

Els afloraments volcànics a les comarques gironines

Tothom sap que a la rodalia d'Olot i a altres indrets de la comarca de la Garrotxa hi ha volcans inactius o, popularment, apagats. De fa temps, però, sobretot des de la declaració, l'any 1985, com a Parc Natural, moltíssimes persones han visitat els volcans olotins. L'excel·lent conservació d'aquests i altres cons volcànics de la zona fa que puguin ser fàcilment reconeguts, fins i tot pels profans en geologia. No obstant això, cal no caure en l'error de creure que el vulcanisme gironí és exclusiu de les contrades olotines. Efectivament, enumerar tots els afloraments volcànics gironins implica fer referència a moltes altres manifestacions eruptives, algunes esdevingudes en temps molt remots i, per tant, difícils de reconèixer.

A grans trets, els afloraments volcànics gironins es poden subdividir en dos grans conjunts en funció de la seva edat. En primer lloc cal considerar els episodis eruptius ocorreguts en diferents moments de l'era primària o paleozoica (de 570 a 245 milions d'anys enrera), que van deixar diverses menes de roques com a testimoni de la seva activitat. En segon lloc, hem de tenir en compte tots els afloraments relacionats amb el vulcanisme del neogen i del quaternari, és a dir de l'era cenozoica (de 24 milions d'anys ençà), molt més recents i, per tant, més ben conservats.

Vulcanisme paleozoic

De les manifestacions eruptives paleozoiques que tingueren lloc a les terres gironines, només en resten un reguitzell d'afloraments dispersos i, sovint difícils de determinar cronològicament. En molts casos es tracta de roques afectades per diferents bases de deformació i de metamorfisme, cosa que en dificulta encara més la interpretació correcta. De fet, sovint, per poder reconèixer el seu origen volcànic cal fer estudis petrològics detallats al microscopi.

Fins aquest moment es coneixen tres fases eruptives paleozoiques a la província de Girona.

Els materials volcànics més antics es troben barrejats entre els sediments infracaradocians (anteriors a 458 milions d'anys) del Pirineu. Es tracta d'intercalacions de roques àcides (Vilamaniscle, Sant Miquel de Colera i Vilartolí) i bàsiques (Guilleries i cap de Creus). No es coneix l'edat exacta d'aquestes roques, per la qual

LLUÍS PALLÍ
CARLES ROQUÉ

cosa és difícil poder-les relacionar amb episodis volcànics concrets.

Durant l'ordoviciana superior, i amb especial força al caradocià (458-448 milions d'anys) tingué lloc una fase eruptiva explosiva molt intensa, caracteritzada per l'emissió de materials piroclàstics i, en poca quantitat, de laves. Si bé al Pirineu s'observa que en un primer estadi la natura dels materials emesos va ser bàsica (andesites de Rocabrúna, probablement relacionades amb les diorites de Ribes de Freser), la major part de les roques volcàniques engendrades van ser de composició dacítica i riolítica, és a dir àcida. Aquestes roques afloren al Pirineu (Ribes de Freser i Camprodon), a les Guilleries (Sant Martí Sacalm), a les Gavarres (Sant Cebrià de Lledó) i a la serra de la Selva Marítima (Caulès).

La darrera fase de vulcanisme paleozoic de les terres gironines es desenvolupà des del final del carbonífer (entre 296 i 286 milions d'anys) fins a l'inici del permian, just a l'acabament de l'orogènia hercíniana. Com l'anterior, va ser de caràcter explosiu. Se'n derivaren les roques piroclàstiques dacítiques, ignimbrites i bretxes d'explosió de Surroca i Ogassa, i d'altres dipòsits volcànics presents a la vall del riu Freser.

Vulcanisme cenozoic

Cap al final de l'era terciària, després de l'aixecament del Pirineu, les terres gironines van patir una fase distensiva de tipus «rift», durant la qual es van generar falles profundes que esfondraren grans regions al mateix temps que n'aixecaren d'altres. En aquest moment es van formar les depressions de la Selva i de l'Empordà, i d'altres relleus que se situaven on ara hi ha la Mediterrània. Les falles engendrades en aquesta fase tectònica distensiva van permetre que els materials magmàtics arribessin fins a la superfície terrestre, i generessin tot un conjunt de manifestacions volcàniques. Per això la situació dels afloraments volcànics està directament condicionada per la disposició de les fractures. L'activitat volcànica s'inicià als marges de les fosses de la Selva i de l'Empordà, si bé posteriorment, ja dins el quaternari, es va traslladar cap a la Fossa d'Olot, on les erupcions duraren fins fa ben pocs mil·lennis.

Vegem la descripció dels afloraments volcànics cenozoics seguint la seva situació dins les unitats comarcals.



Colada basàltica alterada del veïnat de la Costa (Juià).



Colada basàltica de Terra Negra (Corçà), en una antiga pedrera.

a) Alt Empordà

L'activitat volcànica es desenvolupà en aquesta zona al llarg del miocè superior, de manera que bona part dels materials eruptius es troben avui dia recoberts pels sediments marins i continentals més moderns, que rebleixen la plana. Hi ha alguns afloraments volcànics testimonis d'aquesta fase eruptiva.

Els afloraments més extensos es localitzen a la rodalia d'Arenys d'Empordà, a ambdues ribes del riu Fluvià. Es tracta de les restes de colades basàltiques. Prop de Baseia (Siurana) hi ha també petits afloraments de basalts. A Vilacolum i Arenys d'Empordà, sota sediments del pliocè marí, es troben unes roques volcàniques de quimisme intermedi i color blanquinós, anomenades traquites, molt diferents dels habituals basalts. Més al nord apareixen petits afloraments basàltics al puig d'en Guilla (Castelló d'Empúries) i al mas Serra (Pedret i Marzà).

L'aflorament volcànic del puig Ferrat de Cadaqués, enclavat dins el Pirineu, està genèticament relacionat amb el vulcanisme empordanès. És una petita xemeneia molt desmantellada. Finalment, un altre aflorament se situa als Subpirineus, en concret a Llers, al turó anomenat puig del Pa Blanc. En ambdós casos les roques presents són basalts.

b) Baix Empordà

Com a la veïna comarca de l'Alt Empordà, l'activitat volcànica va tenir lloc durant el miocè superior. De la mateixa manera, la major part dels materials llevats pels volcans resten ocults, colgats pels sediments continentals del pliocè i del quaternari. Els afloraments efusius baix-empordanesos es concentren a les Pregavarres, en concret a la rodalia de les poblacions de la Pera, Foixà, Ruplà i Corçà. Destaquen les restes de les colades basàltiques de Terra Negra (Foixà, Ruplà i Corçà) i de la vila de Foixà, parcialment recobertes per sediments continentals del pliocè superior. Al seu voltant hi ha algunes xemeneies, molt desmantellades, restes dels focus emissors, com les del puig del Montori (Parlavà) i del puig de Queralb (la Pera). Altres petits afloraments, corresponents també a colades basàltiques, es localitzen al nord de Monells.

A la riba del riu Ter, al mas Estebanet (Garrigoles-les Olives), es troben les restes d'una altra colada basàltica molt

erosionada. Finalment, al mas Ral, situat entre Torroella de Montgrí i l'Estartit, just al peu del massís calcari del Montgrí, hi ha un petit aflorament de tranquiandesites.

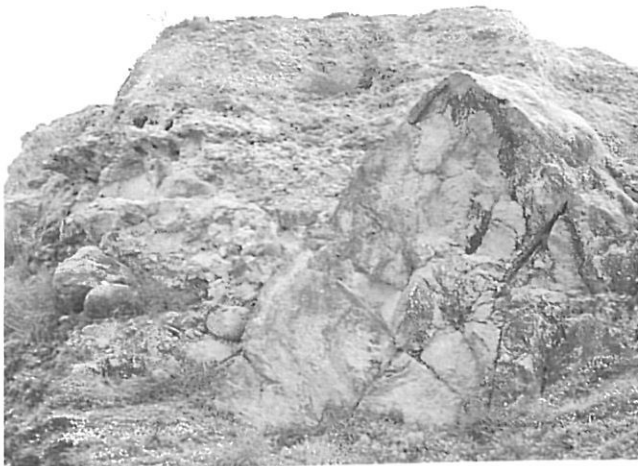
c) Gironès

Els primers episodis eruptius, datats del miocè superior, es localitzen a la vora septentrional del massís de les Gavarres, essent, de fet, la continuació cap a l'oest de les manifestacions volcàniques baix-empordaneses. En una època més recent, durant el quaternari, els focus emissors es van situar a la riba esquerra de la vall de Llémna, on hi ha els edificis volcànics més ben conservats.

La majoria dels afloraments situats a les Pregavarres, datats del miocè superior, es concentren al voltant de Sant Martí Vell. En general es tracta de colades basàltiques parcialment recobertes de sediments continentals del pliocè superior, les quals jauen sobre els materials de l'eocè, com les del puig Torrat. Encara existeixen restes dels focus emissors, com la xemeneia del Montrodon. Al veïnat de la Costa (Juià) aflora una colada basàltica directament relacionada amb la del puig Torrat. Més al nord, hi ha altres restes de colades a la rodalia de Sant Joan de Mollet i de Flaçà. En aquesta darrera població destaca el dic de basalt de la carretera de Girona a Palamós, com també la xemeneia del puig d'en Fuselles. A ca l'Antoni (Madremanya) hi ha un petit aflorament basàltic, probablement relacionat amb una colada erosionada. Més a l'oest, al torrent de les Mines (Celrà), les obres de la variant de la N-II de Girona van posar al descobert una petita xemeneia volcànica, l'única d'aquesta zona que està enclavada en terrenys metamòrfics.

A la riba oest del Ter hi ha altres manifestacions volcàniques prepliocèniques que cal esmentar. A can Guilana, actualment integrat al camp de Golf de Girona, hi ha un petit aflorament de basalts voltat de bretxes volcàniques cimentades. Al turó del Centinela, entre Santa Afra i Ginestar (Sant Gregori), aflora una xemeneia molt desmantellada, composta de basalts. Altres dos petits afloraments basàltics se situen al costat de la carretera de Girona a Llorà, sens dubte relacionats amb aquesta xemeneia.

Les fases eruptives quaternàries del Gironès es concentren, com ja s'ha dit, a la riba esquerra de la Llémna. Atès que els



Traquites de Vilacolum, aflorants sota sediments marins del pliocè amb abundant fauna fòssil.



Aflorament de basalts a can Guilada a la zona del camp de Golf de Girona.

volcans d'aquest sector són objecte d'un treball adjunt més detallat, aquí només hi fem referència somerament. En aquesta zona hi trobem, d'est a oest, els volcans del puig d'Adri (Canet d'Adri); i puig de la Banya del Boc, Clot de l'Omera, Granollers de Rocacorba i puig Moner (Sant Martí de Llémena). La seva activitat eruptiva es va caracteritzar per l'alternança de fases estrombolianes i freatomagnàmiques, excepte el cas del Clot de l'Omera, que va ser només freàtica. A les fases estrombolianes, a banda de la construcció de cons d'escòries, es van produir efusions de colades basanítiques. Algunes molt extenses, com la del puig d'Adri, que davalla vers les immediacions de Sant Gregori i continua, paral·lela al Ter, fins molt a prop de la ciutat de Girona.

A la rodalia de la urbanització dels «Refugis de la Mota» (Canet d'Adri), i també a Sant Martí de la Mota i al voltant de la «República» (Riudellots de la Creu), ja dins la comarca del Pla de l'Estany, es localitzen diferents nivells de piroclastos mitjans i fins, d'edat quaternària, sens dubte relacionats amb l'activitat dels volcans de la Vall de Llémena. És molt probable que el dipòsit de piroclastos de la Creu del mas Garriga (Celrà), situat a les Pregavarres, també s'hi relacioni.

D'edat imprecisa, però clarament posteocena, són els dics basàltics de la pedrera de can Omedes i del torrent de la Garriga (Sant Julià de Ramis), aquest darrer tallat per la carretera de Girona a Banyoles.

Al límit entre les comarques del Gironès i de la Selva es troba la Closa de Sant Dalmai, un aparell volcànic quaternari. Es tracta d'un volcà amb un gran cràter circular, de 1.200 m de diàmetre, engendrat per una dinàmica eruptiva essencialment freatomagnàmica. A l'interior hi ha dos petits cons d'escòries, un molt ben conservat i un altre molt desmantellat, testimonis de fases d'activitat estromboliana. El cràter de la Closa, que ha estat parcialment reblert per sediments llacunars, té 43 m de profunditat.

d) La Selva

A les vores de la depressió de la Selva es localitzen, a banda de la Closa de Sant Dalmai, un conjunt notable d'afloraments volcànics neogens, que van començar a desenvolupar-se durant el miocè superior, però que van adquirir la major intensitat al

pliocè. La major part dels materials efusius estan concentrats a la rodalia de Maçanet i de l'Esparra (Riudarenes). Tots estan directament relacionats amb les fractures que limiten i esfondren aquesta fossa.

Els materials volcànics de l'Esparra, enclavats al bloc de Montcorb de les Guillerries, consisteixen en restes de colades basàltiques i de xemeneies volcàniques. Altres xemeneies, molt erosionades, es localitzen al nord d'aquesta zona, a la rodalia de Santa Victòria de Sauleda (Santa Coloma de Farners) i al sud, en els turons de Montcorb i de Montmal de Baix (Riudarenes).

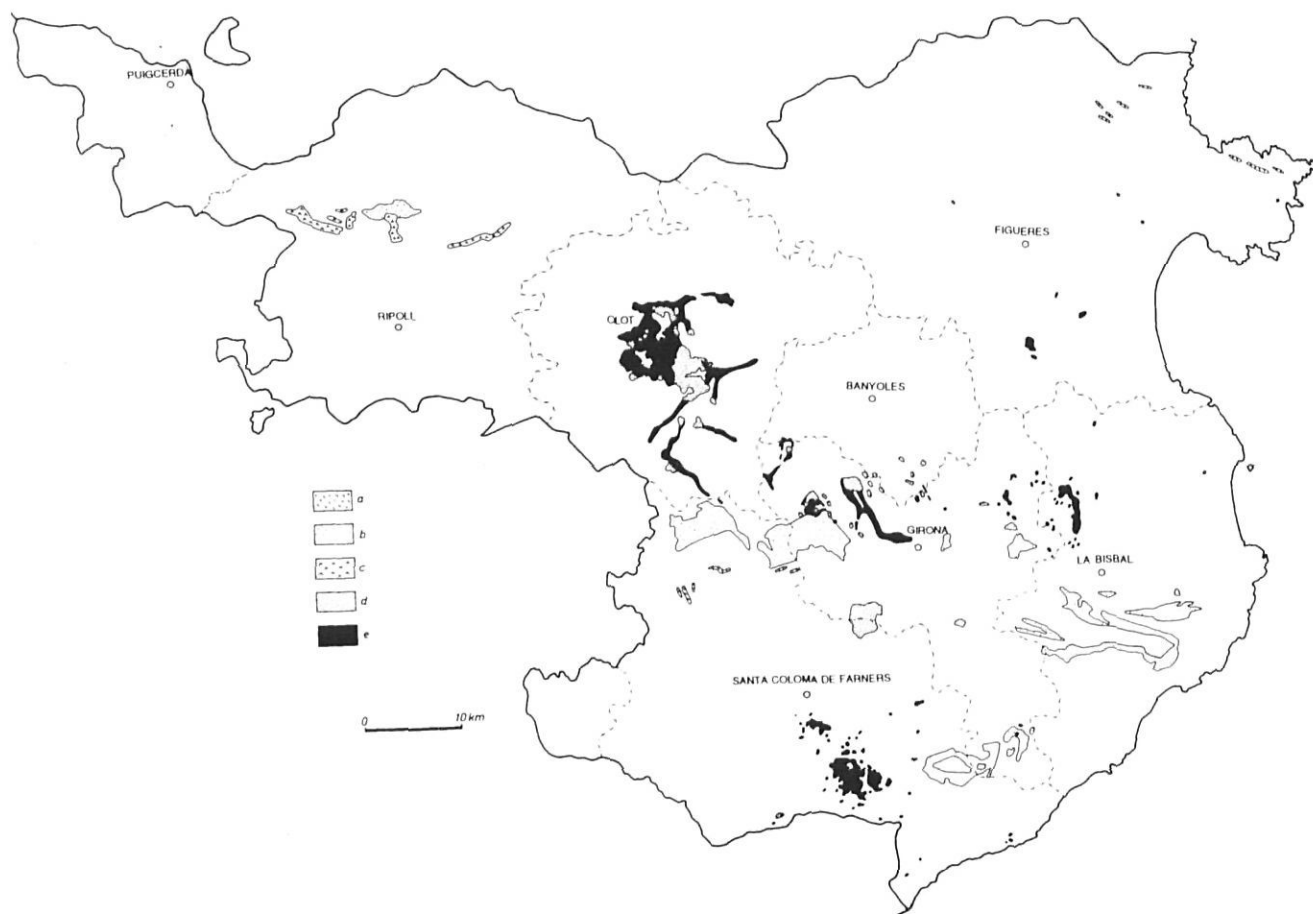
Al sud-est de l'Esparra, a la rodalia de Mallorquines (Riudarenes) i Sils, enllaçant ja amb els afloraments de Maçanet, es localitzen diferents tossols amb materials volcànics, testimonis d'altres centres emissors volcànics. Destaca la xemeneia del puig Sardina (Riudarenes). Hi són abundants també les restes de colades basàltiques, molt erosionades, com les de can Sala (Riudarenes), Mallorquines i del mas Ceber (Sils).

Al voltant de Maçanet, a la serra de Clarà, que fa de límit entre la depressió de la Selva i la fossa del Vallès, és on hi ha els afloraments volcànics més extensos. Hi afloren tres colades basàltiques superposades i limitades per nivells de paleosols, les quals jauen sobre els granitoides paleozoics. S'hi reconeixen també alguns dels focus emissors, com els del puig Marí i del puig de Sant Jordi. A la mateixa serra de Clarà es localitzen altres afloraments volcànics importants, datats del pliocè. Destaca la xemeneia en forma de «neck» del turó del castell d'Hostalric, constituïda per basalts i dipòsits piroclàstics, aquests darrers testimonis d'una fase explosiva. A la rodalia hi ha diversos dics basàltics.

Altres petits afloraments, relacionats amb els de Maçanet, se situen al terme de Vidreres, en concret a can Toses, a les Barraques d'en Raig (prop de la urbanització Aiguaviva Park) i a can Fregú (a l'est de la vila). Sota la mateixa vila s'han reconegut tres colades superposades, limitades i recobertes per sediments pliocènics.

A la rodalia de Caldes de Malavella es troben altres testimonis del vulcanisme neogènic de la depressió de la Selva. En concret, afloren restes de colades basàltiques al nord del mateix poble. A Sant Maurici i a l'oest de Sant Sebastià hi ha dues xemeneies molt erosionades.

A la serra de la Selva Marítima hi ha restes de volcans neogènics molt desmantellats, que afloren prop de la costa. Es



Mapa del vulcanisme de les comarques gironines

Llegenda: Vulcanisme paleozoic: a: Infracaradocità, b: Ordovicià superior, c: Carbonífer i Permià.

Vulcanisme cenozoic: d: Piroclastos, e: Colades.

tracta de xemeneies volcàniques molt erosionades, estratègicament situades sobre falles importants. Es localitzen a Santa Maria de Llorell (Tossa de Mar), on afloren tres xemeneies compostes de bretxes d'explosió i de dics de basalt; a can Monjos (Lloret) i al puig de Montells (Blanes). A tocar del Ridaura, prop del límit entre la serra de la Selva Marítima i el massís de les Gavarres, hi ha altres xemeneies volcàniques, també molt erosionades. Es troben, en concret, al nord-est del puig d'en Moner i a la rodalia de can Banyà, ambdós al terme de Llagostera.

Finalment, cal assenyalar la presència d'una colada basàltica quaternària a la rodalia de la vila d'Amer, l'origen de la qual cal cercar-lo en els volcans de la Garrotxa.

e) La Garrotxa

Ja que altres treballs se centren en la descripció acurada de les manifestacions volcàniques de la Garrotxa, aquí només tractarem somerament aquests afloraments.

L'activitat volcànica garrotxina s'inicià durant el pliocè, però és al quaternari quan es va desenvolupar amb més intensitat. Els testimonis de la fase pliocènica romanen colgats per les emissions modernes, de manera que només es coneixen indirectament, a partir dels còdols de basalt inclosos en els sediments prequaternaris.

A la rodalia d'Olot i de Santa Pau és on es localitza la major part dels 34 edificis volcànics quaternaris d'aquesta comarca. Altres –el Puig Rodó de les Medes, el Traiter, l'Artigues Roges i el Puig Roig– es troben separats d'aquesta zona.

La major part dels afloraments consisteixen en cons de piroclastos de forma variable. Així, n'hi ha de regulars, com el Garrinada i el Puig Subià, i en ferradura, com el Puig de la Costa i el Crosat. Si bé les fases eruptives principals que van construir aquests cons van ser de caràcter estrombolià, es coneixen diferents dipòsits que testimonien fases freàtiques i freatomagmàtiques en molts dels volcans.

A banda dels edificis volcànics, afloren grans extensions de colades de laves basàltiques i basanítiques. Moltes d'aquestes colades, que assoleixen llargades quilomètriques, van davallar per les valls del Fluvià, Sert i Brugent. L'efecte de barratge que van causar en reblir els cursos fluvials es va traduir en la formació de zones d'aigües estancades. Els rius han hagut d'excavar el seu curs resseguint les vores de les colades, que en molts casos han quedat tallades en cingleres verticals, com les de Castellfolit de la Roca i de Sant Joan les Fonts.

Lluís Pallí i Buxó
i Carles Roqué i Pau són geòlegs.

Unitat de Geologia.

Departament de Ciències Ambientals. UdG.