ACTA GEOLÒGICA HISPÀNICA. *Homenatge a Lluís Solé i Sabarís,* t. 14 (1979) pàgs. 462-465

Els dipòsits anomenats «glaciaicos» per Almera, a Samalús, i l'evolució del relleu en el quaternari.

Salvador LLOBET

RESUMÉ

M. le Dr. Jaume Almera, dans ses cartes géologiques sur le Montseny du commencement du siècle, avait signalé l'origine morainique des depôts de grands blocs de pierre déposés au niveau bas de quelques versants. On examine, dans ce travail, le site de ces matériaux et l'évolution du relief dans les différentes phases climatiques et on arrive à la conclusion que ces matériaux ne sont pas morainiques, mais pliocènes. On constate l'existence d'un *pediment* sur quelques intrusions granitiques filoniennes au pied de la faille du Vallès, *pediment* d'un âge probablement antérieur au Würm et qui existe aussi dans autres endroits de la Chaîne Prélittorale. Au même temps des vallons et glacis se seraient formés dans quelques endroits, plus tard recouverts par des matériaux quaternaires déposés doucement. La terrasse de 12 m de la rivière Carbonell pourrait être contemporaine du Würm, si on la compare avec celle de la rivière Congost et l'autre petite terrasse plus basse du 3-4 m on la considère post-Würm. Finalement le creusement récent des torrents actuels qui descendent directement de la montagne a disecté le relief preexistent.

RESUMEN

El Dr. Jaime Almera en sus mapas geológicos sobre el Montseny de principios de siglo, interpretó algunos depósitos de grandes bloques de piedra en algunos parajes a nivel medio y bajo de la montaña como de origen morrénico. Aquí se examina la situación de los materiales y la evolución del relieve en distintas fases climáticas para llegar a la conclusión que estos supuestos materiales morrénicos son pliocenos. Se demuestra la existencia de un *pediment* en algunas cuñas graníticas en la falla vallesana, de una edad posiblemente anterior al Würm, *pediment* también existente en otros lugares de la Cordillera Prelitoral. Coetáneamente se habrían formado anchos valles y glacis en ciertos parajes, recubiertos más tarde de materiales cuaternarios en deposición suave. La terraza de 12 m del río Carbonell podría ser contemporánea del Würm por comparación con el Congost y otra pequeña terraza más baja, a los 3-4 metros la consideramos postwürm. Finalmente la excavación de los torrentes actuales que descienden directamente de la montaña ha disecado el relieve preexistente.

El que el Dr. Jaume Almera anomena «glaciaico» en el «Mapa geològic del Montseny, Vallès i Litoral» (Almera y Brossa, 1914) criden l'atenció per la seva suposada genètica. No hi ha res a retreure en quant a la seva atribució, evidentment equivocada, en uns temps en què els peoners de la geologia catalana no s'havien ocupat gaire dels fenòmens glacials de Catalunya, preocupats sobretot per les atribucions de conjunt dels massissos muntanyosos, principalment dels més pròxims a Barcelona, i per tant sense estudiar gairebé la serralada pirinenca.

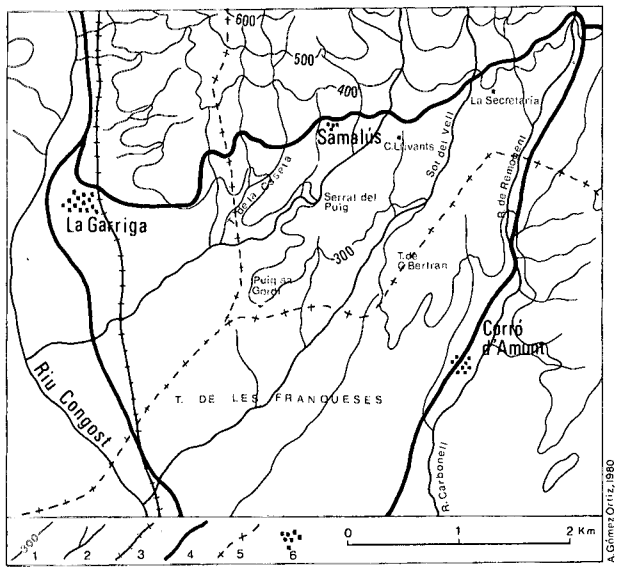
Les altures relatives al nivell del mar dels dipòsits «glaciaicos» que estem comentant i les de les morrenes suposades per Almera en el massís muntanyós montsenyenc, deixen fora de dubte l'error de la seva atribució. Pero ens cal remarcar fortament que, al costat d'això, els encerts de l'autor en els mapes de la província de Barcelona, ajudat pel gran i intuïtiu topògraf Eduard Brossa, fan que l'error que estem tractant tingui poca importància. Si ens hi entretenim no és per destacar una equivocació, sinó per corregir una atribució que pot portar a un error als no professionals en examinar els mapes (repetim, magnífics pel seu temps) del Dr. Almera.

L'autor assenyala aquest tipus de materials en distints punts del Montseny: entre Gualba y Riells al nord de Sant Llop de Viabrea on marca una gran taca d'aquest material, estesa entre el granit del Turó d'en Martinell i les proximitats de Sant Llop i can Puig, observació que apareix en el mapa del riu Tordera (Almera y Brossa, 1915) com a dipòsits de gelera. En el mapa del Montseny, el canonge Dr. Almera els assenyala principalment al voltant de Campins fins a Mosqueroles, als volts de can Pere Poc al NE de l'església parroquial de Fogars de Motclús i a les vores de la Riera de Gualba de Dalt. En el vessant SE del Montseny, l'autor cita una «formació poligènica que demostra un glaciar format als albors del quaternari o final del Pliocè en els cims del Montseny, amb moviment vers el Vallès, el qual va invadir, deixant en la seva retirada la sèrie de blocs terminals (morrenes) que es troben per sobre d'aquest dipòsit «glaciaico».

Així mateix, en el terme de Samalús, en el Turó de can Berengueret (o Puig sa Gordi, segons les escriptures notarials) hi ha també assenyalat un petit enclavament de «glaciaico» sobresortint, que crida fortament l'atenció, amb blocs granodiorítics, porfídics o paleozoics damunt el pontià, molt sorprenent per la forma del seu capciró, evidentment de material més resistent.

Tots aqueixos fenòmens indicats són extensos i complexos. A més, els retalls granítics del peu de la falla vallesana en el contacte del massís del Montseny i els dipòsits quaternaris de peu de muntanya que recobreixen el miocè (pontià) junt amb les valls i estretes terrasses encaixades al llarg dels cursos d'aigua i, encara, els fragments de *pediment* que es troben arran d'aquesta serralada (no solament ací sinó també en altres massissos pròxims) en compliquen l'estudi. Ens limitarem, per tant, només a parlar dels dipòsits i formes que es troben al voltant de Samalús, entre La Garriga i la vall

del Remogent a Llevant, el qual forma després el Torrent o Riera Carbonell que, passant per Corró d'Amunt, Marata i Corró d'Avall anirà a desembocar al riu Congost, en el límit municipal de Les Franqueses i Granollers (fig. 1).



1. Corba de nivell cada 100 m; 2. Xarxa fluvial; 3. Ferrocarril; 4. Carretera; 5. Límit municipal; 6. Nucli de població.

En els mapes topogràfics prou coneguts i en els geològics del propi Dr. Almera, dels quals ací s'ha tractat, en el de Llopis Lladó (1947) i en el de l'Instituto Geológico, sobretot en el de la Segona Sèrie a 1:50.000 (1976) trobem les línies generals de la geologia que ací ens interessa.

La lectura del treball de Fontboté, publicat el 1954 a Sabadell és indispensable per a fer-se càrrec de la problemàtica que comporta la qüestió del contacte del paleozoic amb el granit i amb el miocè de la fossa del Vallès. Però tot i amb això no insistirem en les conclusions tectòniques de Fontboté, car ens fixarem principalment en l'aspecte morfològic del sector.

L'atribució de «glaciaico» als dipòsits del Turó de can Berengueret (Puig sa Gordi) cota 318 del mapa 1:10.000 de l'Àrea Metropolitana, molt a prop de la unió dels dos termes municipals de La Garriga, Les Franqueses i Cànoves-Samalús i els dipòsits iguals, no assenyalats per Almera, que es troben a més al Turó del Serrat del Puig, cota 373, damunt can Pujadetes i, encara, els de la carena de Turó de can Bertran cotes 372 i 368, mereixen un examen de les condicions que han fet que aquests tossals es trobin sobresortints, permetent al Dr. Almera aquella atribució.

Com és sabut tota aquesta zona del Vallès al peu de la falla de la depressió és recoberta de miocè, segons han admès tots els geòlegs que han estudiat aquesta qüestió. No hi ha dubte, però, que s'hi han succeït un seguit de fenòmens morfològics posteriors que han aïllat les «serres» (nom que a la comarca es dóna als serrats de miocè, allargats i residuals) i turonells pontians. Segons Fontboté (1954), en aquest indret la falla vallesana hauria estat doble en els llocs en què hi ha hagut l'aixecament d'un tascó de granit que, encara durant l'Eocè, en alguns punts ha cavalcat més o menys sobre el paleozoic; més tard, en el Miocè, es produeix una falla directa, lligada en profunditat a l'anterior, que per processsos de distensió provocà la submersió i el rebliment dels materials miocens que dominen el fons de la depressió vallesana, la qual, segons l'autor que seguim, només en alguns sectors correspon a una fossa tectònica.

Litologia

El relleu que es tracta d'examinar correspon a materials variats.

1. Vers el nord, uns pendents vessants de muntanya, paleozoics, al peu del massís del Montseny, amb pissarres i calcàries devòniques que s'aixequen a la vora nord de la doble falla amb expansió granítica que corre al peu del massís (I.G.M.E., 1976). Aquests materials enunciats ara com a granodiorites, lateralment vers Ponent a l'altra riba del Congost, enllacen amb la faixa de granits o granodiorites que per l'Ametlla va vers Caldes de Montbui. Aquests materials formen una estreta faixa al peu del Montseny, que des de La Garriga va vers Samalús per acabar en punxa al començament del terme de la Parròquia de Cànoves, en el km. 40, quasi a tocar de la carretera de Corró d'Amunt i que continua després més enllà, vers Campins i Gualba.

2. Uns materials miocens, pontians, que omplen ací la depressió vallesana i que arriben al peu del granit o del paleozoic allà on el granit no és visible.

3. Materials superposats al pontià que queden com a residus en alguns indrets i que són els que Almera anomenà «glaciaicos», formats per grans blocs que poden ésser fàcilment de 50 cms. de llarg per 40 d'ample fins a arribar, alguns, a dos metres de longitud, un metre d'alçada i un metre d'amplada. Aquestes mides darreres són excepcionals a Samalús (però encara són petites per a Gualba de Dalt, Sant Llop de Viabrea i Breda). Els grossos materials, rocosos, de Samalús són constituïts sobretot per granodiorites i calcàries devòniques barrejats amb abundant matriu de graves, sorres i fragments de pissarra que generalment els embolcalla o els embolcallava.

4. Materials posteriors, quaternaris, escampats en els temps recents sobre les excavacions torrencials ocorregudes. Poden ésser llims amb nombrosos fragments pissarrosos de sedimentació suau, malgrat una certa pendent; còdols rodats, no massa arrodonits a causa de la poca distància del lloc d'arrencament que implica un transport petit; còdols generalment de dimensions de 10-15 cm. de llargada per 7-8 d'ample amb llims i fragments menuts de pisarra, com succeeix a la terrassa de 15-20 metres del Carbonell. Altres petites terrasses, intercalades posteriorment, als 3-4 m d'alçada relativa, com a can Miquel i can Prat en el Carbonell, amb còdols que poden arribar als 20 cms de longitud, amb matriu de fragments rocosos i llims abundants.

5. Es troben altres materials sobre els granits o granodiorites: llims, amb ninots de tortorà, que poden tenir tres metres de gruix i són escampats damunt les superfícies gastades dels materials intrusius arrasats durant el Quaternari, al peu dels vessants de palaozoic.

Morfologia

En aquests materials variats s'hi superposen distintes formes que han evolucionat des de la fi del miocè. Aquestes formes, amb materials elevats, els *pediment*, els glacis, les valls obertes i els encaixaments posteriors, les terrasses i els replans residuals, demostren una història morfològica com-

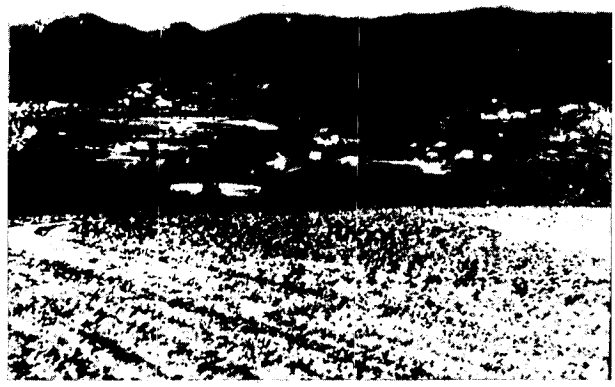






Foto 1. Vista d'una part dels vessants de Samalús des del damunt de la terrassa fluvial de Remogent o Carbonell. El torrent del centre és el Sot del Vell. La masia més alta del centre de la fotografia és can Torrents, sobre materials superficials de solifluxió.

Foto 2. El pediment sobre les granodiorites, entre La Garriga i Samalús.

Foto 3. El turó del centre és el Puig sa Gordi o Turó de can Berengueret, de pliocè que recobreix el miocè; aquest continua per la carena i està retallat pels cursos d'aigua successius que han deixat a la vall, dipòsits posteriors.

plicada, que intentarem esbossar a continuació.

a) Després de la disposició del miocè a la plana vallesana al peu del Montseny, procedents dels cursos d'aigua inicials, probablement del Pliocè superior, es dipositaren els grans blocs que Almera anomenà «glaciaicos» i que justament no es troben a tots els indrets del Montseny, sinó en llocs on algun rocam de les conques locals permeté un fraccionament en blocs grossos que, en aquest sector de Samalús, foren granodiorites o calcàries devòniques. Per tant, no s'escamparen damunt de tot el miocè al peu de la muntanya, sinó en les àrees d'expansió dels corrents d'aigua incipients, pendents i violents. Així, a Samalús s'han conservat en el Serrat del Puig, entre can Pujadetes i can Centelles; en el Puig sa Gordi o Turó d'en Berengueret; i en la carena del Turó de can Bertran. No es troba ni damunt de la carena miocena que s'estén des del km 40 de la carretera de La Garriga a Llinars fins al Turó de la Ferreria, a l'Est del sector que considerem; per tant, a l'Est de la branca de carretera de Corró d'Amunt i del Torrent Carbonell. Tampoc no es troben blocs semblants en el miocè, entre el qual discorre el Congost que, per altra banda, té una altura absoluta més baixa.

b) Al període de rebliment succeí l'excavació parcial del propi pliocè i del miocè subjacent pels torrents que baixaven dels vessants dels estreps muntanyosos, els quals desenrotllaren unes valls amples i glacis poc profunds formant alguns replans dels quals s'han conservat residus en alguns punts, un d'ells molt visible a can Llivants de Samalús.

Al mateix temps, en els granits, des de l'església de Samalús a La Garriga, començava ja el *pediment,* probablement produït per *sheet flood,* que al peu de la falla enllaça amb el miocè rebaixat. Més encara, la lenta degradació dels flancs de miocè restants en les carenes divisòries interfluvials recobertes de pliocè, arrencà els elements menuts i deixà al descobert els grossos blocs pliocens que sobresurten de manera més o menys semblant dels blocs morrènics glacials.

c) En una etapa successiva es degueren dipositar les altres terrasses de 15 a 20 metres del Remogent o Carbonell i del Congost, mentre que en les valls menys importants, sobre els glacis, es dipositaren uns materials menuts, com uns glacis d'acumulació. Aquests glacis sobre el miocè, en alguns punts a continuació del pediment granític, on n'hi ha, i en els llocs adequats, enllacen amb les terrasses altes. Aquesta continuïtat s'ha conservat bé en l'enllaç amb la riba esquerra de la terrassa del Congost al sud de la població de La Garriga. Prop de l'església de Samalús, el *pediment* ha estat excavat pel torrent posterior de Malhivern.

d) En una altra fase climàtica, els torrents s'encaixaren novament, deixant elevades les terrasses del Carbonell i del Congost; aquests torrents profunditzaren, encara més, en les proximitats del riu Congost, a causa de la menor altura absoluta del talweg del riu. Al mateix temps que es profunditzaren els talwegs, les amples valls anaren rebaixant els flancs laterals, accentuant probablement les carenes divisòries hidrogràfiques dels torrents i deixant unes valls obertes i amples. Al fons de les valls, deposició de petites terrasses, com la de 4-5 m sobre el nivell actual del riu Carbonell, prop de can Miquel de la Riera i de can Prat, coetània segurament de la terrassa baixa del riu Congost.

e) En un altre moment climàtic, amb pluja poc intensa, una solifluxió pluvial important de llims, produïda per descomposició de les roques de la muntanya, llims amb formació de ninots de tortorà, recobreix en molts punts el pediment granític i en la zona no granítica es dipositen llims barrejats amb petits còdols d'arestes poc esmussades i no regularment orientats.

f) En una etapa recent, uns cabals més regulars d'aigua, damunt uns terrenys tous, enfondeixen verticalment els torrents principals, amb un talweg estret que configura el llit actual de la xarxa hidrogràfica contemporània, conservant així les valls amples per damunt d'aquests encaixaments que dissequen el territori.

CONCLUSIONS

Al terme d'aquestes notes, es pot afirmar clarament que el «glaciaico» del Dr. Almera és un error d'atribució i que, per tant, no hi hagueren ni geleres ni morrenes, com es veu clarament a Samalús i encara millor a Gualba de Dalt, sector ací no examinat. Són senzillament blocs descalçats de la matriu que els embolcallava, sense que tinguin el desgast morrènic característic dels blocs de glacera. De materials rocosos en grans blocs, ultra els indicats ací de Gualba de Dalt i de Campins, se'n troben a moltes bandes, com per exemple a Aiguafreda, a 100 metres sobre el nivell de la Riera de l'Avencó, on hi han blocs de paleozoic damunt les calcàries triàsiques.

El més difícil, però, és datar totes aquestes influències i climes successius que hem intentat esbossar sense material paleontològic rigorós.

Hem suposat simplement el pliocè per la situació damunt del Pontià i per analogia a d'altres materials semblants comprovats en diferents llocs. Probablement podríem incloure'l en el que molts autors anomenen Vilafranquià i, donat que ben lluny dels torrents actuals i a una major altitud no es troben altres dipòsits que el miocè, sembla, comparant-los amb els grans blocs de Gualba de Dalt, que aquests foren transportats pels cursos d'aigua incipients, pendents i violents, en moments d'un clima molt plujós en els principis del Quaternari.

L'excavació primera de valls amples poc profundes, glacis i replans sobre el miocè, degué ésser en època posterior al pliocè i coetània a la formació del *pediment* en els llocs on s'estenen les franges granítiques de La Garriga a Samalús. Per altra banda, després degué venir la fase de diposició de les terrasses de 15-20 m del Carbonell i del Congost que podria correspondre al període glacial pirinenc del Würm, temps que Solé Sabarís i Llobet (1957) admetien per a aquesta terrassa del Congost a causa del queixal d'*Elephas primigenius* (o antiquus ?) trobat a Granollers en l'alta terrassa, i per un altre ullal, també d'Elephas, determinat pel Dr. Villalta a la terrassa de 15 metres de la Riera de Tenes o de Parets, dintre d'aquest terme municipal, poc més al sud del pont sobre el riu a la carretera N-152 de Barcelona a Puigcerdà.

La fase d'instal·lació de la baixa terrassa del Carbonell, a Samalús-Corró d'Amunt, fou segurament coetània de la terrassa baixa del Congost i per relació amb aquesta podríem interpretar-la com a Post-Würm.

La formació de diposició suau de llims sobre els granits o granodiorites i glacis en el camí de la Secretaria a can Jan deuria correspondre a un clima plujós de poca intensitat i escassa vegetació, que podria correspondre a un Dryas antic.

En tot cas cal admetre que en l'examen d'aquest relleu s'hi demostra un seguit de moments climàtics que han deixat llur senyal en la morfologia i que ressalten el seu valor dintre l'Era Quaternària, malgrat que, en detall, aquells siguin difícils de precisar, perquè no tenim les dades prou afinades o definides.

BIBLIOGRAFIA

ALMERA J. y BROSSA, E. (1914): Mapa geológico y Topográfico de la provincia de Barcelona. Región Quinta o del Montseny, Vallés y Litoral. Esc. 1:40.000. Barcelona.

ALMERA, J. y BROSSA, E. (1915): Mapa geològich y topográfich de la província de Barcelona. Regió Cuarta o del Riu Tordera. 2.ª ed. Esc. 1:40.000. Barcelona.

FONTBOTÉ, J. M. (1954): Sobre la evolución tectónica de la Depresión del Vallès-Penedès. *Arrahona* p. 3-37. Sabadell.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1976): Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 n.º 364. 377-14. La Garriga. Segunda Serie 1.ª ed. 35 p. més un mapa pleg.

LLOPIS LLADÓ, N. (1947): Contribución al conocimiento de la morfoestructura de los Catalánides. Estudio geológico. 372 p. més XXII lám. i fig. fora text. Apart 3 mapes a esc. 1:200.000 i 1 a 1:10.000. Barcelona.

SOLÉ SABARÍS, L. et LLOBET, S. (1957): Formations quaternaires du Vallès et du Besòs (Barcelone). *INQUA. V Congrès International. Résumés des commnications.* p. 177. Madrid-Barcelona.

Rebut, novembre 1979.