

3. ELS FACTORS NATURALS DEL PAISATGE

3. ELS FACTORS NATURALS DEL PAISATGE

Els elements naturals presents en un territori constitueixen el que hom anomena la matriu biofísica del paisatge. Una matriu formada en primer lloc pel relleu, veritable esquelet del paisatge, el qual és modelat sense pausa pels agents atmosfèrics controlats pel clima. Les formacions superficials dels materials geològics que conformen el relleu donen lloc al desenvolupament dels sòls i aquests permeten la colonització vegetal. La vegetació constitueix l'hàbitat on la fauna hi troba refugi i recursos per a la seva subsistència. La mateixa idea de matriu incorpora tot l'entramat de relacions existents entre els diferents elements naturals. Aquest conjunt de relacions poden ser conceptualitzades com a integrants d'un sistema. El qual s'articula pels fluxos de matèria, energia i informació entre els diferents elements que el componen. Així doncs els canvis succeïts en un dels elements ocasiona també modificacions en els altres components, per exemple tal i com es pot observar en el cas dels canvis climàtics. És sobre aquesta matriu o sistema biofísic on s'insereixen les activitats humanes, amb la seva gran capacitat de transformació del medi, de manera que no hi ha cap territori que no hagi experimentat d'una manera més o menys intensa la transformació antròpica del seu entorn natural, d'acord amb unes estratègies d'aprofitament de l'entorn natural determinades pels sistemes culturals i socioeconòmics vigents en cada període històric.

A l'escala d'anàlisi emprada en aquest Catàleg el caràcter del paisatge està condicionat en primer lloc per l'estructura i el modelat del relleu. Els sectors de muntanya i les àrees de plana, amb les formes de relleu pròpies en relació amb la litologia i la tectònica, constitueixen el substrat, l'esquelet de cada unitat de paisatge. La morfologia del relleu és una característica paisatgística de primer ordre que no es pot obviar. En aquest sentit, els paisatges de les muntanyes, per exemple, presen-

ten uns atributs radicalment diferents als paisatges de les regions planes, i les activitats humanes, siguin del tipus que siguin, són difícils d'ocultar. A més a més, a muntanya el gradient altitudinal i la distància respecte el mar, juntament amb l'orientació de les grans unitats de relleu i els seus efectes sobre les adveccions d'aire de procedència marina o continental, condicionen la presència de tipus climàtics diferents del clima mediterrani de caràcter zonal que predomina a la terra baixa de les comarques gironines. D'altra banda, la hidrografia, els sòls, la vegetació i la fauna no fan sinó reflectir les variacions en l'espai dels valors ambientals a les quals s'afegeix la secular intervenció humana.

3.1. El relleu

El paisatge de les comarques gironines es caracteritza per una gran diversitat del relleu. Entre l'alta muntanya de les valls de Núria i d'Ulldeter i les planes empordaneses localitzades arran de mar, s'hi troben representades totes les grans estructures que des del punt de vista geomorfològic caracteritzen el relleu de Catalunya. Com a resultat de la successió d'esdeveniments d'ordre litològic, tectònic i morfològic esdevinguts al llarg de la història geològica, hi són presents una gran varietat de materials litològics, des de les roques antiquíssimes d'edat paleozoica presents en el Pirineu axial fins als sediments quaternaris més recents que terraplenen les planes al·luvials de la façana litoral.

En una primera aproximació a la morfologia de les Comarques Gironines destaca el fet de la confluència de totes les grans unitats de relleu de Catalunya en aquest extrem nord-oriental del Principat. El Pirineu axial, el Subpirineu i el Prepirineu, el sistema Transversal, la serralada Prelitoral, la depressió Prelitoral, la serralada Litoral i les planes d'origen tectònic de l'Empordà, estan representats en part o totalment a les terres gironines. De manera que una línia diagonal de menys

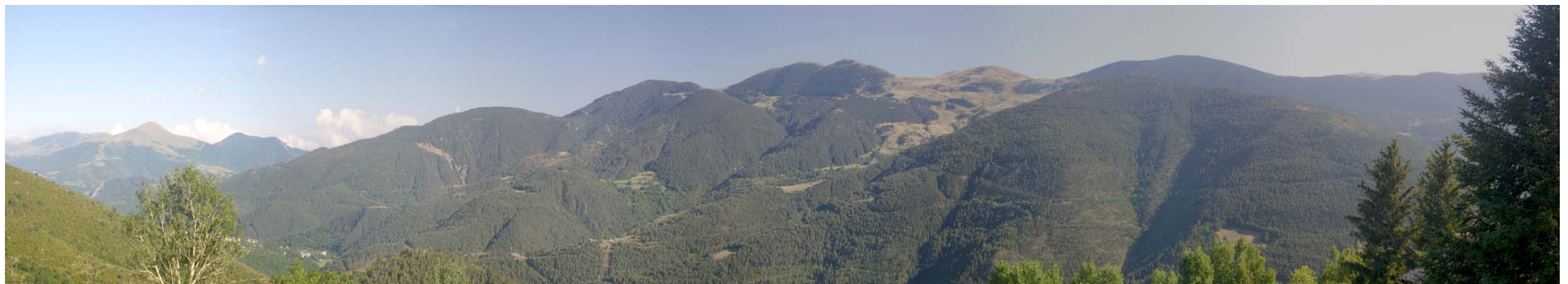


Figura 3.1: La morfologia del relleu és un dels trets més característics del paisatge d'un territori. El relleu modifica les condicions climàtiques i condiciona els usos i les cobertes del sòl.

de 100 km de longitud uneix Blanes, situada a nivell del mar, amb el cim del Puigmal, a 2.910 metres d'altitud i sostre de les comarques gironines, ja en el Pirineu axial.

El fet que en una distància curta la costa deixi pas a les grans altituds dels cims pirinencs dóna una idea de la complexitat del relleu d'aquestes comarques. Es pot dir que a les terres gironines hi predominen les muntanyes, els relleus alterosos i solcats per les valls obertes pels cursos fluvials que han configurat un territori sinuós. Les planes, com les de l'Empordà, la Selva, el pla d'Olot o el pla de Girona, on s'hi concentra l'activitat agrícola i els grans efectius de població, són l'excepció dins d'un escenari dominat per relleus enèrgics.

En uns casos són muntanyes sempre visibles en l'horitzó, presents com a veritables telons de fons, elements permanents del paisatge visual, punts de referència cardinal i icones de l'imaginari paisatgístic gironí. És el cas del Far, les Alberes, de la silueta de la muntanya del Mont, de les cingleres de les muntanyes del Rocacorba i de la silueta imponent del Puigsacalm o del perfil del Montgrí, coronat pel seu castell: «melic del món i centre de l'Univers» en paraules de Josep Pla. Altres



Figura 3.2: El Canigó nevad vist des de l'Alta Garrotxa.

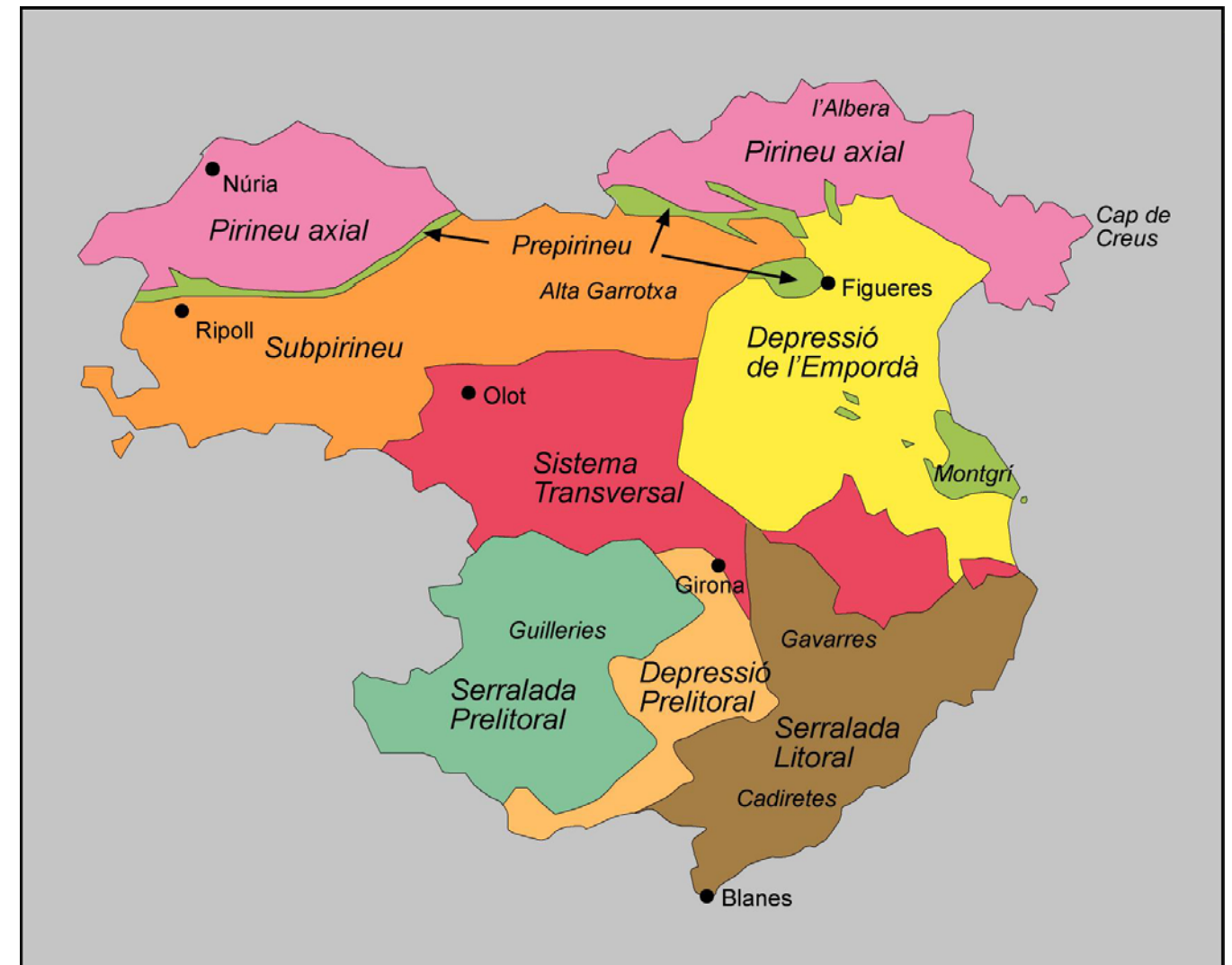


Figura 3.3: Esquema de les unitats de relleu presents a les comarques gironines. Font: *Patrimoni Geològic de Catalunya*. Enresa. 2000.

perfils són més modestos però igualment significatius com és el cas de la silueta de les Gavarres, que tanca per llevant l'allargada plana de la Selva-Gironès o el vessant nord de les mateixes Gavarres, amb el santuari de parets blanques dels Àngels, visible des del nord enllà.

A vegades aquestes muntanyes, que són fites i façanes paisatgístiques permanents, corresponen a serres i massissos enclavats fora de l'àmbit territorial de les comarques gironines, com és el cas del cim, nevad sempre a l'hivern, del Canigó o les siluetes de les Agudes i del Turó de l'Home, però la seva rellevància visual i simbòlica les fa properes i les integra de forma destacada en l'imaginari paisatgístic gironí.

En mig d'un relleu tant intricat sembla que no hi hagi d'haver lloc per a les planes. Però a les comarques gironines hi ha també un lloc destacat pels paisatges amables de la terra baixa. A l'extrem oriental, a costat de mar, es troba l'Empordà, un dels paisatges més valorats per la composició equilibrada entre els elements naturals i els culturals, que les activitats humanes tradicionals han generat al

llarg dels segles. Després estan la plana de la Selva i el pla de Girona, grans depressions tectòniques que es corresponen amb l'extrem septentrional de la Depressió Prelitoral Catalana, i on s'han concentrat històricament els principals eixos viaris entre la frontera francesa i l'arc mediterrani peninsular.

La complexitat de l'estructura del relleu de les Comarques Gironines és notable. Només cal esmentar que dins els seus límits es troben representats tots els períodes geològics existents a Catalunya. Es distingeixen les següents grans unitats estructurals:

- Els Pirineus orientals.
- Els Prepirineus i el Subpirineu.
- El Sistema Transversal.
- La plana de l'Empordà.
- La serralada Prelitoral.
- La serralada Litoral.
- La depressió Prelitoral.
- La línia de costa.

3.1.1. Els Pirineus orientals

La divisió convencional de la gran serralada pirinenca en trams de característiques orogràfiques comunes, ha diferenciat el sector comprès entre la Cerdanya i el mar com els Pirineus orientals. Aquests relleus s'estenen, dins l'àmbit d'aquest Catàleg, des de la collada de Toses i el massís del Puigmal fins el cap de Creus. Donen lloc a les serres i massissos més elevats de tot el territori gironí, entre els que destaquen l'esmentat Puigmal (2.910 m), el pic de Noufonts (2.861 m) i el de Bastiments (2.881 m), que limiten les valls de Núria i d'Ulldeter pel nord, a més de formar part de la carena fronterera amb el Roselló (França).

Cap a llevant l'altitud decreix de manera notable, el Costabona (2.465 m) deixa pas bruscament a relleus i altituds més moderades com ara: el puig de la Clapa (1.655 m), Montfalgars (1.611 m) i Comanegra (1.557 m); que integren l'horitzó septentrional de l'Alta Garrotxa. Més cap a llevant s'aixeca el roc de Frausa (1.443 m), el sostre del massís de les Salines, a partir del qual el relleu disminueix ràpidament la seva d'altitud fins a la collada del Pertús, important pas d'infraestructures de transport, i situat a només 450 metres sobre el nivell del mar. Des d'aquest punt les muntanyes es tornen a elevar sobtadament fins els 1257 metres del puig Neulós, el cim culminant de la serra de l'Albera, per tornar a davallar definitivament per les serres de la Balmeta (606 m) i de Rodes (670 m) fins a cabussar-se dins el mar en el cap de Creus.



Figura 3.4: Vista del sector nord del Subpirineu amb la serra Cavallera coberta per la neu (Ripollès).

Els relleus dels Pirineus orientals estan modelats en sediments molt antics d'edat paleozoica, en llur majoria metamorfitzats per la intrusió de grans masses de roques ígnies. Al sector de Núria-Ulldeter predominen els gneis, els esquistos i els gresos, mentre que a les Salines i l'Albera els granitoids i els esquistos són els materials més característics. Aquest rocam, que constituïa el sòcol del relleu va ser aixecat durant l'orogènia alpina, fa uns 25 milions d'anys, fins formar l'eix central dels Pirineus, i anomenat per aquesta raó Pirineu axial. El fet que es tracti de materials molt antics fa que presentin un aspecte massís, i que les formes de relleu siguin condicionades més pels canvis en la litologia que s'observen en la superfície del terreny i per l'acció dels agents del modelat que no pas per la tectònica antiga.

El diferent comportament dels materials en front dels agents erosius ha comportat diferències sensibles quant al modelat de les formes de relleu. Els massissos constituïts per pissarres presenten formes enèrgiques però suavitzades, lleugerament arrodonides, com al Puigmal, per exemple. En



Figura 3.5: A l'Alta Garrotxa les capes de materials calcaris apareixen plegades i fortament basculades com s'observa a la cresta del Ferran.

canvi els massissos de composició granítica presenten un relleu més agrest, amb presència d'agulles i crestes.

La xarxa hidrogràfica s'ha encaixat en els relleus pirinencs seguint la direcció del màxim pendent, o sigui, de nord cap a sud. Aquest fet ha provocat l'aparició de valls fluvials longitudinals associades al curs dels principals corrents d'aigua: el riu de Núria, el Freser, el curs alt del Ter, el Llobregat i l'Orlina.

Un tret característic del relleu dels nivells més alts del Pirineu axial és la presència de formes relacionades amb el modelat glacial. El descens general de les temperatures que es va produir en les darreres glaciacions del Pleistocè va provocar que el nivell de les neus perpetues davallés fins els 2.200 m al sector meridional de la serralada. Les geleres van excavar circs a les capçaleres de les valls i van modelar en forma de bressol les valls dels sectors per on descendien les llengües glacials, com s'observa, per exemple, a la vall de Núria i a Ulldeter. La progressiva recuperació de les temperatures, un cop finalitzat el període glacial, va comportar el retrocés del límit de les neus permanents, que avui se situa al voltant de 3.000 m, permetent només l'existència d'algunes congestes a les obagues.

Per altra banda hi ha formes molt característiques del paisatge de l'alta muntanya que tenen a veure amb els processos periglacials. Aquest és el cas de les tarteres: grans acumulacions de blocs caiguts per gravetat i dipositats al peu dels vessants més escarpats, i que tenen el seu origen en la disgregació de la roca per efecte del procés de glaç-desglaç. Les tarteres són molt visibles a les valls del Freser i al sector d'Ulldeter.

Els processos periglacials també han estat els responsables de l'aparició de colades de fang i dipòsits de sediments, que poden formar grans gruixos, al peu dels vessants, a vegades difícils de copsar al estar camuflats per la coberta vegetal, però que són molt visibles en altres casos, com per exemple, en alguns punts del costat de la carretera que puja a les pistes d'esquí de Vallter (GIV-5264).

3.1.2. Els Prepirineus i el Subpirineu

Els Prepirineus catalans estan constituïts per un conjunt de serres paral·leles, orientades d'est a oest, que s'estenen al sud del Pirineu axial i que presenten una disposició en forma de ventall obert cap a ponent, sector on el sistema pren una major amplitud.

Les diferències entre el Pirineu axial i els Prepirineus són de tipus litològic, morfològic i paisatgístic. Els materials que constitueixen els relleus dels Prepirineus són d'origen sedimentari i es dipositaren

sobretot durant el Mesozoic i el Paleogen: calcàries principalment, però també hi ha margues, gresos, conglomerats i altres roques sedimentàries carbonatades. L'orogènia alpina, al comprimir i aixecar el nucli axial de la serralada, va obligar els materials sedimentaris que el recobrien a plegar-se i lliscar cap als sectors perifèrics deprimits, donant lloc a les estructures plegades, els cavalcaments i els mantells de corriment que s'observen en les unitats de relleu dels Prepirineus.

En el cas de les comarques gironines, els geòlegs anomenen Subpirineu a tot el conjunt de serres que s'estenen pel baix Ripollès i l'alta Garrotxa, a causa que l'edat dels materials és paleògena i no mesozoica com succeeix als Prepirineus. En sentit estricte, els Prepirineus gironins ocupen només una franja adossada al sud del Pirineu axial, insignificant des d'un punt de vista paisatgístic, a més d'algunes serres i massissos aïllats geogràficament com el massís del Bac Grillera, la serra de l'Illa i el Montgrí.

Aquests altres Prepirineus, anomenats Subpirineus, estan formats per tot un conjunt de serres disposades en paral·lel i que s'estenen entre el curs alt del Ter i el Fluvià. La composició i l'edat dels materials és diferent a la de la resta dels Prepirineus. Predominen les margues, els gresos i les

capas poc potents de calcàries, totes elles d'edat eocena. Al baix Ripollès comprenen un conjunt de serres plegades regularment i disposades de sud a nord: les serres de Bellmunt i de Curull, fora de l'àmbit d'aquest Catàleg, i les més meridionals de tot el sector, en contacte amb els materials de la plana de Vic, la serra de Milany, i la serra de Sant Amanç, adossada ja al Pirineu axial, per citar només les principals. L'alternança de capes resistents i capes toves dona lloc a l'aparició d'un relleu ondulat on les carenes de les serres alternen amb estretes valls obertes en les capes de margues. Aquest és el cas, per exemple, de la vall de Vallfogona, que s'interposa entre les serres de Milany i del puig d'Estela, una comba excavada en el nucli d'un plec anticlinal. També la vall del Ter a Sant Joan de les Abadesses segueix un nivell de margues que dona lloc a una de les valls més amples d'aquest sector del Subpirineu.

Al sector de l'alta Garrotxa el gran predomini dels materials calcaris condiciona un tipus de paisatge agrest, constituït per serres com Montfalgars, Comanegra, Bassegoda i Mare de Déu del Mont, que presenten grans cingleres i espadats relacionats amb una estructura complexa de plecs tombats i cavalcaments. Els cursos fluvials, com el Llierca i el Borró (afluents del Fluvià), al seguir un traçat nord-sud han obert estrets congostos en una incisió perpendicular a la direcció de les capes de



Figura 3.6: Les cingleres modelades en les calcàries nummulítiques de l'Eocè són característiques del sector del Rocacorba (Gironès).

calcàries. Les petites valls interiors i els replans on es localitzen els conreus coincideixen amb l'aflorament dels materials més tous, com les margues i les argiles. L'existència de sistemes càrstics de circulació de l'aigua d'infiltració condiciona una poca disponibilitat d'aigua superficial, aspecte que es tradueix en un predomini de la vegetació mediterrània.

3.1.3. La serralada Transversal

La serralada Transversal és una unitat de relleu que uneix les serres subpirinenques del Ripollès i la Garrotxa amb les muntanyes i depressions del Sistema Mediterrani. Està constituït per relleus poc deformats pels plegaments però en canvi molt afectats per tot un conjunt de línies de falla que han provocat l'aixecament d'uns blocs i l'enfonsament d'uns altres. Entre els relleus enlairats del Puigsacalm (1.513 m) i el Cabrerès, a ponent, i les serres de Finestres (1.023 m) i del Rocacorba (990 m) a llevant, se situen un conjunt de blocs deprimits que corresponen a la plana d'en Bas i a les fosses d'Olot i de Santa Pau. L'alternança de materials tous i resistents produeix un paisatge on abunda els relleus en costes, amb cingleres imponents com les del Far.



Figura 3.7. L'Empordà és un plana litoral envoltada d'un conjunt de muntanyes que l'encerclen a tall d'amfiteatre obert cap el mar.



Figura 3.8. L'alteració dels granits dona lloc a l'acumulació de blocs rocosos més o menys arrodonits, molt comuns al massís de Cadiretes, a les Gavarres i als Aspres d'Empordà.

El sistema de falles que afecta el sector va facilitar una intensa activitat volcànica de tipus estrombolià que es va manifestar a finals del Terciari i a l'inici del Quaternari. Les acumulacions de cendres volcàniques, greda i altres productes piroclàstics emesos pels volcans en les seves erupcions van construir més de quaranta cons volcànics que es troben escampats per la comarca de la Garrotxa. El volcà Montsacopa, a tocar de la ciutat d'Olot, i el volcà de Santa Margarida, en el terme municipal de Santa Pau, en són els més representatius ja que conserven intacte un aparell volcànic que manté el típic cràter central. Els corrents de lava van seguir el traçat dels cursos fluvials i en refredar-se van originar colades basàltiques, com la que es pot observar a la cinglera de Castellfollit de la Roca, produïda pel refredament i la consolidació d'un flux de lava que va seguir el curs del riu Fluvià.

3.1.4. La plana de l'Empordà

L'Empordà és un plana litoral envoltada d'un conjunt de muntanyes que l'encerclen a tall d'amfiteatre obert cap el mar. La serra pirinenca de l'Albera la tanca pel nord, el la serralada Transversal és el límit de ponent i les Gavarres i les muntanyes de Begur la delimiten pel costat sud. La serra del Montgrí divideix la plana en dues parts anomenades Alt i Baix Empordà.

L'origen de la plana de l'Empordà es de tipus tectònic. Sengles línies de falla d'orientació nord-sud i est-oest, generades en el Miocè, van ser les responsables de l'enfonsament d'un conjunt de blocs del sòcol hercinià que va donar lloc al contrast brusc que s'observa entre la plana i les muntanyes que l'envolten. La depressió formada va constituir una conca de sedimentació que va rebre els aports sedimentaris dels rius procedents del relleu veïns.

L'Alt Empordà és creuat pel Fluvià i la Muga i el Baix Empordà pel Ter i el Daró. Els rius esmentats són en bona part responsables de la morfologia actual de la plana empordanesa. La deposició de sediments ha provocat el rebliment de la plana i l'avenç progressiu de la línia de costa. Els aiguamolls litorals són una mostra de sectors on el medi continental ha guanyat progressivament terreny al mar.

3.1.5. La serralada Prelitoral

La serralada Prelitoral és constituïda per una llarga alineació de serres i massissos que es disposen seguint la direcció nord-est sud-oest, tot vorejant el marge meridional de la depressió Central Catalana. Al seu extrem nord-est entra en contacte amb els relleus de la serralada Transversal i comuni-

ca amb els Prepirineus, mentre que al sud-oest enllaça amb les muntanyes del sistema Ibèric. A les comarques gironines la serralada Prelitoral està representada pels massissos de les Guilleries (1.144 m) i el Montseny (1.712 m) que estan separats per la falla de la riera d'Arbúcies. Una altra falla, la d'Amer-Santa Coloma de Farners, limita el bloc enlairat de les Guilleries de la depressió de la Selva.

Tant al Montseny com a les Guilleries abunden les roques ígnies i metamòrfiques d'edat paleozoica, amb un predomini de les pissarres, els esquistos i els granits. En alguns sectors, els processos d'alteració que han afectat els granits han donat lloc a paisatges singulars on destaquen les formes pròpies dels modelats granítics amb la presència de doms, acumulacions de blocs rocosos arrodonits i que en alguns casos cavalquen els uns sobre els altres, tal i com es pot apreciar al rocar de Santa Coloma de Farners.

3.1.6. La serralada Litoral

La serralada Litoral ressegueix la costa catalana des de les muntanyes de Begur, a la Costa Brava, fins el riu Gaià, al Camp de Tarragona. L'alineació és d'una altitud més aviat modesta ja que en cap cas se superen els 800 m. A les comarques gironines se succeeixen de nord a sud les serres i massissos següents: les muntanyes de Begur (322 m), les Gavarres (531 m), el massís de Cadiretes (519 m) i una part del Montnegre (757 m).

Els relleus són constituïts principalment per roques ígnies i metamòrfiques: granits i pissarres, que en combinació amb unes precipitacions moderades, contribueixen a la formació de sòls profunds



Figura 3.9. La plana de la Selva correspon al sectors més septentrional de la Depressió Prelitoral.

que mantenen un paisatge de característiques forestals. Alguns dels relleus de la serralada Litoral entren en contacte directe amb el mar i donen lloc a una costa rocosa i articulada, on alternen els sectors de grans penya-segats amb les platges de fons de badia i les cales estretes, com s'observa per exemple, al litoral de les muntanyes de Begur.

Un dels trets paisatgístics més destacats són els relleus singulars modelats en els materials granítics que afloren a molts sectors. Destaca l'àrea de Solius on hi ha una agrupació de turons en forma de cúpula i les roques de Pedralta, una pedra oscil·lant que cavalca sobre una torre rocosa de 10 metres d'alçada.

3.1.7. La depressió Prelitoral

La depressió Prelitoral és una vall ampla oberta entre les serralades Litoral i Prelitoral. Per entendre el seu origen s'ha de considerar que fins fa uns 10 milions d'anys, aproximadament, el sistema Mediterrani era constituït per un massís paleozoic compacte que s'estenia fins la posició de les illes Balears: el massís Català-Balear. En el període final de l'orogènia alpina s'originaren dues grans línies de fractura paral·leles que van provocar l'enfonsament del terreny i l'aparició de l'actual depressió Prelitoral.

Els corrents fluvials i, en alguns sectors, la invasió de l'aigua marina durant breus períodes, són els responsables de la sedimentació de materials detrítics que omplen la depressió i en què s'han modelat les formes de relleu actuals: turons de baixa altitud, suavitzats i separats per la incisió de rieres i torrents.

En una visió de conjunt, la depressió Prelitoral es mostra subdividida en diverses depressions separades per petits relleus prominents. En són bons exemples les depressions del Vallès i de la Selva-Gironès, separades pel sector dels turons de Maçanet.

3.1.8. La línia de costa

Una visió de conjunt de la costa de les comarques gironines permet diferenciar uns sectors de costa alta, rocosa, on predomina l'acció erosiva de les onades, d'uns trams de costa baixa, sorrenca, on es produeix una acumulació de materials. L'alimentació de les platges depèn, com arreu, en gran part de l'aportació sedimentària efectuada pels rius i rieres. Després, els corrents litorals de deriva transporten i redistribueixen al llarg del litoral les sorres lliurades al mar pels cursos fluvials. A la costa, els corrents dominants ressegueixen la costa des del nord cap el sud, fenomen que s'ha de prendre en consideració a l'hora de preveure la retenció de sediments que provoquen els espigons, els dics i altres obstacles situats perpendicularment a la línia de costa.



Figura 3.10. La cala Portaló, tancada per l'illa del mateix nom, a la costa nord del cap de Creus.

Bona part de la Costa Brava és una costa de penya-segats i estretes cales, com al cap de Creus i Begur, o de platges tancades com les de Sant Feliu de Guíxols i S'Agaró. Només en els trams immediats a les desembocadures del Fluvià i del Ter s'han constituït llargues platges rectilínies. En aquests sectors la costa és baixa i sorrenca, de tipus progradant, i en col·laboració amb la dinàmica fluvial ha donat lloc a la formació de cordons litorals, llacunes i aiguamolls. Més al sud, el Ridaura ha alimentat generosament de sorres grolleres la platja d'Aro.

Des de Sant Feliu de Guíxols a Blanes s'estén un sector de costa alta, agrest, amb grans penya-segats, que es correspon amb la façana marítima del massís de Cadiretes-l'Ardenya i les seves estribacions meridionals. Una densa i fosca boscúria de suredes, alzinars i pinedes de pi pinyer és el magnífic decorat que envolta les petites platges i cales que s'han format en els punts on els torrents i les rieres arriben al mar. Sant Feliu de Guíxols, Tossa de Mar i Lloret de Mar són les localitats litorals emplaçades en aquest sector. Al sud de Blanes predomina una costa baixa i sorrenca a causa de la presència del delta de la Tordera.

3.2. El clima

El clima és un dels factors que més influeixen en les característiques dels paisatges naturals, alhora que històricament també ha condicionat algunes formes d'humanització del paisatge, com la distribució espacial dels conreus.

La distribució dels dominis biogeogràfics té una de les principals explicacions en el clima, tot i que convergeix amb altres aspectes com la disposició i orientació del relleu, els sòls, la litologia, etc. A l'hora que aquests mateixos factors participen en el sistema climàtic existent a les comarques gironines, i condicionen els microclimes particulars de cada àrea.

Les variacions climàtiques existents en el territori gironí venen determinades fonamentalment per les diferències latitudinals i altitudinals, per la disposició del relleu, la distància al mar, i l'exposició a les adveccions o fluxos d'aire de tipus marítim o continental.

Els factors esmentats condicionen el clima i contribueixen en la caracterització dels ambients naturals i els paisatges de les comarques gironines, des de la frondositat dels boscos dels massissos pirinencs fins a la riquesa de matisos dels paisatges més secs de la façana mediterrània.

3.2.1. Tipus de clima a les Comarques Gironines

A gran escala, la dinàmica general atmosfèrica és la que condiciona els trets climàtics genèrics del territori. Les Comarques Gironines estan situades en una àrea geogràfica que des del punt de vista de la dinàmica atmosfèrica està sota la influència de les masses d'aire polars i tropicals, aquestes darreres representades per l'anticicló de les Açores, i té una forta dependència de les característiques de temperatura i humitat de les masses d'aire procedents del mar Mediterrani.

Cal destacar que són els factors geogràfics (posició, relleu, exposició, orientació, continentalitat, etc.) els que condicionen la varietat de climes existents a les comarques gironines.

El domini climàtic mediterrani es caracteritza per la variabilitat en els valors de la temperatura i les precipitacions que sovint poden arribar a valors extrems. Per tant, la vegetació i el paisatge natural en general no són un reflex únicament dels valors mitjans sinó també de l'elevada freqüència de les desviacions en el comportament climàtic. Tot seguit es descriuen els matisos i les varietats que particularitzen el complex mosaic climàtic mediterrani.



Figura 3.11: Tipus climàtics a les comarques gironines. Font: Servei Meteorològic de Catalunya, adaptat de Martín-Vide, J. (1992): «El clima», *Geografia General dels Països Catalans*.

El clima pirinenc oriental adopta característiques climàtiques subalpines, de trets atlàntics, sobretot a la seva meitat de ponent, on el fred i la humitat són rellevants. Les precipitacions són abundants amb màxims a l'estiu per la repetició dels processos convectius.

El clima prepirinenc oriental és humit i temperat, de tímida tendència atlàntica per la notable regularitat de les pluges, especialment a l'estiu, tot i que periòdicament existeix un eixut estival, així com un règim pluviomètric molt variable a la resta de l'any.

El clima mediterrani prelitoral nord és temperat i marítim, amb trets subhumits a les muntanyes, i presenten dos màxims pluviomètrics: a la tardor (principal) i a la primavera (secundari), i uns mínims a l'hivern –encara que amb molta variabilitat interanual– i a l'estiu, que s'accentuen cap al sud.

| Tipus | Subtipus | Precip. anual (mm) | Règim pluviomètric | Temperatura mitjana (°C) | Amplitud tèrmica (°C) |
|--------------------|----------|--------------------|--|--------------------------|-----------------------|
| Pirinenc | Oriental | 1000-1200 | Màxim estival. Mínim hivernal | 3-9 | 13-16 |
| Prepirinenc | Oriental | 850-1100 | Màxim d'estiu i primavera. Mínim hivernal | 9-12 | 16-19 |
| Prelitoral | Nord | 750-1000 | Màxim de tardor i primavera. Mínim estival | 14-15 | 15-18 |
| | Central | 600-900 | Màxim de tardor i primavera. Mínim estival | 11-15 | 15-18 |
| Litoral | Nord | 550-750 | Màxim de tardor. Mínim estival | 14,5-16 | 14-15 |
| | Central | 550-700 | Màxim a la tardor. Mínim estival | 14,5-16,5 | 14-15 |

Figura 3.12. Taula resum de les característiques dels tipus climàtics de les Comarques Gironines.

El clima mediterrani litoral nord té un component marítim entre subhúmit i subàrid de terra baixa. Rarament presenten un autèntic hivern, i les precipitacions són molt irregulars, d'extrema variabilitat anual i amb un règim molt alterat, tot i que el màxim es repeteix habitualment a la tardor.

El clima mediterrani prelitoral central té una representació molt restringida a les Comarques Gironines, però amb unes condicions climàtiques molt restrictives, especialment als sectors elevats del massís del Montseny, on s'evidencien uns caràcters tèrmics i pluviomètrics propis de sectors d'alta muntanya.

El clima mediterrani litoral central té únicament representació a l'extrem sud-oest de les Comarques Gironines, i presenta un component plenament marítim, té un caràcter subhúmit, amb precipitacions irregulars i sovint extremes, la temperatura és suau, i l'estiu pren caràcters dels climes subàrids.

Com que la precipitació i la temperatura esdevenen els elements climàtics més directament responsables de la distribució dels ecosistemes i la configuració del paisatge, i la zonificació climàtica proposada abans segueix paràmetres termoplumiomètrics, els següents apartats descriuen les principals característiques espacials i temporals de les precipitacions i les temperatures a les Comarques Gironines.

3.2.2. Caracterització de les temperatures

A l'apartat anterior s'ha justificat que les Comarques Gironines es troben en una zona de clima mediterrani, temperat càlid o subtropical. Per tant, les temperatures mitjanes anuals són relativament altes, especialment a la franja costanera i als sectors prelitorals, que no es desvinculen de la influència marítima.

La temperatura mitjana anual oscil·la entre els 17,1°C de Cadaqués, al costat del mar, i els 4,8°C de Núria, a 1964 m d'altitud. En general el litoral presenta unes temperatures mitjanes més elevades, que oscil·len al voltant dels 15 i els 16°C. Al prelitoral fluctuen entre els 14° i els 16°C, i més a l'interior entre els 10 i els 14°C (a la cubeta d'Olot s'arriba als 13°C i a la vall de Camprodon no se sobrepassen els 9°C). Als cims pirinencs la temperatura mitjana és inferior als 2°C, i fins i tot s'han interpolat temperatures negatives al cim del Puigmal (2.913 m).

Les Comarques Gironines presenten un clima marítim a la franja costanera i zones properes de l'interior, on la continentalitat no és gaire elevada per la relativa proximitat al mar, a part que no existeixen grans serralades paral·leles al Mediterrani que impedeixin l'arribada de l'aire marítim, responsable d'una suavització evident de la temperatura ambiental. Així, les amplituds tèrmiques anuals,

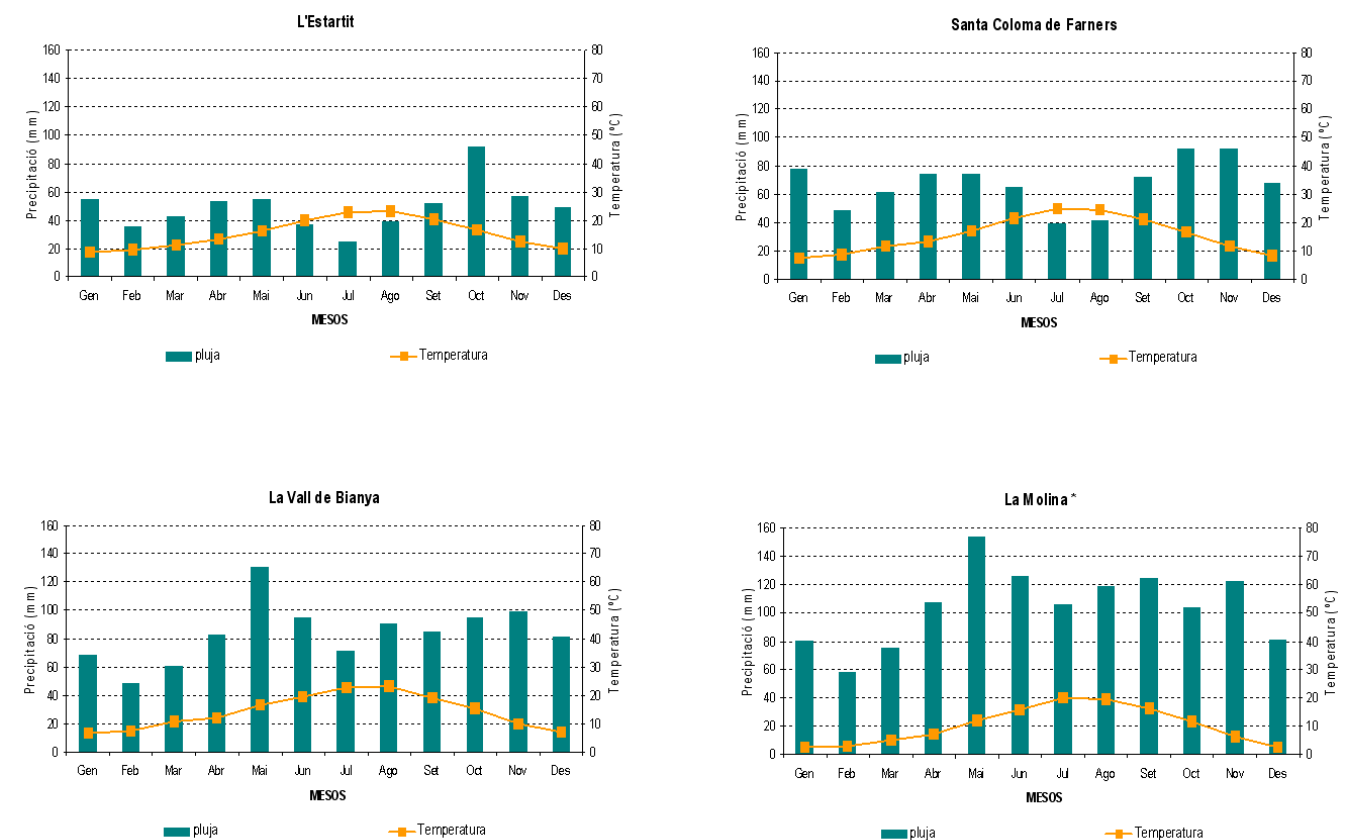


Figura 3.13: Diagrames ombrotèrmics de quatre estacions representatives dels tipus climàtics de les comarques gironines.

o sigui, les diferències entre la temperatura mitjana del mes més càlid i la del mes més fred, oscil·len entre els 13°C de Begur i els 18°C de la Vall d'en Bas.

El juliol és el mes més càlid de l'any a gran part del territori, i només en alguns sectors del litoral i del prelitoral el mes més càlid és l'agost. Això està motivat per la influència del mar que té més inèrcia tèrmica que la terra i per tant presenta el màxim de temperatura més tard. Els valors mitjans oscil·len entre els 25°C de Cadaqués i els 12°C de Núria. El litoral i el prelitoral tenen mitjanes compreses entre els 23° i els 25°C, amb 22°C a Olot, 20,5°C a Ripoll, i 17,6°C a Camprodon.

El mes de gener és el més fred a quasi totes les comarques. Només a les zones altes del Pirineu com a Núria, el febrer és més fred. Si es pren aquest mes com a referència, la temperatura mitjana oscil·la entre els 10°C de Cadaqués i els -2°C de Núria, i fins i tot es dedueixen valors de -7°C al Puigmal. El litoral té mitjanes entre 8,5°C i 10°C (8,7°C a l'Estartit). El prelitoral volta els 7°C (7,2° a Girona i a Figueres), la cubeta d'Olot se situa en els 5°C, mentre que al Baix Ripollès es mesuren mitjanes de 4°C, i a la vall de Camprodon no se superen els 2°C. D'altra banda, s'observa una inversió tèrmica marcada entre el fons de la vall del riu Freser (a Ribes de Freser, situada a 912 m d'altitud es mesuren 2,4°C), i el mig vessant del Pirineu axial (a l'Alt Freser, a 1300 m, la temperatura és de 4,5°C).

3.2.3. Caracterització de les precipitacions

La diversitat pluviomètrica de les comarques gironines és molt elevada malgrat les seves reduïdes dimensions. La presència d'un relleu complex i molt heterogeni condiciona la distribució de la precipitació a l'àmbit territorial objecte d'anàlisi.

La pluviometria gironina forma part en general de l'anomenada «Catalunya humida», on se superen anualment els 700 mm de precipitació, i només en els sectors propers al litoral de les comarques de La Selva, Alt i Baix Empordà les precipitacions no superen aquest llindar.

Existeix una gran àrea que abraça punts de la plana de l'Alt i el Baix Empordà, la serralada Litoral Catalana (Gavarres-l'Ardenya-Cadiretes), la depressió Litoral (pla de Girona i plana de la Selva) i els sectors menys elevats de la serralada Prelitoral (contraforts del Montseny i Guilleries) on les precipitacions se situen entre els 700 i els 900 mm anuals. Es tracta d'una zona de transició entre les quantitats modestes del litoral i les més abundants, que es recullen a punts de muntanya de l'interior.

Les precipitacions en els sectors muntanyosos de l'interior augmenten i oscil·len entre els 900 i els 1.100 mm. De nord a sud, en formen part les serres de l'Albera-Salines, la Garrotxa d'Empordà, el sector de Finestres-Rocacorba, i els sectors elevats de les Guilleries i el Montseny. També s'inclouen en aquesta franja àmplies zones de cotes baixes i mitjanes del Pirineu i Prepirineu. Els registres pluviomètrics disponibles fins avui dia no permeten localitzar amb total seguretat la línia de màxims pluviomètrics, però valors superiors als 1.200 mm anuals es confirmen a cotes de 2.000 metres dels Pirineus, en especial el sector del Puigmal i de La Molina, i a les cotes als voltants dels 1.200 metres en sectors del Cabrerès-Puigsacalm.

La pluviometria anual de les Comarques Gironines es troba altament condicionada per l'elevada variabilitat interanual de les precipitacions, que genera una notable variabilitat en els totals anuals de pluja. La pluviometria del món mediterrani es caracteritza per grans contrastos entre anys relativament plujosos i d'altres de secs; un paràmetre que avalua aquest aspecte és el coeficient de variació. El llindar del 20% estableix amb nitidesa la frontera entre el món dels climes oceànics (<20% de variació interanual) i el món climàtic mediterrani (>20%).

Pràcticament tot l'àmbit gironí presenta uns valors de variabilitat que se situen entre el 25% i el 30%, i fins i tot en el sector del cap de Creus s'assoleixen percentatges de fins el 35%. En canvi només en àrees reduïdes de la Garrotxa i del Ripollès es presenten valors inferiors al 20%.

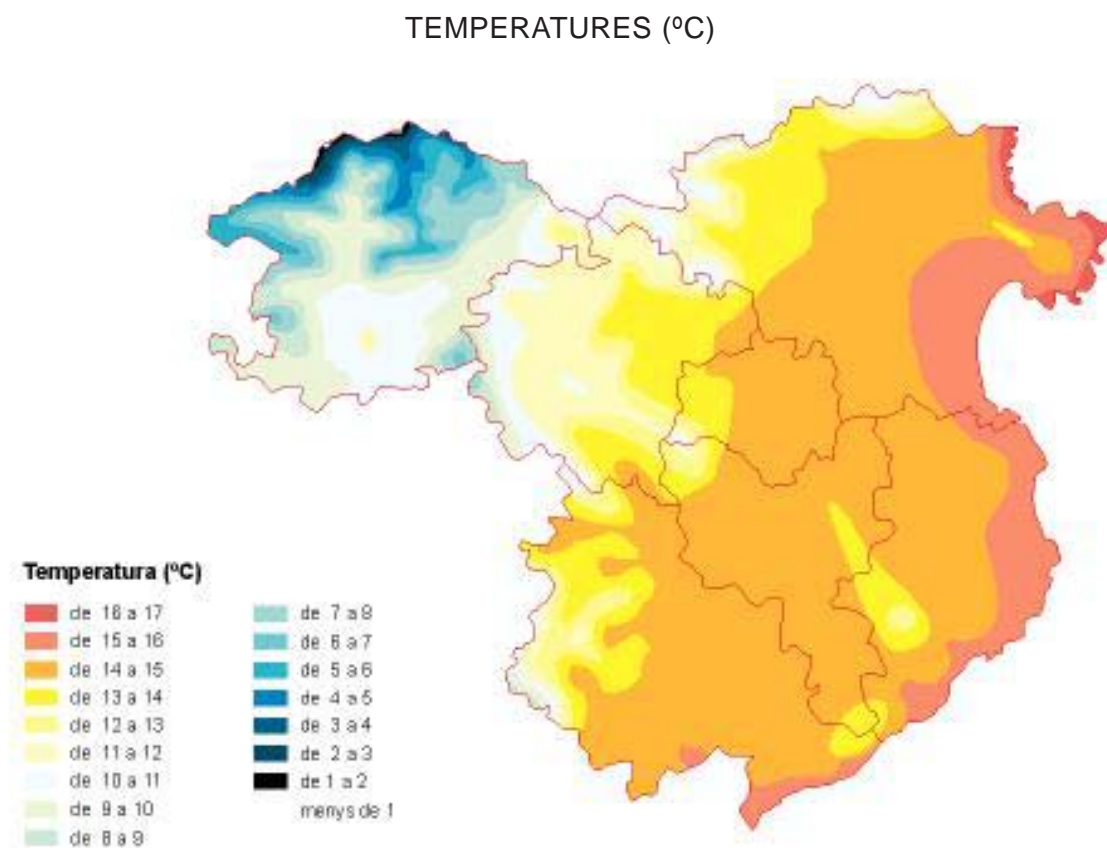


Figura 3.14. Temperatures mitjanes anuals a les Comarques Gironines. Font: *Atlas Climàtic de Catalunya*.

PRECIPITACIONS

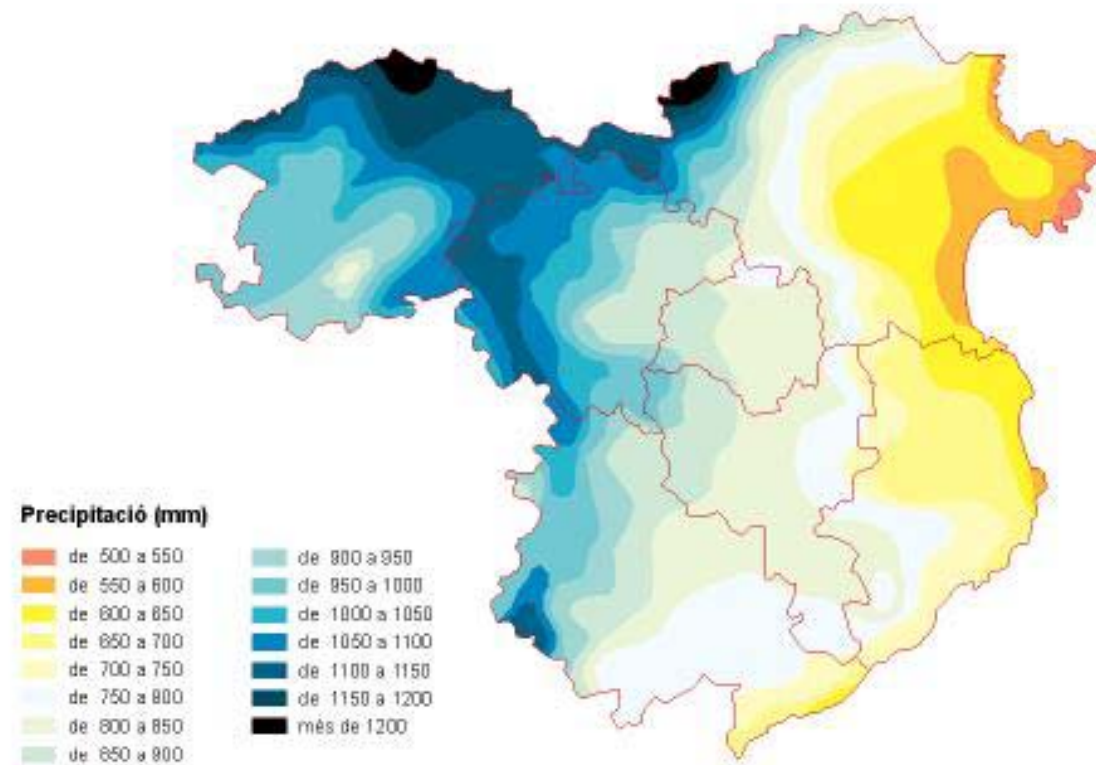


Figura 3.15. Distribució de les precipitacions mitjanes anuals a les Comarques Gironines. Font: *Atlas Climàtic de Catalunya*.

El règim pluviomètric estacional permet conèixer les fluctuacions de la precipitació al llarg de l'any. A les Comarques Gironines la diversitat és notable. El règim que predomina al sector costaner és el TPHE (T: Tardor, P: Primavera, H: Hivern, E: Estiu), on la tardor és l'estació més plujosa i l'estiu la més seca. A mida que hom s'acosta a les serres de l'interior es troba una combinació entre TPEH, on el mínim ja no s'assoleix a l'estiu sinó a l'hivern, i PTHE i PTEH, on el màxim pluviomètric anual s'assoleix majoritàriament durant la primavera. En canvi, a gran part del Pirineu, Prepirineu i sectors del Cabrerès-Puigsacalm, el denominador comú són els règims EPTH i ETPH, on l'estació més plujosa és l'estiu i la més eixuta l'hivern; pràcticament a l'inrevés del que succeeix a les zones costaneres i àrees pròximes d'influència.

A les Comarques Gironines també es fa palesa l'alta irregularitat pluviomètrica diària, en què pocs dies de l'any aporten un percentatge elevat de la precipitació anual. Per exemple, a Girona les precipitacions superiors a 50 mm suposen per a la ciutat només el 5% de dies amb pluja, però en canvi aporten el 19% de la precipitació total. Així doncs, en el domini mediterrani la dependència pluviomètrica d'aquests dies de pluja abundosa és molt elevada i genera, alhora, una alta intensitat

de la precipitació, amb registres diaris que han arribat a superar els 300 i fins i tot els 400 mm en tan sols 24 hores.

Contràriament, l'alta variabilitat intrínseca del món pluviomètric mediterrani també comporta la presència de llargs períodes sense precipitació. Els períodes secs més destacats s'assoleixen en general a la franja litoral, amb valors de fins a 100 dies seguits sense precipitació a punts del cap de Creus. Aquestes pronunciades sequeres però, també s'enregistren esporàdicament a punts de muntanya de l'interior. Aquesta diversitat confirma, un cop més, l'elevada variabilitat del comportament pluviomètric de les Comarques Gironines.

3.2.4. Altres elements climàtics

A banda de les temperatures i les precipitacions destaquen altres elements climàtics que ajuden a caracteritzar el clima i les seves diferències territorials. En aquest sentit, el vent i les inversions tèrmiques tenen molta influència sobre el paisatge.

Amb relació al vent, destaquen aquells que es formen a escala sinòptica dins una situació atmosfèrica advectiona (tramuntana als cims pirinencs i a la plana empordanesa, llevantades al litoral, i ponent a la serralada transversal i al massís de les Guilleries), i també s'hi desenvolupen els vents propis de circulacions locals per contrastos tèrmics (marinada a la costa i prelitoral, i brises de vall a l'interior).

La marinada és la brisa de mar que bufa durant el dia a l'època càlida de l'any, d'abril a setembre, i té un efecte termoregulator perquè suavitza el calor de l'estiu. Un efecte contraposat, però, és l'elevada humitat ambiental, al voltant del 60%, fet que provoca un augment molt notable de la sensació de xafogor.

Les zones afectades per la marinada són el litoral, la depressió de la Selva, la plana empordanesa i el Pla de l'Estany, però també penetra força a l'interior, i arriba fins al Ripollès, si bé amb una velocitat força inferior a la de la costa, i amb efectes menors.

Quan remunta la serralada pirinenca aquest vent es refreda i provoca que l'aire ascendent es condensi formant núvols cumuliformes, especialment a les tardes càlides d'estiu. Com a conseqüència el Pirineu oriental és un autèntic niu de tempestes a l'estiu, i contribueix directament als seus màxims pluviomètrics.

La marinada té un paper essencial en la vegetació del Montseny, ja que quan ascendeix pel vessant est del massís es refreda, i es condensa formant boires, i aporta un nivells elevats d'humitat. Les fagedes que hi són presents en depenen directament.

Les inversions tèrmiques de terra i de subsidència són les més freqüents a les Comarques Gironines, i es produeixen especialment a l'hivern, quan hi ha situacions anticiclòniques amb vents encalmats. La plana de la Selva, el pla de Girona, la cubeta d'Olot i la vall de Camprodon són les àrees on sovintegen més aquest tipus d'inversions.

Abans, s'enumeren una sèrie de fenòmens meteorològics que determinen algunes particularitats climàtiques a les comarques de Girona. La complexitat orogràfica, per exemple, condiciona

enormement les característiques de les capes d'aire més baixes, conferint unes condicions climàtiques d'abast més localitzat. Com a exemples es poden destacar els següents fenòmens d'abast local:

- El vent catabàtic de ponent o mestral que bufa les nits anticiclòniques d'hivern, i descendeix pels vessants de les Guilleries, provocant que les temperatures dels entorns de la Cellera de Ter i el Pastoral no baixin tant com a les zones veïnes, no influenciades per aquests vents locals.
- El vent de mestral que baixa per la vall del Llémena després de la posta de sol i fa baixar les temperatures bruscament en la seva confluència amb el riu Ter (Deveses de Salt). També és un vent de muntanya, però quan descendeix per la vall d'aquest riu, amb forta inversió tèrmica, fa baixar la temperatura, en contraposició al vent de les Guilleries, que la fa pujar.
- El vent «orella» a la zona d'Esponellà i Crespià. Es tracta d'un vent catabàtic que descendeix pel riu Fluvià i transporta l'aire fred de la conca alta cap a la desembocadura d'aquest riu. Relacionat amb aquest fenomen local, és habitual que a les nits serenes hivernals pugui glaçar a la zona dels aiguamolls de l'Empordà, i en canvi pot no fer-ho a Figueres tot i situar-se més a l'interior.

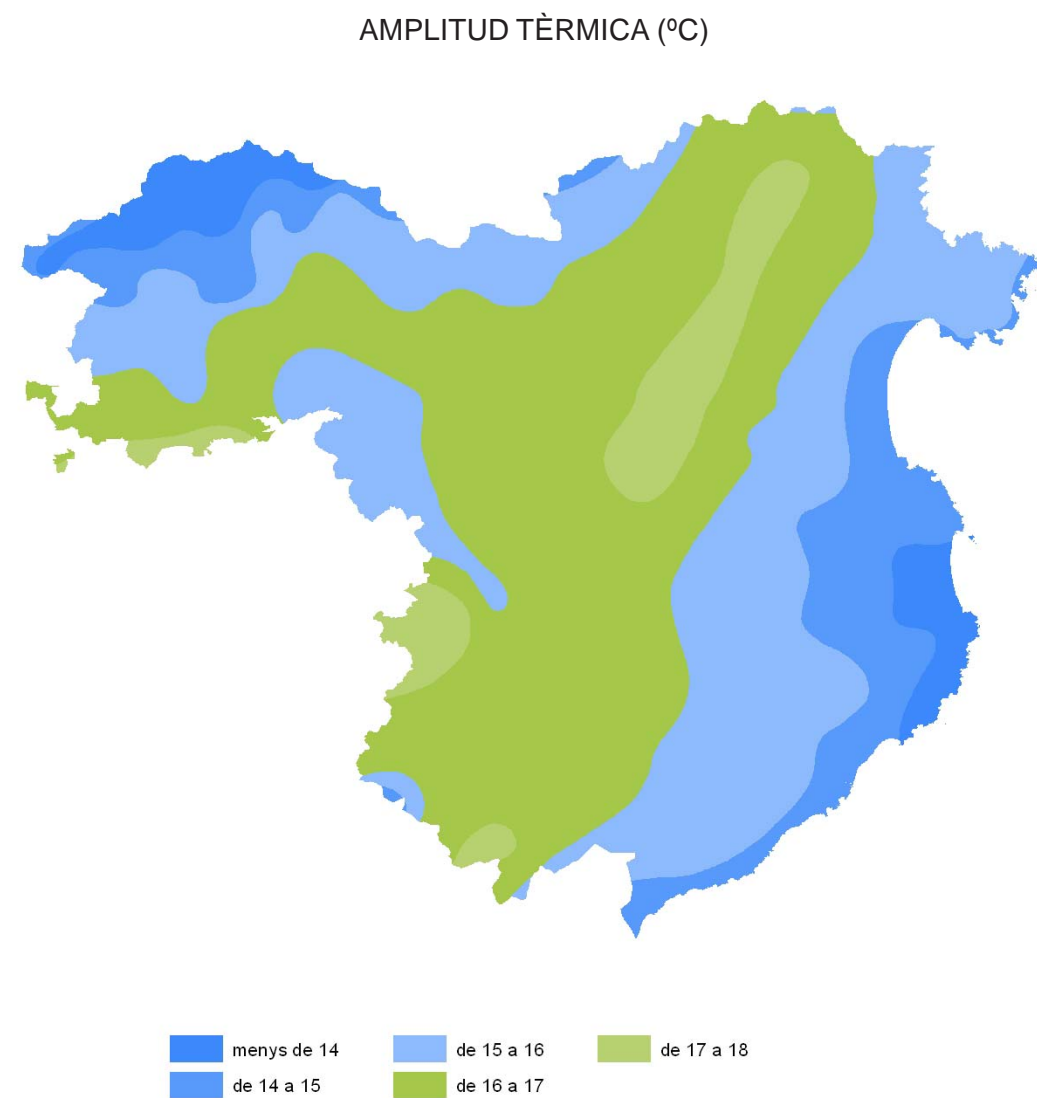


Figura 3.16. Amplitud tèrmica a les Comarques Gironines. Font: *Atles Climàtic Digital de Catalunya*.

3.3. Les aigües

3.3.1. Els cursos fluvials

La xarxa hidrogràfica de les Comarques Gironines està condicionada per la disposició del relleu. Per una banda, hi ha els rius que des dels Pirineus s'obren camí cap a la Mediterrània, com és el cas del Ter i de la Muga. El Fluvià respon a una situació similar encara que el seu origen se situa al peu dels relleus de la serralada Transversal. Finalment, hi ha el cas dels cursos fluvials que com el Daró o el Ridaura, neixen a les serres litorals junt amb la Tordera i els seus afluents, com en el cas de la riera de Santa Coloma s'inicien als relleus de la serralada Prelitoral.

El règim hídric dels cursos fluvials que travessen el territori gironí depèn principalment de les característiques de la precipitació en forma de pluja, que acusa els mínims estivals i hivernals propis del clima mediterrani, així com períodes de crescudes relacionats amb els màxims de precipitació



Figura 3.17: El Ter a l'alçada de Verges (Baix Empordà).

caiguda a la tardor i la primavera. Aquest fet és palès en el cas dels rius i rieres de conca reduïda de l'àrea litoral que presenten el seu llit sec la major part de mesos de l'any, amb una circulació d'aigua esporàdica i lligada als episodis de precipitacions més intenses. Només el cabal del riu Ter manifesta una influència de les precipitacions en forma de neu digna de ser considerada.

La Muga neix al peu dels relleus del Montnegre, al límit entre l'alta Garrotxa i el massís de les Salines. En el tram inicial del seu recorregut circula molt encaixat, fet que ha permès la construcció de l'embassament de Boadella, que regula el seu cabal amb finalitats d'ús agrícola a través d'una densa xarxa de canals de rec que s'estenen per la plana de l'Alt Empordà. La desembocadura se situa al golf de Roses, al sud d'Empuriabrava.

El Fluvià segueix inicialment un traçat de sud a nord quan travessa la plana d'en Bas, des del seu origen al vessant nord del Collsacabra, al peu del cingle del Grau. Un cop passat Olot canvia de direcció cap a llevant i recull les aigües del Llierca i el Borró que drenen l'alta Garrotxa. A partir de Bàscara s'introdueix a la plana de l'Alt Empordà on segueix un traçat meandriforme i les seves aigües són molt utilitzades per al rec per mitjà de la xarxa de sèquies.

El Ter és el curs fluvial que drena una àrea més gran dins les comarques gironines. El seu origen se situa a Ulldeter, des d'on es dirigeix cap a Camprodon i Ripoll, on se li uneix el Freser, un dels seus principals afluents, que drena tot el sector de les valls de Núria. Des de Ripoll segueix un traçat de direcció nord-sud, de manera que talla perpendicularment les serres subpirinenques del baix Ripollès. No és fins a Roda de Ter a la comarca d'Osona, fora de l'àmbit territorial d'aquest Catàleg, que el riu canvia de direcció cap a llevant i torna a entrar a les Comarques Gironines. Això es produeix més enllà del pantà de Sau, tot encaixat en els relleus de les Guilleries a través d'uns congostos que són aprofitats pels pantans de Susqueda i el Pasteral. Aigües avall, un cop a l'alçada de Girona, se li uneix l'Onyar, que recull les aigües de bona part de la plana de la Selva. Un cop superat el congost de Sant Julià de Ramis, el Ter creua la plana del Baix Empordà on forma algun meandre espectacular com el de Colomers, i arriba al Mediterrani al sud de l'Estartit.

De tots els corrents d'aigua, la majoria esporàdics, que neixen a les serres litorals i prelitorals, els més destacables per la magnitud de la conca que drenen són la riera de Santa Coloma, afluent de la Tordera, que recull les aigües d'un sector de més de 320km² de les Guilleries i de la plana de la Selva, i el Ridaura, que drena el sector de la vall d'Aro.

3.3.2. Les zones humides

Les zones humides i els aiguamolls són uns dels ecosistemes més diversos, però són alhora particularment fràgils i vulnerables. Són espais que, en general, no destaquen per la seva dimensió

i sovint passen desapercebuts, però tenen un alt interès ecològic, identitari i simbòlic, sovint relacionats amb la seva singularitat específica i el contrast amb el paisatge on es localitzen.

Durant molt de temps, els aiguamolls van ser considerats com quelcom negatiu per a la societat; percebuts com a un lloc malsà i insalubre i sense cap valor que fos útil pel desenvolupament econòmic. Per aquest motiu, molts aiguamolls i basses van ser dessecats en un passat més o menys recent, i els van convertir majoritàriament en terres de conreu. No és fins al darrer quart del segle XX que es va començar a imposar un canvi social, impulsat des de la comunitat científica i les agrupacions naturalistes, que va desembocar finalment en diversos projectes de conservació i de recuperació d'espais humits, sobretot a causa dels seus elevats valors paisatgístics.

Una de les experiències pioneres que ho certifiquen es troba a les Comarques Gironines: la creació, el 1983, del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà. Amb una extensió de 4.731 ha, de les quals 834 són reserves naturals, és una de les zones naturals més conegudes i emblemàtiques de Catalunya, ja que la seva creació va ser conseqüència d'una intensa i llarga campanya de defensa popular, iniciada el 1976 per aturar un projecte d'urbanització que pretenia construir una marina residencial al sistema llacunar situat entre les desembocadures dels rius Muga i Fluvià.

Altres espais s'han recuperat i protegit amb el pas del temps, com ara els aiguamolls del baix Ter (ara mateix a l'espera de ser declarats parc natural), l'estany de Sils, els estanys de la Jonquera, les basses de Can Jordà (dins del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa), etc.

Una menció a part mereix la conca lacustre de Banyoles, amb l'estany que porta el mateix nom com a element definidor més important. El conjunt dels sistemes lacustres del Pla de l'Estany és el més important de Catalunya. En formen part, principalment, l'estany de Banyoles i una sèrie d'estanyols i brolladors localitzats en zones properes, entre els quals destaquen l'estanyol d'Espolla i el conjunt d'estanyols de la vall de Sant Miquel de Campmajor.

L'origen del sistema lacustre de Banyoles està relacionat amb la presència d'un important aqüífer subterrani confinat en un carst desenvolupat en materials calcaris i guixencs. La zona de captació d'aigua es troba a l'Alta Garrotxa, a les conques de la riera d'Oix i dels rius Llierca i Borró, entre els 700 i els 900 metres d'altitud, zona d'elevada pluviositat i on afloren les calcàries de l'Eocè que a Banyoles es localitzen a una fondària de 200-300 metres.

Al sector de Banyoles, el banc de calcàries on es troba l'aqüífer confinat es veu interromput a causa de la falla de Banyoles, la qual ha provocat el seu contacte amb materials impermeables, gresos i margues, que obliguen l'aigua a ascendir. A sobre de l'estrat de calcàries es troba un gruixut paquet de guixos i anhidrites, fàcilment solubles per part de l'aigua, i que poden arribar fins a un gruix de 200

metres. A continuació hi ha uns estrats de margues eocèniques i, finalment, en gran part dels sistemes lacustres de l'àrea s'hi ha desenvolupat un estrat de travertins. La pressió ascensional contínua que exerceix l'aigua fa que els guixos i les anhidrites de l'estrat superior es dissolguin. Quan el procés assoleix unes certes dimensions acaba per originar importants cavitats a l'interior de l'estrat de guixos, fet que provoca que es produeixi un col·lapse del sostre de la cavitat amb l'esfondrament conseqüent de tots els materials subjacents superiors que hi descansaven i a l'aparició de l'aigua de l'aqüífer en superfície. Com a resultat d'aquests processos, l'estany de Banyoles és en realitat un conjunt de diverses depressions o cubetes, còncaves o amb forma d'embut, que apareixen com una unitat única pel nivell d'inundació comú. L'estany té una llargada de 2.150 m i una amplada màxima de 775 m, mentre que la fondària mitjana és de 14,8 m. Ocupa una superfície de 1,12 km² i hostatja un volum d'aigua de 16 hm³.

L'aigua que alimenta l'estany de Banyoles entra majoritàriament per surgències del fons de l'estany. A més de les aportacions subterrànies, també s'han de tenir en compte les aportacions superficials de les rieres que hi desemboquen pels marges oest i sud. El desguàs de l'estany es produeix per cinc recs que neixen al marge est del lòbul sud. Aquests recs foren construïts pels monjos del monestir de Banyoles per tal de canalitzar la sortida d'aigua de l'estany, que abans es produïa per una àmplia zona ocupada per aiguamolls. El nivell de l'estany es manté constant mitjançant el control del flux de sortida amb una comporta situada al rec Major, el de major cabal. L'estany abasta d'aigua potable la ciutat de Banyoles.



Figura 3.18: Vista aèria de l'estany de Banyoles.

3. 4. El paisatge vegetal

El paisatge vegetal de les Comarques Gironines és molt divers, tal com pertoca a un territori muntanyós que en una distància de només 100 km comprèn territoris costaners i cims de més de 2.000 m d'altitud. Des del litoral als Pirineus, doncs, es van succeint els paisatges d'acord amb els diferents tipus de clima de cada zona, però també segons quin sigui el relleu (planes-muntanyes, obagues-solells) i quin sigui el substrat, de manera que s'acaba formant un mosaic de situacions i de condicions ambientals que conformen el paisatge de les nostres comarques.

En aquests últims anys la Unió Europea ha impulsat diverses normatives i accions per tal de protegir el medi natural i la biodiversitat dels estats que en formen part. Una de les més rellevants ha estat l'elaboració d'un inventari dels hàbitats existents dins la Unió, és a dir, de l'espai on es desenvolupen les comunitats vegetals però també les comunitats animals. Com que cada hàbitat és generalment definit per les plantes, els hàbitats ens serveixen també per explicar la vegetació del territori, tot i que un hàbitat pugui contenir a vegades més d'una comunitat vegetal. Definits a partir d'una base fisiognòmica, els hàbitats que s'han descrit i cartografiat a Catalunya són també de gran utilitat per entendre aquesta síntesi de la vegetació de les Comarques Gironines que es presenta a continuació.

El territori es pot subdividir en quatre grans zones: la litoral, la terra baixa, la muntanya mitjana i l'alta muntanya. La zona litoral comprèn els penya-segats i la seva rodalia, les platges i els aiguamolls costaners; es parla de terra baixa per anomenar les terres situades a poca altitud que presenten l'eixut estival típic del clima mediterrani; la muntanya mitjana comprèn el territori que fa de transició entre les terres situades a poca altitud i els cims dels Pirineus i es caracteritza per presentar un clima humit a l'estiu; finalment, l'alta muntanya comprèn les zones més enlairades amb un hivern llarg i amb nevades freqüents.

3.4.1. La zona litoral

El territori més proper al mar, el que s'anomena zona litoral, es caracteritza per presentar un clima amb eixut sever estival i hiverns poc freds a causa de l'efecte temperador del mar. D'una banda comprèn la costa planera de platges arenoses i els aiguamolls veïns i, de l'altra, el litoral rocós. Al litoral s'hi fa un poblament vegetal particular molt ben adaptat a un medi poc favorable per a les plantes, actualment sovint molt degradat, sobretot a la comarca de la Selva i al sud del Baix Empordà, i on hi creixen espècies singulars, algunes de les quals tenen en aquesta zona l'única localitat a les terres catalanes.



Figura 3.19. Els paisatges dunars com aquest a Pals, presenten un bon nombre d'espècies que són exclusives d'aquests hàbitats.

Als llocs sorrencs s'hi pot observar la vegetació de dunes i zones interdunars, l'anomenada vegetació psammòfila (*Ammophiletea*), amb la comunitat de borró (*Ammophila arenaria*) a la cresta de les dunes i la comunitat de crucianel-la marítima (*Crucianella maritima*) a la reraduna.

Per darrera de les platges, quan augmenta la quantitat d'argiles al sòl i, per tant, en disminueix la de sorres, el terreny és salabrós ja que l'argila reté més la humitat, però també les sals, i s'hi fa la vegetació de sòls salins (*Puccinellio - Salicornietea*), concretament els salicornars de cirialera comuna (*Arthrocnemum fruticosum*), les jonqueres de jonc marítim (*Juncus maritimus*) i també diversos prats halòfils que juntament amb els canyissars dels recs i basses d'aigua dolça veïns, donen una gran diversitat a la zona litoral de l'Empordà.

Els penya-segats litorals són més ben conservats que les zones de costa planera i són dels pocs llocs (sinó els únics) de les nostres comarques que conserven el paisatge original que hi havia ara fa milers d'anys, abans de la intervenció humana, ja que no van ser mai adequats per l'agricultura, i la pastura hi degué tenir poca importància. S'hi fa una vegetació d'herbes i mates, progressivament més densa a mesura que hom s'allunya de la costa, i no hi són rares les pinedes, sempre de pi blanc (*Pinus halepensis*).

A primera línia, just on encara hi arriben els esquitxos del mar, al cap de Creus hi creix la comunitat d'armèria (l'endèmica *Armeria ruscinoensis*) (*Armerietum ruscinoensis*), mentre que als penya-segats compresos entre el massís del Montgrí i la Selva, hi ha la comunitat de pastanaga marina (*Daucus - Crithmetum maritimi*).

Per darrera d'aquestes comunitats herbàcies s'hi pot observar una estreta franja de vegetació arbustiva que s'anomena màquia litoral, sobretot sobre substrat calcari, i que previsiblement augmentarà la seva distribució, en el futur escenari de clima més càlid i poc fred a l'hivern, ja que la màquia litoral és una comunitat de terres càlides on s'hi fan espècies termòfiles de llocs àrids, poc comunes a les nostres comarques, com l'olivella (*Cneorum tricoccon*), la lleteresa arbòria (*Euphorbia dendroides*) o l'albada (*Anthyllis cytisoides*), i que ja se sap del cert que estan actualment en expansió.

Al cap de Creus, la vegetació arbustiva que es troben a les costes rocoses i la seva rodalia és molt diversa i comprèn els matollars xeroacàntics de coixí de monja (*Astragalus tragacantha*), els cadequers de *Juniperus oxycedrus* i els murtars o garrigues de *Myrtus communis*, que fan de



Figura 3.20. L'armèria (*Armeria alliacea* subsp. *ruscinoensis*) és una espècie dels penya-segats litorals que a Catalunya només es troba al cap de Creus.

transició vers les comunitats vegetals arbustives de les brolles d'estepes i brucs (*Cistion*). Al massís calcari del Montgrí, els coixinets encara hi són presents, però darrera dels penya-segats, hi ha la vegetació arbustiva de la garriga (*Quercetum cocciferae*).

Principals hàbitats dels penya-segats litorals

- 18a.- Penya-segats i costes rocoses del cap de Creus, amb *Armeria ruscinoensis* o *Plantago subulata*.
- 18b.- Penya-segats i costes rocoses de la zona septentrional (fins al Maresme), amb pastanaga marina (*Daucus gingidium*).

Principals hàbitats de la zona litoral no rocosa

- 16b (16a).- Dunes i zones interdunars amb vegetació psammòfila.
- 16a.- Platges arenoses nues o amb vegetació nitròfila de teròfits.
- 17a.- Platges de còdols, nues o amb vegetació nitròfila de teròfits.
- 15a.- Vegetació de sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot inundats del litoral (salicornars, jonqueres i prats).
- 44o.- Tamarigars, de sòls salabrosos.

Principals hàbitats que engloba la màquia litoral

- 32h.- Màquies i garrigues amb margalló (*Chamaerops humilis*), llentiscle (*Pistacia lentiscus*) i ullastre (*Olea europaea* var. *sylvestris*), de les contrades mediterrànies càlides.
- 32e.- Cadequers (màquies o garrigues amb *Juniperus oxycedrus arborescens*), de les costes rocoses del litoral.
- 32i.- Murtars (garrigues de *Myrtus communis*) de les contrades mediterrànies càlides.
- 33a.- Matollars xeroacàntics amb *Astragalus tragacantha*, dels caps de penya-segats del territori ruscínic.

3.4.2. La terra baixa

A aquesta zona litoral segueix el que s'anomena terra baixa, el territori que fa de transició entre les terres costaneres i la muntanya pròpiament dita, amb un clima típicament mediterrani, relativament suau, sobretot a les proximitats del mar i, progressivament, més humit i més fred a l'hivern cap a l'interior. Com a la zona litoral, l'eixut estival sempre és present i la vegetació pròpia de la zona són els boscos esclerofil·les (i pinedes) mediterranis. Les espècies esclerofil·les són aquelles plantes llenyoses les fulles de les quals suporten l'eixut estival, ja que, entre d'altres adaptacions, tenen unes fulles petites amb cutícula gruixuda, de manera que transpiren poc, la qual cosa els hi permet sobreviure amb menys aigua.



Figura 3.21. Sureda prop de Vilamaniscle. Les suredes són un dels boscos típics de la terra baixa de substrat silici de les Comarques Gironines.

Parlem de l'alzinar amb marfull (*Viburno - Quercetum ilicis* = *Quercetum ilicis galloprovinciale*) i de la sureda (*Viburno - Quercetum ilicis* subsp. *quercetosum suberis* = *Carici depressae - Quercetum suberis*) que, com es sabut, sempre solen anar acompanyats de pins, ja sigui pi blanc sobre substrat calcari o cap al litoral, o pi pinyer i pi pinastre a les zones més sorrenques i saulonoses dels massissos silicis o de la plana de la Selva. Aquests boscos perennifolis sovint tenen una estructura de bosc baix on els arbres no donen gaire ombra i en el sotabosc hi ha molts arbusts, que en fan un bosc dens on és difícil passejar-hi per dins.

Quan el bosc pateix alguna pertorbació (incendi, estassada, pastura...) i els arbres creixen poc densos i fan poca ombra, la vegetació arbustiva acaba dominant en el paisatge; es tracta de matollars, brolles i garrigues, algunes pròpies d'ambients calcari, i d'altres de silici. En el paisatge aquesta vegetació arbustiva sol fer un mosaic amb els boscos esclerofil·les i les pinedes mediterrànies, o fins i tot es pot observar un bosc format per una coberta arbòria de pins, d'alzines i/o de suros amb un sotabosc de brolles o de garrigues.

A les grans planes de terra baixa (plana de l'Empordà, plana de la Selva...), antigament hi devia haver un mosaic entre boscos perennifolis i boscos caducifolis de ribera. A l'Empordà, la total transformació de la plana i l'absència de vegetació primitiva no permet dir amb certesa quina seria la vegetació d'aquest part del territori, però es pot suposar que seria una zona d'alzinar amb roures als indrets que no s'inundaven, un bosc de freixes a les zones només inundades en èpoques de fortes pluges i d'albereda als amplis marges fluvials dels rius que la travessen.

A la plana de la Selva, més humida i d'hiverns més freds que la plana de l'Empordà, en llocs planers de sòl profund, el bosc perennifoli deixa pas a la roureda de roure martinenc, i l'alzinar i la sureda se situen a les parts més enlairades. A causa de la seva explotació secular, aquestes rouredes sovint tenen un aspecte de bosc mixt d'alzines i roures amb una coberta arbòria de pi pinyer, de manera que de lluny fan l'efecte d'una pineda. En fondals humits i obagues frescals, sempre sobre roca granítica, a la Selva hi ha boscos de roure africà (*Quercus canariensis*), malauradament molt malmesos per les repoblacions de pins i d'eucaliptus, on hi creixen moltes plantes de boscos humits de muntanya, les qual troben en aquest hàbitat un darrer refugi a terra baixa; les castanyedes de terra baixa, correspondrien també a aquest tipus de bosc.

Principals hàbitats forestals de la terra baixa

- 45a.- Suredes amb sotabosc clarament forestal.
- 45b.- Suredes amb sotabosc de brolla acidòfila, de l'extrem oriental dels Pirineus i dels territoris ruscínic i catalanídic septentrional.
- 45c.- Alzinars (boscos o màquies de *Quercus ilex*) de terra baixa.
- 45d.- Boscos mixtos d'alzina (*Quercus ilex*) i roures (*Quercus faginea*, *Q. pubescens...*), de terra baixa i de l'estatge submontà.
- 45g.- Boscos mixtos d'alzina (*Quercus ilex*) i pins (*Pinus* spp.).
- 45i.- Boscos mixtos de surera (*Quercus suber*) i pins (*Pinus* spp.).
- 42w.- Pinedes de pinastre (*Pinus pinaster*), amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, de la terra baixa catalana.
- 42y.- Pinedes de pi pinyer (*Pinus pinea*), sovint amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, de la terra baixa catalana.
- 42aa.- Pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*), amb sotabosc de màquies o garrigues.
- 42ab.- Pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*), amb sotabosc de brolles calcícoles, de les contrades mediterrànies.
- 42ac.- Pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*), amb sotabosc de brolles silicícoles, de terra baixa.
- 42s.- Pinedes de pi roig (*Pinus sylvestris*), amb sotabosc de màquies o brolles mediterrànies
- 83f.- Plantacions de coníferes.
- 83h.- Plantacions d'eucaliptus.

Principals hàbitats arbustius de terra baixa

- 32l.- Bruguerars dominats per bruc boal (*Erica arborea*), silicícules, dels costers i dels sòls secs de les contrades mediterrànies.
- 32n.- Matollars (estepars i brolles) silicícules de terra baixa.
- 32q.- Matollars de tomaní (*Lavandula stoechas*), silicícules, de sòls secs de terra baixa.
- 32t.- Garrigues de coscoll (*Quercus coccifera*), sense plantes termòfiles o gairebé, d'indrets secs, sovint rocosos, de terra baixa i de l'estatge submontà.
- 32u.- Brolles de romaní (*Rosmarinus officinalis*) –i timonedes–, amb foixarda (*Globularia alypum*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*)..., calcícules, de terra baixa.
- 32ac.- Ginestars de ginesta vera (*Spartium junceum*), de les contrades mediterrànies (sobretot les marítimes).

A les clarianes i pels marges d'aquests boscos caducifolis de terra baixa hi són freqüents les bardisses, concretament la bardissa amb roldor. Als ambients oberts sense vegetació llenyosa, a terra baixa hi dominen els prats secs, uns hàbitats potser poc vistosos però amb una gran riquesa biològica, ja que hi viuen plantes i animals de llocs oberts que no ho poden fer sota l'ombra dels arbres i dels arbustos del bosc, de manera que la seva presència dóna una gran diversitat al territori.



Figura 3.22. L'alocar és una comunitat dels talussos humits i les rieres.

Aquí es poden remarcar els fenassars que creixen als marges de camp i camps abandonats de sòl profund, o els llistonars que es fan en sòls prims molt secs a l'estiu.

A més dels cursos fluvials, cal destacar també les zones humides, que tot i tenir poca extensió són un refugi per a espècies sovint rares a casa nostra. La zona lacustre de Banyoles i els aiguamolls de l'Empordà són les dues zones més extenses, però també tenen una gran importància les basses de l'Albera o els aiguamolls de la plana de la Selva.

Principals hàbitats de boscos caducifolis de terra baixa

- 31ab.- Avellanoses (bosquines de *Corylus avellana*), amb *Polystichum setiferum*..., mesohigròfiles, dels barrancs i fondals molt ombrívols de terra baixa (i de l'estatge submontà).
- 44b.- Sargars (de *Salix purpurea*, *Salix elaeagnos*...) i altres bosquines de ribera.
- 44c.- Gatelledes (boscos o bosquines de *Salix atrocinerea*), del territori catalanídic.
- 44d.- Salzedes (sobretot de *Salix alba*) de terra baixa i de la muntanya mitjana.
- 44f.- Vernedes (de vegades pollancredes) amb ortiga morta (*Lamium flexuosum*), de la terra baixa plujosa i de l'estatge submontà.
- 44g.- Lloredes o vernedes amb llor (*Laurus nobilis*) de la terra baixa catalana.
- 44j.- Alberedes (i pollancredes) amb lliri pudent (*Iris foetidissima*), del territori ruscínic i dels Prepirineus centrals.
- 44k.- Omedes de terra baixa.
- 44l.- Freixenedes de *Fraxinus angustifolia*, de terra baixa.
- 44n.- Alocars, de les rieres i rambles de les contrades marítimes.
- 83g.- Plantacions de pollancredes (*Populus* spp.), plàtans (*Platanus orientalis* var. *acerifolia*) i altres planifolis de sòls humits.

Altres hàbitats de terra baixa

- 41m.- Rouredes (de *Quercus pubescens*, *Quercus xerrioides*), sovint amb alzines (*Quercus ilex*), de terra baixa.
- 41o.- Rouredes de roure africà (*Quercus canariensis*), dels territoris catalanídic septentrional i olositànic.
- 41p.- Castanyedes, acidòfiles, de la muntanya mitjana i de terra baixa.
- 31y.- Bardisses amb roldor (*Coryaria myrtifolia*), esbarzer (*Rubus ulmifolius*)..., de terra baixa (i de l'estatge montà).
- 31z.- Bardisses d'espina-verda (*Paliurus spina-christi*), sovint amb perelloner (*Pyrus spinosa*), d'ambients secs de terra baixa, al territori ruscínic.



Figura 3.23. L'espinaussa i el perelloner són dues espècies característiques de les bardisses.

Principals hàbitats de prats secs de terra baixa

- 34g.- Fenassars (prats de *Brachypodium phoenicoides*), amb *Euphorbia serrata*, *Galium lucidum* (espanyidella blanca)..., xeromesòfils, de sòls profunds de terra baixa i de la baixa muntanya mediterrània.
- 34h.- Llistonars (prats secs de *Brachypodium retusum*), i prats terofítics calcícoles, de terra baixa.
- 34k.- Prats sabanoides d'albellatge (*Hyparrhenia hirta*), de vessants solells de les contrades marítimes.

Principals hàbitats de ribera i zones humides de la terra baixa

- 22b.- Basses i estanyols de terra baixa, de nivell fluctuant o temporers.
- 22c.- Estanys (i embassaments) de terra baixa i de l'estatge montà, incloent-hi, si és el cas, les formacions helofítiques associades.
- 37b.- Jonqueres de jonc boval (*Scirpus holoschoenus*) i herbassars gramínoides, higròfils, de terra baixa (i de la muntanya mitjana).
- 53a.- Banyissars.
- 53b.- Herbassars gramínoides de jonca d'estany (*Scirpus lacustris*).
- 53c.- Comunitats dominades per mansega (*Cladium mariscus*), de vores d'aigua de terra baixa.
- 53d.- Banyar de vores d'aigua.
- 62d.- Cingles i penyals silícis de les contrades mediterrànies càlides

3.4.3. La muntanya mitjana

A mesura que ascendim en alçada el clima es torna progressivament més humit, amb més pluges a la primavera i a l'estiu (i més regulars) i amb temperatures més fredes a l'hivern. Això afavoreix els arbres caducifolis davant els perennifolis, és a dir, sota aquestes condicions ambientals surt més a compte quedar-se sense fulla a l'hivern i fer-ne de noves cada any, ja que hi ha humitat suficient a la primavera i a l'estiu per mantenir les fulles tendres. Per això aquesta zona, anomenada també estatge montà, és el domini del bosc de fullatge caduc.

A les Comarques Gironines l'ambient de muntanya mitjana és ben representat al Montseny i a les Guilleries, a les obagues de Rocacorba i rodalia (les anomenades muntanyes olositàniques), i bona part de la Garrotxa i del Ripollès, per damunt dels 600 o 800 m d'alçada i fins els 1.600 m. L'alzinar

Principals hàbitats forestals de la muntanya mitjana

- 45e.- Alzinars (boscos o màquies de *Quercus ilex*) muntanyencs.
- 41a.- Fagedes higròfiles pirinenques.
- 41b.- Fagedes mesòfiles i xeromesòfiles.
- 41c.- Fagedes acidòfiles pirenaicooccitanes.
- 41d.- Boscos caducifolis mixtos amb roure pèrol (*Quercus robur*), o bé rouredes pures, higròfils i eutròfics, pirenaicoantàbrics.
- 41e.- Freixenedes dels Pirineus i de les muntanyes catalanídiques septentrionals.
- 41h.- Rouredes de roure sessiliflor (*Quercus petraea*), de vegades amb altres caducifolis (*Betula pendula*...), acidòfiles i xeromesòfiles, pirinenques i del territori catalanídic septentrional.
- 41k.- Rouredes de roure martinenc (*Quercus pubescens*), calcícoles, de la muntanya mitjana.
- 41l.- Rouredes (de *Quercus pubescens* o híbrids), silícioles, de la muntanya mitjana.
- 41p.- Castanyedes, acidòfiles, de la muntanya mitjana i de terra baixa.
- 41r.- Bedollars higròfils, acidòfils, dels Pirineus.
- 41u.- Tremoledes.
- 42b.- Avetoses acidòfiles de l'estatge montà (i del subalpí).
- 42k.- Pinedes de pi roig (*Pinus sylvestris*), calcícoles i mesòfiles, dels obacs de l'estatge montà dels Pirineus.
- 42l.- Pinedes de pi roig (*Pinus sylvestris*), acidòfiles i mesòfiles, dels obacs de l'estatge montà (i del submontà) dels Pirineus.
- 42m.- Pinedes de pi roig (*Pinus sylvestris*), calcícoles i xeròfiles, dels Pirineus.
- 43b.- Boscos mixtos de faig (*Fagus sylvatica*) i pi roig (*Pinus sylvestris*), de l'estatge montà.
- 43d.- Boscos mixtos de roure martinenc (*Quercus pubescens*) i pi roig (*Pinus sylvestris*), calcícoles de la muntanya mitjana.

és encara present en aquesta zona, als cims i solells més secs, per bé que entremig de les alzines sempre hi creixen molts caducifolis i és un bosc sense algunes de les plantes típiques de l'alzinar de terra baixa, per a les quals hi fa massa fred a l'hivern; per això d'aquest bosc d'alzines se'n diu alzinar muntanyenc (*Asplenio - Quercetum ilicis*), que amb diverses variants es fan tan sobre substrat calcari com silici.

En tot cas, bona part de la zona és del domini dels boscos caducifolis: d'una banda els paisatges submediterranis de les rouredes seques i les pinedes de pi roig, que fan de transició vers els alzinars mediterranis; i de l'altra fagedes, freixenedes i rouredes humides que formen paisatges propis de la zona mediterrània i atlàntica.

En zones calcàries hi és abundant la roureda de roure martinenc amb boix (*Buxo - Quercetum pubescentis*), sovint amb pi roig. En substrats silicis es fan diverses rouredes acidòfiles com ara la roureda de roure martinenc amb falguera comuna (*Pteridio - Quercetum pubescentis*), la roureda alberenca de roure martinenc (*Carici depauperatae - Quercetum pubescentis*), la roureda acidòfila de roure sessiliflor o roure de fulla gran (*Lathyro montani - Quercetum petraeae*), o la roureda de roure africà (*Carici - Quercetum canariensis*), generalment boscos molt malmesos per les antigues explotacions forestals i sovint substituïts per castanyedes.

A la muntanya mitjana hi ha també un grup de boscos que es fan en condicions més humides; es tracta de les fagedes, de les freixenedes i de la roureda de roure pèrol, amb arbres alts que fan molta ombra i per això en el sotabosc no hi creixen gaires arbusts, i se'ns presenten com unes formacions forestals amb una estructura molt diferent als boscos perennifolis de terra baixa, atapeïts d'una densa massa arbustiva.

Principals hàbitats arbustius de la muntanya mitjana

- 31c.- Landes de bruguera (*Calluna vulgaris*), acidòfiles.
- 31p.- Bardissa amb aranyoner (*Prunus spinosa*), esbarzers (*Rubus spp.*)..., mesòfiles, de la muntanya mitjana.
- 31r.- Bardisses amb púdol. (*Rhamnus alpinus*), gavarres de muntanya (*Rosa vosagiaca*, *R. pimpinellifolia*, *R. mollis*...) dels estatges altimontà i subalpí dels Pirineus.
- 31s.- Landes de gódua (*Sarothamnus scoparius*), acidòfiles i mesòfiles, de la muntanya mitjana plujosa (i de terra baixa).
- 31t.- Balegars (matollars de *Genista balansae*), silicícules, d'indrets secs, sovint solells, de l'estatge montà.
- 31v.- Falgars (poblaments de *Pteridium aquilinum*).
- 31x.- Ginebredes (matollars o bosquines de *Juniperus communis*) de la muntanya mitjana.
- 31y.- Bardisses amb roldor (*Coryaria myrtifolia*), esbarzer (*Rubus ulmifolius*)..., de terra baixa (i de l'estatge montà).
- 32aa.- Boixedes (matollars de *Buxus sempervirens*), de la muntanya mitjana (i de les contrades mediterrànies).

Es diferencien, d'una banda, les fagedes acidòfiles i oligotròfiques, com la fageda amb lúzula nívia (*Luzulo niveae - Fagetum*), molt pobres florísticament, que són les fagedes que hi ha al Montseny o l'Albera. De l'altra les fagedes neutròfiles o basòfiles, molt riques en herbes eurosiberianes de boscos humits, com la fageda amb joliu (*Scillo liliohyacinthi - Fagetum*), la fageda amb boix (*Buxo - Fagetum*) o la fageda amb el-lèbor verd (*Helleboro occidentalis - Fagetum*), que són les que es troben al Puigsacalm o al Ripollès.

Al pla d'Olot i en alguns punts del Ripollès, en terrenys al·luvials profunds i fèrtils a vegades fins i tot entollats, hi creix la roureda de roure pèrol (*Isopyro - Quercetum roboris*), just en les actuals zones habitades o conreades, i per això és un bosc molt malmès a casa nostra. Aquesta roureda faria de transició entre el bosc de ribera i la fageda.

Finalment, la freixeneda de freixe de fulla gran amb fenàs de bosc (*Brachypodio - Fraxinetum excelsioris*) és un bosc caducifoli de llocs planers, concretament, en zones no tan humides i ja no favorables a la roureda de roure pèrol i també fa de transició entre els boscos de ribera i els boscos caducifolis veïns. Actualment bona part s'ha transformat en avellanoses, pastures o bé prats de dall.



Figura 3.24: Roureda a Sant Pau de Segúries i fageda a Olot, rouredes i fagedes són els principals boscos de la muntanya mitjana a les comarques gironines.

Principals hàbitats de llocs humits de la muntanya mitjana

- 31aa.- Avellanoses (bosquines de *Corylus avellana*), mesohigròfiles, d'ambients frescals de la muntanya mitjana.
- 31ac.- Avellanoses (bosquines de *Corylus avellana*), mesòfiles o mesoxeròfiles, d'ambients secs de la muntanya mitjana.
- 44b.- Sargars (de *Salix purpurea*, *S. elaeagnos...*) i altres bosquines de ribera.
- 44d.- Salzedes (sobretot de *Salix alba*) de terra baixa i de la muntanya mitjana.
- 44e.- Vernedes (i pollancredes) amb *Circaea lutetiana*, de l'estatge montà, pirenaicocatalanes.
- 44f.- Vernedes (de vegades pollancredes) amb ortiga morta (*Lamium flexuosum*), de la terra baixa plujosa i de l'estatge submontà.



Figura 3.25. Avetosa a Campelles (Ripollès).

En augmentar l'altitud s'arriba a l'estatge montà superior, dels 1.200m fins als 1.600m aproximadament. En aquests entorns hi són abundants les pinedes de pi roig (*Pinus sylvestris*), sovint en zones que antigament eren rouedes de roure martinenc; tanmateix en territoris secs de les valls continentals dels Pirineus, com en punts del Ripollès, són boscos potencials: la pineda de pi roig amb primula vera (*Primula - Pinetum sylvestris*), la pineda acidòfila de pi roig dels solells montans (*Veronica officinalis - Pinetum sylvestris*), i la pineda acidòfila de pi roig dels obacs montans (*Hylocomio - Pinetum catalaunicae*).

Principals hàbitats herbacis de la muntanya mitjana

- 34b.- Prats calcícoles i mesòfils, amb *Festuca nigrescens*, *Plantago media* (plantatge), *Galium verum* (espunyidella groga), *Cirsium acaule...*, de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí dels Pirineus i de les terres properes.
- 34d.- Prats basòfils i xeròfils, amb *Festuca ovina*, *Avenula iberica*, *Bromus erectus*, *Brachypodium phoenicoides*, *Seseli montanum*, *Teucrium pyrenaicum* (angelins)..., de l'estatge montà dels Pirineus.
- 34n.- Joncedes i prats, sovint emmatats, d'*Aphyllanthes monspeliensis* – i timonedes associades –, calcícoles, de la muntanya mitjana poc plujosa i de terra baixa.
- 35h.- Prats silicícoles i xeròfils, amb *Agrostis capillaris*, *Seseli montanum*, *Festuca ovina*, *Dichanthium ischaemum...*, de la muntanya mitjana pirinenca i del Montseny.
- 38a.- Prats amb *Cynosurus cristatus*, mesòfils, intensament pasturats, de la muntanya mitjana (i de l'estatge subalpí).
- 38b.- Prats dalladors amb fromental (*Arrhenatherum elatius*), dels estatges submontà i montà, principalment dels Pirineus.
- 37a.- Jonqueres i herbassars humits de la muntanya mitjana (i de l'estatge subalpí).

Altres hàbitats de la muntanya mitjana

- 61a.- Pedrusques i clapers silicis, amb *Epilobium collinum*, *Galeopsis pyrenaica...*, de l'estatge montà.
- 61b.- Pedrusques calcàries, generalment amb *Stipa calamagrostis*, de l'estatge montà poc plujós.
- 62b.- Cingles i penyals calcaris de muntanya.
- 62c.- Cingles i penyals silicis de muntanya.
- 62d1.- Terraprimis silicis amb matafocs (*Sempervivum* spp...) i crespínells (*Sedum* spp.) d'indrets rocosos dels estatges montà i subalpí.



Figura 3.26. Roureda de roure pènel al pla d'Olot.

La vegetació arbustiva que substitueix als boscos de la muntanya mitjana són les landes, els matollars i les bardisses. Les landes són formacions acidòfiles on hi domina o bé el ginestell (o gódua), la falguera aquilina (*Prunello - Sarothamnetum scoparii*), o la bruguerola (o brossa) (*Violo caninae - Callunetum*), mentre que en substrats calcaris s'hi fa el matollar de boix (*Buxo - Quercetum pubescentis*), les boixedes. En tots els casos no es tracta només d'uns hàbitats que es formen després de la desaparició del bosc, sinó que també ocupen els prats abandonats o poc pasturats i són una primera fase de recuperació del bosc caducifoli d'aquesta zona.

En indrets rocosos i assolellats hi ha el matollar de bàlec, els balegars (*Senecio adonidifolii - Genistetum europaeae*), mentre que en zones més humides o ja en contacte amb el bosc de ribera s'hi fan bardisses.

Les formacions herbàcies són especialment diverses a la muntanya mitjana. D'una banda hi ha els prats calcícoles: la jonceda (*Plantagini - Aphyllanthesetum*), un prat emmatat propi de les rouredes seques, encara amb plantes mediterrànies com el fenàs o l'argelaga; o el prat de plantatge mitjà i eufràsia (*Euphrasio - Plantaginetum mediae*), de sòls profunds i indrets poc secs al domini de les fagedes; de l'altra els prats silicícoles, sovint pasturats, i els prats de dall, que no es pasturen a la primavera i es seguen a l'estiu per assecar i guardar l'herba per l'hivern.

3.4.4. L'alta muntanya

Quan s'ascendeix a més altitud, l'hivern és més fred i dura més mesos, de manera que als arbres caducifolis els queden pocs dies per treure les fulles noves. Per això en aquest estatge la vegetació dominant torna a ser perennifòlia, amb boscos de pi negre i matollars que suporten bé les temperatures baixes i les moltes setmanes amb neu. A les nostres comarques, l'alta muntanya només és present als Pirineus, al Ripollès i a la Cerdanya, per a sobre de 1.600 m, tot i que hi ha petits retalls al cims del Montseny i al massís de les Salines (1.400 m). Hom separa l'alta muntanya en l'estatge subalpí, que fa de transició amb l'estatge montà, i on hi creix el bosc de pi negre, i en la zona de més altitud, l'estatge alpí, zona de prats i matollars.

Del bosc de pi negre se n'han descrit diverses associacions: la pineda dels solells silicis, la dels solells calcaris, la pineda amb neret dels obacs silicis, i finalment la pineda de pi negre dels obacs calcaris.

A partir dels 2.000 - 2.300 m, a l'estatge alpí, l'alta muntanya és el món de les pastures i els matollars. Allà on la neu s'acumula s'hi fan els neretars alpins (*Saxifrago-Rhododendretum*) i en indrets poc innivats i rocosos el matollar de ginebre o de bàlec (*Genisto - Arctostaphyletum*). Pel que fa als prats, a l'estatge alpí s'hi fan diverses menes de pastures que fan un mosaic fragmentat i difícil de destriar, on es poden agrupar les comunitats en dos grans grups: les pastures calcícoles (*Elyno - Seslerietea*), poc abundants ja que aquest substrat no és gaire abundant als Pirineus orientals, com la pastura d'ussona (*Festucion scopariae*) o la pastura d'èlina, i les pastures acidòfiles (*Caricetalia*

Principal hàbitats de boscos i matollars de l'alta muntanya

- 42f.- Pinedes de pi negre (*Pinus uncinata*) generalment amb neret (*Rhododendron ferrugineum*), acidòfiles i mesòfiles, dels obacs pirinencs.
- 42g.- Pinedes de pi negre (*Pinus uncinata*) acidòfiles i xeròfiles, dels solells pirinencs.
- 42i.- Pinedes de pi negre (*Pinus uncinata*) calcícoles i mesòfiles, dels obacs pirinencs.
- 31g.- Neretars (matollars de *Rhododendron ferrugineum*), acidòfils, d'indrets ben innivats de l'alta muntanya.
- 31h.- Matollars baixos de ginebró (*Juniperus nana*), de vessants solells de l'estatge subalpí.
- 31l.- Matollars baixos o prostrats amb *Dryas octopetala*, *Salix pyrenaica*, *Arctostaphylos alpina*..., d'obacs calcaris, ben innivats, de l'alta muntanya.
- 31t.- Balegars (matollars de *Genista balansae*), silicícoles, de vessants solells de l'alta muntanya.



Figura 3.27. Pineda de pi negre amb neret a Ulldeter.

curvulae), com la pastura de festuca supina (*Hieracio - Festucetum airoidis*), la vegetació climàtica d'aquest estatge, o la pastura de càrex corbat (*Leontodonto-Caricetum curvulae*), als llocs més innivats.

Ambients especials de l'alta muntanya són també, d'una banda les mollereres i les torberes, els ambients sempre xops d'aigua amb plantes particulars rars a casa nostra, i les zones rocoses, on hi viuen plantes especialitzades i alguns tàxons endèmics.

Principal hàbitats herbacis de l'alta muntanya

31w.- Clarianes de bosc amb *Epilobium angustifolium*, gerderes (*Rubus idaeus*), gatell (*Salix caprea*)..., de l'estatge subalpí (i del montà).

34a1.- Prats amb *Sesleria coerulea*, *Primula veris* subsp. *columnae*, *Carex humilis*..., calcícoles i mesoxeròfils, dels estatges montà i subalpí dels Pirineus.

34b.- Prats calcícoles i mesòfils, amb *Festuca nigrescens*, *Plantago media* (plantatge), *Galium verum* (espanyidella groga), *Cirsium acaule*..., de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí dels Pirineus i de les terres properes.

Principal hàbitats herbacis de l'alta muntanya

35b.- Prats silicícoles i mesòfils amb *Agrostis capillaris*, *Festuca nigrescens*, *Anthoxanthum odoratum* (gram d'olor)..., dels estatges montà i subalpí dels Pirineus.

35e.- Prats acidòfils i mesòfils, amb *Festuca nigrescens*, *Deschampsia flexuosa*, *Primula intricata*, *Gentiana acaulis*, generalment en terrenys calcari, de l'estatge subalpí dels Prepirineus orientals.

36c.- Prats de pèl caní (*Nardus stricta*) o de *Bellardiochloa variegata*, acidòfils i mesòfils, de l'alta muntanya pirinenca.

36d.- Prats de pèl caní (*Nardus stricta*), acidòfils i higròfils, de l'alta muntanya pirinenca.

36e.- Gespets (prats de *Festuca eskia*) tancats, acidòfils de l'alta muntanya pirinenca.

36g.- Gespets (prats de *Festuca eskia*) sovint esglaonats, acidòfils, dels vessants solells de l'alta muntanya pirinenca.

36i.- Prats de *Festuca airoides* o de *Festuca yvesii*, acidòfils, de l'alta muntanya pirinenca.

36m.- Prats de *Kobresia myosuroides*, calcícoles, de l'estatge alpí dels Pirineus.

36n.- Prats d'ussona (*Festuca gautieri*) i comunitats anàlogues, calcícoles i mesoxeròfils, de l'alta muntanya pirinenca.

38d.- Prats dalladors mesohigròfils i comunitats anàlogues, dels estages altimontà i subalpí dels Pirineus.

37a.- Jonqueres i herbassars humits de la muntanya mitjana (i de l'estatge subalpí).

22a.- Estanys (i embassaments) d'alta muntanya, incloent-hi, si és el cas, les formacions de grans càrex associades.

54a.- Mollereres de *Carex davalliana*, alcalines, dels Pirineus.

54b.- Mollereres de *Carex nigra*, poc o molt àcides, dels Pirineus.

61d.- Tarteres i pedrusques silícies de l'alta muntanya.

61e.- Tarteres i pedrusques calcàries de l'alta muntanya

62b.- Cingles i penyals calcaris de muntanya.

62c.- Cingles i penyals silícis de muntanya.

62d1.- Terraprimers silícis amb matafocs (*Sempervivum* spp.) i crespínells (*Sedum* spp.) d'indrets rocosos dels estatges montà i subalpí.



Figura 3.28. Els prats alpins s'omple de flors a l'estiu, com aquesta genciana d'un prat d'alta muntanya a Núria.

3. 5. La fauna

La vida afecta l'entorn, fins al punt de ser responsable de la composició actual de l'atmosfera i el clima del planeta. D'aquesta capa viva de la Terra, la Biosfera, els animals en són peces fonamentals. Generen biodiversitat al permetre, actuant com a depredadors, paràsits, o simbiotes, el flux d'energia entre espècies i la generació de complexes xarxes alimentàries. Un elevat nombre d'espècies d'invertebrats són descomponedores i permeten el reciclatge de nutrients, la formació del sòl i el manteniment de la seva fertilitat. Entre aquests trobem als abundantíssims nemàtodes i també a rotífers, àcars, col·lèmbols, larves d'insectes, cucs de terra i cargols. L'activitat de milions de formigues i cucs de terra, així com la d'altres animals subterranis, permet la mescla i aireació del sòl. Els animals estableixen també complexes mutualismes amb plantes, que permeten, entre altres, la pol·linització i la dispersió de llavors d'infinitat d'espècies. Així mateix, la fauna filtradora i detritívora participa en la depuració de les aigües a basses, rius, aiguamolls i estanys. Tots aquests processos ecològics permeten el funcionament dels ecosistemes, i, per tant, són un pilar fonamental dels paisatges que observem.

La fauna és, a més, un component dinàmic del propi paisatge. Una bona part d'aquest dinamisme es deriva de les pertorbacions que afecten als ecosistemes: incendis forestals, talls, estassades, inundacions, allaus de neu, fortes tempestes, etc. A més, a la major part d'Europa, els hàbitats naturals estan fragmentats. Els fragments queden envoltats per conreus intensius o zones industrials i urbanes, que difícilment són travessats per la majoria d'espècies animals. L'absència d'intercanvi genètic entre poblacions que ocupen fragments allunyats contribueix a mantenir poblacions de mida reduïda, amb baixa variabilitat genètica i molt proclius a l'extinció. Es produeix aleshores un degoteig d'extincions en els fragments que pot durar segles. A les comarques gironines, l'efecte barrera que produeixen de les noves infraestructures lineals de transport ha esdevingut també molt important. S'incrementen aleshores els problemes de connexió entre poblacions i d'intercanvi genètic. Malauradament, els esforços en matèria de permeabilitat de la barrera (passos de fauna bàsicament) i de connectivitat biològica (corredors i connectors) no s'albiren suficients per minimitzar els impactes de les infraestructures.

Tot seguit s'analitzarà la fauna present en els principals ambients de les Comarques Gironines: forestal, de matollars, rurals, d'aigües continentals, i d'àrees rocalloses i coves. Dins de cada apartat es descriuen els animals més singulars de cada ambient, els més aparents al paisatge, així com les espècies endèmiques i de major interès de conservació.

3.5.1. La fauna forestal

La fauna forestal, a recer de l'expansió que han experimentat els boscos gironins en el darrer mig segle, és abundant al territori. De fet, ho és a totes les unitats de paisatge a excepció del Cap de Creus, Plana de l'Empordà, i l'Empordanet- Baix Ter. Això no obstant, les espècies lligades a boscos madurs sovint presenten problemes de conservació. Infinitat d'artròpodes i altres invertebrats pul·lulen pels diferents microhàbitats del bosc, des del sòl i la fullaraca fins a les fulles dels arbres, passant pels estrats herbaci i arbusti, les escorces dels arbres i la fusta en descomposició. Altres espècies són aparentment molt escasses, com els cargols endèmics de distribució reduïda *Clausilia rugosa magdalenica* (unitat Valls d'Olot) i *C. r. ramirezi* (alzinars de la unitat Rocacorba). Entre les papallones cal destacar la de l'arboç *Charaxes jasius*, la papallona diürna més gran d'Europa i dependent de l'arboç homònim; l'espectacular graèlsia *Graellsia isabelae*, endemisme ibèric de les pinedes de pi roig; l'arna *Lymantria dispar*, les erugues de la qual poden esdevenir plaga defoliadora de suredes i alzinars; així com la processionària *Thaumetopoea pityocampa*, que forma les bosses que pengen dels pins. Entre les formigues, el rebaixí *Crematogaster scuellaris* fa les seves galeries al suro de les suredes, mentre *Formica rufa* construeix nius en forma de volcà que són part del paisatge de les pinedes pirinenques. Entre els escarabats podem citar el cerambícid protegit *Rosalia alpina*, de les

fagedes, i diferents espècies d'escolítids, per la seva abundància que ocasiona plagues en boscos que pateixen algun tipus d'estrès ambiental. Com a paisatge sonor és inconfusible el cant de la cigala *Cicada orni* durant els migdies estivals. Dels ocells estrictament forestals es pot destacar el pinsà, *Fringilla coelebs* i la mallarenga blava *Parus caeruleus*, per la seva àmplia distribució, i el grup dels picots que destaca per la seva feina constant de cercar larves d'insectes xilòfags en els troncs d'arbres morts o malalts. El picot negre *Dryocopus martius*, en concret, a les avetoses i pinedes de pi roig i pi negre construeix cavitats de nidificació que posteriorment poden ser utilitzades per l'escàs mussol pirinenc *Aegolius funereus*. Ambdós comparteixen hàbitat amb una altra joia pirinenca, el gall fer *Tetrao urogallus*. Hom pot afirmar que els boscos gironins són actualment el reialme del senglar *Sus scrofa*. Peça desitjada de caça major, però també espècie clau en l'ecosistema pel llaurat intensiu al que sotmet el sòl forestal i la gran pressió de depredació que exerceix. Alguns ratpenats amenaçats associats a boscos madurs com el ratpenat de Bechstein *Myotis bechsteinii* a l'Alta Garrotxa i el nòctul gegant *Nyctalus lasiopterus* a les Valls d'Olot, també utilitzen les cavitats creades pels picots per nidificar o hivernar.

3.5.2. La fauna dels matollars

Els matollars o bosquines són formacions arbustives sovint menyspreades, car es consideren majoritàriament etapes de degradació del bosc. Tanmateix, brolles, màquies, garrigues, bardisses i landes de muntanya, acullen una flora i una fauna de gran interès amb molts elements genuïnament mediterranis. Per exemple, a les brolles del Cap de Creus, ben enterrat en zones d'elevada humitat, es troba el cargol endèmic *Mastigophallus rangianus*. Dels matollars silicícoles podem destacar-ne l'ortòpter amenaçat *Saga pedo*, les femelles del qual es reproduïxen sense mascle per partenogènesi. A les zones més obertes amb *Paronichya* s'hi troba la curiosa xinxa mediterrània *Phyllomorpha laciniata*, els mascles de la qual transporten els ous al seu dors. Entre els nombrosos escarabats, els punxeguts *Dicladispa testacea* viuen sobre les estepes del gènere *Cistus*. A les landes pirinenques humides es troba la sargantana *Lacerta vivipara* i el lluert *Lacerta bilineata*, mentre que a brolles de terra baixa hi sovinteja la serp blanca *Elaphe scalaris*. Als bruguerars dels Aspres de l'Albera s'hi troba l'única població natural de l'amenaçada tortuga mediterrània *Testudo hermanni hermanni*, de la Península Ibèrica. Són també els matollars mediterranis el biòtop d'aparició i diversificació dels tallarols, petits ocells que cerquen els insectes entre les fulles dels arbusts, com la tallareta cuallarga *Sylvia undata*, el tallarol capnegre *Sylvia melanocephala* i el tallarol de garriga *Sylvia cantillans*. Les landes de muntanya són àrees de refugi i reproducció per la subespècie amenaçada de perdiu xerra *Perdix perdix hispaniensis*, endèmica dels Pirineus i la Serralada Cantàbrica, i d'artiodàctils salvatges com el cèrvol *Cervus elaphus*.



Figura 3.29. La graèlsia (*Graellsia isabelae*) és una de les papallones més vistoses que colonitzen els paisatges de les pinedes de pi roig a les comarques gironines.

3.5.3. La fauna dels ambients rurals i dels prats de muntanya

La fauna d'ambients rurals la trobem representada a conreus, prats i pastures. Es tracta del conjunt d'animals que ha experimentat la davallada més greu a Europa en la darrera meitat de segle, i les comarques gironines no en són alienes. Al sòl de prats i herbassars, encara que també de boscos i sobretot a l'àrea pirinenca, viu el cargol endèmic del nord-est peninsular *Montserratina martorelli*. Els prats, tant els de terra baixa com els de muntanya són formacions amb gran diversitat d'insectes, destacant-ne per la seva visibilitat les papallones diürnes i les llagostes. Entre les primeres, *Tomares ballus*, espècie europea en regressió, i entre les segones *Antaxius hispanicus*, endemisme ibèric que localitzem al Pirineu i relleus propers. D'altra banda als conreus destaca la incessant activitat de les formigues granívores com ara *Messor barbarus*. L'abans abundant cadell *Grillotalpa grillotalpa*, temut per la seva voracitat als camps de patates, és avui poc comú degut a la intensificació agrícola, com tampoc ho són les cuques de llum, com *Nyctophila rechei*, portadores d'inconfusibles fanals en les nits d'estiu. A moltes comarques també han disminuït el llangardaix ocel-lat *Lacerta*

lepida i espècies cinegètiques com la guatlla *Coturnix coturnix*, la perdiu xerra *Perdix perdix* i el conill *Oryctolagus cuniculus*, afectat també per epidèmies que n'han delmat les poblacions. D'altra banda, els grans estols de fredelugues *Vanellus vanellus* formen part del paisatge hivernal empordanès, així com la cogullada vulgar *Galerida cristata* en seria el paisatge sonor primaveral. Un dels mamífers més petits del món, la musaranya nana *Suncus etruscus* es troba a vinyes i secans. Les pastures pirinenques són àrees d'alimentació de voltors i àguiles, entre els que destaca el trençalòs *Gypaetus barbatus* i l'àguila daurada *Aquila chrysaetos*, que hi caça marmotes *Marmotta marmotta* introduïdes des dels Alps. Dels prats alpins de les Valls del Freser i Camprodon n'és característica la perdiu blanca *Lagopus mutus*, una relíquia de l'època glacial, que a l'hivern presenta un plomatge completament blanc per confondre's amb el mantell de neu.

3.5.4. La fauna de les aigües continentals

Sota la denominació d'aigües continentals s'inclouen un ventall d'ecosistemes diversos i de gran productivitat, històricament molt transformats per guanyar terrenys fèrtils i per aprofitar-ne els recursos hídrics. A les comarques gironines trobem salobrans litorals, aiguamolls, estanys i llacunes de terra baixa i d'alta muntanya, basses, embassaments, sèquies i recs, torrents, rieres i rius. D'entre la seva fauna hi destaquen les nàiades, com *Unio (elongatulus) aleroni*, un endemisme català present a diferents conques fluvials i *Psilunio (littoralis) subreniformis* de l'Estany de Banyoles. La tortugueta *Triops cancriformis* és un característic crustaci de les basses temporànies a les unitats de l'Estany de Banyoles i Plana de l'Empordà. El cranc de riu *Austropotamobius pallipes*, present a diverses unitats pirinenques i prepirinenques està en gravíssima regressió degut a una malaltia fúngica transmesa per dues espècies americanes de cranc, el cranc roig *Procambarus clarkii* i el cranc senyal *Pacifastacus leniusculus*. Una nova espècie recentment descoberta i exclusiva de rierols de les Gavarres és l'escarabat aquàtic *Hydraena gavarrensis*. Però les libèl·lules són potser els insectes més visibles, entre els lligats als medis aquàtics. *Oxygastra curtisii*, protegida a Europa, en seria una bona representant. Els peixos han patit especialment les introduccions d'espècies exòtiques i la degradació de l'hàbitat, des dels aiguamolls litorals on viu el fartet *Aphanius iberus*, endemisme mediterrani amenaçat, passant per la bavosa de riu *Blennius fluviatilis* i l'espínós *Gasterosteus gymnurus*, fins a les capçaleres de rius oxigenats on trobem la truita comuna *Salmo trutta fario*. Entre els amfibis de vida més aquàtica podem citar l'endèmic i amenaçat tritó del Montseny *Calotriton arnoldi*. Molt més estesos es troben el tritó palmat *Lissotriton helveticus* i la granota verda *Rana perezi*, que amb els seus cants configura un veritable paisatge sonor a les nits d'estiu. Les tortugues d'estany *Emys orbicularis* i de rierol *Mauremys leprosa* viuen a les basses i als rius, on troben un fort competidor en la introduïda tortuga d'orelles vermelles *Trachemys scripta elegans* i un depredador en el visó americà *Musela vison*. Entre els ocells, el bitó *Botaurus stellaris* té als aiguamolls de l'Alt Empordà l'única àrea de nidificació regular, mentre que el blauet *Alcedo atthis* i la cuereta torren-



Figura 3.30. La tortuga mediterrània (*Testudo hermanni hermanni*) es troba únicament als bruguerars de l'Albera.

tera *Motacilla cinerea* són alguns dels ocells més característics dels cursos fluvials. La llúdriga *Lutra lutra*, en expansió i l'almesquera *Galemys pyrenaicus* a les unitats de Valls del Freser i Vall de Camprodon són dos dels mamífers aquàtics més característics. Els rius gironins també compten amb l'escàs ratpenat de peus grans *Myotis capaccinii*, espècie amenaçada a escala global.

3.5.5. La fauna de les àrees rocalloses i les coves

Les àrees rocalloses, encara que pobres en vegetació, ofereixen moltes possibilitats per a la vida animal. Estan configurades per tarteres, cingles i penya-segats litorals, als que podríem afegir certes construccions humanes com edificis abandonats i murs de pedra seca. En zones pedregoses es troben els cargols *Abida secale elegantissima* i *Chondrina altimirai* endèmics dels relleus de les Valls d'Olot. A les ruïnes i sota pedres podem trobar els escorpins, entre els quals el rar *Belisarius xambeui* pertany a un gènere monoespecífic i és endèmic dels Pirineus orientals. L'escurçó *Vipera aspis* es característic de les tarteres. En cingleres hi nidifiquen rapinyaires com l'amenaçada àguila cuabarrada *Hieraetus fasciatus*, el falcó peregrí *Falco peregrinus*, el duc *Bubo bubo*. Als penya-segats litorals hi trobem la merla blava *Monticola*



Figura 3.31: El trencalòs (*Gypaetus barbatus*) i l'àguila daurada (*Aquila chrysaetos*) són dos dels elements més singulars de la fauna ornítica que sobrevola els paisatges pirinencs.

solitarius, l'escàs corb marí emplomallat *Phalacrocorax aristotelis*, mentre que el gavià argentat *Larus michaellis* té a les illes Medes una de les majors colònies de cria de l'espècie. Els cingles pirinencs són el regne de l'isard *Rupicapra rupicapra*. D'altra banda, la fauna de les coves presenta adaptacions a la vida subterrània que la fan especialment interessant, com ara la regressió de l'aparell visual i les ales als insectes, la despigmentació o l'allargament dels apèndixs. Aquesta fauna cavernícola és especialment present a les zones càrstiques com són el massís del Montgrí a L'Empordanet- Baix Ter, i les de l'Alta Garrotxa i la Garrotxa d'Empordà. Però en major o menor mesura aquesta fauna és present en cavitats naturals i artificials de tot el territori. A les coves es troben gran nombre de taxons endèmics de distribució restringida; és a dir exclusius d'una àrea reduïda. Entre aquests podem citar el coleòpter *Zariquieya troglodytes*, propi de cavitats de la Garrotxa d'Empordà, l'ortòpter *Dolichopoda linderi* a diferents unitats, o les espècies noves de cargols aquàtics subterranis *Moitessieria mugae* i *Moitessieria collellensis* de l'Alta Garrotxa. A més dels invertebrats hi destaquen els ratpenats, que tenen a les coves refugis d'hivernada, àrees de reproducció i zones de parada migratòria. Entre aquests, el ratpenat de cova *Miniopterus schreibersii* ocupa sobretot les cavitats de la façana litoral, i el ratpenat de ferradura mediterrània *Rhinolophus hipposideros* presenta algunes colònies a l'Alta Garrotxa.



Figura 3.32. La llúdriga (*Lutra lutra*), actualment en expansió, és un dels mamífers aquàtics més característics.