

GÈNESI GEOLÒGICA, EROSIÓ I PERIGLACIAR EN EL MONTSENY

SALVADOR LLOBET

En aquesta muntanya, tan coneguda de tots hi comptem no solament el massís del Turó de l'Home i Les Agudes sinó també tota la massa de Matagalls i, encara el bloc de La Calma, formant un massís conjunt. Els materials geològics són molt variats, la qual cosa vol dir que el seu relleu ha canviat a través de tots els temps geològics.

El paleozoic, que comprèn sobretot pissarres i filites càmbriques i ordovíciques, amb algunes calcàries silúriques i devòniques sobretot en el sector meridional, amb alguns altres materials intercalats, s'estenen principalment per la capçalera de Matagalls, Les Agudes-Turó de l'Home i després La Calma, on es conserven en aquest darrer lloc, recoberts per antics gresos i calcàries triàsiques, de les quals encara en queden testimonis.

Aquests materials paleozoics, aixecats per primera vegada a finals de l'Era Primària foren arrasats i peneplanitzats posteriorment, la qual cosa demostra que estaven en aquell moment a un nivell molt més baix en sofrir aquest desgast que és ben patent a La Calma i als cims de Matagalls sobretot. A La Calma s'ha conservat molt bé aquesta peneplana a què al·ludim, car fou recoberta posteriorment pels gresos i calcaris del triàsic, que és evident que havia d'estar a un baix nivell perquè els dipòsits fluvio-torrencials del Buntsandstein i després la sedimentació marina del Muschelkalk, de poca potència, recobrisin la primitiva peneplana. Algun autor (Llopis) ha suposat que els cimals de Matagalls i Les Agudes també deurién haver estat recobertes pel triàsic, suposició que sembla molt plausible.

Les vessants del bloc de La Calma, pel seu costat de Ponent conserven els estrats triàsics inclinats, que demostren un aixecament posterior, conjuntament amb el sòcol paleozoic-granític que forma el basament del massís. Aquest aixecament post-triàsic es produí junt a un substrat eruptiu granític-porfídic (visible a Vallfornès) i granodiorític (al N.E. del massís) que sobresurt pel costat Nord i ajudat per unes falles aïllaren els diferents blocs i deixa-

ren en principi els massissos actuals. Llopis assenyala quatre falles no necessàriament coetànies: la meridional que des de La Garriga per Samalús passa cap a camins i proximitats de Breda; la que separa La Calma de la massa de Matagalls -Turó de l'Home per Collfornic; la que pel nord de la regió corre des de Viladrau a Arbúcies separant el massís de Les Guilleries al nord i la que per Ponent segueix aproximadament per l'actual vall del Congost.

Aquests aixecaments i plegaments que deurién ésser contemporanis del plegament pirinenc i prepirinenc degué deixar les línies mestres generals del relleu que ara tenim. D'ençà d'aleshores l'erosió ha arrencat molts materials, ha rebaixat les vessants i retallat els massissos, ha enfondit les valls, ajudat també per moviments de surrecció a sacsades en alguns indrets, com ens fa creure la topografia actual amb replans correlatius i escalonats fins a la part inferior que acabaren d'enfondir les valls cercant uns nivells de base fluvials molt baixos que ajudaren a la forta erosió de les fondalades. Exemplars característics són els torrents que baixen de La Calma vers la Riera de Picamena a l'Oest cap a La Castanya per Llevant o bé els de l'obac de Matagalls.

Un cas molt interessant és la Riera de Picamena que té el curs principal començant a Collfornic i que ha deixat un esvoranc sobre el triàsic de la base del massís de La Calma, sobretot, que està recobert per una deposició superficial de l'Eocè, que procedent de l'actual Plana de Vic, quan La Calma ja s'havia aixecat, recolzava en forma de tascó damunt les carenes de les calcàries, arenisques o gresos de les vessants que encara fins avui han subsistit a la part alta de La Calma i en algunes vessants occidentals. Segons les idees de Solé Sabarís la part alta d'aquests sediments adossats als flancs del massís, amb menor gruix, ajudaren a començar l'excavació que finalment la Riera de Picamena s'endinsà al capdavall del massís en direcció a Aiguafreda.

Aquesta excavació de les calcàries triàsiques i eocenes ha deixat penjada la superior plataforma eocena, no plegada, de la Plana de Vic a l'Oest que al seu torn, per erosió regressiva sobre les margues i calcàries vigatanes ha deixat els més alts relleus confinats al Lluçanès, a la part alta occidental de la comarca d'Osona.

Capítol a part mereix la peneplana pretriàsica de La Calma en la qual es conserven les valls primitives paleozoiques, fossilitzades pels sediments triàsics que la sepultaren i que ara en gran part estan exhumades, si bé queden alguns retalls residuals de triàsic, tot deixant al descobert les formes primitives de la peneplana (=quasi plana) que contrasten amb la gran profundització dels torrents (anomenats Sots) que per tots costats baixen a les valls dels rius que envolten La Calma.

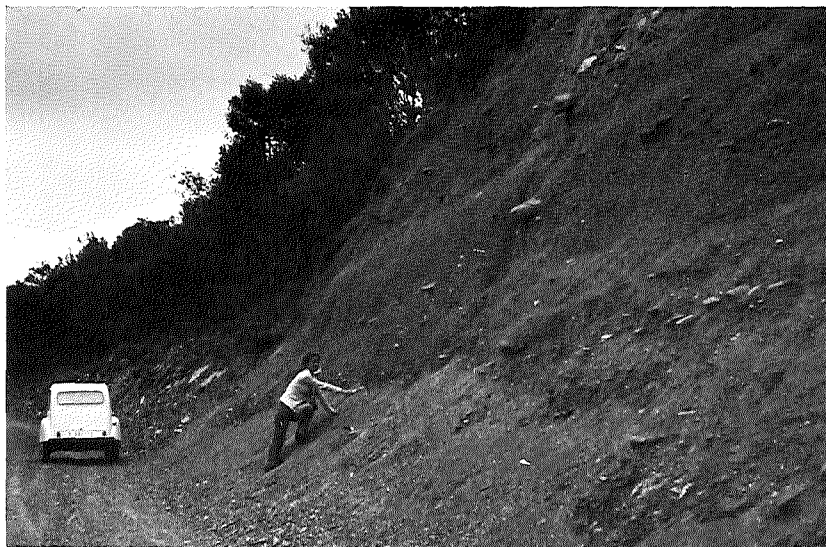
Aquesta intensa erosió que assenyallem és tan visible des de la Riera de la Castanya a la Riera de la Bascona, al Sot del Purgatori, Torrent de la Figue-



Corrent o colada de materials paleozoics d'uns nínxols de gelivació, materials relliscats per solifluxió; corrent format per lloses de pissarra de quasi un metre quadrat fins a dimensions mil·limètriques, L'erosió fluvial posterior ha excavat uns torrents paral·lels, un a cada vora, que han deixat un relleu en forma d'esquena d'ase. Torrent d'El Baiés entre el Turó de l'Home i Puig ses Olles (1712 i 1684 m).



Coll Pregon i Matagalls amb el paleozoicà a la part alta i el sòcol de granit. Les vessants suaus que s'estenen al peu del massís són els arrossegalls periglacials baixats del cim i que estan fendits pels corrents d'aigua posterior. Aquests materials, de predomini paleozoic, reposen damunt del granit subjacent.



Un jaciment de llosella, material periglacial poc més amunt del Molar de Dalt.



Detall de la llosella del jaciment del Molar de Dalt.

ra, Riera de la Móra, als voltants de La Calma; a la part alta del Tordera fins a Montseny; la de la Riera d'Arbúcies i les altres atretes pel baix nivell del curs mitjà de la Tordera.

Per oposició, la Riera Major a Viladrau, el riu Gurri prop de Seva, no ha profunditzat massa, car els pròxims nivells de base fluvials són encara a bona alçada.

Al peu del massís montsenyenc, pels costats meridional i llevantí els cursos d'aigua han assolit una cota ben baixa, que a Sant Celoni és poc més d'un centenar de metres, a Breda altres tants i a la Vall-Llòria no arriba als 100. Ja en la plana miocena vallesana meridional a La Garriga té 230 m a Cànoves 346 i a Vilamajor 260. El relleu ací ja és més suau i l'erosió moderada; en els terrenys tendres del miocè, aquesta ha solcat lleugerament per manca de desnivell de la base fluvial. Aleshores s'hi han estès les planes al·luvials en una sèrie de dipòsits escalonats, abans de les terrasses fluvials quaternàries, que caldria estudiar degudament.

Sintèticament podem dir que totes les zones muntanyoses estan fortament solcades pels cursos d'aigua que han baixat i baixen torrenciosament, enfondint els llits i les vessants alhora; tot això ha rebaixat el conjunt del massís des de totes les carenes, mentre que entretant han omplert les parts baixes, que al seu torn s'han anat excavant per arribar, finalment, en gran part, fins al mar.

En la zona muntanyosa hem d'assenyalar la diferència existent entre les valls orientades a migdia i les que estan de cara al nord. No solament a causa del clima, que després veurem com ha influït en el desenrotllament de la funció periglacial, sinó sobretot a causa del *buçament* dels materials, paleozoics sobretot, que *bucen* vers el S.O. en un angle d'uns 35° per terme mig. Per tant el pendent de les vessants orientades cap a migdia segueixen pròximament el pendent de l'estructura, mentre que en la cara orientada al N. les vessants es desenrotllen a contrapendent i per tant, en principi més susceptibles d'una abrupta excavació i erosió.

Les terrasses quaternàries, aquesta gran massa d'al·luvions fluvials, que procedents de les zones altes omplen les parts baixes de les valls, estan més desenrotllades seguint el curs de la Tordera, més ençà de la falla del massís, part amunt de Sant Esteve de Palautordera, quan troba els materials tous, miocens i s'esplaien curs avall en direcció a la mar. En temps més recents el riu s'ha enfonsat per excavació i passa endinsat entre la terrassa més moderna.

L'ACCIÓ ANOMENADA PERIGLACIAL

Durant l'Era Quaternària mentre al Pirineu encara actuava el clima glaciari en els cimals, al Montseny, molt més baix, la glaciació no era perenne sinó que el terreny quedava glaçat només una temporada i, en el bon temps, restava desglaçat i humit de l'aigua que abans ja contenia.

Tenint en compte que les aliniacions muntanyoses que estudiem estan orientades d'E a O queda ben marcada una vessant assolellada i una altra obaga, que per tant tindran una funció i un comportament distints enfront el clima i l'acció periglacial.

L'acció del glaç tenia dues funcions principals: una, l'arrencament de materials per gelifracció, produint una incisió en el terreny, que augmentava cada any, i una altra el transport dels materials arrencats que, en funció del pendent rossolava més o menys en el període estival de la fusió de la massa humida glaçada a causa de la qual, han quedat en moltes bandes, importants colades de materials relliscats.

Aquestes incisions estan molt esteses en tot el massís, àdhuc en estreps de La Calma, com a la Serra de Palestrins, al solell de Puig Novell i prop de Coll Ventós. És evident que degut a la poca alçada aquestes incisions no hi tenen gran importància ni els materials arrencats ni els transportats.

No obstant en moltes bandes i prop de torrents s'hi troben grans masses de pissarra trinxada («llosella» segons l'avi del Samón) amb uns o altres blocs més grossos, tot estratificat segons el pendent original del terreny amb una diferència absoluta de les deposicions de tipus fluvial. Aquestes acumulacions de llosella en molts casos han servit per a instal·lar-hi camps de conreu, tal com al Molar de Dalt i en alguns altres, com en els flancs meridionals del Turó de l'Home.

Però àdhuc al solell de Matagalls i al Turó de l'Home els transports i incisions són importants i modificadors del paisatge. En la gràfica adjunta es poden observar els llocs on estan situades les principals incisions d'arrencament de material i els nínxols de nivació. Però cenyint-nos de moment al solà, indicarem les grans colades de material amb blocs importants que hi ha prop de Sant Andreu de la Castanya, no lluny de Collformic, on les incisions són considerables, amb alçades d'uns 12 metres i una dispersió de materials que s'estenen aproximadament en 1.800 metres quadrats.

Entremig del Turó de l'Home i el Turó de les Olles hi ha uns grans nínxols de nivació, de grans concavitats excavades en el paleozoic que han arrencat grans lloses i material fi, que el corrent de desglaç féu relliscar paulatinament a través de centúries, torrent avall, seguint la inclinació de la muntanya, de forma que ha deixat un petit llom en forma d'esquena d'ase, que

s'arrossega uns 1.200 metres aigües avall amb un gruix d'una trentena de metres en quasi tot ell i un desnivell vertical d'uns 600 metres. Això ha fet que en lloc d'un torrent central com seria lògic en una excavació fluvial, s'han format dos corrents d'aigua paral·lels a banda i banda dels materials de solifluxió. I encara més, a tot el llarg de la carena es troben senyals d'incisions de gelifracció i enderrocalls que s'han esmunyit muntanya avall rectificant els relleus com a vessants adreçades o reglades.

Així mateix es veu molt gelifractada la banda de llevant del Turó de Morou amb un esvoranc important. Els materials eruptius de leucogranits han tingut un comportament distint de les pissarres paleozoiques i han estès un mantell, no tan espectacular com el de les pissarres, però que té una gran extensió superficial. Prop d'aquest massís leucogranític, al solell del Turó de Massaners i prop de la casa Els Bimaners, una estesa de blocs cal atribuir-la també a l'acció periglacial.

La dimensió dels blocs compresos en els distints llocs de solifluxió és molt variable. En els torrents poden haver-hi blocs grossos fins a més d'un metre de llargada i 60-80 cms d'amplada, però en l'estesa de les vessants són d'un menor calibre, embolcallats amb molta matriu terrosa. En els corrents de llosella, en els terrenys pissarrosos, en làmines d'uns 4 per 2 centímetres corresponen al 50 % del conjunt de la massa enmig d'un acompanyament terròs d'un 20 % i un altre 30 % són fragments mil·limètrics de pissarra, tots inclinats, amb un angle amb l'horitzontal d'uns 25 graus.

LA GELIFRACCIÓ I ELS CORRENTS EN LES OBAGUES

Molt distint és el procés en les obagues. Ja hem dit que l'alineació muntanyosa està orientada d'E a O i que el *buçament* de les capes cau vers el S en els terrenys paleozoics. Aleshores la gelifracció ha actuat molt fortament en els obacs i el contrapendent dels estrats ha accentuat l'erosió dels torrents que tenen inclinació molt accentuada i en els quals el relleu resultant és quasi espadat. Tal esdevé a la capçalera de la Riera de la Bascona a l'obac del Puig del Sui i sobretot a l'obaga dels cimals de Matagalls on aquesta acció és espectacular. Efectivament l'aspecte dels cims, vistos des del costat nord, són molt abruptes en la part alta, la qual cosa és deguda primerament a l'erosió pluvial antiga i posteriorment a l'acció dels glaços que trencaren les pissarres estratificades, com hem dit, pel costat invers del seu *buçament*.

Però la cosa més important de la gelifluxió a la vessant septentrional de Matagalls, són els mantells arrossegats d'enderrocalls, que baixaren de tots els indrets de la carena. Mantells de solifluxió que s'estengueren vessant avall fins a tocar aproximadament la Riera Major, fins més enllà del Pujol de

Muntanya i El Puidot. Aquests mantells, retallats únicament pels cursos d'aigua posteriors, però subsistents en la seva quasi totalitat, són molt significatius car han recobert de material paleozoic les zones granítiques del sòcol, el qual comença a una altura aproximada de 1.450 m a la Font Rupitosa on hi ha el contacte de les dues masses de roca.

Els materials d'aquests mantells són petits blocs en general de llicorella o pissarra, d'alguns decímetres de longitud i uns 15-20 cm d'ample. Vistos des de Coll de Borderiol per la carretera de Viladrau, s'observa molt bé la seva extensió que és probablement d'uns 8 km² i poden tenir un gruix de mig a un metre, a excepció del capdavall del mantell.

La mateixa superposició de paleozoic sobre el granit es veu a Santa Fe, en la carretera que va a Viladrau, si bé els mantells no són ni tan extensos ni tan uniformes.

Com de natural en els terrenys granodiorítics del Morou i porfídics del voltant, els còdols no són de les mateixes característiques degut a la seva contextura, més arrodonits, però queden blocs i còdols escampats per les rodalies sense formar uns mantells tan característics com els que hem examinat anteriorment, si bé han estat remenats algunes vegades per artigar el terreny i aprofitar-lo per a conreu. No obstant això es distingeixen per l'estesa de blocs grossos que han rodolat pel pendent.

LA LLOSELLA, MATERIAL MOLT ESTÈS PERTOT ARREU

Hem assenyalat els materials de llosella (*grèze litée* dels autors francesos) en la zona dels flancs de La Calma, on en alguns llocs hi ha gruixos de 3 i 4 metres. Però aquest material de pissarra molt triturada pels glaços, recobreixen moltes extensions que no són aparents. A les planes de La Calma, als plans de la carena de Matagalls, gratant una mica el sòl, es troben materials pissarrosos fragmentats centimètricament, molt barrejats amb matriu terrosa del sòl descompost. Per altra banda aquesta llosella (o *grèze litée*) pot trobar-se en molts punts dels flancs del massís i especialment en la vessant meridional on, com ja hem dit abans, en la majoria de les zones altes de conreu han trobat en aquest material condicions favorables a l'establiment dels camps. En aquests llocs s'hi ha format uns replans, en part deguts a la morfologia anterior, en els quals s'ha aturat i acumulat la llosella triturada i relliscada per la vessant.

LES VESSANTS REGLADES O ADREÇADES

Aqueixos mantells de gelifluxió que relliscaren per les vessants li donaren

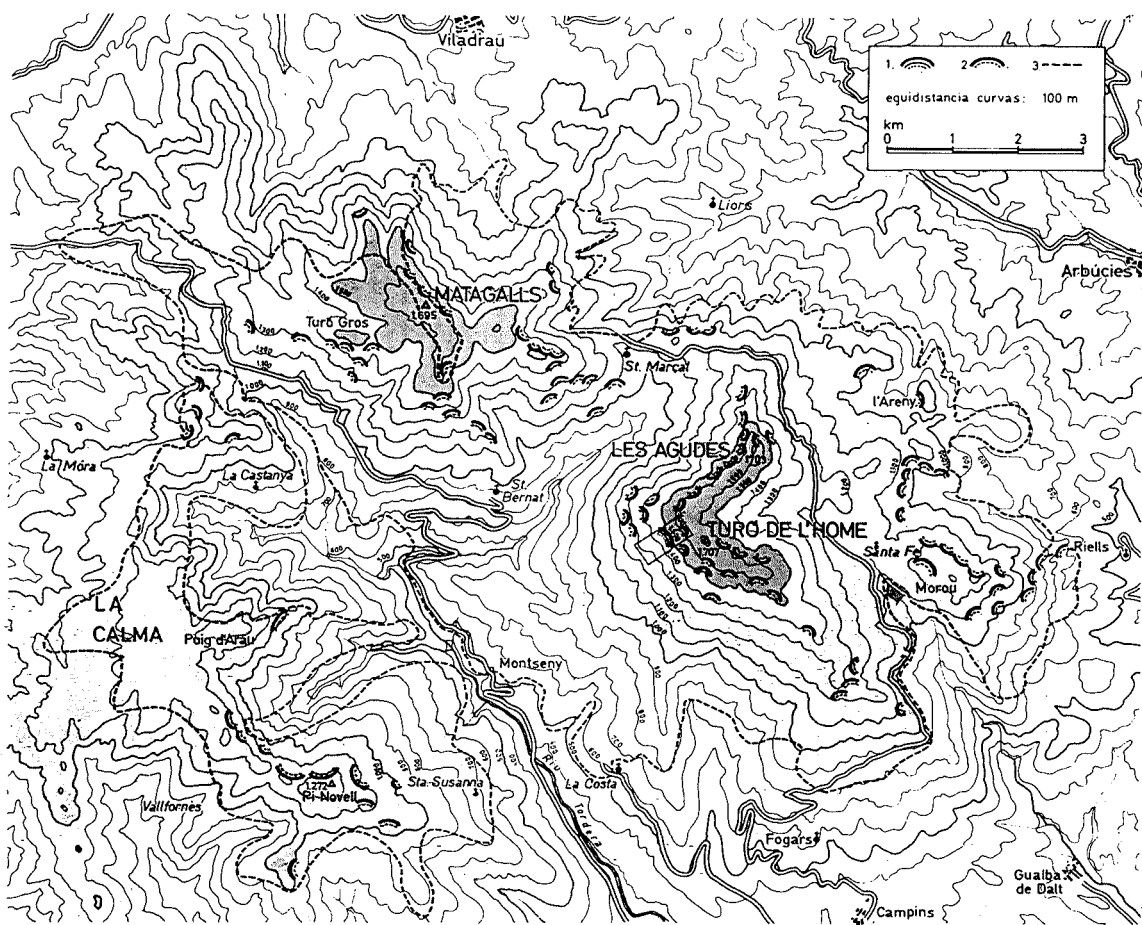


Fig. 1. Ninxols de gelifracció i incisions d'arrencada de materials de gelifluxió en la seva àrea principal d'extensió discontinua.

1. Ninxols de gelifracció. 2. Incisions d'arrencada. 3. Límit inferior dels dipòsits de gelifluxió.

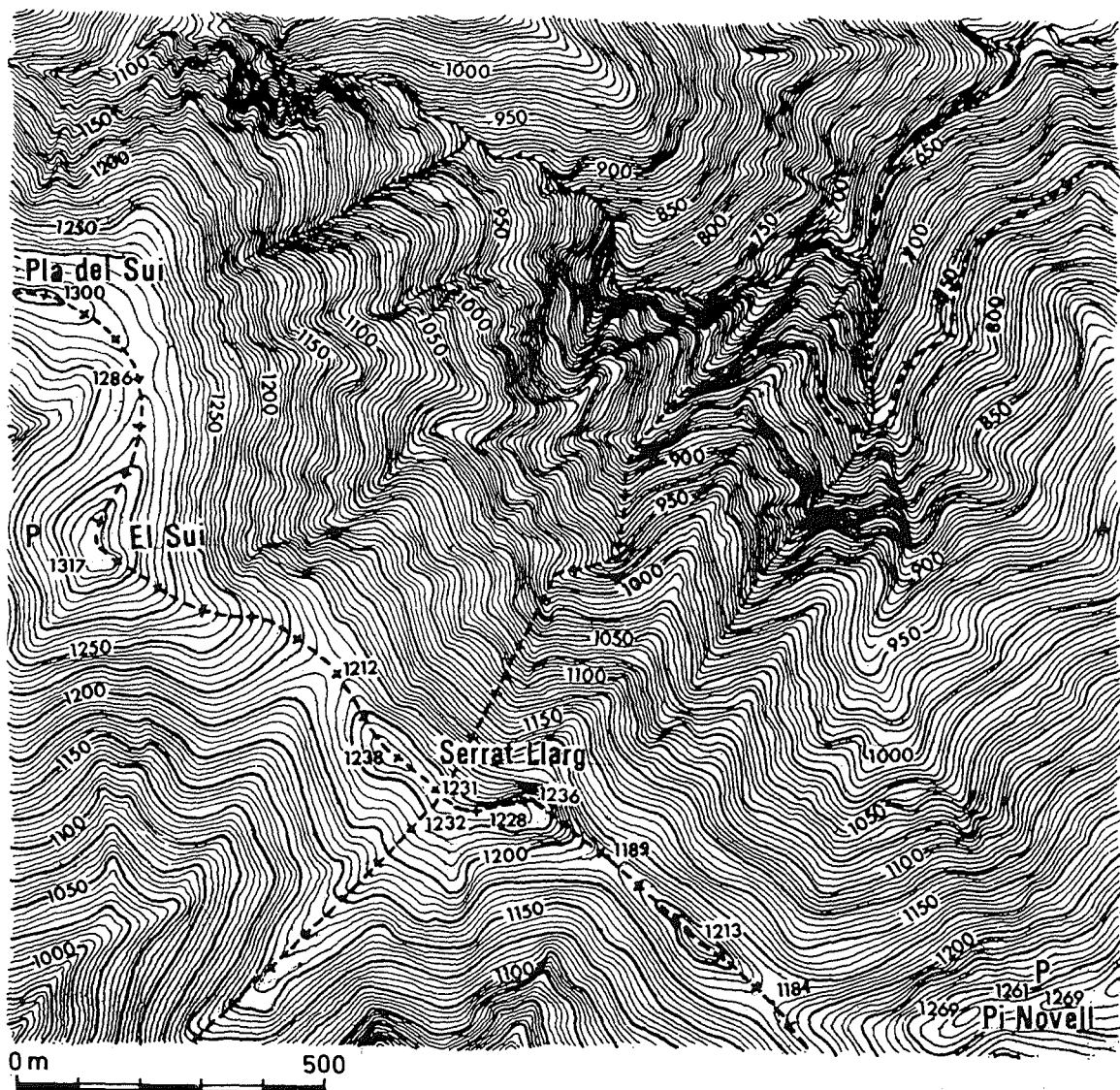


Fig. 2. Les formes del relleu en un extrem de La Calma. Contrast entre el solà i l'obac. En aquest, la gelifracció ajudada per la inclinació dels estrats paleozoics ha estat molt més intensa que al solell. El nord, a la part superior.

moltes vegades, un perfil rectilini característic de molts relleus paleozoics on ha actuat la gelifluxió. Alguns exemples d'aquest fenomen es poden veure; podem assenyalar-ne de molt clars a la vessant de Santa Fe, principalment en la que baixa del Turó Gros cap a la Font de Passavets i per l'altra banda cap a les Planes de Font Martina o bé les que pel mateix costat vénen del Pla del Parany.

Finalment podem indicar que els límits altitudinals inferiors els podem trobar als 500 metres enfront del poble de Montseny, als voltants de can Besa.

BIBLIOGRAFIA SUCCINTA

- ALMERA, J. (1914), *Mapa geológico y topográfico de la provincia de Barcelona. Región V, Montseny, Vallés y Litoral*. Barcelona, Escala 1:40.000.
- ALMERA, J. (1915), *Mapa geológico i topogràfic de la província de Barcelona. Regió Cuarta o del riu Tordera*. 2.^a edició. Diputació de Barcelona. Escala 1:40.000.
- CARMONA PÉREZ J. M. i VILADEVALL SOLÉ, (1986), *Geologia del paleozoic del Montseny*. En «Jornada de Recerca Naturalista al Montseny». Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals. pp.45-46.
- CENTRE DE GEOMORPHOLIE DE CAEN (1971), *Recherches de gelifration expérimentale ... Conclusions générales*. «Bull.» n.º 10.
- HAMELIN E. (1967), *Le périglaciaire par l'image*. Québec. 237 pp.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1976), *Mapa Geológico de España. N.º 364. La Garriga*. Segunda parte. 1.^a edición. 35 pp. y un mapa a escal 1:50.000.
- LLOBET, Salvador. (1947), *El Medio o la vida en el Montseny*. CSIC. Barcelona, 1947. 518 pp. más un mapa en colores fuera texto.
- LLOBET, Salvador. (1977), *Materiales y depósitos periglaciares en el macizo del Montseny*. «Revista de Geografía», 1975. Facultad de Geografía e Historia. Barcelona.
- LLOBET, Salvador. (1981), *Els dipòsits anomenats «glaciaics» per Almera en el Montseny i l'evolució del relleu durant el Quaternari*. En «Homenatge a Lluís Solé Sabarís». Acta Geológica Hispánica, t. 14, Barcelona, 1979, pp.462-465.
- LLOPIS LLADÓ, Noel. (1947), *Contribución al estudio de la morfoestructura de los Catalánides*. CSIC. Barcelona, 372 pp. más 4 mapas en colores.
- PANAREDA I CLOPÉS, Josep M. (1981), *Aportació a l'estudi del clima del Montseny*. En «Jornada de Recerca Naturalista al Montseny». Acta Geológica Hispánica, t. 14, Barcelona, 1979. pp. 524-527.

- SALA SANJAUME, Maria. (1981), *Geomorfologia de la cuenca alta del Tordera*. en «Homenatge a Lluís Solé Sabarís». Acta Geològica Hispànica, t. 14, Barcelona, 1979, pp. 457-461.
- SALA SANJAUME, Maria. (1981), *Estudis sobre la dinàmica de l'aigua i el sediment en un vessant pissarrenc de La Castanya*. En «Jornada de Recerca Naturalista al Montseny» Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals. pp. 47-50.
- SOLÉ SABARÍS, Lluís. (1937), *El relleu del Montseny i les Guillerries*. En «Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya». Barcelona. pp. 41-36 i 58-67.
- SOLÉ SABARÍS, Lluís. (1940), *Superfícies de erosión en las Cordilleras Litorales de Cataluña*. «Anales de la Universidad de Barcelona» 1940, pp.145-158.
- VALENCIANO HORTA, A; SÁENZ FUENTES, E. (1981), *Algunos datos sobre el Carbonífero del borde Sur del Montseny (La Garriga-Cànoves)*. Barcelona, en «Homenatge a Lluís Solé Sabarís». Acta Geològica Hispànica, t. 14, Barcelona, pp.213-215.