

GEOLOGIA

DESCOBRIMENT D'UN COMPLEX VOLCÀNIC CALCO-ALCALÍ (EXPLOSIU) AL PLA DE LA CALMA (MONTSENY), D'EDAT PERMIANA

Enric Sunyer i Coma

RESUMEN

En el sector occidental del macizo del Montseny, cordillera Costera Catalana, existe una superficie de erosión nombrada Pla de la Calma, correspondiente al arrasamiento de la cordillera Herciniana, de edad pre-triásica. Se descubrieron en junio de 2006 afloramientos de rocas volcánicas calcoalcalinas de la serie Riolita-Dacita-Andesita reconociéndose coladas de Dacitas, pitones de escorias de riolitas, y sobre todo productos de explosión, desde Cineritas a rocas piroclásticas de cierto volumen. En esta superficie de erosión, debajo de algunos sedimentos triásicos que la recubren en parte, se ha identificado un nivel de materiales pérmicos (serie roja inferior de Gispert), posiblemente Turingiense. En la parte superior debajo de los conglomerados del Bundsanstein, se ha localizado el límite Pérmico-Triásico, que define la gran extinción de finales del Paleozoico.

INTRODUCCIÓ A LA GEOLOGIA DEL CONGOST I PLA DE LA CALMA

Sovint s'ha dit que la vall del riu Congost fou l'escola del muntanyisme català, on anàvem quan en aquell temps, els anys 50, no teníem cèntims per anar al Pirineu. Féren les primeres travesses al Tagamanent; es feren les primeres esquíades a la Caseta de la Neu al Pla de la Calma; el curs d'escalada al Sot del Bac, jo vaig fer el meu primer campament a l'Abancó. Però també ho és o podria ésser de la recerca geològica, amb antecedents històrics dels grans geòlegs catalans, com ara Almera amb el seu mapa geològic de la Província de Barcelona, fets però els treballs de camps per Faura, quan ja Almera era massa gran per anar al camp i també hi treballaren Font i Sagué, Marcel Chevalier, i sobre tot Noel Llopis Lladó, que com altres va començar essent muntanyenc.

L'interès per la geologia del Congost va començar en la reunió extraordinària de la *Société Géologique de France* a Barcelona l'any 1898, encara que no es va visitar el lloc, però fou quan es planteja l'epigènesi dels rius catalans (com fou que travessen les grans serralades, especialment del Pirineu, perpendicularment), essent posteriors al plegament. Llavors es discutí l'epigènesi dels Nogueres creuant el Montsec, però també es parla dels rius de la serralada Costanera, entre ells el traçat lineal dels rius Ter i Congost, suposant-se una captura del Ter venint de direcció est-oest i desviant el riu cap a la plana de Girona en el colze de Roda. Marcel

Chevalier fou un dels defensors de la teoria, que als anys 1933 ho va refusar el geòleg alemany W. Panzer, de la universitat de Canton (Xina), adduint els arguments que al Congost no hi ha còdols rodats del Pirineu i que les capçaleres dels rius Abancó i Martinet estan dirigides cap al nord, el que suposa una direcció de drenatge sud-nord (figura 4).

Una altra qüestió que es va plantejar i que ens afecta la vall del Congost, és l'origen de les formacions roges que podem veure al peu dels dos graons rocosos que hi ha a la banda dreta del riu anomenats en conjunt Cingles de Bertí. Llavors s'acceptà que eren formacions d'origen desèrtic, però avui en dia ja no és tan clara aquesta hipòtesi. Es planteja ara com és que les formacions roges es presenten després d'una intensa fase de denudació de la serralada que hi havia al final de l'era Primària o igualment al final d'una fase amb llacuna sedimentària de molts milions d'anys de durada, com és també el cas dels Cingles de Bertí. És un tema per pensar i estudiar al Congost.

Caldria aclarir que aquests graons rocosos dels cingles no són vertaderes muntanyes, geològicament parlant, sinó relleus pel motiu que no presenten cap estructura de plegament (figura 4).

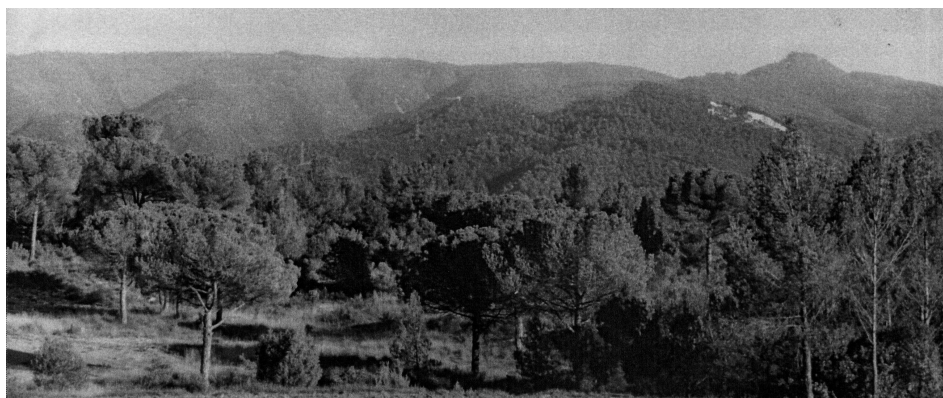


Figura 1. Pla de la Calma

Fa cosa de dos anys fent una excursió geològica pel pla de la Calma, vàrem trobar als voltants de la ruïna dita el Cafè, unes roques soltes poc comuns a la contrada, que de seguida vàrem classificar com d'origen volcànic. No eren les conegudes per tothom com a laves o basalts, però sí, sense cap dubte, eren roques d'origen volcànic, dels anomenats volcans d'explosió o pirovolcàniques de les anomenades pels estudiosos Andesites, Dacites o Riolites, que formen una família de roques fosques i clares típiques dels volcans explosius, com ara els de les illes de Santorini (Grècia) o les illes Lípari a Itàlia, per sols citar les més properes al nostre país.

Naturalment va cridar-nos l'atenció la troballa, ja que ni als mapes geològics ni en els nostres coneixements del Montseny, no teníem referència de l'existència de materials volcànics de superfície. Per aquest motiu vàrem iniciar una recerca superficial pels voltants de la primera troballa: el Cafè, la caseta de la Neu, pla del Clot, ... fins a can Figuera, per comprovar que les pedres que havíem vist no fossin



portades com a materials per aplanar el camí de Collformic a Tagamanent. Precisament al peu de la masia de can Figuera vàrem comprovar l'existència d'un aflorament *in situ* o sia, que les roques corresponien al substrat rocós de la muntanya. Aquí vàrem trobar, intercalat amb els gresos rojos, tan freqüents pels voltants de la Figuera, la Mora i Tagamanent, un aflorament que era una colada.

Figura 2. Pla de la Calma i les ruïnes del Cafè. Antigament els miners hi feien les estades de descans.

Posteriorment en altres anades al pla de la Calma, i altres indrets propers a Aiguafreda, Tagamanent i el Figaró, hem pogut confirmar l'existència de fenòmens volcànics de fa uns 250 milions d'anys d'antiguitat, precisament en l'interval de temps que va separar l'era primària de la secundària, períodes de temps en que els geòlegs dividim la història de la Terra, afegint-hi una altra dita terciària i un curt període dit Quaternari que correspon a la presència de l'home a la Terra, fa només cinc milions d'anys. Els aparells volcànics que van donar existència a aquests materials no tenien forma de volcà típic, com coneixem els actuals Etna, Vesubi o els de casa nostra, el de Santa Margarida a Olot. Eren volcans com hem dit d'explosió, i la forma del seu aparell a la superfície tenia forma de caldera o d'olla, molt més amples que no alts. Van funcionar aquests volcans immediatament després de l'erosió total d'una gran serralada que es va formar a Europa, molt més alta i ample que l'Himalàia actual, ja que incloïa des de la costa catalana fins al centre d'Europa, Bohèmia, centre d'Alemanya i nord de França. Aquesta gran serralada va formar-se als finals de l'era primària a partir del període Carbonífer i va ésser arrasada i completament erosionada en un temps rècord de 50 milions d'anys, que en geologia és un lapsus de temps molt curt, durant el període dit Permian.

Reafirmant la nostra troballa inicial, vàrem identificar al llarg dels últims anys de recerques, a banda de les roques antigament foses ja citades, materials explosius, fragments de les roques del subsòl, en aquella època expulsades per les erupcions, i compactades posteriorment, roques anomenades vulcano-sedimentàries o també cendres volcàniques característiques pel seu color blanquinós, que tenyeixen fins i tot capes de sediments posteriors, ja que després de l'erupció i per la seva finura, es queden surant a l'atmosfera fins alçades de 10.000 m. Ens queda encara per identificar els aparells volcànics típics, les calderes, que no hi ha dubte que van existir i que no han estat esborrades per l'erosió posterior. Ja que a les superfícies d'erosió i més les que varen quedar cobertes per sediments més moderns, com el nostre pla de la Calma. Pot ésser que siguin aparells volcànics petits, de pocs metres de diàmetre i que derivin de conductes volcànics fissurals, dels que sí que existeixen al pla de la Calma, molt particularment entre el lloc de la troballa i Collformic o el Matagalls.

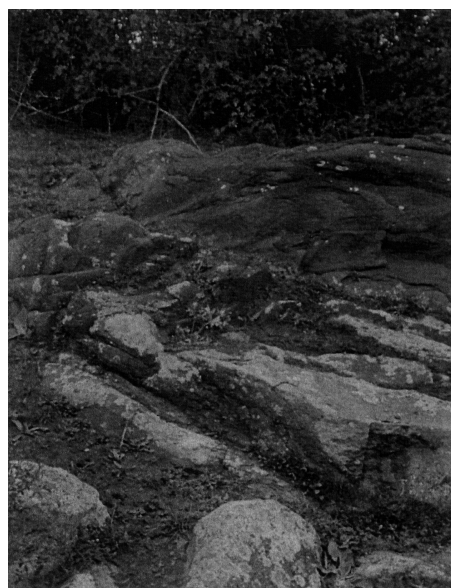


Figura 3. Localitat de la primera troballa. Formació volcànica d'explosió en els nivells rojos del pla de la Calma, que també van utilitzar per construir la casa.

EL PLA DE LA CALMA FA 250 MILIONS D'ANYS

Aquesta peneplana que avui trobem als voltants dels 1.000 metres d'altitud sobre el nivell del mar en aquest període geològic tan llunyà, estava quasi a nivell del mar, que s'estenia molt més cap a l'oest, més enllà encara que la província de Tarragona i formava un replà completament horitzontal, amb una lleugera pendent cap a ponent. Les muntanyes més properes que havien quedat de la gran serralada herciniana, es trobaven al costat de Girona, formant un bloc tectònic que comprenia les actuals comarques de la Selva, Gironès i les Guilleries, on hi trobem les formacions geològiques més antigues, del Cambrià enrere, o sia als principis de l'era primària o Paleozoica. Se sap que aquest continent, tan antic s'estenia fins a les illes de Còrsega i Cerdenya, la costa Blava francesa i la part més occidental dels Alps. Possiblement alguns rius procedents d'aquestes muntanyes circulaven en direcció est – oest, un d'ells paral·lel a la costa catalana, per sota de la serralada

Litoral i un altre quasi paral·lel per la vessant sud del Montseny, seguint els dos la falla del litoral català i la del nord del Vallès oriental, que tenien una direcció ENE – WSW. Existeixen dos testimonis de sediments Triàsics que ens recolzen aquesta opinió, les formacions triàsiques de Badalona i el petit aflorament de gresos rojos de Gualba i Palautordera.

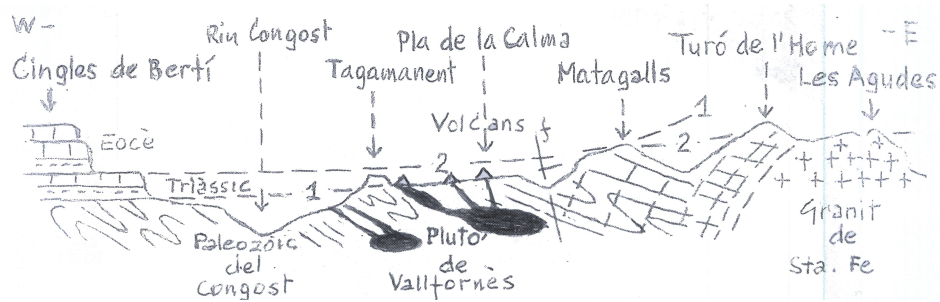


Figura 4. Situació dels aparells volcànics amb els punts de fusió subterranis. Tall geològic esquemàtic, on es mostren les dues superfícies erosives. 1) Entre el Paleozoic i el Triàssic. 2) Entre el Triàssic i l'Eocè, amb el testimoni del Tagamanent i la "gypelflour" del turó de l'Home-les Agudes, que coincideixen vers l'est.

Precisament en aquesta línia de costa amb entrants i sortints freqüents, es van desenvolupar aquests aparells volcànics que en diem, recalquem, de tipus explosiu, possiblement originats en unes falles de direcció NE-SW anteriors a les actuals que limiten la costa catalana i la fosa tectònica del Vallès d'edat però alpina o sia dels esdeveniments que van formar els Alps entre l'era Secundària i la Terciària. El moviment d'aquestes fractures incipients dites Tardohercinianes va provocar la fusió, per descompressió tectònica dels terrenys més profunds, però no a gaire profunditat del nivell del mar de llavors, ja que les erupcions volcàniques de tipus calco-alcalí, com són aquestes, es formen sempre a la crosta superficial de la terra, per sobre del mantell fins a uns 60 km de profunditat.



Figura 5. Nivell de les erupcions a l'altra banda del Congost. Vista dels cingles de Bertí. Els materials a la part baixa són roques plegades del paleozoic, per sobre i a través de la discordança erosiva 1.

Tenim fins i tot testimonis d'aquests nuclis de fusió, antigament a quilòmetres de profunditat però actualment, a causa de l'erosió de les parts altes de la serralada, Montseny enllà, les trobem a nivell del sòl. Es tracta dels que en geologia s'en diuen plutons i en el nostre cas seria el pòrfir i granit porfíric de Vallornès que hauria donat origen als dics de pòrfir del pla de la Calma, on s'haurien escampat els productes d'explosió per la superfície i que ara trobem. Tenim un altre petit plutó, molt més antic que va donar origen a unes erupcions volcàniques de l'època carbonífera, situat a la vall de Vallcàrquera, d'una roca dita Diorita. Sabem que aquest punt de fusió – punt calent – és més antic, uns 100 milions d'anys més antics, perquè els dics del pla de la Calma creuen aquest plutó i per tant existia quan es van formar.



Figures 6 i 7. Pitó volcànic del turó de ca l'Antic, el Figueró.

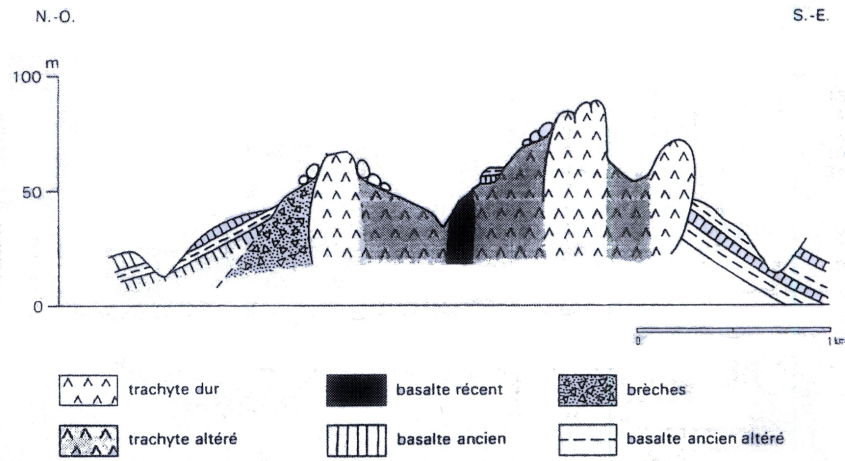


Figura 8. Esquema d'un volcà de tipus Peleà similars als del Pla de la Calma

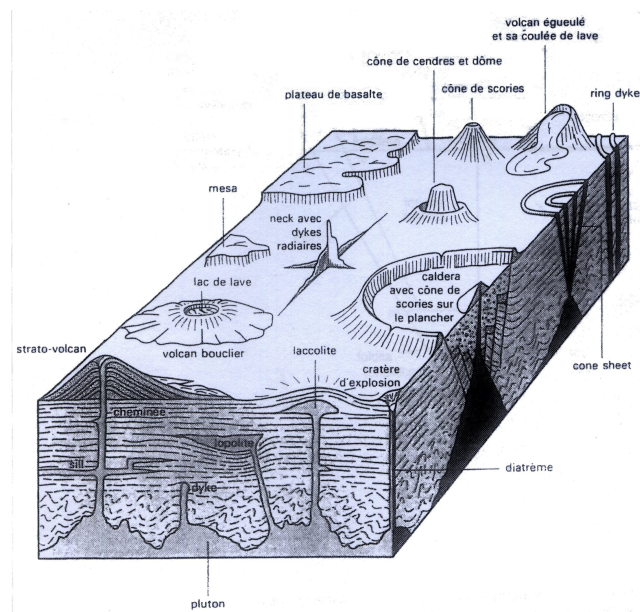


Figura 9. Bloc diagrama dels diferents tipus d'emissió volcànica (segons Rognon)

oxydes	granite	tholéiite	basalte alcalin	trachyte	phonolite	rhyolite	spilite	andésite	péridotite
SiO ₂	67	50	46	63	55	73	51	60	43,5
Al ₂ O ₃	16	16	15	18	20	13	14	17	4
Fe ₂ O ₃	1	2	4	2,5	2,5	0,5	3	2	2,5
FeO	2,5	7	8	1,5	3,5	1,5	9	4	10
MgO	1,5	8	9	0,5	1,5	0,5	4,5	3,5	34
CaO	3,5	12	9	1	2,5	1,5	7	7	3,5
Na ₂ O	4	2,5	3,5	7	8	4	5	3,5	0,5
K ₂ O	3	0,5	1,5	5	5	4	1	1,5	0,3
TiO ₂	0,5	1,5	3,5	0,5	0,5	0,5	3,5	0,5	1
H ₂ O	1	0,5	0,5	1	1,5	1,5	2	1	0,7

Composicion química moyenne des divers types de roches volcaniques comparée à la moyenne de la croûte continentale (granite) et du manteau (péridotite).

Figura 10. Classificació de les roques volcàniques del pla de la Calma (Montseny), per afinitat química i amb l'aplicació del Triangle doble d'Streckeisen (1976), dit també diagrama QAPF.

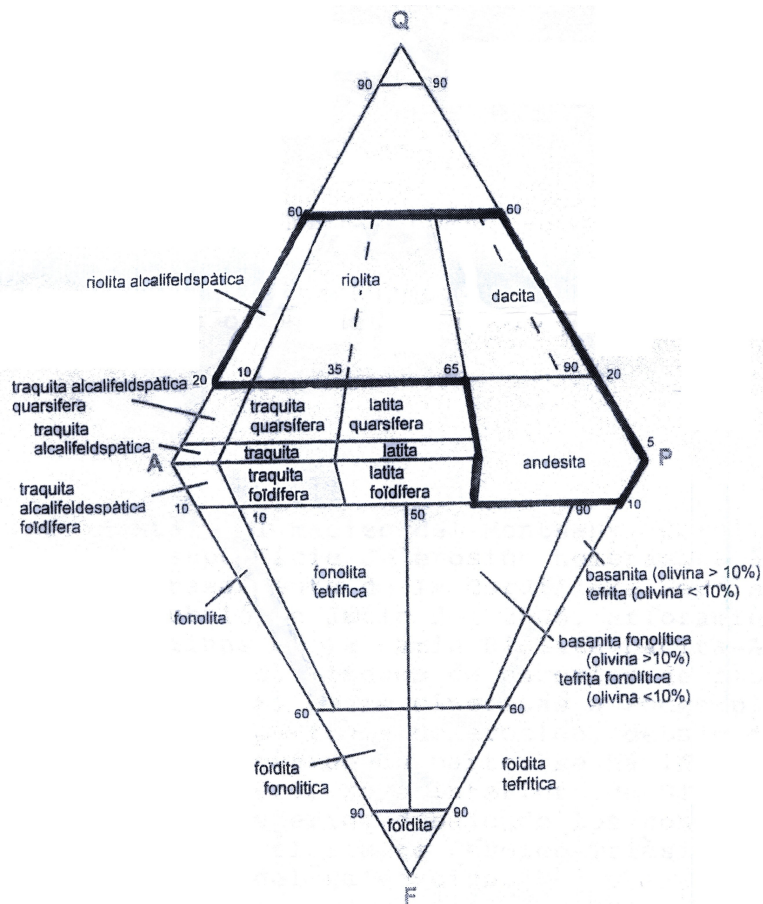


Figura 11. Classificació i nomenclatura de les roques volcàniques en funció de les proporcions de llurs minerals essencials representats mitjançant els diagrames triangulars QAPF de Streckeisen (1976). Els vèrtex del doble triangle són Q) quars; A) Feldspats alcalins; P) Plagioclasis i F) Feldspatoides3

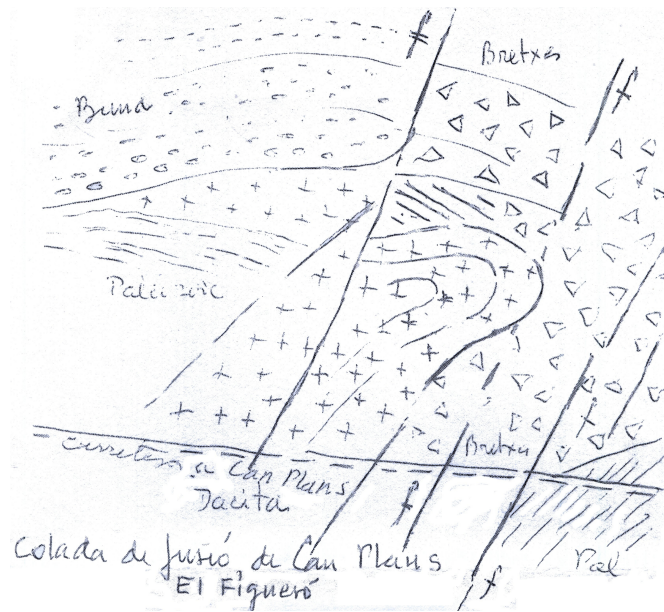


Figura 12. Lòbuls de fusió o colades dels dics de dacita afectant als terrenys Pèrmics i al Paleozoic. Pla de la Calma

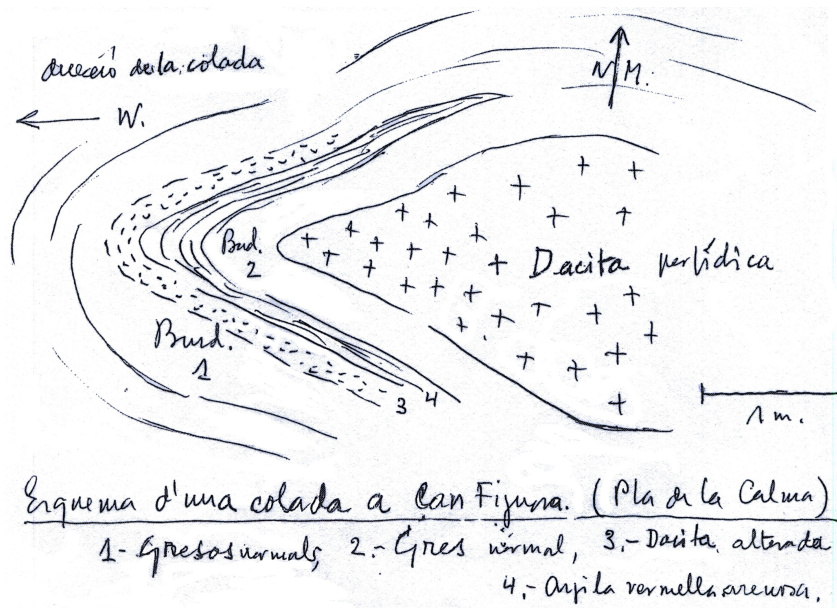


Figura 13. Esquema d'una colada a can Figuera. Pla de la Calma

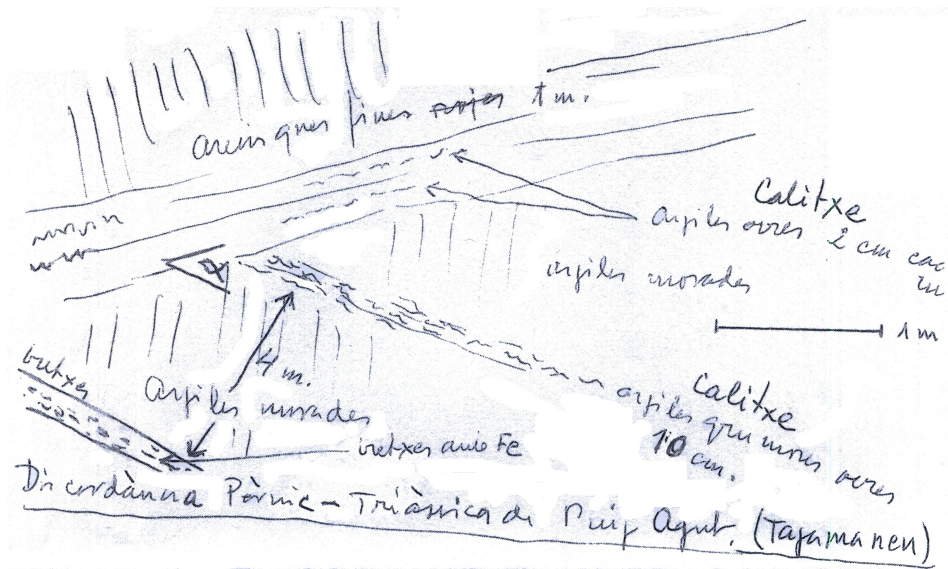


Figura 14. Discordança entre el Pèrmic i el Triàssic i encreuament de dics volcànics, indicant la dacita com el més modern.

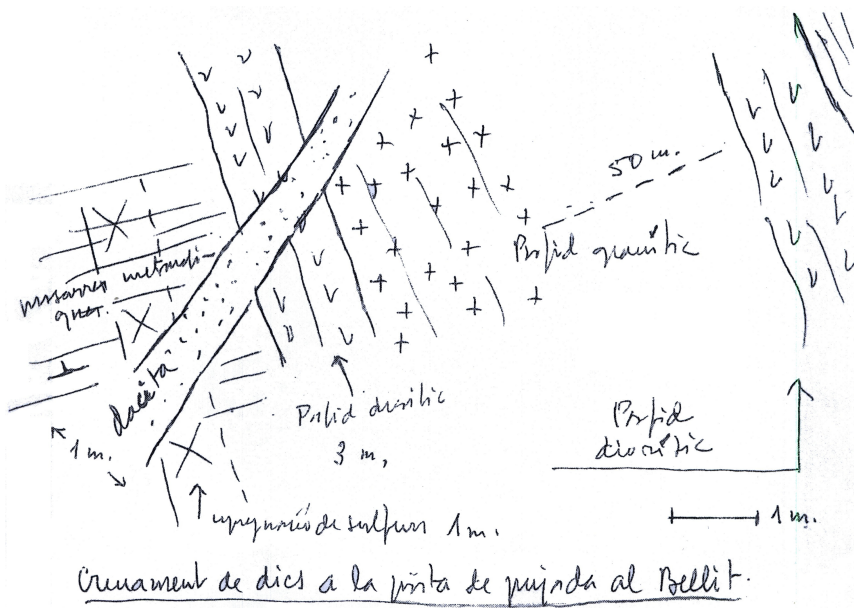


Figura 15. Creuament de dics a la pista de pujada al Bellit.

BIBLIOGRAFIA

- ASHAUER, H UND TEICHMULLER (1915). Die Varische und Alpidische guebirsbildung kataloniens. Berlín.
- CHEVALIER, M. (1928). Geologia de Catalunya. Ed. Barcino.
- FAURA I SANS, M. (1913). *Síntesis estratigráfica de los terrenos primarios de Cataluña*. Mem. de la Real Soc. Esp. de Hist. Nat. Tomo – IX. Madrid.
- FONT I SAGUÉ, N. (1896). *Excursió geològica i espeleològica a les Barbotes, la Bancó i els Cingles de Bertí*. Butll. Cent. Exc. Cat. Barcelona.
- FONT I SAGUÉ, N. (1905). Curs de geologia dinàmica i estratigràfica aplicada a Catalunya. Barcelona.
- LLOPIS LLADÓ, N. (1942). Estudio geológico del valle del Congost. Inst. Geol. Topográfico. Diput. de Barcelona.
- PANZER, W. (1933). *Die Enwindlung der taler Kataloniens*. (in Geologia dels Països Catalans). Barcelona.
- SOLÉ SABARÍS, L. (1937). *El relleu del Montseny i de les Guillerries*. Butll. del Centre Excursionista de Catalunya.
- SOLÉ SABARÍS, L. (1940). *Superfícies de erosión en las cordilleras litorales de Cataluña*. Anales de la Univ. de Barcelona.
- SUNYER COMA, E. (1970). El paleozoico de las cordilleras costeras catalanas. Inst. Lucas Mallada de Geol. CSIC, Madrid. (in Geologia dels Països Catalans)

CARTOGRAFIA

- ALMERA, J. (1914). Mapa geològic topogràfic de la província de Barcelona. Full IV, Montseny, Vallès i Litoral. Diputació de Barcelona.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1976). Mapa Geológico de España, Escala 1:50.000, núm. 364 (la Garriga) i 332 (Vic). Madrid.