

# La litologia de les comarques gironines

6

*Carles Roqué*  
*Lluís Pallí*  
*Ignasi Capellà*  
*Rogelio Linares*

## 1. Introducció

Les roques presents a les comarques gironines abracen un ventall cronològic, genètic i composicional molt ampli. De manera semblant, les seves estructures tectòniques són diverses i, fins i tot, complexes. Aquest territori és constituït per onze unitats de relleu que, dins un marc descriptiu general, es caracteritzen pel fet de posseir unes característiques geològiques homogènies. Aquestes unitats pertanyen a tres grans entitats geomorfològiques: el Pirineu, que comprèn el Pirineu axial, la depressió de la Cerdanya, el Prepirineu, el Subpirineu, la serralada Transversal, la fossa d'Olot i la plana de l'Empordà; la depressió Central, que al context territorial gironí només és representada per la plana de Vic; i el Sistema Mediterrani, que aglutina la serralada Prelitoral, la depressió Prelitoral i la serralada Litoral (Pallí i Maestro, 1992; Pallí *et al.*, 1995) (fig. 1). En aquest article es descriuen els trets més rellevants de la constitució litològica de cadascuna de les unitats esmentades.

## 2. Pirineu

És la serralada muntanyosa que, orientada d'est a oest, s'estén des del Mediterrani fins a l'Atlàntic, i que separa la conca de l'Ebre, al sud, de

Les estructures tectòniques  
de les comarques gironines  
són diverses i, fins i tot,  
complexes

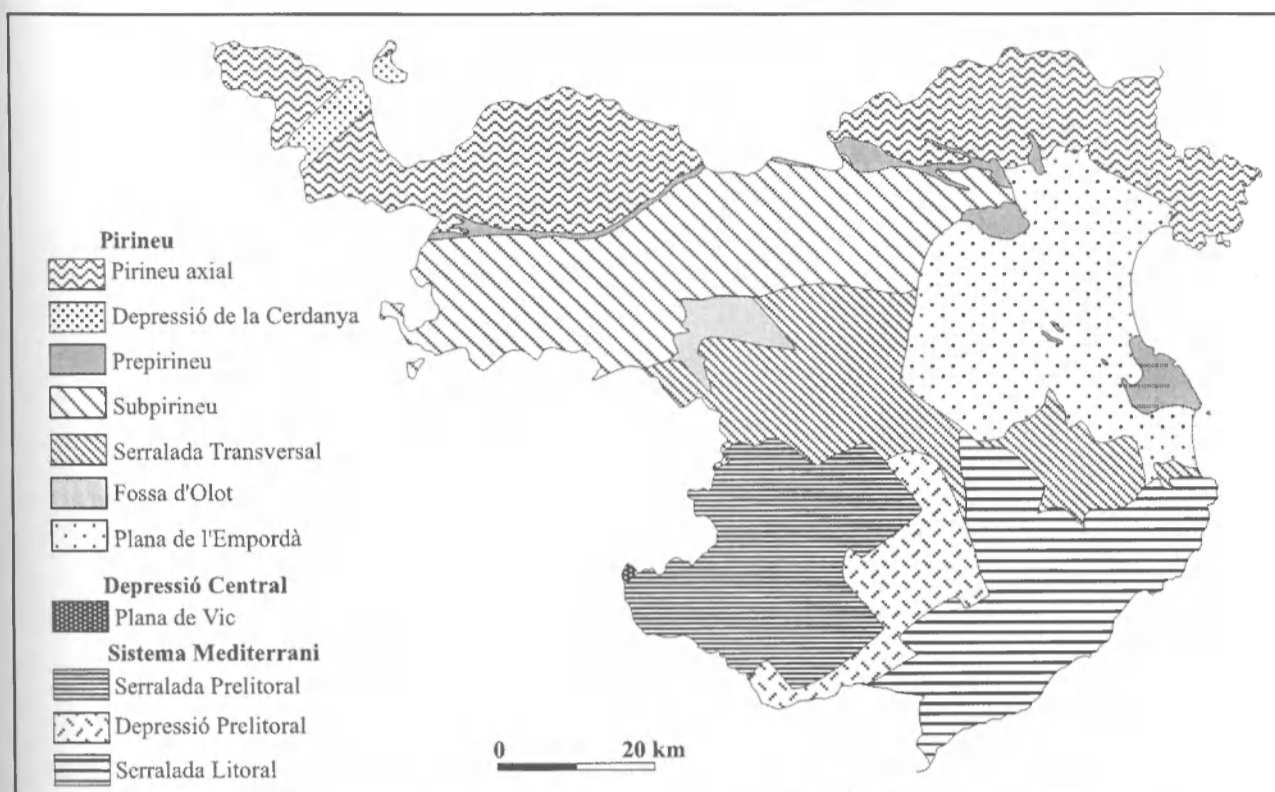


Figura 1.  
Unitats de relleu de les comarques gironines, segons Pallí et al., 1995, simplificat.

la conca de la Garona, al nord. Va aixecar-se com a conseqüència de la tectònica compressiva lligada a l'orogènia alpina i, posteriorment, es va compartimentar per la fracturació distensiva esdevinguda a les acaballes d'aquesta mateixa orogènesi. La part més oriental, estrictament gironina, és constituïda per les set unitats de relleu esmentades anteriorment, les quals es diferencien segons les característiques lito-estructurals i l'edat de les roques que hi afloren.

### 2.1. Pirineu axial

Correspon al nucli central i més enlairat de la serralada, constituït per diferents tipus de roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques afectades en diferent grau per les orogènesis herciniana i alpina. Les més antigues són uns gneis que sovint han estat atribuïts al Precambrià, els quals es localitzen, entre altres indrets, a Núria, a



Vista panoràmica des d'Ull de Ter.  
(Foto: Joana Ferrer)



*Imatge de les serres adossades al costat meridional del Prepirineu. (Foto: Joana Ferrer)*

Ull de Ter, a les Salines i al coll de Maçana. Sobre seu es disposen els materials pròpiament paleozoics, els quals s'agrupen en sis unitats cronològiques: Cambroordovicià, Ordovicià superior, Silurià, Devonian, Carbonífer inferior-mitjà i Carbonífer superior-Permià.

Sota la denominació de Cambroordovicià s'aplega el conjunt de sediments, amb algunes intercalacions de roques ígnies, que se situa entre els gneis infrajacentes i els primers materials que contenen un registre fòssil abundant. Ateny més de 1.500 m de gruix. És format per una alternança rítmica de capes centimètriques d'argiles i de llims i sorres de gra molt fi, en la qual s'intercalen nivells mètrics de gresos, de conglomerats, de calcàries, de dolomies i de roques volcàniques i vulcanosedimentàries. A causa de les transformacions metamòrfiques lligades al cicle hercinià, els materials cambroordovicians s'han convertit en pissarres, esquists, quarsites, metarudites, marbres i amfibolites, principalment. Les roques d'aquesta unitat conformen la part septentrional del sector d'eix pirinenc gironí que s'estén des de Meranges fins a Molló. També hi pertanyen tots els materials metamòrfics aflorants als blocs de les Salines i de l'Albera, a la serra de Rodes i al massís de cap de Creus.

Els primers sediments ben datats de la successió paleozoica del Pirineu axial són de l'Ordovicià superior. Aquestes roques, que assoleixen un gruix màxim d'uns 1.000 m, recolzen de manera discordant sobre les del Cambroordovicià. La part baixa de la unitat és formada per un nivell de conglomerats sobre el qual se situen materials vulcanodetrítics àcids amb intercalacions de laves riolítiques i dacítiques, datats del Caradocià. Damunt seu es troba un nivell de llims i de calcàries que correspon a l'Ashgil·lià. La sèrie ordoviciana acaba amb un conjunt de lutites negroses que, de manera transicional, marquen el pas cap al Silurià. Com les de la unitat anterior, aquestes roques estan afectades pel metamorfisme regional hercinià i resten transformades en metarudites, esquists quarsfeldspàtics i quarsítics, metavulcanites, marbres i pissarres

El Pirineu axial correspon al nucli central i més enlairat de la serralada Pirinenca

Les roques més antigues del Pirineu axial són uns gneis que sovint han estat atribuïts al Precambrià



*Serralada Transversal de les Guilleries  
Al fons s'observa Puigsacalm.  
(Foto: Joana Ferrer)*

negroses. Els materials de l'Ordovicià superior es localitzen al sector occidental del Pirineu axial gironí, on constitueixen una franja que es disposa entre el Cambroordovicià i les unitats paleozoiques postordovicianes. Els afloraments més extensos es troben a l'entorn de Campelles, de Ribes de Freser i de Pardines.

Al Pirineu axial gironí els materials del Silurià estan molt laminats i no se'n sap l'espessor. Es tracta de lutites negres amb sulfurs, que contenen un abundant registre fòssil, en especial de graptòlits i d'ortoceràtids. Cap a la part alta de la sèrie són freqüents les intercalacions de calcàries, les quals passen de manera gradual a la unitat suprajacent. El metamorfisme hercinià ha estat, en general, molt feble en aquestes roques. Els afloraments silurians són discontinus i es distribueixen, principalment, entre Camprodon i Toses.

La unitat que correspon al Devonian és formada per calcàries i margocalcàries amb fòssils de crinòids i d'ortoceràtids. Localment, conté intercalacions de gresos i de lutites. Assoleix un gruix total de 500 m. Com en el cas dels materials del Silurià, les transformacions metamòrfiques en aquestes roques són de baix grau. La sèrie devoniana aflora extensament a les serres de Moixeró, Mogrony i Cavallera.

El Carbonífer inferior-mitjà és la darrera unitat afectada per l'orogènesi herciniana. La successió de materials que la constitueix té dues parts ben diferenciades: una d'inferior, preorogènica, formada per lídites, calcàries i lutites; i una de superior, sinorogènica, constituïda de gresos, lutites i conglomerats. En conjunt no sobrepassen els 500 m de gruix. Aquestes roques es localitzen de manera molt discontinua i afloren, entre altres indrets, a Bellver i Ogassa. Els materials del Carbonífer superior-Permià es formen amb posterioritat a les fases principals de deformació del cicle hercinià. Es tracta de conglomerats, bretxes, gresos, lutites vermelles i carbons, amb nombroses intercalacions de roques volcàniques i vulcanodetrítiques. Tot aquest conjunt recolza discordantment sobre les altres

Aquesta unitat de relleu està constituïda per diferents tipus de roques ignies, sedimentàries i metamòrfiques

unitats paleozoiques i ateny una potència molt variable, que normalment és superior a 100 m. Els seus escassos afloraments es localitzen, fonamentalment, entre Camprodon i Ogassa.

Les manifestacions volcàniques del Carbonífer superior-Permià es relacionen directament amb una intensa activitat ígnia profunda, de la qual es deriven nombroses roques plutòniques i hipabissals. Així, es formen plutons de mides quilomètriques, constituïts principalment per granits monzonítics, granodiorites i tonalites, els quals estan travessats per dics de roques de composició molt variada. Els afloraments de roques plutòniques es localitzen al massís del Puigpedrós, al bloc de les Salines, a la vall del Llobregat d'Empordà, a l'Albera occidental, al glacis dels Estanys, a la serra de Rodes i al massís de cap de Creus. Associat a l'emplaçament dels cossos magmàtics de grans dimensions, es produeix un metamorfisme de contacte en les roques encaixants. Aquest, que se sobreposa al de tipus regional, afecta de manera localitzada els materials de les unitats paleozoiques pretectòniques, en particular els del Cambroordovicià, que esdevenen, majoritàriament, esquists pigallats, cornianes i marbres.

10

## **2.2. Depressió de la Cerdanya**

És una fossa tectònica que, orientada d'est-nord-est a oest-sud-oest, creua l'extrem occidental del Pirineu axial gironí. Es va formar durant el Miocè superior com a conseqüència de la distensió produïda pel moviment de la falla de la Tet. Hi afloren sediments detrítics continentals datats del Neogen i del Quaternari.

Els materials del Neogen atenyen un gruix superior a 400 m. Consisteixen, fonamentalment, en graves i sorres, a vegades cimentades, dipositades en ventalls al·luvials adossats als marges de la depressió. A la part central de la fossa, coincidint amb les fàcies distals dels ventalls, els sediments són de granulometria més fina i, localment, s'hi localitzen nivells d'argiles i de lignits que testimonien l'existència de llacs.

Els dipòsits quaternaris són, majoritàriament, de caràcter al·luvial i es relacionen directament amb les aportacions fluvials del riu Segre. Es tracta de graves amb intercalacions de sorres, llims i argiles.

## **2.3. Prepirineu**

Conforma una faixa muntanyosa estreta que es disposa paral·lela a l'eix pirinenc. És constituït per roques sedimentàries de l'era Secundària i de començaments de la Terciària, les quals, com a conseqüència de la tectònica compressiva de l'orogènesi alpina, estan plegades i encavalquen materials més moderns. Alguns retalls del Prepirineu s'han desplaçat cap al sud i constitueixen massissos aïllats d'entitat pròpia. És el cas del serrat de l'Illa, situat entre el Subpirineu i la plana empordanesa; i del massís del Montgrí, que sobresurt al mig d'aquesta plana i constitueix el límit natural entre les comarques de l'Alt i del Baix Empordà.

El Prepirineu conforma una faixa muntanyosa estreta, paral·lela a l'eix pirinenc i constituïda per roques sedimentàries de les etges Secundària i Terciària.

Els materials que afloren al Prepirineu s'agrupen en quatre unitats estratigràfiques: Triàsic, Juràssic, Cretaci i Cretaci-Paleocè.

La successió sedimentària triàsica és formada per tres nivells litològics que afloren de manera local i aïllada. L'inferior (Buntsandstein) és constituït per conglomerats vermells, ateny un gruix de 40 m i es troba a Bac Grillera i a Masarac. El mitjà (Muschelkalk) es compon de calcàries i calcàries dolomítiques, la seva espessor és de 80 m i només apareix a Masarac. El superior (Keuper) consisteix en un paquet d'argiles i guixos del qual es desconeix la potència a causa de la forta laminació tectònica que sempre presenta. Es localitza, entre altres indrets, a Biure, a Pont de Molins, a Figueres, a Belcaire, a Ullà, a Torroella de Montgrí i a l'Estartit.

Les roques acumulades durant el Juràssic són, essencialment, de natura carbonàtica. Es tracta de dolomies, calcàries i margues, que assoleixen una espessor total d'uns 220 m. Afloren a Bac Grillera, al serrat de l'Illa, al massís del Montgrí i a les illes Medes.

El Cretaci és representat per una successió de calcàries, amb intercalacions puntuals de margocalcàries i de gresos i conglomerats, i pot arribar a sobrepassar globalment els 1.000 m de gruix. Aquests materials conformen els relleus calcaris de Bac Grillera, del serrat de l'Illa i del massís del Montgrí. Són també presents al puig de Gorners, a Sant Mori i a Masarac, entre altres indrets.

La darrera unitat estratigràfica que conforma el Prepirineu gironí és el Garumní, que aplega els sediments continentals dipositats al final del Cretaci superior i a l'inici del Paleocè. S'hi poden diferenciar dos trams. L'inferior és format per conglomerats amb nombroses intercalacions de gresos, de llims i argiles vermelles i de paleosòls carbonatats. El superior es compon de calcàries llacunars. El gruix total dels materials garumnians és d'uns 400 m. Els seus afloraments es localitzen, entre altres llocs, a Mogrony, a la serra de Sant Amanç, a Rocabruna, a la Muga alta, al massís de Bac Grillera, a les escates de Boadella i de Darnius i a la serra de Montroig.



Vista aèria  
de la zona volcànica d'Olot.  
(Foto: Joana Ferrer)

#### 2.4. Subpirineu

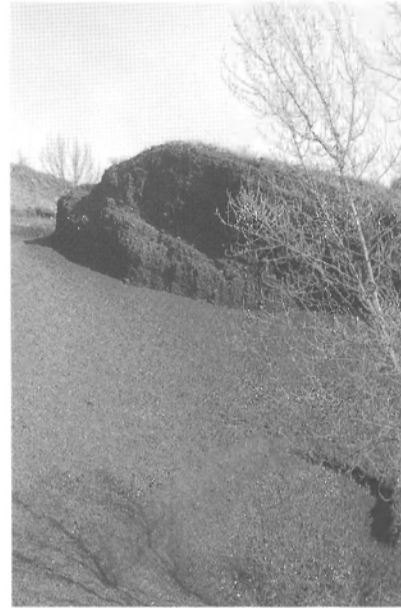
És un conjunt de serres orientades de llevant a ponent, adossades al costat meridional del Prepirineu, que limiten al sud amb la fossa d'Olot i amb la serralada Transversal, al llarg de la falla del Fluvià; i a l'est amb la depressió empordanesa. Hi afloren roques sedimentàries del Cenozoic, les quals estan plegades i fracturades per la tectònica compressiva del cicle alpí. Localment, prop del nucli axial pirinenc, s'hi troben petits retalls de materials paleozoics, com també succeeix a Oix i a Sant Aniol, entre altres llocs, on afloren roques plutòniques i metamòrfiques. A Terrades hi ha pissarres i calcàries amb arqueociàtids del Cambrià, que són els fòssils més antics de Catalunya.

Les unitats litoestratigràfiques que constitueixen el Subpirineu són del Paleogen (Pallí, 1972). A la part baixa de la successió se situa el nivell de calcàries de la Formació Orpí, que assoleix una espessor d'uns 200 m. Aquestes calcàries limiten de manera transicional, cap al sostre i a l'est, amb les margues de la Formació Sagnari, les quals atenyen un gruix d'uns 250 m. Per damunt se situa la Formació Corones, que agrupa dos nivells de calcàries separats per una intercalació de conglomerats, gresos i lutites vermelles. La potència del conjunt és d'uns 125 m. Sobre seu es troba la Formació Terrades, constituïda per margues, margocalcàries i calcàries. Aquesta unitat assoleix una espessor de fins a 1.170 m i limita cap a l'oest de manera transicional amb les margues i calcàries de la Formació Armànies, que tenen un gruix màxim d'uns 480 m. Per sobre es disposen els gresos i argiles de la Formació Campdevànol, que arriben a tenir una potència de 600 m. Al damunt es troben els guixos i anhidrites, amb nivells margosos, sorrencs i conglomeràtics intercalats, que constitueixen la Formació Vallfogona. El seu gruix és incert, però supera els 100 m en alguns indrets. Finalment, la successió sedimentària aflorant al Subpirineu acaba amb els conglomerats, gresos i lutites vermelles de la Formació Bellmunt, que assoleixen una potència d'uns 150 m.

#### 2.5. Serralada Transversal

Comprèn les serres que queden delimitades al nord pel curs mitjà del riu Fluvià i al sud pels massissos més septentrionals del sistema mediterrani (Guilleries i Gavarres); a l'est arriba fins a la depressió de l'Empordà i a l'oest limita amb la plana de Vic, mitjançant l'altiplà del Cabrerès. Un apèndix de la serralada, adossat al marge septentrional dels massissos litorals, es perllonga cap a l'est fins a la platja de Pals, i dóna lloc a les anomenades Pregavarres.

És constituïda per sediments del Paleogen desnivellats per un conjunt de falles normals paral·leles, orientades preferentment segons la direcció nord-oest/sud-est, que han estat generades com a conseqüència de la tectònica distensiva de l'orogènesi alpina. Aquesta fracturació porta associada una activitat volcànica intensa que té lloc durant el Quaternari, i la seva màxima expressió es troba a la veïna fossa d'Olot.



Terres volcàniques a Olot.  
(Foto: Joana Ferrer)

Al Subpirineu, un conjunt de serres adossades al costat meridional del Prepirineu, hi afloren roques sedimentàries del Cenozoic

La serralada Transversal està delimitada pel Fluvià al nord, les Guilleries i les Gavarres al sud, la depressió de l'Empordà a l'est i la plana de Vic a l'oest, i és constituïda per sediments del Paleogen

Deixant de banda les roques volcàniques, la successió litoestratigràfica dels materials de la serralada Transversal és representada, a la base, per la Formació Pontils (Pallí, 1972). Aquesta unitat es compon de fins a 350 m d'argiles i llims vermells amb intercalacions de nivells mètrics de conglomerats i de gresos. Localment, presenta un nivell prim de calcàries a la part baixa, que pertany a la Formació Orpí. Sobre seu se situen les calcàries amb nummulits de la Formació Girona, que assoleixen un gruix de 150 m. Al seu cim es troba, en el sector septentrional de la serralada, el Membre Beuda, compost per uns 200 m de guixos i anhidrites. A continuació es disposen les margues de la Formació Banyoles, que arriben a tenir una espessor de 350 m. Damunt seu es localitzen, puntualment, uns 30 m de conglomerats i gresos amb argiles vermelles, que pertanyen a la Formació Bellmunt. Per sobre es troben els gresos amb glauconita del Membre Barcons, que constitueixen la part baixa de la Formació Rocacorba. Assoleixen un gruix màxim d'uns 150 m. Al seu sostre se situen els gresos amb intercalacions de margues del Membre Puigsacalm, que representen la part alta de la Formació Rocacorba. La seva espessor és d'uns 300 m. Recobrint aquests sediments, es disposen les margues i margocalcàries de la Formació Igualada, que arriben a tenir uns 250 m de gruix. Seguidament apareix el nivell calcari de la Formació Tossa, el qual aflora de manera discontinua i presenta una espessor màxima de 90 m. La sèrie estratigràfica dels sediments de la serralada Transversal té com a sostre els materials de la Formació Artés, constituïda per conglomerats, gresos i lutites vermelloses, que tenen un gruix d'uns 200 m.

### 2.6. Fossa d'Olot

Consisteix en una depressió tectònica situada entre el Subpirineu i la serralada Transversal. El seu origen és degut al moviment de les falles normals lligades al període distensiu del cicle alpí. Està parcialment reblerta de materials quaternaris. Es tracta, d'una banda, de roques volcàniques efusives de natura basàltica i de dipòsits piroclàstics de mida variable; i de l'altra, de sediments al·luvials i palustres, molts acumulats en zones de represament provocades per les colades de lava.



Serralada Prelitoral.  
Sector oriental de les Guilleries.  
(Foto: Joana Ferrer)

Entre el Subpirineu i la serralada Transversal, la fossa d'Olot es una depressió tectònica conformada parcialment per materials quaternaris



### 2.7. Plana de l'Empordà

La depressió o plana de l'Empordà, oberta al mar pel costat de llevant, queda delimitada al nord pel Pirineu axial, a ponent pel Subpirineu i per la serralada Transversal, i al sud pels massissos litorals de la serralada Costanera Catalana. Al mig de la plana sobresurt el massís del Montgrí, que, com ha estat assenyalat, pertany al Prepirineu.

La seva formació es relaciona amb l'etapa de distensió lligada al cicle alpí. Encara que hi ha algunes zones elevades a l'interior de la depressió en què afloren materials del Paleogen, majoritàriament està reblerta de sediments marins i continentals del Neogen i del Quaternari, així com de roques volcàniques neògenes.

Els sediments paleògens es localitzen bàsicament a les serres de Valldavià i de Ventalló, i a l'acabament frontal del mantell del Montgrí. Les unitats litoestratigràfiques que s'hi troben corresponen a la part alta de la sèrie de la serralada Transversal, en concret a les formacions Igualada, Tossa i Artés.

Els materials del Neogen consisteixen en un conjunt de ventalls al·luvials adossats als marges septentrional, meridional i occiden-

La plana de l'Empordà, oberta al mar per l'est, limita al nord i oest amb les serres pirinenques, i al sud amb el sistema Mediterrani; està majoritàriament reblerta de sediments del Neogen i el Quaternari

14



*Castellfollit de la Roca, situat sobre un penya-segat basàltic. (Foto: Joana Ferrer)*

tal de la plana. Es tracta de dipòsits de graves i sorres amb intercalacions argiloses. Les argiles arriben a ésser dominants a les fàcies distals dels ventalls. Al sector nord-est de la depressió les aportacions detrítiques continentals més modernes passen de manera gradual a sediments de transició i marins, formats per sorres i lutites amb abundant fauna fòssil. El gruix total del rebliment de materials neògens és molt variable d'un indret a un altre, i assoleix valors d'uns 900 m a la zona central de la fossa.

Els dipòsits quaternaris són, majoritàriament, de caràcter al·luvial. Es tracta de graves, sorres, llims i argiles, tots materials acumulats pels rius Muga, Fluvià, Ter i Daró. Cap a l'est, aquests rius constitueixen lòbuls deltaics on els sediments al·luvials són retreballats pel vent i pel mar. En aquesta plana fluviodeltaica s'hi troben dipòsits de maresmes, compostos d'argiles i llims negrosos; cordons de dunes litorals, formats per sorres; i platges, constituïdes per sorres i graves.

L'activitat volcànica de la depressió empordanesa va ser sincrònica amb la sedimentació dels materials del Neogen. La major part dels afloraments es localitzen als marges meridional i septentrional de la fossa, i corresponen a restes de colades basàltiques molt desmantellades. També es troben roques volcàniques en sectors interiors de la plana, intercalats entre els sediments del Neogen o bé disposats directament sobre els materials del Paleogen.

### 3. Depressió Central

Correspon a la zona relativament plana que s'estén entre el sistema Mediterrani i el Pirineu. Hi afloren materials terciaris escassament deformats per la tectònica alpina, que sovint jauen quasi horitzontals. Dins l'àmbit territorial gironí, la depressió Central té una molt escassa representació, atès que tan sols ocupa un petit espai adossat a l'extrem occidental del Montseny, que pertany a la unitat de relleu de la plana de Vic. Hi afloren conglomerats, gresos i lutites vermelles de la Formació Pontils, ja esmentada.

### 4. Sistema Mediterrani

És un conjunt muntanyós disposat paral·lelament a l'actual línia de costa, que s'estén des de l'extrem meridional de la plana empordanesa fins a les terres tarragonines. El sistema Mediterrani, també anomenat Catalànids o serralada Costanera Catalana, està integrat, a les comarques gironines, per tres unitats de relleu principals. Es tracta dels massissos litoral i prelitoral, i de la depressió prelitoral que els separa. Aquestes unitats es van individualitzar com a conseqüència de la fracturació generada durant l'etapa tectònica distensiva que va afectar el marge mediterrani al final de l'orogènia alpina.

#### 4.1. Serralada Prelitoral

És la cadena nord-occidental dels Catalànids, que es disposa adossada a la depressió Central i limita al nord amb la serralada Transversal. Agrupa els massissos del Montseny i de les Guillerries, ambdós constituïts per roques ígnies i metamòrfiques del Paleozoic, afectades per les orogèneses hercínica i alpina. Els materials aflorants són molt semblants als del Pirineu axial.

La part baixa de la successió, seguint l'ordre cronològic de la seva formació, es compon d'una sèrie pelítica amb intercalacions de calcàries, dolomies, gresos i roques volcàniques àcides i bàsiques. Les transformacions metamòrfiques lligades al cicle hercinià han convertit aquestes roques en esquists, marbres, quarsites, amfibolites i gneis. Tots aquests materials, a causa de la manca de fòssils, s'apleguen sota la denominació genèrica de Cambroordovicià. Afloren als sectors sud i oest del Montseny i, sobretot, a la part oriental de les Guillerries. El seu gruix supera els 1.000 m.

Sobre els materials del Cambroordovicià se situen les roques sedimentàries i vulcanosedimentàries de l'Ordovicià superior,

les quals assoleixen una espessor de més de 1.000 m. La part baixa d'aquesta unitat es compon d'un nivell de conglomerats. Per damunt seu es disposa una sèrie vulcanodetrítica àcida, datada del Caradocià, que aflora al sud de Sant Martí Sacalm i a l'oest de Llorà. El metamorfisme hercinià ha transformat aquestes roques en metarudites, esquistos quarsfeldspàtics i quarsítics i metavulcanites.

Al nord-oest de Llorà afloren unes pissarres amb graptòlits, datades del Silurià, i unes calcàries amb ortoceràtids i crinoids, pertanyents al Devonian. Aquests materials, que assoleixen un gruix d'uns 80 m, són els més moderns del cicle sedimentari paleozoic en aquesta serralada.

Bona part de la serralada Prelitoral està constituïda per roques plutòniques i hipabissals emplaçades al final de l'orogènia hercyniana, concretament entre el Carbonífer superior i el Permià. Aquests materials, com els seus homòlegs del Pirineu axial, apareixen en forma de plutons discordants de mides quilomètriques, i estan compostos per granits monzonítics i granodiorites principalment, els quals estan travessats per una munió de dics de roques hipabissals de composició variada. Afloren extensament al massís del Montseny i a les Guilleries occidentals. La intrusió dels plutons va generar un metamorfisme de contacte a les roques encaixants, que se sobreposa al metamorfisme regional, el qual afecta de manera localitzada els materials del Cambroordocivià i els converteix en esquistos pigallats, cornianes i marbres, principalment.

#### **4.2. Depressió Prelitoral**

Consisteix en una llarga fossa tectònica que s'orienta de nord-est a sud-oest i separa els massissos litorals dels prelitorals. A l'entorn de la ciutat de Girona, limita amb la serralada Transversal. En detall, és formada per tres subunitats: la depressió de la Selva, el llindar de Maçanet i la fossa del Vallès-Penedès. Totes es van formar durant la fase de tectònica distensiva del cicle alpí. Estan parcialment omplertes de sediments i de roques volcàniques del Neogen i del Quaternari.

Les roques sedimentàries del Neogen estan constituïdes per grava sorres i argiles dipositades durant el Pliocè per un sistema de ventalls al·luvials situats al peu dels massissos que encerclen la fossa. Localment, s'instal·len llacunes en què s'acumulen lutites. L'espessor màxima d'aquests materials és d'uns 200 m.

Els sediments del Quaternari són, majoritàriament, de tipus al·luvial i corresponen a les aportacions de l'Onyar i d'altres cursos fluviotorrentials que, provinents dels relleus circumdants, aboquen els seus materials a la depressió.

Les roques volcàniques de la depressió prelitoral es concentren al llindar de Maçanet i a les vores de la depressió de la Selva. Es tracta de colades de lava basàltica, a vegades apilades, i de xemeneies volcàniques molt desmantellades, que daten, sobretot, del

La serralada Prelitoral agrupa els massissos del Montseny i de les Guilleries, que estan constituïts per roques ignies i metamòrfiques del Paleozoic

La depressió de la Selva, el llindar de Maçanet i la fossa del Vallès-Penedès formen la depressió Prelitoral, parcialment omplerta de sediments i roques volcàniques del Neogen i el Quaternari

*El pla de Girona  
vist des de ponent.  
(Foto: Joana Ferrer)*



Pliocè. Tanmateix, hi ha edificis ben conservats, com la Crosa de Sant Dalmai, que han estat atribuïts al Quaternari.

#### **4.3 Serralada Litoral**

És la part sud-oriental de la serralada Costanera Catalana. Es disposa orientada de nord-est a sud-oest i és paral·lela al traçat de la línia de costa. El sector gironí està constituït pels massissos de la Selva Marítima, de les Gavarres i de Begur, tots tres compostos de roques ígnies i metamòrfiques del Paleozoic, que han sofert els efectes de les orogènesis hercínica i alpina.

Les unitats cronològiques diferenciables en els materials aflorants en aquests massissos són molt semblants a les de la serralada Prelitoral i a les del Pirineu axial.

La part baixa de la successió és representada per les roques del Cambroordovicià, que consisteixen en pelites amb intercalacions de calcàries, de dolomies, de gresos i de conglomerats. No hi apareix cap nivell de gneis. El seu gruix total és superior als 2.000 m. El metamorfisme hercinià que afecta aquests materials és de baix grau, i s'han transformat en fil·lites, pissarres, marbres, quarsites i metarudites. Afloren extensament als massissos de les Gavarres i de Begur.

La unitat suprajacent pertany a l'Ordovicià superior. Es compon, de baix a dalt, de conglomerats; de roques vulcanoclàstiques àcides amb nombroses intercalacions de laves riolítiques i dacítiques; de limolites cavernoses, datades de l'Ashgill-ià; i de lutites negres. En conjunt, superen els 1.250 m de potència. En aquestes roques, les transformacions metamòrfiques són poc intenses; s'han convertit en esquists quarsfeldspàtics, grauàquics i cavernosos i en pissarres negres. Es localitzen al massís de les Gavarres i al sector septentrional de la Selva Marítima.

Per sobre se situen els materials del Silurià superior i del Devonià, constituïts per calcàries, escassament afectades pel metamorfisme regional. El seu gruix és d'uns 100 m al massís de les Gavarres, i de 8 m a la Selva Marítima.

El Carbonífer és la darrera unitat sedimentària aflorant a la serralada Litoral. Consta de gresos, quarsites, conglomerats i lidites, que

El sector gironí de la serralada Litoral està constituït pels massissos de la Selva Marítima, les Gavarres i Begur, tots tres compostos de roques paleozoiques



*Serralada Litoral.  
Massís de les Gavarres.  
(Foto: Joana Ferrer)*

superen els 85 m d'espessor total. Únicament es localitzen a la Selva Marítima.

Al final del cicle hercinià, amb posterioritat a la disposició de les roques sedimentàries i vulcanosedimentàries esmentades, té lloc la intrusió de nombrosos plutons discordants, com succeeix a la serralada Prelitoral i al Pirineu axial. En aquest moment es formen les roques plutòniques i hipabissals, que constitueixen bona part del massís de la Selva Marítima, així com la meitat meridional dels massissos de les Gavarres i de Begur. Es tracta, fonamentalment, de granits monzonítics i de granodiorites, com també de dics de roques de composició molt variada. Fruit d'aquesta activitat ígnia, les roques encaixants van patir un metamorfisme de contacte intens que va afectar tots els nivells aflorants de la sèrie paleozoica.

## 5. Conclusions

A les terres gironines afloren roques de composició molt diversa, formades per diferents processos petrogenètics des de fa uns 600 milions d'anys fins als nostres dies. Els efectes de l'aixecament de la serralada pirinenca durant el Paleogen i, posteriorment, la distensió generalitzada del marge mediterrani en el Neogen han establert els grans trets morfoestructurals de les terres gironines, que queden repartides en onze unitats de relleu principals. En aquest context, les roques formades durant el Paleozoic (570 a 245 milions d'anys enrere) constitueixen el nucli axial pirinenc, com també els massissos enlairats del Sistema Mediterrani. Els sediments mesozoics (245 a 65 milions d'anys), més aviat escassos a les terres gironines, configuren el Prepirineu. La resta d'unitats de relleu estan compostes de materials del Cenozoic (darrers 65 milions d'anys). Les roques més antigues d'aquesta era, és a dir, les del Paleogen, es localitzen a les zones enlairades: serralada Transversal i Subpirineu. En canvi, les modernes (les del Neogen i del Quaternari) són presents a les àrees deprimides: plana empordanesa, depressió de la Cerdanya, depressió Prelitoral i fossa d'Olot.

A les terres gironines, les roques del Paleozoic constitueixen el Pirineu axial i els massissos enlairats del sistema Mediterrani; els sediments mesozoics configuren el Prepirineu, i la resta d'unitats de relleu es componen de materials del Cenozoic



*Imatge del litoral  
des de Sa Riera.  
(Foto: Joana Ferrer)*

### Bibliografia

- PALLÍ, L. i MAESTRO, E. (1992), *Unitats de relleu*. Dins: PALLÍ, L. i BRUSI, D. (ed.), *El medi natural de les terres gironines*, pàg. 15 - 20.
- PALLÍ, L.; ROQUÉ, C. i BRUSI, D. (1995), *Unitats de relleu*. Mapa escala 1:200.000. Col·lecció Cartografia Temàtica de les Terres Gironines, núm. 2.
- PALLÍ, L. (1972), *Estratigrafia del paleògeno del Empordà y zonas limítrofes*. Publ. Geol., UAB., núm. 1, 338 pàg.



**SABADELL**  
GRUP ASSEGURADOR

C/ Ciutadans, 16, 1r - 17004 GIRONA  
Telèfon 20 65 38 - Fax 20 54 29

**EFICÀCIA PER A LA SEVA SEGURETAT**