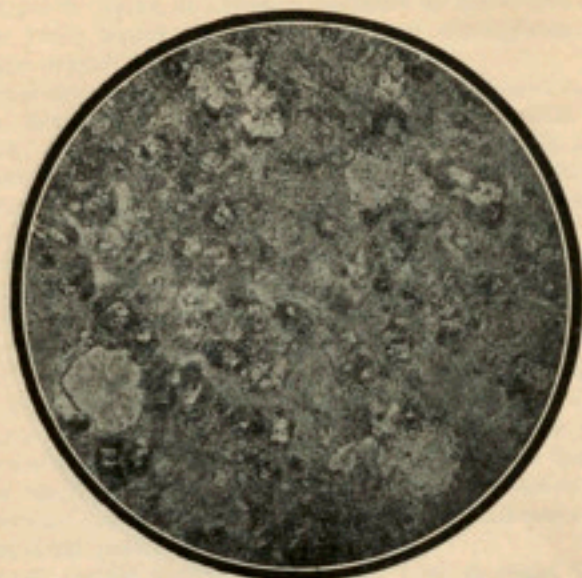


Fig. 52. — Felsític esterulític de Sant Teia, Sant Feliu de Guixols (n.º 1.023).
Preparació n.º 1.728 de la Col. del M. de C. Nat. de Barcelona (augment 40 diàmetres). —
Compost d'esterulits feldespàtics, cristalls d'ortosa; pasta magmàtica felsítica
Clixé: Dr. M. SAN MIGUEL

màtica, rodejant-los una aurèola felsítica; abundosa pasta de cristalls feldespàtics indeterminables i els de quars en menys proporció; estan compresos en una base d'elements que no han sigut individualitzats, emprò que es presenta clarament cristal·lina, essent un entremig de la felsítica i de l'eurítica (fig. 53).

Diorita quarsífera fosca. Es procedent d'uns 80 metres de profunditat, recollida en la mina «Carme» de Montràs (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1.014). Es sumament àcida, amb molta mica i en petites escates, que en conjunt presenten l'aspecte d'un granit normal. Microscòpicament està composta per l'hornblenda comuna, la biolita, la clorita; el quars està repartit irregularment, escassejant-hi, i el feldespat es presenta alteradíssim en forma que en els trossos més ben conservats s'hi distingeixen els caràcters de l'ollgooclassa, de la ilmenita rodejada de leucoxé, esfena, epidota i apatit.

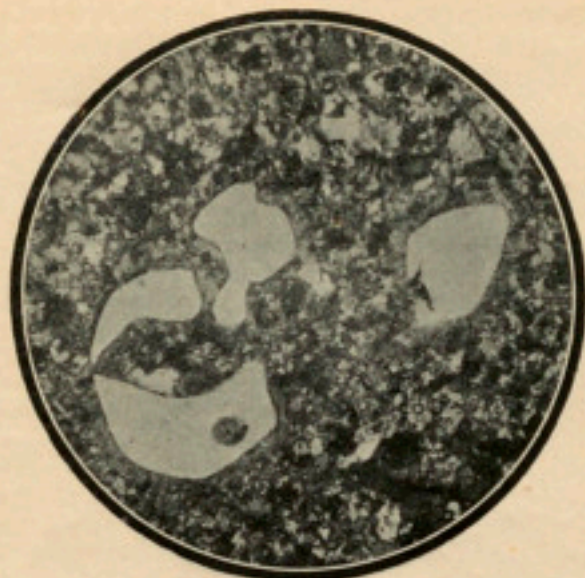


Fig. 53. — Porfíid felsític-rític de La Riera (n.ºm. 1.073).

Preparació n.ºm. 1.767 de la col. del M. de C. Nat. de Barcelona (augment 25 diàmetres. — Compost de fenocristalls de quars, rodejats d'una aureola felsítica; pasta magnàtica granuda d'ortosa i quars amb plaques micromètriques

Clasé Dr. M. SAN MIGUEL

Diorita quarsífera negra, d'aspecte porfíroid, recollit a Vall-llobrega, prov. de Girona (col. del Dr. M. FAURA I SANS, número 1,015). En una mina de Galena, Blenda i Fluorina. Es més abundant en mica negra que l'anterior.

Diorita augítica, dic entre el granit, travessat en el camí del N. de Romanyà, prov. de Girona (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,021). Els elements es troben uniformement repartits; aquesta roca és sumament dura, de color verd fosc; aparentment podria ésser definida com una diabassita. Emprò al microscopi, segons el Dr. M. SAN MIGUEL, la roca és granitoidea, compacta, de cristalls i plaques de feldespat alterat, oligoclassa, amb cristalls més petits d'augita titanada, hornblenda i escasses làmines de biotita, esfena, apatit i magnetita.

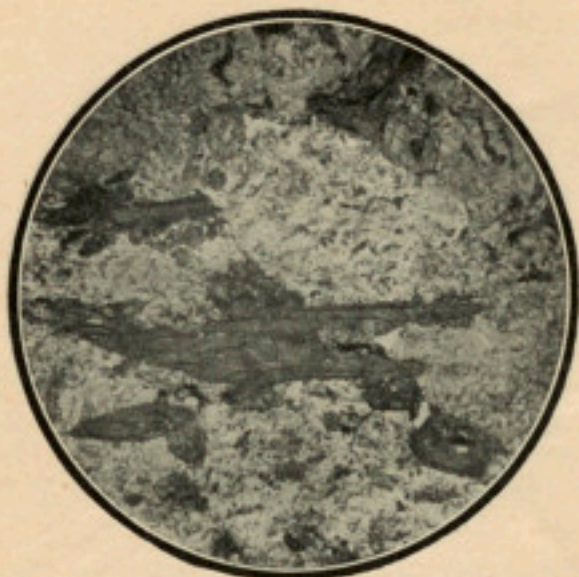


Fig. 54. — Lamprofít plagioclàssic amfibòlic de la Punta de Sant Pol, Sant Feliu de Guíxols (nòm. 1.022).

Preparació núm. 1.768 de la Col. del M. de C. Nat. de Barcelona (augment 25 diàmetres). — Cristalls d'hornblenda envoltats per una pasta magnàtica granuda de feldespat i hornblenda

Clisó: Dr. M. SAN MIGUEL.

Pòrfid diorític (Microdiorita) de Palamós, segons el Dr. M. SAN MIGUEL (39, p. 40). Roca compacta, francament porfídica, molt dura i forta, molt fosca amb taques blanques. A primera vista s'observaven fenocristalls abundants de feldespat blanc, de biòtita brillant i d'hornblenda en menor proporció. Al microscopi mostra estructura pòrfid-holocristalina amb fenocristalls de plagioclassa zonar, de la sèrie oligoclassa-labrador; d'oligoclassa no zonar; de biòtita fosca, més petits i en menys proporció; hi ha hornblenda verda, més escassa que la biòtita. La plagioclassa és tabular, i els individus zonars tenen en la seva superfície extincions que varien de 0° a 18° i en el seu centre de 18° a 28° , els no zonars presenten angles menors i l'angle entre l'extinció de dues bandes polisintètiques no passa de 36° :

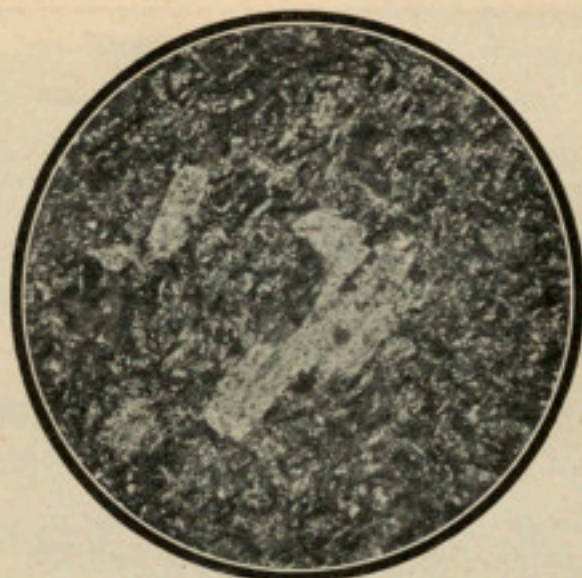


Fig. 55. — Diabassita del Cap de Rubí, Bagur (vism, 1.017).

Preparació núm. 2.859 de la Col. del M. de C. Nat. de Barcelona (N. +, augment 40 diàmetres). — Compost de cristalls feldespàtics alterats, plaquetes de calcita; la pasta amb microlitis feldespàtics, clorita i calcita

Clasó: Dr. M. SAN MIGUEL.

la mica no ofereix res de particular i es disposa en escates relativament petites; l'anfibol es presenta en grans quasi del mateix tamany i forma de la mica, però es diferencia bé d'ella per la seva color verda i per l'angle d'extinció que oscil·la entre 15° i 24°. La pasta és microaplítica, composta de granets d'igual tamany de quars, feldespat, biotita i hornblenda en menor proporció; encara que escassos, s'hi veuen sobre d'ella cristalls pseudo-porfídics dels tres últims elements i alguns microlits de feldespat i sobre tot d'hornblenda. L'apatit apareix en inclusions sobre la plagioclassa i en la pasta; la magnetita escassa, es presenta en granulacions relativament extenses. Aquesta roca fou regalada a la Junta de Ciències Naturals de Barcelona per la S. A. Foment d'Obres i Construccions el 12 de maig de 1907; forma part de la

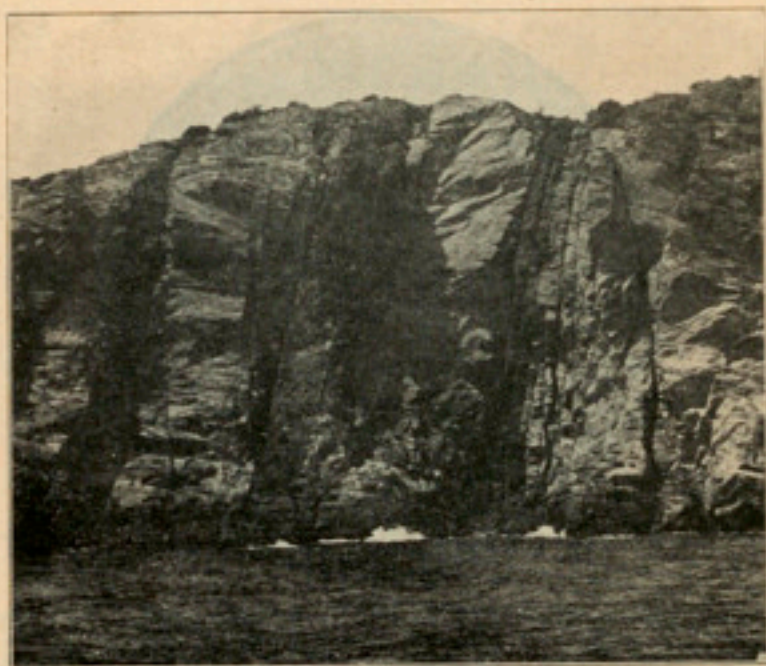


Fig. 56. — Dics de diabassita atravesant el granit paral·lelament i en vertical

Clixé: Dr. M. FAURA I SANS

col·lecció petrogràfica a l'aire lliure que organitzà el Dr. N. FONT I SAQUÉ.

Pòrfid sienític, recollit a La Riera, Bagur, prov. de Girona (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,074). Greny porfídic en descomposició, amb els fenocristalls caolinitzats, blanquinosos. Microscòpicament és una roca molt alterada, integrada per petits i escassos fenocristalls de quars conoides i rodejats d'una aurèola feldespatíca; són majors i en més nombre els feldespatícs alterats completament; la biotita també és descomposta; en una pasta de granulació alotriomorfa de feldespatos que apareixen com si fossin d'ortosa; quelcom de rutil i de magnetita.

Lamprofit amfibòlic, recollit en la Punta de Sant Pol, Sant

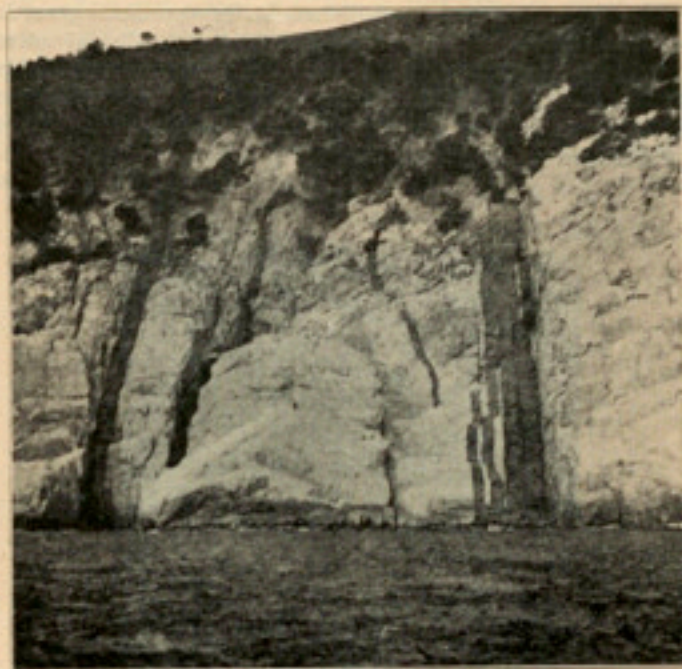


Fig. 57. — Del Cap de Sant Sebastià a Tamarit.
Dics de diabassita en vertical, dislocats transversalment

Clixó: Dr. M. FAURA I SANS

Feliu de Guíxols (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,022). En el freu de la punta, junt al mar, hi ha un dic molt potent d'aquesta roca, negra, travessant el granit. El magma és molt compacte; sols s'hi distingeixen els cristalls allargats d'hornblenda. Vist al microscopi la roca és porfídica, amb fenocristalls de l'hornblenda fosca ferrifera i d'altre de verdosa comuna, ambdues molt pleocroiques, en una pasta granuda microlítica, composta de grans de quars microlits de plagioclassa que no poden especificar-se amb regularitat; plaquetes de blotita, a voltes agrupades formant nòduls i, a més, granulacions de magnetita (fig. 54).

Diabassita del Cap de Rubí, Bagur, prov. de Girona (col·lecció del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,017). Dics de porfrites o

diabassita que travessen paral·lelament la formació granítica, essent manifestos des dels penya-segats del mar. Vist al microscopi, entra en la composició algun cristall porfidic d'un feldespat indeterminable, en una xarxa de microlits finíssims, simulant una estructura ofítica, amb espais omplentats de clorita, molta calcita i quelcom de quars (fig. 55).

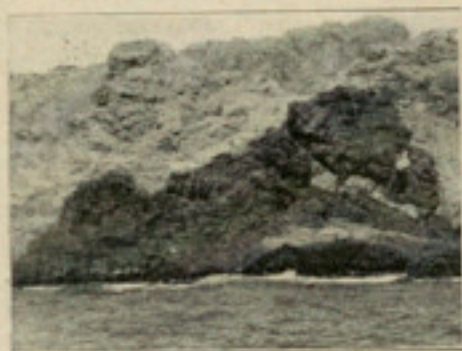


Fig. 55. — La Negra, Palamós,
Dic de diabassita vist de costat

Clixé: Dr. M. FAURA I SANS

Són nombrosíssims els dies que hi ha a la costa brava de diabassita, tots ells paral·lels, els que són erosionats per l'acció de l'aigua de mar (fig. 56, 57, 58 i 59).

Roques metamòrfiques

Espilosita o *micacita*, recollit a can Bragué, Calonge, prov. de Girona (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,088). Pissarra metamorfosdejada compacta, d'un gris fosc, amb quelcom de calissa, sense ésser manifesta l'exfoliació; és micàfera, sense ordenació de les palletes, utilitzant-se per a engravar la carretera de Calonge al Coll de la Ganga. Vist al microscopi el quars és lumoblàstic, formant la base de la roca, i en ella la biotita, moscovita, turmalina, magnetita i un altre mineral amb faixes que simulen una espècie filitíc-feldespatíca sericititzada.

Micacita andalucítica, recollida a Vall-llobrega, prov. de Girona (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,087). Pissarra mosquejada blanquinosa gnéissica, i la mica a claps presenta les taques grisencques pròpies de les macles estauroliques. Vist al microscopi, s'hi distingeixen els nòduls d'andalucita, biotita més o menys clorititzada, gran quantitat de moscovita, quelcom de quars, magnetita i turmalina.

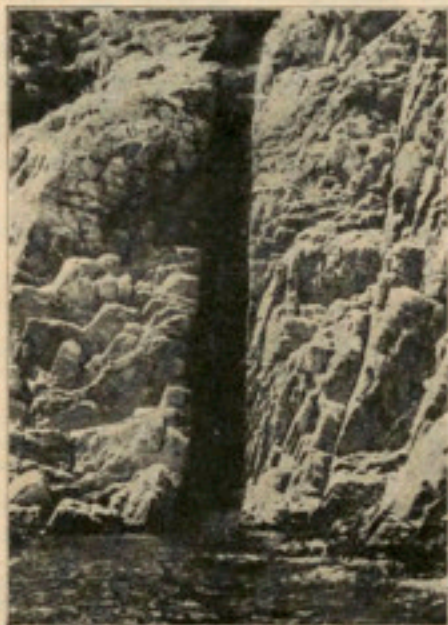


Fig. 59 — La Escalera, Tamarit,
Dia de diabassita desgastat per l'erosió marina

Clixé: Dr. M. FAURA I SANS

Micacita otrellítica recollida al Coll de la Ganga, Calonge (col·lecció del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,085). Roca grisenca micàfera poc llustrosa, amb les grosses clapes estauroliques. Vista al microscopi, s'hi distingeixen els porfidoblasts bastant alterats,

d'un mineral que recorda molt bé l'otrelita, en una massa lepidoblàstica de moscovita que al mateix temps es compenetra amb una altra granoblàstica de quars; bastanta turmalina biotítica i quelcom de magnetita.

Marbre (calissa devònica metamorfosejada) recollit al Cap de Bagur, prov. de Girona (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,092). Calissa marbrosa, amb clapes grisenques entre la massa blanquinosa, conservant-se rastres de la calissa griotte originària. Vista al microscopi, la massa granoblàstica es calcita, amb quelcom de quars.

Marbre (calissa devònica metamorfosejada) recollit al Cap de Bagur, prov. de Girona (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,093). Calissa marbrosa sacaroide, blanca, de textura fina. S'explota en una pedrera dessota el Castell de Bagur. Vist al microscopi, la massa és granoblàstica de calcita, amb quelcom de quars.

LOCALITATS DE LES SUBSTÀNCIES ÚTILS

(MINERALS I ROQUES)

Al W. de Palafrugell i en els termes de Montràs i Llofriu hi ha les mines «Carme», «Pepita», «Aument a Carme», «Demasia a Carme», «Ampliació a Pepita», «Maria», etc., junt a la zona de contacte entre les pissarres, mosquejades, càmbriques i el granit, on s'hi manifesta una gran mineralització per efecte del metamorfisme causat per la digestió granítica. En aquesta ampla zona metamòrfica no hi escassegen els filons que travessen ambdues formacions geològiques, essent variada l'orientació llur, predominant la de llevant a ponent.

CONCESSIONS MINERES

Número de l'expedient	NOM DE LA MINA	Terme municipal	Classe del mineral	Pertinenècies
2031	Aument a la Sharita	Palamós i Montràs	Ferro	192
1527	Baltasar	Palafrugell	Ferro	6
365	Carme	Montràs	Plom	12
838	Aument a la Carme	»	Plom	54
882	Demés de l'Aument a la Carme	»	Plom	?
1694	Pepita	»	Ferro	50
1841	Ampliació a la Pepita	»	Plom	27
2026	Sharita	»	Ferro	204
2045	Goya	»	Ferro	95
2137	Segona Ampliació a la Carme	»	Plom	19
2138	Tercera Ampliació a la Carme	»	Plom	35
2136	Maria	Palafrugell	Ferro	59
2204	Aument a la Maria	»	Ferro	65
2195	Enquiela	Bagur	Ferro	16
1908	Lealtat	Palamós	Plom	88
1915	Trinxera	»	Plom	86
1920	Ampliació a la Trinxera	»	Plom	126
1959	Aument a la Trinxera	»	Plom	12
2044	Goya Tercera	»	Ferro	20
2085	Francesc	»	Ferro	45
2268	Providència	Vall-llobrega	Ferro	50

GALENA. — Al W. de Palafrugell existeix un llarguïssim filó de més de 2 quilòmetres, orientat d'E. a W., amb un ample que varia entre els 0,30 metres fins els 0,80 metres, molt abundós en baritina, blanquinosa en el si del filó i quelcom rogenca en les proximitats de la superfície; i en concrecions interposades s'hi presenta la galena, en un promig de 0,20 metres de l'ample del filó.

En les rodalies de Palafrugell, a ponent, s'hi observen terres procedents de treballs antics preparats per a la recerca de mineral. En el paratge conegut pel Cap de Gall hi ha un filó de baritina, amb sulfur i carbonat de plom orientat d'E. a W. entre el granit, amb una llei del 75 per 100 de plom i 0,06 per 100 de plata, çò és, 0,96 unces per un quintar de mineral.

En la mina «Carme» de Montràs s'hi explota un filó de galena amb baritina i quars que sol anar acompanyat de carbonat de plom, essent la direcció E. a W., amb un busament de 60° al S. i un metre de potència, en el granit. El mineral es presenta freqüentment amb la baritina i altres amb el quars, essent més abundosa la baritina, la qual cosa ha motivat fos intensificada l'explotació d'aquest sulfat de bari durant aquests darrers anys. El pou mestre és de més de 80 metres de fondària. Durant l'any 1882 foren extretes unes 40 tonelades de galena, essent el preu de 220 pessetes la tonelada de mineral al peu de la mina. Se'n fa una selecció del mineral que es destina als gerrers per a vernís dels cantis, gibrells, olles, etc.

A Llofriu fa molts anys fou concedida la mina «Ana Maria», sobre un filó de baritina amb galena, orientat al NW., quasi en vertical, amb una espessor de 0,30 metres, en un dic porfídic. A més a Llofriu hi ha la mina «Maria», en la qual s'explota un filó de galena de 0,25 metres d'espessor.

El resultat de l'anàlisi d'una mostra de galena procedent d'un filó, als 30 metres de fondària, d'un pou d'entre la mina «Maria» i l'«Ampliació a la Carme», terme de Llofriu, és com segueix:

Densitat	6,9
Plom	74,6 per 100
Residu fixe	3,3
Plata, per tonelada de mineral	400 grams

Un anàlisi d'una altra mostra de galena procedent de la mina «Maria», terme de Llofriu, ens ha donat el següent resultat:

Densitat	7,1
Plom	80,50 per 100
Sofre	12,85
Residu fixe	3,50
Plata, per tonelada	480 grams

A Bagur, en el paratge conegut per Aiguafreda, a la vora del mar, s'hi explotà en un filó de la mina «Francisqueta», integrat per quars, la galena i òxids de ferro. La direcció és de W. 10° N., amb un busament de 25° al N., 10° E., i una potència mitja de 0,20 metres entre les pissarres càmbriques. El mineral és fullós, essent l'espessor irregular de 2 a 40 centímetres. Per la proximitat d'aquesta mina al mar no s'han pogut fer treballs d'importància, ja que als 30 metres d'una galeria inclinada s'arribà a les filtracions de l'aigua de mar, havent-se de paralitzar els treballs.

El promig de l'explotació minera en terrenys filonians plomífers és d'uns 40 kilograms de galena per metre lineal de mina o pou, en una secció d'un metre per 1,60 metres.

La galena en 1920 era venuda als gerrers de La Bisbal a 28 pessetes el quintar de 40 kilograms, lo qual és equivalent a 700 pessetes la tonelada.

La producció de la galena en les mines de Montràs, segons dades facilitades pel Sr. Echevarría, ha sigut en la mina «Pepita» de 750,000 kilograms, havent sigut venuda en sa major part als Srs. Ochoa i Maristany, per a la fusió del plom, havent resultat la llei de riquesa llur variable entre el 70 i el 83 per 100; i el demés ha s'gut venut als gerrers de Breda i Cardedeu. La producció de la «Carme» pot estimar-se, aproximadament, com la meitat de l'obtinguda en la «Pepita». En les altres mines la producció ha sigut tan insignificant, que no mereix la pena de senyalar-la: tant sols recordarem que la mina «Maria» de Palafrugell, en 13 metres de galeria s'han obtingut 27 tonelades de galena, i d'aquestes 10 d'elles foren de martellet, pròpia per els gerrers, amb una llei de 80 al 82 per 100; i el restant ha sigut destinat a fusió amb una llei mitja de plom del 70 per 100.

BARITA. — Són nombrosos els filons de baritina, sulfat de bari, que travessen les roques granítiques i les llicorelles, ja sola, ja acompanyada de la galena i altres minerals, essent més freqüents a les rodalies de Palafrugell, Llofriu, Montràs, Vallbossera i Palamós. L'explotació més intensa és del filó d'un

metre d'espessor que hi ha en la mina «Carme» orientat d'E. a W., amb 60° de busament al S.

Al fer la selecció és abandonada tan sols la mena més propera a la superfície per les impureses que l'acompanyen; essent totalment aprofitada la que s'arrenca de l'interior dels filons, augmentant amb blancor als pocs metres de fondària. Són establertes dues classes, les quals són acceptades en el mercat segons la puresa del mineral.

La baritina de Montràs posada a Palamós, sense classificar, es pagava en 1920 a 50 pessetes la tonelada. El cost d'arrencar-la era llavors de 14 pessetes la tonelada i el transport de Montràs a Palamós costava 8 pessetes.

La producció de la barita en les mines de Montràs, segons dades facilitades pel Sr. Echevarría, ha sigut en la mina «Pepita» de 9.000,000 kilograms.

OXIDS DE FERRO. — En forma de magnetita (VIDAL), limonita i hematites, en el paratge de la Punta Espinuda, a Bagur, s'hi feren varis traus en un filó irregular de dos o tres metres de potència màxima, que busa 40° a l'E. Les roques immediates són dolomítiques, i en el contacte argiles metal·líferes, essent la llel del mineral d'un 38 per 100 de ferro fins a un 60 per 100. A voltes es presenta acompanyat de pirita, i entremig hi recollí D. L. M.^a VIDAL un grup de grans cristalls cúbics de ferro oligist pseudomòrfic. Aquest dic està associat a l'amfibolita, o millor dit a l'actinota.

A Palafrugell, en el paratge conegut pel Moll de Vent, hi ha un altre filó de ferro magnètic. Està orientat al W. 25° S., quasi en vertical, essent l'espessor de 0,60 metres entre les pissarres càmbriques.

La LIMONITA de la mina «Teodoric», situada prop del mar, en el cap de Forn, La Creu, a la Riera, terme de Bagur. L'afloreament és de 10 metres d'ample, està enclavat en la zona metamòrfica d'entre els estrats càmbrics i devònics, travessat per dies de pòrfids; un dels seus contactes està orientat d'E.-SE. a W.-NW., amb una inclinació de 35° al W.-SW.; apareixent la zona limonitzada intimament relacionada amb el sorgiment d'un mineral verdós fosc, en cristallitzacions que simulen les de l'actinota. Amb tot i el mineral que s'ha extret i exportat d'aquest paratge a l'estranger, és de suposar que encara hi resten unes 25,000 tonelades de mineral ferífer:

Densitat	3,91
Ferro.....	62,36 per 100
Residu fixe (silici i silicats).....	18,25 *

OCRE. — En el terme de Pals hi ha nombrosos afloraments d'una hematites groguenca, amb altra de roja en una ganga quarzosa. Solen ésser molt pobres, arribant fins al 37 per 100 de ferro. El mineral ocraci, interestratificat, està situat prop del mar, entre la Riera i la Platja de Pals, terme de Bagur. Junt a la illa Roja hi existeix un dic de pórfid orientat al N., immediatament s'hi troben els estrats eocènics repassant per damunt dels paleozoics, i sobre d'una capa d'arenisca roja, que correspon a la base de l'Eocènic, segueixen d'abaix a dalt uns potents bancals ocracis, els quals alternen amb les calisses blavenuques fossilíferes del Lutecià. Les mostres recollides són escassament ferríferes, çò és:

Ferro ocraci groguenc	6 per 100
Calç	1 *
Silici i silicats	93 *

En el paratge conegut pel Puig Roig millora notablement, essent l'ocre d'una estructura cavernosa, amb un 50 per 100 de ferro. D'aquests afloraments se'n ha fet extracció de mineral per mar, carregant els vaixells directament.

ARGILES. — Són de molta fama les argiles de La Bisbal, fabricant-s'hi objectes de terrissa finíssims, essent molt apreciats per tota la comarca. Aquestes argiles, quelcom groguenques, són procedents de la descomposició de les margues blavoses eocèniques. De la mateixa naturalesa són les argiles de Pals i de Regincós, essent aprofitades per a la fabricació de rajoles de mosaic incrustat, que primer es feien a Palafrugell, i que més tard foren traslladades a Arenys de Mar; aquestes argiles de Pals formen capes dipositades per dessota el quaternari, acompanyant-les concrecions de limonita que es separen per decantació, restant purificades en lavatges successius. Per a determinats objectes s'utilitza la galena de Montràs per al vernís.

CAOLINITA EOCÈNICA. — Recollida al Caramany-Gros, Regincós, prov. de Girona (col. del Dr. M. FAURA I SANS, n.º 1,112). Entre les arkoses eocèniques supralutecianes hi han uns estrats

blanquinosos de bastant espessor; s'exploten aquestes argiles blanques que aparenten una caolinita, utilitzant-se com a refractari, per la regular proporció de silici que contenen. Nosaltres n'havem fet un assaig, obtenint el 29,8 per 100 de caoli, i un 70,2 per 100 de sorra cuarsosa molt neta.

ARKOSA EOCÈNICA. — Recollida a Pals (col. del Dr. M. FAURA i SANS, n.º 1,113). En les vores del lutecià interposades a les margues hi ha qualques bancals d'arkoses; els elements són de diferents proporcions.

A Palafrugell, prov. de Girona (col. del Dr. M. FAURA i SANS, n.º 1,114), hi ha una pedrera en què s'exploten també aquestes arkoses. Els elements rodats són molt variats, predominant els elements feldespàtics caolinitzats.

GRANITS. — Les pedreres de roques granítiques i granulítiques són molt freqüents en aquesta comarca. Estan en explotació les de Sant Feliu de Guixols, Calonge, Palamós i Palafrugell.

LLISTA DE FÒSSILS

Devònic

Enerinus ? — Cap de Bagur.

Orthoceras ? — Cap de Bagur.

Eocènic

Miliolites. — Llofriu.

Nummulites complanata Lamk. — Punta Espinuda — Platja de Pals.

Nummulites perforata d'Orb. — Punta Espinuda — Platja de Pals.

Nummulites Lucasana d'Arch. — Punta Espinuda. — Platja de Pals.

Alveolina. — Palafrugell, Platja de Pals.

Nummulites. — Palafrugell, Llofriu, Platja de Pals, can Dalmau de La Bisbal.

Pecten sp. — Llofriu.

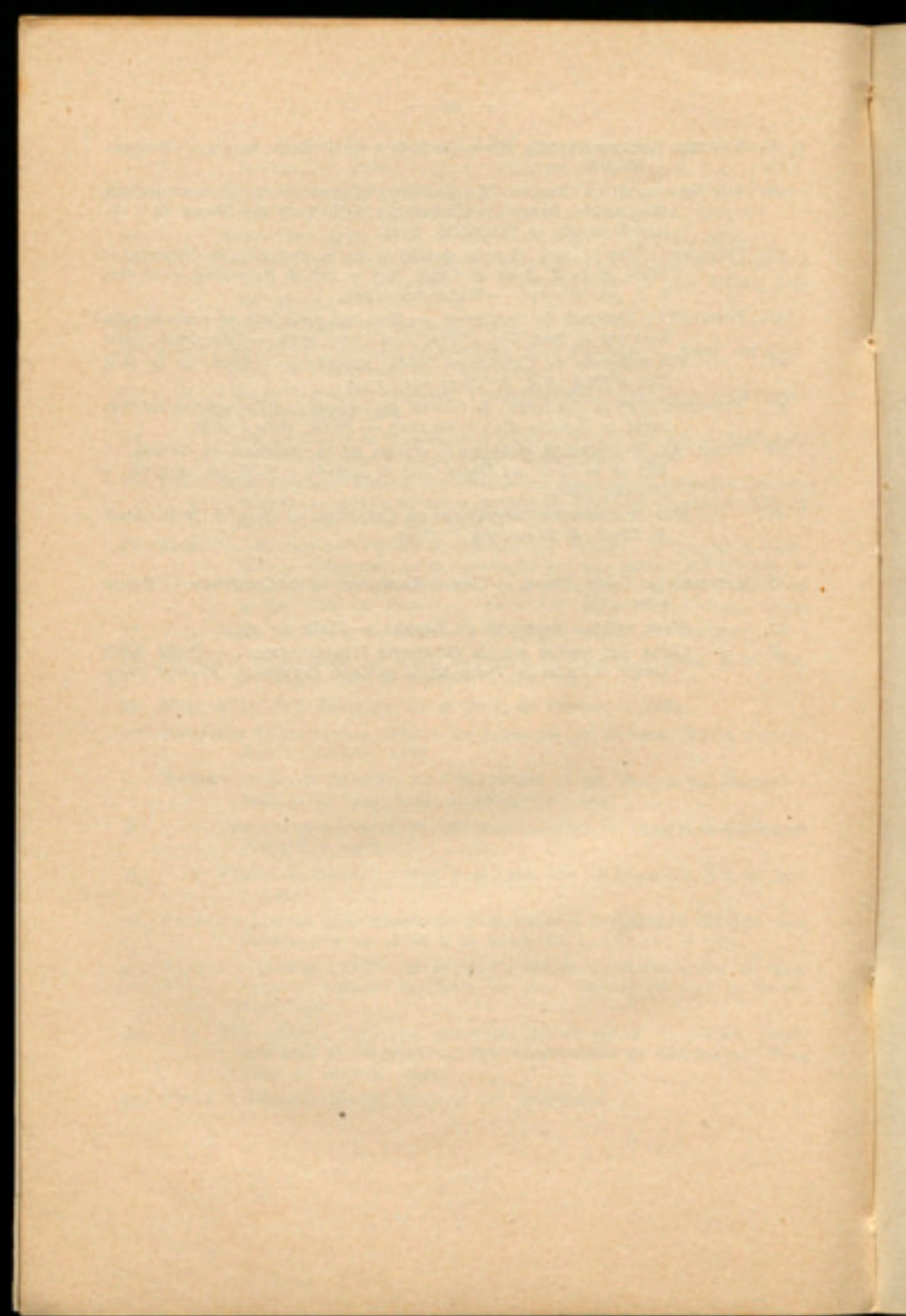
BIBLIOGRAFIA

1. BATALLER (J. R.): Assaig bibliogràfic de la geologia de Girona. — *Bulleti de la Inst. Cat. d'Hist. Nat.*, 2.^a sèrie, vol. III, n.º 1-2, pp. 36-55. — Barcelona, 1923.
2. BAUZÀ (F.): Breve reseña geológica de la provincia de Gerona. — *Bol. de la Com. del Mapa Geol. de España*, t. I, pp. 169-175, any 1874.
3. BOTELLA i DE HORNOS (F.): Mapa geològic de España y Portugal. 1 : 2.000.000. — Madrid, 1879.
4. BROSÀ (E.): Mapa de Cataluña y país lindante de Aragón y Francia, a la escala de 1 : 360.000. — Barcelona, 1904 (2.^a edició, 1912).
5. CALDERÓN (Salvador): Los minerales de España. — *Publicaciones de la Junta para ampliación de estudios e investigacions científicas*. — Madrid, 1910.
6. CAREZ (L.): Etudes des terrains crétacés et tertiaires du nord de l'Espagne. — Paris, 1881.
7. CAREZ (L.) et VASSEUR (G.): Carte géologique de France. Fulla XIV: NE., a l'1 : 500.000. — 1886.
8. CAZURRO (Manuel): Los monumentos megalíticos de la provincia de Gerona. — *Junta para ampliación de estudios e investigacions científicas. Centro de Estudios históricos*. — Madrid, 1912.
6. CHEVALIER (M.): Note préliminaire sur la Géologie de la Catalogne Orientale. — *Bull. de la Soc. Géol. de France*, série 4.^a, t. XIV, pàgines 157-178. — Paris, 1914.
10. COELLO (Francisco). — Gerona, escala 1 : 200.000. — Madrid, 1851.
11. EZQUERRA DEL BAYO (Joaquim): Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la península. — *Mem. de la R. Acad. de Cienc. i Art. de Madrid*, 1850-1857.
12. FAURA i SANS (M.): Síntesis estratigràfica de los terrenos primarios de Cataluña. — Madrid, 1912.
13. — Condicions estructurals del terreny en la caracterització de les comarques catalanes. — Barcelona, 1919.
14. — Hidrologia fluvial i soterrània del baix Empordà. — *Agricultura*, any IV, pp. 91-96. — Barcelona, 1920.
15. — Quelcom sobre la salubritat ganxona. — *L'Avi Munté*, any IV, n.º 173. — Sant Feliu de Guixols, 17-IX-1921.
16. — Caiguda d'un meteorit a la Costa Brava en la nit del 19 d'agost de 1921. — *Bull. de la Inst. Cat. d'Hist. Nat.*, 2.^a sèrie, vol. I, n.º 7, p. 117. — 1921.

17. FAURA I SANS M': Llista dels meteorits caiguts a Catalunya. — *Bull. de la Inst. Cat. d'Hist. Nat.*, 2.^a sèrie, vol. I, n.º 8-9, p. 153. — 1921.
18. — Meteorits caiguts a Catalunya. — *Bull. del Cent. Exc. de Catalunya*, t. XXXI, n.º 322, pp. 270-288. — Barcelona, 1921.
19. — Meteoritos caídos en la Península Ibérica. — Tortosa, 1922.
20. — Das Alter der Granitgesteine Kataloniens. — *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft; B Monatsberichte*, t. 75, núms. 1-4, pp. 38-44. — Berlin, 1923.
21. — Mapa geològic de Espanya, 1923.
22. FONT I SAGUÉ (N.): Catàleg espeleològic de Catalunya. — *Bull. del Cent. Exc. de Catalunya*, t. 7, any 1897.
23. — Curs de Geologia dinàmica i estratigràfica aplicada a Catalunya. — Barcelona, 1905.
24. — Carta geològica de Catalunya a l'escala d'1:1.300.000. — *Publicada en la «Geografia de Catalunya»*. — Barcelona, 1908.
25. GIL Y ROMO (Daniel): Reseña histórica de las minas de la comarca ampurdanesa, su estado actual y medios de fomentar su explotación en gran escala. — Girona, 1888.
26. MAESTRE (Amali): Descripción geonóstica del distrito de Aragón y Cataluña. — Géognosie de la Catalogne et d'une partie de l'Aragon. — *Anales de Minas*, vol. III, pp. 193-278. — Madrid. — *Bull. de la Soc. Géol. de France*, 2.^a sèrie, vol. II, p. 624. — Paris, 1845.
27. — Mapa geològic de Espanya y Portugal, escala 1:2.000.000.
28. MALLADA: Explicación del Mapa Geològic de Espanya. — *Mem. de la Com. del Mapa Geol. de Espanya*. — 1895-1913.
29. MANJARRÉS (R.): Mármoles de la prov. de Gerona. — 1882.
30. MARTÍNEZ QUINTANILLA (Pere): La provincia de Gerona. Datos estadísticos. — Gerona, 1866.
31. MENGEL (Octavi): Feuilles de l'Hospitalet et de Prades au 80.000. — *Bull. de la Carte Géol. de France*, n.º 140.
32. — Tectonique o la sismicité des pays catalans. — *Congrès de Clermond-Ferrand*. — 1908.
33. — Feuille de Prades. — *Bull. de la Carte Géol. de France*, t. XX, n.º 126. — 1910.
34. PAPERLL I LLENAS (J.): Itinerarios para viajes y excursiones del alto Ampurdán, con un plano a la escala de 1:100.000. — 1891.
35. PATXOT I JUBERT (Rafel): Meteorologia catalana. Observacions de Sant Feliu de Guixols, resultats del 1896 (parcial) al 1905. — Barcelona, 1908.
36. — Pluviometria Catalana. Resultats del cirquenni 1906-1910, publicats amb la col·laboració dels observatoris de Catalunya. — Sant Feliu de Guixols, 1912.
37. PELLA I FORGAS (Josep): Historia del Ampurdán.

38. SANCHEZ LOZANO (Rafel): Mapa Geológico de España, escala 1 : 100,000. — Madrid, 1922.
39. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA (M.): Catálogo de la colección de rocas grandes bloques del Parque de Barcelona. — *Treballs del Museu de Ciències Naturals*. — Barcelona, 1921.
40. TEIXIDOR I COS (Joan): Reseña geológica de la provincia de Gerona. — *Mem. de la R. Acad. de Cienc. Nat. y Art. de Barcelona*, 2.ª época, t. I, pp. 257-295. — Barcelona, 1879.
41. TOMÁS (Ll.): Minerals de Catalunya. — Memòria premiada en concurs celebrat per la *Inst. Cat. d'Hist. Nat.* l'any 1909. — Barcelona, 1910.
42. — Els minerals de Catalunya (obra pòstuma). — *Treb. de la Inst. Cat. d'Hist. Nat.* de l'any 1919-1920.
43. VERNEUIL (De) et COLLOMB E.: Carte géologique de l'Espagne et du Portugal (a l'escala d'1 : 1.500,000). — Paris, 1864 i 1868.
44. VIDAL (Ll. M.): Reseña geológica y minera de la provincia de Gerona. — *Bol. de la Com. del Mapa Geol. de España*, t. XIII, pp. 209-380. — Madrid, 1886.
45. — Más monumentos megalíticos en Cataluña. — *Mem. de la R. Acad. de Cienc. de Barcelona*. — 1893.

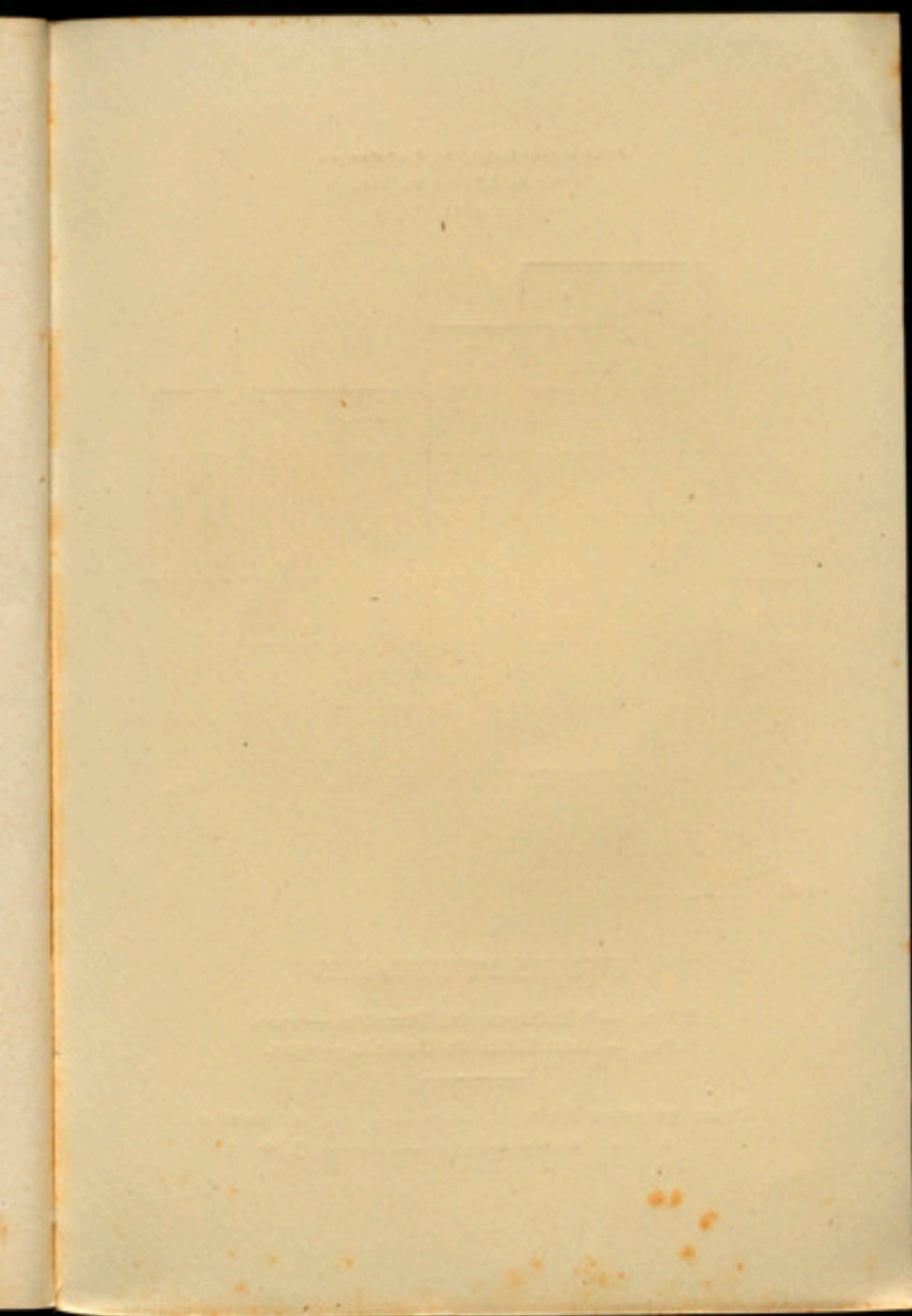
46. ANÒNIM: La Costa Brava. — *Centre Excursionista de Catalunya*. — Barcelona, 1922.
47. — Mapa militar itinerario de España. — Fulla n.º 29.
48. — Carta del litoral por la COMISIÓN HIDROGRÁFICA. — Fulla XVI: Desde el Cabo de Tossa hasta el Cabo Cervera. — Madrid, 1893.



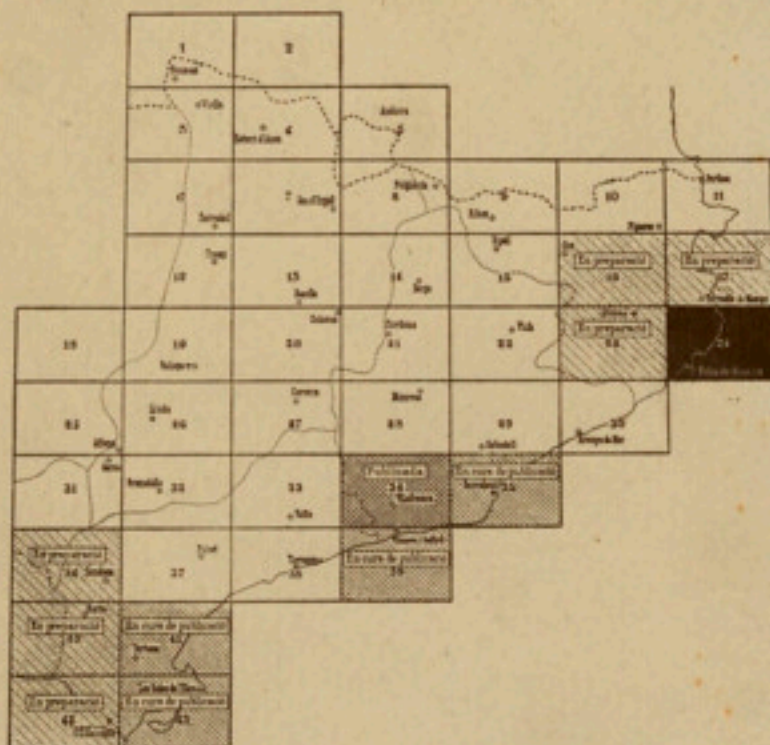
INDEX

	Pàgines
Introducció	5
Història	8
Orografia i Hidrografia	13
Geodinamisme:	
Tectònica	14
Paleogeografia	19
Dunes	23
Monòlits i ponts naturals	23
Coves	24
Cales, Freus i Caps	27
Deus	27
Hidrologia subterrània	27
Estratigrafia. — Descripció dels pisos:	
Arcaic i Precàmbric	37
Càmbric	39
Silúric	40
Devònic	40
Eocènic	41
Quaternari	45
Prehistòria	52
Mineralogia	53
Petrografia	56
Granit	56
Roques plutòniques	58
Roques metamòrfiques	74
Localitats de les substàncies útils	77
Llista de fòssils	82
Bibliografia	83

Estampat als tallers
ARTS GRÀFIQUES, S. A.
Successors d'Henrich i C.^a
Barcelona



Mapa Geològic de Catalunya
Gràfic de la divisió en fulles
1923



FULLES PUBLICADES

- N.º 34. — Vilafranca del Penedès. — 1922.
N.º 24. — Sant Feliu de Guixols. — 1923.

PREU: en paper luxós 4 pessetes.
» » senzill 3,50 »

C
1
369