

# 1. Introducció

## 1.1. Estudis precedents

Les primeres dades florístiques referents al nostre territori les publicà Georges BENTHAM, l'any 1826, en el seu "Catalogue des Plantes indigènes des Pyrénées", on dóna notícia d'una visita breu a la serra de Cadí des de la Seu d'Urgell en el decurs d'un viatge en què també visità la Cerdanya.

El primer recull important, però, el devem a Antoni Cebrià COSTA. En la seva "Introducció a la flora de Catalunya", publicada el 1877, aquest autor recull un bon nombre d'observacions pròpies i dels seus col·laboradors, com també altres d'autors anteriors i d'herbaris antics. Sabem així que, ja al segle XVIII, algun dels membres de la família SALVADOR havia herboritzat al Berguedà; si més no, els atribueix diverses indicacions de plantes de Bagà i "de Bagà a La Pobla". Costa recull també citacions de la serralada pirinenca estesa entre el Segre i el Llobregat, quasi totes d'ISERN o de JOVER. D'altra banda, les citacions de "Berga y comarca" i "Montes de Berga" donen testimoni del pas del botànic valencià pel nostre territori, per bé que les visites a l'alta muntanya sembla que es limitaren als rasos de Peguera.

Encara a les darreries del segle XIX, Estanislau VAYREDA, deixeble i col·laborador de Costa, dugué a terme diverses campanyes de reconeixement florístic als Pirineus orientals, en el decurs de les quals una de les àrees que explorà amb més de detall i continuïtat fou precisament la vall de La Molina. Els resultats foren publicats a "Nuevos apuntes para la flora catalana", el 1882, i a "Datos para la flora de Cataluña", el 1902. L'herbari BC-Vayreda conté testimonis de moltes de les citacions i també força materials inèdits, alguns dels quals de procedència poc clara; el total d'espècimens d'herbari d'aquest origen l'estimem en més de 300.

Pietro BUBANI visità la regió en aquesta mateixa època. La seva "Flora Pyrenaea" recull algunes dades pròpies, de Vayreda i d'altres botànics, ja incloses a la flora de Costa, referents a la serra de Cadí.

Joan CADEVALL, a "Notas fitogeográficas críticas" primer, i a la seva "Flora de Catalunya" després, fa un bon recull de dades florístiques corresponents a aquesta àrea: n'aplega de precedents (les dels treballs esmentats de Vayreda, per exemple) i n'aporta de noves, obtingudes per ell mateix o pels seus col·laboradors. Entre aquests cal fer esment de Conrad PUJOL, berguedà, que envià material de consulta a alguns altres botànics del seu temps. D'aquestes campanyes, en són testimonis també un bon nombre d'exemplars que es conserven al seu herbari.

Entre els botànics amb què es relacionà Cadevall cal destacar el hieraciòleg ARVET-TOUVET, el qual dóna diverses dades referents a la nostra regió basades en material enviat pel botànic terrassenc, o manllevades a COSTE & SOULIÉ, els quals també visitaren en diverses ocasions l'alta muntanya prepirenca entre els anys 1901 i 1910. Pel que fa al seu contemporani frèrre SENNEN, tot i la seva intensa labor d'exploració florística a la Cerdanya, dedicà poca atenció a la nostra zona; tan sols alguns números de "Plantes d'Espagne" donen testimoni del seu ràpid pas per les valls del Riutort i de la Molina.

Pius FONT I QUER publicà, l'any 1932, unes notes sobre la flora dels cims del Cadí. Hi recollí les observacions efectuades en una excursió de tres dies pel vessant meridional i per les carenes de la serra, l'agost del 1926, en companyia de Josep CUATRECASAS. La flora de les parts culminants, fins aleshores gairebé inexplorades, el decebé força, de manera que les seves campanyes no tingueren continuïtat. Això sí, força anys més tard (el 1954) publicà a "Plantas de Greixa" un aplec d'observacions florístiques, micològiques i paisatgístiques, resultat de dues visites a aquest llogaret del Moixeró.

A partir dels anys quaranta, els botànics més significats que van treballar a la zona compaginaren, en general, els estudis florístics amb els fitocenològics. Les primeres dades d'aquesta mena les devem a Josias BRAUN-BLANQUET, que a "La végétation alpine des Pyrénées Orientales" inclou diversos inventaris aixecats a Tancalaporta i la Tosa d'Alp, a més d'anotacions sobre la distribució d'algunes espècies, dades que presumiblement aplegà en el decurs de les diverses campanyes desenvolupades entre els anys 1940 i 1943.

Poc més tard tingué lloc la visita de Guy LAPRAZ a la rodalia de Bagà i muntanyes properes. Les dades florístiques més rellevants figuren, juntament amb d'altres de referides a diversos

punts de Catalunya, a "Apportations à la flore de la Catalogne" (anys 1954–1955); també publicà unes notes fitocenològiques sobre els prats i els boscos de la rodalia de Bagà. D'aquesta mateixa època (1946) data un opuscle de LLENSA DE GELCÈN, que recull observacions florístiques d'una excursió per les valls del Bastareny i de Gresolet i el massís de Pedraforca.

L'any 1949, l'Institut Botànic de Barcelona endegà una campanya de prospecció de la serra de Cadí que tingué lloc del 3 a l'11 de juliol i prengué com a base el refugi de Prat d'Aguiló. Hi participaren A. i O. DE BOLÒS, F. MASCLANS, P. MONTSERRAT, M. QUINQUILLA i J. VIVES. O. de Bolòs publicà anys més tard diversos inventaris aixecats en el decurs d'aquesta campanya; a hores d'ara, bona part dels materials recol·lectats resten encara pendents d'estudi (J. M. Montserrat, com. pers.). Un dels expedicionaris, Josep VIVES, inicià poc després la seva tesi sobre l'Alt Cardener, presentada el 1959 i publicada el 1964.

Als darrers trenta-cinc anys, la forta embranzida experimentada per la florística catalana s'ha vist reflectida en un increment substancial de les visites dels botànics a la regió i en la multiplicació subsegüent dels treballs de caire geogràfic o de temàtica més àmplia que hi fan alguna referència (estudis regionals, monografies taxonòmiques o sintaxonòmiques,...). Pel volum de dades aportades cal destacar sobretot Michel GRUBER, el qual s'interessà sobretot per la flora i la vegetació de l'alta muntanya, i visita les serres de Cadí, de Moixeró i la Tosa d'Alp. La seva tesi doctoral ("La végétation des Pyrénées Ariègeoises et Catalanes occidentales") conté diversos inventaris procedents d'aquelles serres; anteriorment havia realitzat algunes interessants aportacions a la flora de la zona (vegeu Gruber, 1975 i 1977).

Hom pot trobar també dades esparses en moltes obres més. Sense voler ser exhaustius, citarem les notes florístiques de Fernández Casas (1970), Bou (1979), Nuet (1984) i Romo (1985); els treballs monogràfics sobre grups taxonòmics d'Arnold (1981; *Ophrys*), Devesa & Talavera (1981; *Carduus*), Blanché (1985; *Delphinium*), Sàez (1997, pteridòfits), Bernal (1999; *Dianthus*) i molts altres, publicats els darrers anys, que recollim a l'apartat bibliogràfic. A la bibliografia figuren també diversos resultats parcials de l'estudi del territori publicats pels autors del catàleg. Entre els treballs de temàtica florística cal citar Farràs *et al.* (1981), Vigo (1983), Soriano (1985, 1992, 1993, 1994), Masalles *et al.* (1986) i Aymerich (1998); pel que fa als estudis fitocenològics, Carreras *et al.* (1996a, 1996b, 1997a, 1998), Font (1989, 1993), Carrillo *et al.* (2000), Soriano (2001),... Els fulls cartogràfics de la sèrie del Mapa de vegetació de Catalunya a escala 1:50000, números 216–Bellver, 217–Puigcerdà, 254–Gósol i 255–la Pobla de Lillet (Carreras *et al.*, 2000, 1997c, 1997b i 1994, respectivament) abasten una gran part de l'àrea estudiada.

## 1.2. El medi

### 1.2.1. Situació

El territori estudiat fa part dels Pirineus orientals (vegeu la figura 1). Comprèn tot l'àmbit del Parc Natural del Cadí-Moixeró i una bona part de les valls i muntanyes que l'envolten (vegeu la figura 2 a les pàgines 226 i 227); hi són inclosos els relleus del Cadí, el Moixeró, la Tosa d'Alp, el Puigllançada, el Pedraforca, el Port del Comte, el Verd i la serra d'Ensija. Administrativament, és adscrit a quatre comarques (Berguedà, Cerdanya, Alt Urgell i Solsonès) i a tres circumscripcions provincials (Lleida, Girona i Barcelona).

### 1.2.2. Fisiografia i substrat

#### Topografia

Com hem indicat, l'àrea d'estudi és presidida pels relleus de la serra de Cadí i les serres i massissos veïns. Només als extrems nord-est i nord-oest frega la plana de la Cerdanya i la fossa de la Seu d'Urgell, bé que ni l'una ni l'altra fan part del territori considerat.

La serra de Cadí s'estén en sentit oest-est des d'Adraén fins al coll del Pendís. La línia de carenes entre el Cap de la Fesa (2390 m) i el Comabona (2547 m) s'enfila per damunt dels 2500 m al llarg d'uns 13 quilòmetres, amb una altitud màxima al Vulturó (2648 m). La dissimetria entre el vessant sud i el nord és molt marcada. Als caients obacs el relleu és molt abrupte, amb una faixa de cingleres i canals gairebé contínua, que li dona aspecte de



Fig. 1 – Situació de l'àrea estudiada en el context de l'Europa occidental i dels Pirineus.

*Fig. 1 – Situation of the studied area in Western Europe and in the Pyrenees.*

muralla. Dessota aquests cingles els vessants davallen cap al Segre tot formant diversos contraforts orientats de nord a sud, separats per valls encaixades, que acaben caient abruptament damunt el riu. El vessant sud, per contra, és suau i de formes arrodonides a la part culminal. Més avall el pendent és fort, però els cingles hi són escassos i poc extensos, limitats gairebé a alguns engorjats excavats per torrents com ara el del Pendís.

Dels caients meridionals del Cadí se'n desprenen tres relleus ben individualitzats. A l'oest, el coll de Jovell enllaça amb el Cadinell (2112 m). Cap al mig, el Collell fa de nexa entre el Cadí i el massís de Pedraforca (2497 m), just a la divisòria d'aigües entre les conques de La Vansa i del Llobregat. I més a l'est la serra de Gisclareny, més baixa que les precedents (1700 m), fa un contrafort allargassat orientat de NW a SE que separa les subconques del Bastareny i la riera de Saldes.

A l'est del coll del Pendís, la línia principal de carenes es prolonga per la serra del Moixeró, d'altitud moderada, amb un màxim a les Penyes Altes (2276 m). El Moixeró és una serra amb una dissimetria nord-sud oposada a la del Cadí: el vessant meridional —damunt la vall de Gréixer— és molt trencat i dominat per grans cingles, mentre que el vessant septentrional —a la Cerdanya— és també de relleu trencat però més suau i amb pocs cingles.

Més a l'est, passat el coll de Jou, trobem els massissos de la Tosa d'Alp (2536 m) i el Puigllançada (2409 m), dues moles compactes i de formes arrodonides separades entre elles pel coll de Pal, que cauen cap a la plana de Cerdanya i la vall de la Molina pel nord, i cap a l'alt Llobregat pel sud. Ja a l'extrem nord-oriental del territori, una sèrie d'elevacions modestes (tossal de Rus, cim de Pla Baguet,...) connecten, a través del coll de la Creueta, el Puigllançada amb la serra de Montgrony, de la qual només incloem a l'àrea d'estudi els vessants situats part damunt de Castellar de n'Hug.

L'alineació Cadí-Moixeró-Tosa d'Alp-Puigllançada (que anomenem *eix Cadí-Moixeró* al catalèg) forma, en conjunt, una muralla orientada d'oest a est que separa netament la vall

del Segre, al nord, de les del Llobregat i La Vansa, al sud. Les altituds mínimes dins l'àrea d'estudi se situen, a la vall del Segre, entre poc més de 700 m a l'est de la Seu d'Urgell i 1100 m a la plana cerdana. A l'alta vall del Llobregat l'altitud mínima és d'uns 720 m, al sud de Guardiola de Berguedà.

Al sud de l'eix Cadí-Moixeró trobem altres tres grans unitats de relleu: el massís del Port del Comte, el del Verd i la serra d'Ensija. El Cadí és separat del Port del Comte per la vall de La Vansa, i del Verd per la de Josa, mentre que la capçalera de l'Aigua de Valls separa el Pedraforca del Verd, i la vall del riu de Saldes s'interposa entre les serres de Gisclareny i d'Ensija.

El massís del Port del Comte (2382 m al Pedró dels Quatre Batlles) té un aspecte compacte, amb una extensa àrea culminal arrodonida. El vessant nord cau damunt la vall de La Vansa —amb una altitud mínima de 900 m dins l'àrea d'estudi— de manera força suau. Pel vessant sud, a la capçalera del Cardener, és més abrupte, però sense grans cingles. Cap al sud-oest, el Port del Comte es prolonga per la serra d'Odèn, ja fora de l'àrea d'estudi.

Més a l'est, passat el coll de Port, hi ha el massís del Verd, format per la serra de Cloterons (2178 m) al nord i pel Verd en sentit estricte (2288 m) al sud, units pel coll de Mola. Els vessants del massís són força abruptes pel nord i l'oest, més suaus pel sud i molt trencats a l'extrem sud-oriental, on les masses de conglomerats que cauen damunt l'Aigua de Valls han donat lloc a nombrosos cingles i canals. La serra de Guixers representa un contrafort meridional del massís, de poca altitud i més o menys paral·lel a la carena del Verd, que baixa fins als 800 m en creuar el riu Aigua de Valls.


La serra d'Ensija (2320 m) constitueix una alineació força simple d'est a oest, amb vessants relativament suaus tant pel nord com pel sud. Pel costat oriental es prolonga per l'ampli altiplà de Vallcebre i els serrats que l'envolten, d'altitud moderada (1100–1300 m). Ja fora del territori considerat, cap al sud-oest els seus contraforts davallen fins al riu Aigua d'Ora, mentre que pel sud connecten amb el massís dels Rasos de Peguera i el serrat de Fumanya.

Fig. 3 – Mapa de substrats litològics de l'àrea estudiada (basat en Losantos *et al.*, 1989 i en Tourís *et al.*, 2000).

Fig. 3 – Lithological substrates map (based on Losantos *et al.*, 1989 and Tourís *et al.*, 2000).

Substrats calcàris / Calcareous substrates

 Calcàries i dolomies compactes (Devònic, Juràssic, Cretaci, Paleogen) / Limestone and dolomite (Devonian, Jurassic, Cretaceous, Paleogene)

 Roques margoses i argil·lites, localment amb intercalacions de guixos, calcàries o gresos (Paleogen, Triàsic) / Marl and argillite, locally gypsum, limestone and sandstone (Paleogene, Triassic)


 Conglomerats, gresos carbonàtics i altres roques detrítics carbonàtiques (Eocè, Neogen) / Conglomerates, sandstone and other detritic carbonated rocks (Eocene, Neogene)

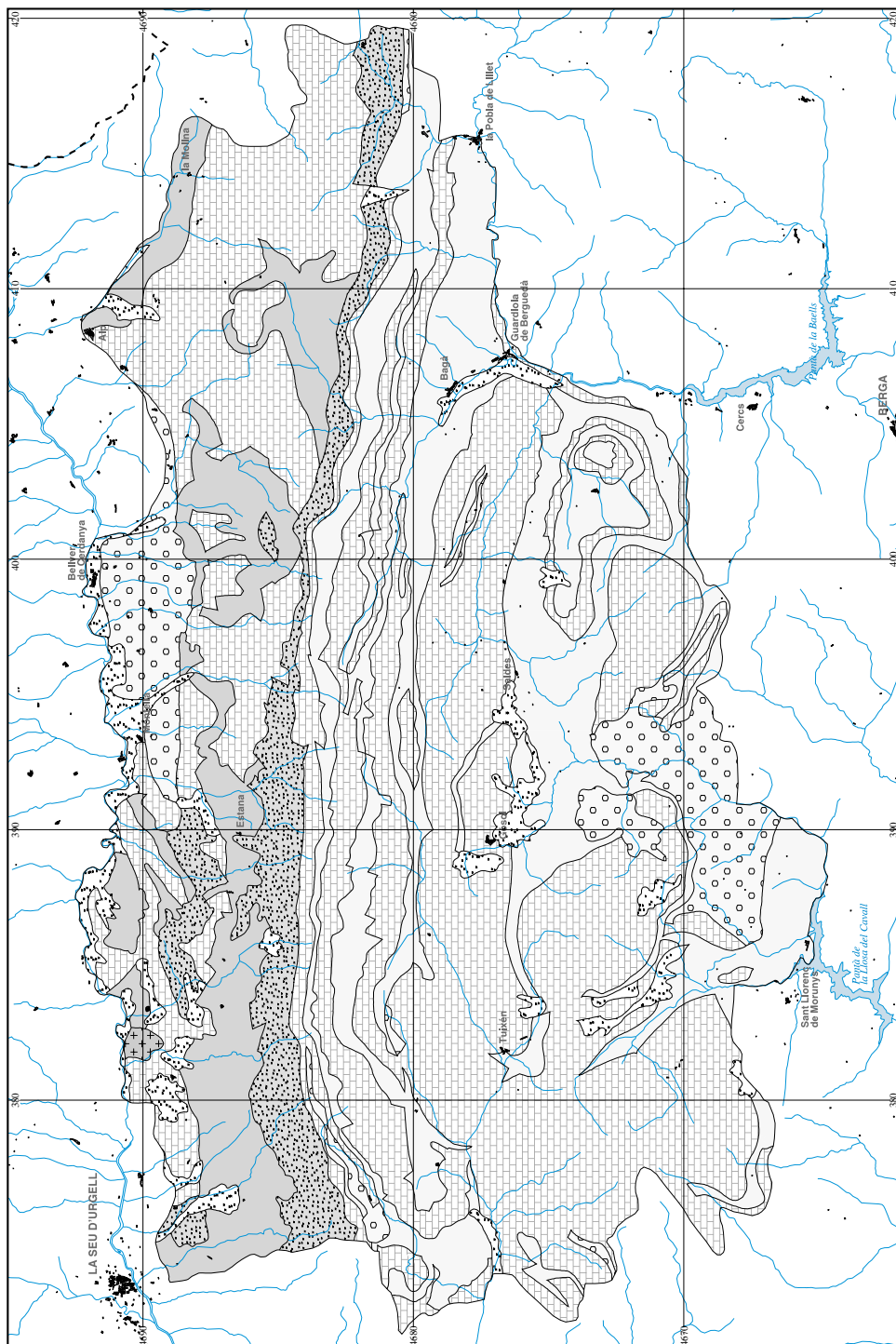
 Formacions superficials: dipòsits de grava, sorres i argiles (Quaternari) / Surface deposits: gravel, sand, clay (Quaternary)

Substrats silíceus / Siliceous substrates

 Pissarres i esquistes, amb intercalacions locals de conglomerats quarzífers i de grauwaques (Cambro-Ordovícic, Silúric, Devònic, Carbonífer) / Schistous siliceous rocks: lutites, locally quartz-conglomerate and grauwacke (Cambro-Ordovician, Silurian, Devonian, Carboniferous)

 Granits (Hercinià) / Granites (Hercynian)

 Gresos i conglomerats, amb intercalacions de roques volcàniques (Estefano-Permià, Buntsandstein) / Siliceous sandstone and conglomerate, locally with volcanic rocks (Stephano-Permian, Lower Triassic)



## Hidrografia

El territori pertany a quatre subconques principals: la del Segre, la del riu de La Vansa, la del Cardener i la del Llobregat. El riu de La Vansa és un afluent del Segre, el qual, al seu torn, ho és de l'Ebre, com el Cardener ho és del Llobregat. En conjunt, la xarxa hidrogràfica és força pobra per causa del domini gairebé arreu dels materials calcaris; això afavoreix la infiltració de l'aigua recollida a les muntanyes, que sol reaparèixer en sorgències situades més avall, de manera que els corrents d'aigua superficials són molt rars i irregulars a gran altitud.

El riu Segre representa un dels límits septentrionals de l'àrea d'estudi. El seu cabal prové sobretot dels vessants pirinencs situats més cap al nord i a l'est del territori. Hi drenen tots els rius i torrents situats al nord de l'eix Cadí-Moixeró, que solen tenir un recorregut curt i amb fort pendent. Els més cabalosos són els d'Alp, Bastanist i Cadí.

El riu de La Vansa es forma per la confluència dels rius de Josa i de Mola, i rep més avall les aigües del riu de Bona i de diversos torrents. Drena el Cadinell, el vessant sud-occidental del Cadí, els septentrionals del Port del Comte i del Verd i una part del Pedraforca. El predomini dels materials calcaris fa que la infiltració de l'aigua sigui molt intensa. En conseqüència, malgrat la gran superfície de la conca, els cabals són escassos i irregulars fins al punt que no hi ha corrents d'aigua superficials a la major part dels vessants.

La xarxa hidrogràfica de la conca del Llobregat és la més extensa i complexa dins l'àrea d'estudi; en conjunt, drena els vessants meridionals de la Tosa, del Puigllançada i del Moixeró, el sud-oriental del Cadí, la major part d'Ensija, part del Pedraforca i tota la serra de Gisclareny. Els dos rius més cabalosos i regulars, el Llobregat i el Bastareny, són alimentats per sorgències càrstiques importants les quals recullen, respectivament, les aigües del massís de la Tosa-Puigllançada i les de bona part del vessant meridional del Cadí. D'altres rieres importants són les de Saldes, Gréixer i Riutort. Cal esmentar el cas particular de la riera Salada, afluent de la de Saldes que drena part del vessant nord d'Ensija, i que té la sorgència en una capa de guixos rica en sal.

La subconca del Cardener recull les aigües del sector sud-occidental de la nostra àrea. La sorgència càrstica de les fonts del Cardener és alimentada per les precipitacions que cauen al massís del Port del Comte, mancat gairebé de xarxa fluvial a les parts alta i mitjana. Al sud-est de Sant Llorenç de Morunys hi ha l'aiguabarreig del Cardener i l'Aigua de Valls, riu que drena els vessants meridional i oriental del Verd, l'occidental del Pedraforca i l'oriental d'Ensija.

## Substrat geològic

Com ja hem indicat, i com es pot apreciar al mapa de la figura 3, a tota l'àrea hi dominen els materials carbonàtics. Tots els massissos i serres del territori són constituïts principalment per calcàries i lutites mesozoïques o paleògenes (Cadí, Cadinell, Port del Comte, Verd, Ensija, Pedraforca, serra de Gisclareny) o, més rarament, per calcàries devonians (Tosa d'Alp, Puigllançada, Moixeró, contraforts septentrionals del Cadí). Els materials silícis, en canvi, queden reduïts a estretes bandes o a afloraments isolats, intercalats entre els materials carbonatats.

Els materials més antics del territori són bàsicament silícis (sobretot pissarres cambro-ordovicianes, però també pissarres silurianes i quarsites ordovicianes). Apareixen a les parts baixes i mitjanes del Cadí nord-occidental, on formen una banda important a l'oest de la vall de riu de Cadí, però només afloren esporàdicament més a l'est.

Els afloraments, en estructures sinclinals, dels materials devonians són importants al quadrant NE. Consisteixen sobretot en calcàries massisses, com les que formen els relleus de les Penyes Altes de Moixeró, la Tosa d'Alp, el Puigllançada i diversos contraforts que s'estenen des del Cadí fins al Segre. En alguns d'aquests contraforts, els terrenys devonians són formats per pissarres i calcosquists.

El Carbonífer és representat per materials silícis (pissarres, conglomerats quarsífers i grauwagues) i per calcàries. Té afloraments importants als sectors nord-orientals (Cadí septentrional, Moixeró i Tosa d'Alp).

Els materials tardihercinians (des del final del Carbonífer fins al Triàsic) formen una banda molt característica de roques fonamentalment silícies (gresos, conglomerats i, en un sol indret, granits) que s'estén, a mitja alçada, per tot el nord del Cadí, pels dos vessants del Moixeró i pel solell del massís de la Tosa-Puigllançada. Bona part d'aquests materials són d'origen volcànic (andesites, dacites, riolites).

La immensa majoria dels materials que es troben al sud de la carena del Cadí pertanyen a la cobertura mesozoica i paleògena. Fan part de dos mantells de corriment que dominen els sectors

central i oriental dels Pirineus meridionals: el del Cadí (Cadí fins a la vall de Josa, bona part del Port del Comte i una franja de l'alt Llobregat per sota dels materials hercinians) i el del Pedraforca (Pedraforca, Cadinell, Verd, Ensija i serra de Gisclareny). Els materials de cobertura del mantell del Cadí són dominats per la sèrie sedimentària marina de l'Eocè, dins la qual cal destacar les calcàries massisses amb alveolines de la serra de Cadí i les margues de l'Ilerdià, que afluïren sovint als *badlands* de l'alt Llobregat. El mantell del Pedraforca, en canvi, té una sèrie mesozoica ben desenvolupada, amb argiles guixenques triàsiques, calcàries juràsiques, cretàcies (també hi ha gresos cretàcis) i eocenes, i argiles i conglomerats garumnians. Els afloraments de guix més importants del territori fan part d'aquest segon mantell; són localitzats sobretot al vessant meridional del Verd (serra de Guixers) i a la vall de La Vansa. Pel que fa als materials del Garumnià, contenen els dipòsits de carbó de l'alt Berguedà i han donat lloc, també, a extenses àrees de *badlands* a la vall de Saldes.

Els conglomerats i gresos eocènics, tan importants als relleus de la franja de contacte entre la depressió de l'Ebre i els Pirineus, es troben poc representats dins l'àrea d'estudi. Només formen un paquet potent al sud-est del massís del Verd, l'erosió del qual ha donat origen als engorjats de l'Aigua de Valls.

Els materials de rebliment neògens de la fossa de la Cerdanya són ben representats pels dipòsits al·luvials i lacustres que hi ha al sud de Bellver, entre el riu i els primers contraforts del Cadí i del Moixeró. Sobre els dipòsits més recents s'han instal·lat les àrees de conreus més extenses del territori. A la fossa de la Seu d'Urgell, fora ja de l'àrea d'estudi, hi predominen els materials quaternaris; a la resta del territori, els dipòsits quaternaris estan poc desenvolupats per causa del relleu abrupte. Només a la vora dels rius principals (Segre, Llobregat, Bastareny, Cardener) hi trobem terrasses al·luvials ben desenvolupades.

## Sòls

Pràcticament no hi ha estudis edafològics del territori. Com cal suposar pel predomini absolut dels materials geològics calcinats, la major part dels sòls són carbonatats. Els sòls àcids ocupen superfícies més limitades i apareixen allà on el substrat geològic és silici o bé allà on el sòl ha estat sotmès a processos de descarbonatació.

Les roques més o menys àcides es troben força esteses al vessant nord del Cadí (pissarres i quarsites hercinianes de la part basal, franja tardiherciniana de roques volcàniques a la part mitjana). També ocupen superfícies prou extenses en ambdós vessants del Moixeró i del massís de la Tosa-Puigllançada (roques volcàniques tardihercinianes, pissarres i conglomerats carbonífers). Fora d'aquestes àrees més septentrionals, les roques silícies només estan representades per estretes bandes de gresos cretàcis que afluïren de manera esparsa al Cadinell, al Port del Comte, al Verd i a la serra de Gisclareny.

La descarbonatació de les capes superiors del sòl per la circulació gravitacional de l'aigua de fosa de neu —o de pluja— amb el rentat de sals subseqüent és freqüent a les zones elevades (estates subalpí i alpí) i molt més rara a les d'altitud mitjana i baixa (montà i submontà). Aquest procés es dona sobretot a les superfícies planes o còncaves, de manera que són habituals els mosaics de pastures acidòfiles (a les depressions) i basòfiles (a les convexitats veïnes). Els processos d'acidificació del sòl no es donen amb la mateixa intensitat ni freqüència en tot el territori, ja que van molt lligats a la pluviometria. Així, els sòls descarbonatats, abundants als sectors nord-orientals, es van enrarint progressivament vers el sud i l'oest; al Cadí occidental i al Port del Comte ja només hi ocupen superfícies molt reduïdes.

Els afloraments de guixos són escassos a l'àrea d'estudi (una mica extensos a la serra de Guixers i a la vall de La Vansa, molt localitzats a la serra d'Ensija i a l'alt Llobregat) i gairebé no porten plantes especialitzades. A banda d'alguns poblaments d'*Ononis tridentata*, hi predominen les comunitats dominades per plantes xeròfiles i calcícoles, comparables a les que es fan als *badlands* argilosos de l'alt Llobregat.

### 1.2.3. Climatologia

Les dades meteorològiques de l'àrea d'estudi són molt limitades. Tots els observatoris amb registres prolongats es troben fora del territori, llevat de la Molina. De dins, disposem només d'algunes sèries pluviomètriques relativament llargues, com també d'alguns registres de temperatures molt curts i, per tant, poc aprofitables. A més, la major part dels observatoris estan situats a les parts baixes.

Hem seleccionat les sèries més llargues, de períodes de temps coincidents (quan ha estat possible), i prou representatives dels diferents sectors. Les dades de Puigcerdà poden servir de referència dels nivells baixos de la Cerdanya, mentre que les de la Seu d'Urgell es poden extrapolar, amb molta precaució, a les parts baixes del Cadí nord-occidental. Cercs, la Pobla de Lillet i Saldes són representatius de les diferents altituds i sectors de la conca del Llobregat. La Molina i Port del Comte il·lustren el clima de l'alta muntanya als dos extrems del territori. Per a la vall de La Vansa, les úniques dades acceptables són les pluviomètriques de Tuixén. Tampoc tenim dades de l'alt Cardener, que deu tenir un clima similar al dels sectors interns de l'alt Llobregat, bé que amb tendència més seca i continental.

Cal advertir que, com a totes les àrees de muntanya de relleu molt complex, les sèries dels observatoris tenen només un valor parcial, com a reflex del clima general (mesoclima) i de les seves tendències geogràfiques a gran escala. Els climes locals i els microclimes, però, hi deuen ser molt diversos. Aquesta heterogeneïtat climàtica provocada per les variacions del relleu, de l'exposició, del substrat,... és tan important com el clima general o més a l'hora d'interpretar la distribució de les plantes i de les comunitats vegetals.

### Termometria

Les temperatures mitjanes anuals de les localitats amb observatoris i registres una mica llargs van des dels 13,0 °C de la Seu fins als 6,2 °C de la Molina (vegeu la taula 1). Per a altituds superiors només disposem d'un seguiment d'un sol any al cim de la Tosa d'Alp (2530 m), que va donar una mitjana d'1,7 °C, dada anecdòtica però il·lustrativa de les condicions a l'estatge alpi.

En general, queda palès el descens progressiu de les temperatures mitjanes amb l'altitud, bé que no de manera tan regular com es podria esperar. D'altra banda, la manca de sèries llargues i d'observatoris adequats no permet constatar la inversió tèrmica hivernal, molt freqüent a la zona i d'efectes evidents en la vegetació. Només en podem donar alguns exemples. Dues sèries curtes (6 i 7 anys) de Bagà i de Saldes donen mitjanes dels mesos hivernals 1–2,5 °C superiors a Saldes (localitat situada a 1200 m, però en un vessant assolat) que a Bagà (a només 800 m, però en un fons de vall on sovint queda estancat l'aire fred). Un segon exemple, més anecdòtic, és la mitjana de 5,4 °C enregistrada el gener de 1993 al xalet de coll de Pal (situat en un solell, a 1920 m), temperatura molt superior a la de qualsevol indret de les valls properes; no disposem d'altres registres útils d'aquesta localitat, però els períodes prolongats d'inversió tèrmica i temperatures altes van ser-hi habituals els mesos de gener i febrer del període 1990–1995 (P. Aymerich, obs. pers.).

Taula 1 – Temperatures mitjanes mensuals i anuals (°C). Períodes d'observació: Puigcerdà, 62 anys; Cercs, 23 anys; la Seu d'Urgell, 23 anys (1970–92); la Molina, 29 anys (1970–98); el Port del Comte, 18 anys (1975–92); la Tosa d'Alp, any 1996. Procedència de les dades: Servicio Meteorológico Nacional. (Alt en m. s. m.; Ma Mitjana anual)

*Table 1 – Temperature series for several observatories in the studied area or nearby. Observation periods: see above. Source of data: Servicio Meteorológico Nacional. (Alt. in m a. s. l.; Ma Annual average)*

Observatori	Alt	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Ma
Puigcerdà	1190	2,0	3,5	6,5	9,1	12,4	15,1	18,7	18,9	16,1	10,8	6,3	3,1	10,2
Cercs	720	3,6	4,6	7,3	9,6	13,6	17,0	20,5	20,0	17,3	12,2	7,4	4,1	11,4
La Seu	690	4,0	6,2	9,0	11,4	15,0	19,7	23,3	22,5	19,2	13,0	7,7	4,4	13,0
La Molina	1711	-0,6	-0,3	1,6	3,1	7,3	11,2	15,0	14,9	11,5	7,2	3,2	0,5	6,2
Port del Comte	1830	1,4	1,3	3,7	3,8	7,5	11,3	15,3	15,0	12,2	7,6	4,0	2,6	7,1
La Tosa d'Alp	2530	-3,4	-5,5	-1,6	-0,3	2,6	5,6	8,9	8,6	8,3	2,4	-1,0	-3,8	1,7



Els observatoris situats a baixa altitud solen mostrar dos o tres mesos hivernals (temperatures mitjanes inferiors a 5 °C). A l'estatge subalpí (la Molina i el Port del Comte) els mesos hivernals ja són sis i poden haver-n'hi també de glacials (mitjanes inferiors a 0 °C). Sorpren la manca de mesos glacials a la sèrie del Port del Comte, tot i que l'observatori és situat a més altitud que el de la Molina: és probable que l'exposició al sud del vessant afavoreixi unes temperatures hivernals moderades, com al xalet del coll de Pal. L'únic registre que tenim de l'estatge alpí, d'un sol any al cim de la Tosa d'Alp, mostra sis mesos glacials (novembre-abril) i dos més d'hivernals (octubre i maig). Si considerem que les mitjanes mensuals superiors a 7 °C determinen el període d'activitat vegetal, aquest seria d'uns 9 mesos a les zones més baixes, de 7-8 a la muntanya mitjana, de 6 a l'estatge subalpí i de només 3 a l'alpí.

Els mesos de juliol i agost només són tèrmicament estivals (mitjanes superiors a 20 °C) a les localitats més baixes, generalment a la perifèria de l'àrea d'estudi. La temperatura estival, com és previsible, decreix progressivament amb l'altitud: la mitjana de juliol passa de 23,3 °C a la Seu (690 m) a 11,3 °C al Port del Comte (1830 m) i només 8,9 a la Tosa d'Alp (2530 m).

Bona part de les valls del territori mostren un caràcter subcontinental, segons es desprèn dels valors de l'índex de Gorczynski, que indica continentalitat tèrmica per a valors superiors a 25. La tendència a la continentalitat sembla més acusada als fons de vall dels sectors occidentals (25,8 a Sant Llorenç de Morunys i 24,5 a La Seu en comparació amb 22,5 a Puigcerdà i a Cercs). En canvi, deu disminuir marcadament amb l'altitud (14,0 al Port del Comte i 19,4 a La Molina).

### Pluviometria

Les precipitacions mitjanes enregistrades als observatoris amb sèries poc o molt llargues se situen entre els 619 mm de la Seu d'Urgell i els 1067 mm de la Molina (vegeu la taula 2). En general, la pluviositat augmenta amb l'altitud, però els règims pluviomètrics són molt més irregulars que els tèrmics. Per a altituds semblants, a la conca del Llobregat les precipitacions superen clarament les de les conques del Segre i de La Vansa; aquest fet és el resultat de la influència marítima que rep l'alt Llobregat, atenuada a les valls més interiors pels massissos muntanyosos.

L'estació de l'any amb més precipitació sol ser l'estiu, amb tempestes freqüents i intenses, originades per núvols convectius; el segueixen la primavera o la tardor (règims de tipus ETPH

Taula 2 – Pluviositat mitjana mensual i anual (mm). Períodes d'observació: Puigcerdà, 62 anys; Cercs, 24 anys; la Seu d'Urgell, 20 anys (1970–89); la Pobla de Lillet, 25 anys (1971–95); Saldes, 18 anys (1975–92); Tuixén, 10 anys (1985–94); la Molina, 29 anys (1970–98); el Port del Comte, 18 anys (1975–92). Procedència de les dades: Servicio Meteorológico Nacional. (Alt en m s. m.; Ta Total anual)

Table 2 – Rainfall: monthly and annual records. Observation periods: see above. Source of data: Servicio Meteorológico Nacional. (Alt in m a. s. l.; Ta Total annual)

Observatori	Alt	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Ta
Puigcerdà	1190	43	44	55	63	85	93	82	71	76	62	56	59	788
Cercs	720	42	43	65	76	95	98	68	98	117	75	67	61	906
La Seu	690	41	27	36	53	68	74	45	71	53	53	48	49	619
La Pobla	860	47	37	47	75	107	105	88	135	96	76	68	81	944
Saldes	1200	49	37	45	83	108	102	70	102	77	93	82	70	910
Tuixén	1200	43	24	43	94	92	67	46	82	74	127	55	58	816
La Molina	1711	77	41	61	97	138	130	75	96	103	98	72	81	1067
Port del Comte	1830	54	47	54	106	114	73	59	128	117	153	70	50	1025

o EPTH). Només al sector sud-occidental (Tuixén i el Port del Comte) les pluges de primavera i de tardor superen les de l'estiu (règim TPEH). Aquesta diferència pot indicar una mediterraneïtat més marcada del sector, bé que també podria ser un simple producte d'uns registres massa curts.

La irregularitat interanual en les precipitacions és considerable a totes les estacions. A la Pobra de Lillet, amb un registre de 25 anys, el total anual va oscil·lar entre 427 i 1482 mm, i a Saldes, en 18 anys, entre 606 i 1311 mm.

Gairebé no tenim dades sobre les precipitacions en forma de neu i sobre la persistència d'aquesta al sòl (innivació). Com és lògic, totes dues són molt més importants a l'alta muntanya que a les valls properes. A tall d'exemple, la Molina, per a un període de 22 anys, va tenir una mitjana de 53,6 dies amb nevades i 137 amb innivació, valors que a Alp, en 7 anys, són de 16,4 de nevades i 23 d'innivació, i a Bagà, només 9,6 i 9. Malgrat la manca de dades, suposem que tant els dies amb nevades com la innivació a l'alta muntanya disminueixen progressivament en direcció NE-SW (la Molina enregistra 199 mm de precipitació els mesos hivernals —cal suposar que gairebé tots en forma de neu—, mentre que al Port del Comte la mitjana és de 151 mm). En la persistència local de la neu, d'altra banda, hi influeixen molt el relleu i l'exposició.

### Integració termopluiomètrica i bioclimes

Cap de les localitats presenta, per terme mitjà, un període àrid estival marcat (vegeu els diagrames ombrotèrmics de la fig. 4). Només a les parts baixes del sector occidental (la Seu d'Urgell) aquest és incipient. Sí que s'insinuen períodes subàrids, coincidint amb el mes més calorós (juliol), a l'altra estació de baixa altitud (Cercs) i, fins i tot, al Port del Comte; considerant la irregularitat interanual de les precipitacions, és segur que alguns anys s'hi arriben a donar condicions d'aridesa els mesos d'estiu. Aquesta tendència subàrida, en canvi, no s'observa ni a Puigcerdà ni a la Molina. La sequedat estival del Port del Comte és inexistent a la Molina, malgrat trobar-se tots dos observatoris en altituds semblants. Aquesta situació reflecteix les grans diferències climàtiques que hi ha a l'alta muntanya entre els dos extrems de l'àrea d'estudi, de conseqüències ben patents en la vegetació. D'altra banda, si considerem els índexs de continentalitat pluviomètrica, l'alt Llobregat seria una zona de tendència suboceànica, mentre que la resta de sectors tindrien tendència subcontinental.

Els bioclimes del territori, seguint la classificació adoptada per Bolòs & Vigo (1984), basada en Gausson (1957) correspondrien a quatre tipus:

- **axeromèric submediterrani** (absència de mesos glacials i de mesos àrids, amb període hivernal marcat i amb període subàrid o subhumit estival) en una gran part de les zones baixa i mitjana; és representat pels diagrames de Cercs, la Seu i Puigcerdà.
- **axeromèric de tendència freda i humida** (sense estiu tèrmic ni període subàrid, i amb 3–6 mesos hivernals) en zones més elevades, que podria estar representat pel diagrama del Port del Comte;
- **axèric fred subalpí** (absència d'estiu tèrmic i de període àrid, fins amb 5 mesos glacials a l'hivern) en bona part de l'alta muntanya, exemplificat pel diagrama de la Molina ;
- **axèric fred alpí** (temperatures mitjanes superiors a 5 °C durant un màxim de 4 mesos i uns 6 mesos glacials), que cal suposar és el clima de les parts culminals (estatge alpí), bé que només en tenim com a prova els registres d'un únic any al cim de la Tosa d'Alp.

### 1.2.4. Població i usos del territori

La població del territori considerat devia assolir un màxim històric en algun moment de l'Edat mitjana, bé que no en tenim constància documental. En els darrers segles ha seguit una evolució similar a la de la major part de les terres pirinenques, amb l'excepció de la conca alta del Llobregat. En general, després d'un fort creixement en el decurs dels segles XVIII i XIX s'assolí un màxim cap al 1860, després del qual patí un desdoblament progressiu, primer per efecte de l'emigració, i més tard de la guerra civil. Des del 1940, l'evolució ha estat diferent per a cada sector. L'alt Llobregat experimentà un increment molt notable, a causa sobretot de l'arribada d'immigrants que anaven a treballar a la mineria de carbó; la tendència, però, s'invertí a partir de la dècada de 1970, quan el carbó entrà en crisi, i els següents 20 anys hi hagué una davallada molt important. Els municipis

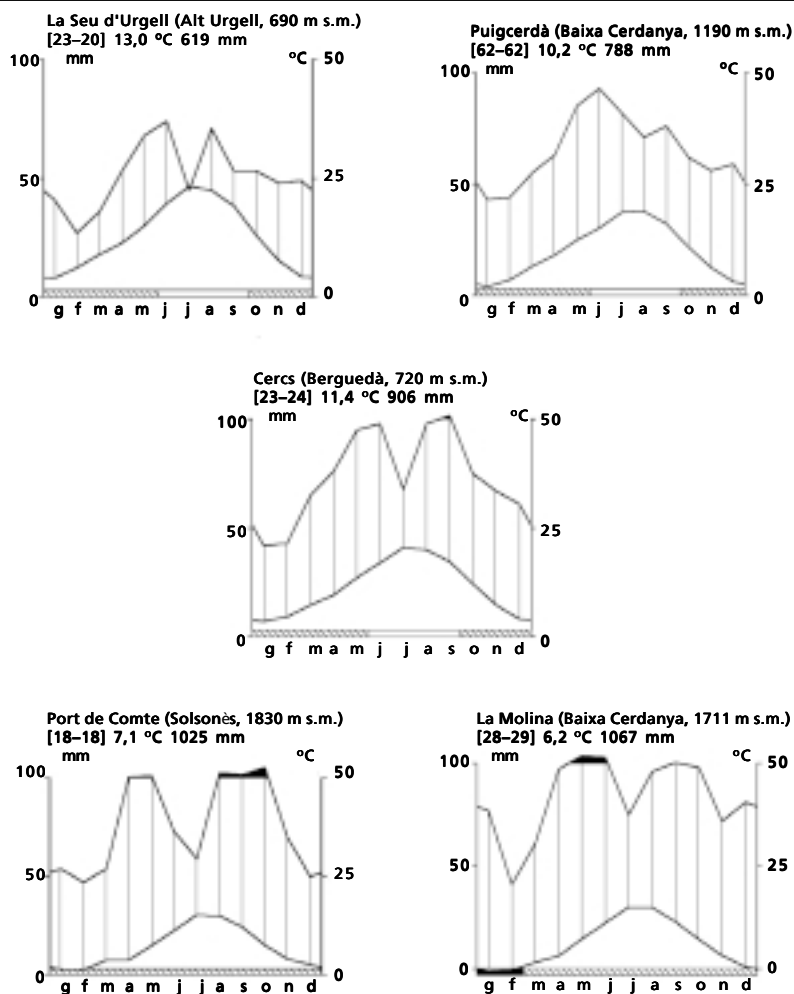


Fig. 4 – Diagrames ombrotèrmics de 5 observatoris del territori estudiat o de localitats properes (segons normes de Walter, 1976).

*Fig. 4 – Ombrothermic diagrams of 5 localities in the studied area or nearby (according to Walter, 1976).*

del nord del Cadí-Moixeró s'han mantingut més o menys estables, bé que amb fluctuacions, al llarg de la segona meitat del segle XX; l'existència de bones terres de conreu al riberal del Segre i les comunicacions força acceptables, afegides al desenvolupament del sector turístic, explicarien aquesta estabilitat. La vall de La Vansa, per contra, molt més isolada i amb pocs recursos econòmics, no ha parat de perdre població. Vegeu-ne un resum a la taula 3.

La distribució espacial del poblament també mostra diferències històriques notables entre sectors, relacionades amb la topografia i el règim de propietat de les terres. Les conques del Llobregat i del Cardener es caracteritzen per la importància que hi havia tingut el poblament dispers, amb nombroses cases escampades. Al nord de l'eix Cadí-Moixeró i a la vall de La Vansa, en canvi, ha predominat l'agregació en nuclis més o menys grans.

Actualment, gairebé tota la població es concentra als pobles de les valls del Segre, del Llobregat i del Cardener, mentre que les valls internes (Saldes, Gósol, La Vansa) tenen pocs habitants. El poblament dispers és avui molt limitat, bé que molts dels antics habitatges han estat rehabilitats com a residències secundàries.

Les activitats econòmiques tradicionals havien estat l'agricultura, la ramaderia i l'explotació forestal. L'agricultura ha estat sempre limitada per l'escassetat de bones terres de conreu, amb l'excepció de les de la plana cerdana, ja al límit del territori. Tot i així, durant el màxim demogràfic del segle XIX molts dels vessants d'altitud baixa i mitjana van ser afeixats amb l'objectiu d'establir-hi nous camps. Al llarg del segle XX es van anar abandonant aquestes feixes i, més en general, els conreus de muntanya, de manera que avui només hi ha camps extensos a la perifèria de la plana cerdana i en ben pocs llocs de les altres valls.

La ramaderia ha experimentat també un procés regressiu en el decurs del segle XX, a causa del despoblament rural. En l'actualitat es manté força bé la cabana de bestiar gros (vaques i cavalls), bona part de la qual passa molta part de l'any pasturant a la muntanya en règim de semillibertat. El bestiar oví, per contra, continua disminuint per la manca de pastors; es concentra especialment a les pastures d'alta muntanya del sector de la Tosa i el Puigllançada (on encara passen l'estiu ramats d'uns quants milers de caps) i, en menys quantitat, al Cadí, Port del Comte i Ensija.

L'explotació forestal es basa sobretot en l'aprofitament del pi roig i és un recurs econòmic complementari per als pobles de muntanya. Avui aquesta activitat està força regulada, però en temps passats s'havien fet tallades excessives que van anorrear el patrimoni forestal de bona part del territori.

La mineria del carbó fou l'activitat bàsica de l'alt Berguedà al llarg de tot el segle XX, complementada amb la indústria tèxtil. Una i altra van diferenciar l'evolució de la zona de la que van seguir la majoria de les valls pirinenques. Actualment la mineria es troba pràcticament abandonada, mentre que la indústria tèxtil es manté de manera precària.

El turisme es va començar a desenvolupar amb força a partir del darrer quart del segle XX, sobretot des de l'obertura del túnel del Cadí. Avui és l'activitat bàsica a les poblacions de la Cerdanya, l'Alt Urgell i el Solsonès incloses al territori, i té un paper cada vegada més important al Berguedà.

### 1.3. El paisatge vegetal

La vegetació del territori estudiat mostra una diversitat remarcable, tant pel que fa a les comunitats vegetals com als paisatges. La raó d'aquesta diversitat cal cercar-la, com en altres indrets, en la multiplicitat d'ambients que resulta de la combinació dels factors físics tractats a l'apartat precedent i els usos que l'home ha fet de l'espai en el decurs dels segles. En el nostre cas, podem assenyalar sobretot dos eixos principals de variació: a) l'altitud, que determina l'arranjament de la vegetació en estatges altitudinals segons la zonació denominada alpina, i b) l'increment del component continental del clima en sentit conca del Llobregat-conca del Segre (SE-NO), que comporta la substitució progressiva d'uns paisatges on coexisteixen harmònicament comunitats d'afinitat medioeuropa (fagedes, pasturatges mesòfils,...), submediterrània i mediterrània (pinedes de pinassa o de pi roig, joncedes, carrascars) per uns altres en els quals la vegetació xeròfila d'afinitat mediterrània i submediterrània esdevé dominant gairebé arreu. Aquestes dues línies de variació queden ben paleses al mapa d'estatges i de dominis de vegetació de la figura 5 (vegeu les pàgines 229-231), com també als mapes de vegetació del territori a escala 1:50.000 de Carreras *et al.* (1994, 1997b, 1997c, 2001), en els quals es basa aquell.

Tot seguit resumim els trets més rellevants dels estatges i els dominis de vegetació que reconeixem al territori. D'acord amb l'esquema de Vigo & Ninot (1987), distingim quatre estatges (submontà, montà, subalpí i alpí) a més de diverses menes de vegetació azonal, ròpies d'indrets de condicions especials. Per a cadascun dels estatges i dels grups de vegetació azonal, fem esment de les comunitats vegetals més representatives, segons la tipologia fitocenològica sigmatista (vegeu-ne un conspecte a l'annex 2); comentem els complexos de vegetació més estesos i els factors ambientals principals.

Remetem als interessats en més detalls sobre aquesta temàtica a les memòries dels mapes de vegetació (Carreras *et al.*, l.c.) i als treballs sobre les comunitats vegetals de la zona recollits a la bibliografia (en particular Carreras *et al.*, 1996a, 1996b, 1997; Carrillo *et al.*, 2000; Font, 1989, 1993; Vives, 1964; Vigo, 1996; Soriano, 2001,...).

Taula 3 – Evolució de la població resident en diferents sectors del territori.  
 Table 3 – Evolution of the population settled on different sectors of the studied area.

Sector	Municipis	1717	1860	1940	1960	1998
Septentrional	Alp, Das, Urús, Bellver, Montellà i Martinet, Cava, Alàs i Cerc	2933	6998	4219	4437	3983
Alt Llobregat	Castellar de n'Hug, Guardiola de Berguedà, Bagà, Gisclareny, Vallcebre, Saldes, Gósol	2185	6420	4075	7286	4145
Vall de La Vansa	Josa i Tuixén, La Vansa i Fórnols	711	2661	1132	741	310

### 1.3.1. L'estatge submontà

Comprèn les àrees de baixa altitud ocupades per vegetació de tipus submediterrani, com ara pinedes de pinassa i de pi roig, rouredes, boixedes, joncedes,... S'estén des de les parts baixes fins als 1300–1500 m als solells i als 1100–1300 m als obacs, límits que varien localment segons les peculiaritats climàtiques de cada indret.

La vegetació potencial d'aquest estatge correspon principalment a diferents tipus de boscos de l'aliança *Quercion pubescenti-sessiliflorae*. Hi considerem inclosos també els boscos i matollars escleròfil·les d'afinitat mediterrània de molts solells (carrascars, garrigues, savinoses) que alguns autors atribueixen un estatge basal mediterrani (domini dels carrascars). Nosaltres, però, els considerem comunitats permanents de l'estatge submontà, ateses les altituds força elevades en què s'arriben a fer i llur poca extensió dins el territori.

El **domini de la roureda de roure martinenc amb boix** (*Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis*) s'estén per les planes i les parts baixes dels solells calcaris amb sòls ben desenvolupats de tot el territori. Inclou també les obagues de baixa altitud de les valls orientals i centrals subhúmedes, ocupades en bona part per pinedes naturals de pi roig amb boix pertanyents a la mateixa associació. En canvi, els obacs i alguns vessants d'exposició intermèdia de les valls occidentals, per sota dels 1200–1300 m, pertanyen al **domini de les pinedes de pinassa** (*Lonicero xylostei-Pinetum salzmannii*), bosc marcadament xeròfil, propi de les parts baixes de les valls pirinenques interiors més seques i continentals.

El **domini de la roureda acidòfila de roure martinenc** (*Pteridio-Quercetum pubescentis*) substitueix el del *Buxo-Quercetum pubescentis* als solells àcids dels replcs del vessant Nord de la serra de Cadí i d'alguns enclavaments de les valls de Gréixer i la Molina. En aquests mateixos substrats, la vegetació potencial de les obagues deuria correspondre més aviat a una variant rica en moltes de les pinedes submontanes de pi roig (*Buxo-Quercetum pubescentis hylocomietosum*).

Els solells calcaris de sòl migrat, no afectats per la inversió tèrmica hivernal, pertoquen al **domini del carrascar muntanyenc amb boix** (*Quercetum rotundifoliae buxetosum*), bosc propi, com hem assenyalat més amunt, d'indrets de condicions particulars dins l'estatge submontà. Tret del vessant cerdà, el domini dels carrascars s'estén pels costers calcaris orientats a migjorn de gairebé tot el territori, des de les parts basals fins a poc més de 1600 m d'altitud; li corresponen també alguns solells silícis, com ara els de la vall del riu de Cerc d'on ha estat descrita una variant acidòfila (*Quercetum rotundifoliae asplenietosum adiantinigris*).

En el paisatge actual, els boscos, primaris o secundaris, ocupen una bona part del territori,

alternant amb matollars, pastures, camps de conreu i rocam. Les pinedes són, de bon tros, les masses forestals més extenses, en bona part gràcies a la intervenció de l'home, tot i que de manera natural també deurien ocupar grans superfícies. Per contra, les rouredes, presumiblement força més esteses en temps reculats, han patit una regressió important en temps històrics, a causa que el seu hàbitat potencial coincideix amb les àrees més propícies a la implantació humana.

Dins el domini del *Buxo-Quercetum pubescentis* només es conserven claps en general esparsos, poc extensos i força desestructurats de roureda, o bé de boscos mixtos de roure martinenc (*Quercus pubescens*) i pins o d'altres roures. En particular, *Q. cerrioides*, l'híbrid teòric de *Q. pubescens* i *Q. faginea*, esdevé cada cop més freqüent vers l'oest, aparentment gràcies al clima més sec i extremat. Pel que fa a les rouredes acidòfiles del *Pteridio-Quercetum pubescentis*, se'n conserven alguns claps als terrenys silícis del vessant nord del Cadí, per exemple a Bastanist.

Les pinedes de pi roig (*Pinus sylvestris*) es troben escampades arreu del territori, tant dins l'estatge submuntà com dins el muntà; en conjunt, són els boscos més extensos, sobretot a les valls orientals i centrals, on la pinassa (*P. nigra* subsp. *salzmannii*) hi manca o hi és poc freqüent. Com hem assenyalat, moltes de les pinedes submontanes de pi roig corresponen a variants de la roureda amb boix, naturals (sobretot les dels obacs), o bé secundàries; d'altres són més aviat matollars o pastures de l'*Aphyllanthion* o del *Bromion* amb arbres.

Les pinedes de pinassa del *Lonicero-Pinetum salzmannii* ocupen bona part dels obacs de baixa altitud del Port del Comte (a la vall de La Vansa) i també dels darrers contraforts del Cadí nord-occidental, entre Martinet i la Seu. Solen ser boscos joves on la pinassa es barreja, en molts indrets amb el pi roig i el roure cerrioide. Es localitzen sobretot a les obagues, segurament més a causa de la desforestació dels solells que no pas per una preferència natural. També són freqüents les pastures xeròfiles de l'*Aphyllanthion* arbrades amb pinassa; aquest és el cas de les grans masses de la serra de Guixers, als contraforts meridionals del massís del Verd, i de les repoblacions dels solells de l'alt Llobregat, entre Bagà i la Pobra de Lillet, fetes a mitjan segle XX.

Als marges i clarianes de tots aquests boscos no hi solen faltar retalls poc o molt extensos d'herbeis de vorada de l'aliança *Geranion sanguinei*, com tampoc bardisses amb boix de l'aliança *Pruno-Rubion* corresponents al mantell forestal.

Molts indrets no emboscats, en particular solells, són ocupats per matollars esclerofil·les, en part resultat de la degradació dels boscos i en part com a comunitats permanents dels rostos amb sòl escàs, on no sembla viable cap mena de comunitat forestal. Gairebé arreu, el boix (*Buxus sempervirens*) hi és l'espècie dominant o bé hi assoleix recobriments importants. És el cas de les boxedes xeròfiles submediterrànies de la subaliança *Amelanchiero-Buxenion*, de les màquies de carrasca amb boix, de les boxedes amb savina (*Juniperus phoenicea*) d'alguns costers rocallosos, i de les garrigues amb boix d'alguns solells de baixa altitud de l'alt Llobregat i de l'Alt Urgell. Les tres darreres comunitats, d'inequívoca filiació mediterrània, pertanyen al *Quercion ilicis*, i van lligades al domini dels carrascars. Tots aquests matollars solen formar mosaics amb pastures xeròfiles i amb comunitats rupícoles riques en espècies mediterrànies i submediterrànies.

Les pastures submontanes (joncedes, pasturatges xeròfils i mesòfils, prats terofítics,...) corresponen, en general, a comunitats substituents dels diferents tipus de bosc, amb els quals solen alternar i, sovint, interpenetrar-se. Les pastures calcícoles emmatades amb jonça (aliança *Aphyllanthion*), d'afinitat submediterrània i mediterrània, es troben molt escampades i diversificades arreu de l'àrea estudiada, bé que a la Cerdanya, a causa del clima fred i extremat, són força més pobres i menys extenses que a la resta del territori. Tot el contrari que les pastures xeròfiles extramediterrànies del *Xerobromion erecti*, particularment esteses, riques i diverses en aquella comarca, però limitades en general a retalls ni gaire ben caracteritzats ni gaire extensos a la resta de l'àrea (vegeu Font, 1989 i 1993, Soriano, 2001). Quant a les pastures mesòfiles de l'aliança *Bromion erecti*, es fan als llocs plans o de poc pendent, en sòls de bona qualitat. Tot i que n'hi ha un xic pertot arreu, abunden sobretot a la conca del Llobregat, gràcies al component lleugerament oceànic del clima.

Als replans rocosos i als claps erosionats de pastures i matollars es fan, ací i allà, pradells terofítics de l'ordre *Festuco-Sedetalia*. L'aliança *Alyso-Sedion*, calcícola, és representada per formes molt pobres, però apareix, bé que molt localment i en àrees petites, arreu del territori. Més rars encara són els pradells silícícoles del *Thero-Airion*, que coneixem només

de la vall de Gréixer i de l'extrem nordoccidental del Cadí. En canvi, als afloraments de roques àcides, sobretot a la franja de materials volcànics de l'eix Cadí-Moixeró, les comunitats de mates repents, crespínells i teròfits de l'aliança *Sedo-Scleranthion* són un element força constant del paisatge.

### 1.3.2. L'estatge montà

Aquesta franja altitudinal, situada per damunt de la precedent, és caracteritzada i dominada per vegetació medioeuropea (i també submediterrània), com ara pinedes de pi roig, fagedes, pastures mesòfiles i xeròfiles extramediterrànies, etc. El límit altitudinal inferior es troba habitualment cap als 1200–1400 m, però pot variar força segons l'exposició dels vessants (localment pot baixar fins a 900 o ascendir fins a 1600 m); quant al límit superior, sol estar entre 1650 i 1800 m, bé que localment pot ascendir fins als 1900 m.

Com a l'estatge submontà, la vegetació potencial consisteix en boscos, en aquest cas de les aliances *Quercion pubescenti-sessiliflorae* (pinedes de pi roig amb boix), *Fagion sylvaticae* (fagedes i avetoses) i *Deschampsio-Pinion* (pinedes de pi roig i avetoses d'afinitat boreal). Mentre el domini de les pinedes del *Quercion pubescenti-sessiliflorae* ocupa gran part dels solells i les obagues menys frescals, els de les fagedes i de les pinedes boreals es distribueixen pels vessants obacs de les valls més humides i per les parts altes dels obacs de tot el territori, respectivament. En general, els boscos primaris són, aparentment, més estesos que a l'estatge submontà, intercalats amb àrees de bosc secundari, matollars, pasturatges i afloraments rocosos.

Les **pinedes xeròfiles i calcícoles de pi roig** del *Primulo columnae-Pinetum sylvestris teucrietosum catalaunici* (de l'aliança *Quercion pubescenti-sessiliflorae*) són la comunitat potencial dels solells calcaris montans, en molts dels quals cobreixen extensions importants arreu del territori (Carreras *et al.*, 1996a). En aquests ambients, però, les boixedes xeròfiles, atribuïbles en molts indrets al *Rhamno-Buxetum*, s'hi troben gairebé tan esteses com les pinedes; en són un bon exemple els grans boixeders del Cadí meridional que, com passa a l'estatge submontà, deuen representar, en part comunitats permanents dels solells rocosos i en part comunitats de substitució de les pinedes.

Les pinedes i les boixedes dels solells solen fer mosaic amb pastures xeròfiles poc o molt emmatades. Les pastures de carena de l'*Ononidion striatae*, de caràcter mediterrani muntanyenc, substitueixen les joncades tant als llocs alts com a les parts baixes del vessant cerdà del Moixeró i la Tosa d'Alp (Font, 1989; Soriano, 2001); solen cobrir superfícies importants als vessants rostos i a les carenes pedregoses. Quant a les pastures extramediterrànies del *Xerobromion* (en particular l'associació *Teucro pyrenaici-Brometum erecti*), fan taques de poca extensió, escampades pels solells de tot el territori.

Als vessants de les valls de la Molina i de Gréixer, i també als replècs dels contraforts septentrionals del Cadí-Moixeró orientats a migdia, de substrat àcid, els boscos potencials consisteixen en **pinedes xeròfiles de pi roig** de l'associació *Veronico officinalis-Pinetum sylvestris*. Com als terrenys calcaris, són freqüents les àrees desforestades, poblades aquí per complexos de matollars i pastures acidòfils amb alguns claps de pineda. Gairebé només al nord de l'eix Cadí-Moixeró, hi apareixen claps de baleguers de l'aliança *Genistion europaeae*, mentre que a l'alt Llobregat i en alguns punts del Cadí nord-occidental, sobretot en terrenys rocosos, s'hi fan landes de bruguerola (de l'aliança *Genisto-Vaccinon*), sovint amb una coberta poc densa de pi roig. En tots aquests ambients no hi solen faltar retalls de pastures xeròfiles o xeromesòfiles del *Xerobromion* o del *Chamaespartio-Agrostidenion*, alternant sovint amb pradells de crespínells i teròfits del *Sedo-Scleranthion*.

En el conjunt del territori, el paisatge vegetal dels obacs montans mostra força més diversitat que no pas el dels solells. En aquest respecte, cal remarcar sobretot el contrast entre l'extensió de les fagedes a la part oriental del territori amb l'escassetat o l'absència d'aquests boscos —i, més en general, dels caducifolis— vers l'oest i a la Cerdanya. El gradient de continentalitat al qual hem fet referència més amunt (vegeu, per exemple, l'apartat dedicat al clima) explica en bona part aquests fets.

Les **fagedes** fan masses discontinües als vessants obacs, sovint molt pendents, entre 1000 i 1700 m d'altitud, on constitueixen la vegetació potencial. Resten gairebé limitades a l'alt Llobregat, des de Gresolet fins a Castellar de n'Hug; en aquesta mateixa comarca,

tanmateix, manquen gairebé a Ensija i a la conca del Cardener, d'on només en coneixem petits claps a l'extrem occidental d'Ensija i a l'extrem oriental del Verd. Dins la conca del Segre, cal considerar excepcionals les localitats de la vall de La Vansa (sota el coll de Josa) i del nord del Cadí (vall de l'Inglà).

Una gran part de les fagedes del territori corresponen al *Buxo-Fagetum sylvaticae* (fageda calcícola amb boix). Alguns claps de la baga de Gresolet, rics en plantes nemorals, corresponen més aviat a fagedes amb el-lèbor verd (*Helleboro-Fagetum sylvaticae*), mentre que als terrenys silícis de la vall de Gréixer són freqüents els claps de fageda acidòfila (*Luzulo niveae-Fagetum sylvaticae*).

Als obacs montans també són presents altres boscos i bosquines caducifolis d'afinitat medioeuropea, com ara la roureda de roure de fulla gran (*Teucrio-Quercetum petraeae*), que fa petits claps als obacs silícis del Cadí nord, per exemple cap a Ansovell i a Cava. En indrets pedregosos frescals, i també als solells altimontans, es veuen petites taques d'avellanoses i tremoledes mesòfiles (*Hepatico-Coryletum*), riques en herbes nemorals. I encara, a la vall de Bastanist, coneixem un clap de bedollar acidòfil (*Veronico urticifoliae-Betuletum*) damunt roques volcàniques.

De totes maneres, l'extensió dels boscos montans d'obaga de pi roig, primaris o secundaris, supera de molt la de qualsevol dels boscos precedents. Les pinedes més esteses corresponen a formes típiques del *Primulo columnae-Pinetum sylvestris* (de l'aliança *Quercion pubescenti-sessiliflorae*), bosc calcícola que es fa entre (1000) 1200 i 1650 (1900) m d'altitud. Les **pinedes d'afinitat boreal** del *Polygalo calcareae-Pinetum sylvestris* (de l'aliança *Deschampsio-Pinion*) fan taques de poca extensió en indrets de sòl acidificat, alternant amb les precedents. Apareixen ací i allà a l'estatge montà superior, sobretot al Cadí NW; en canvi, són molt rares a la conca del Llobregat. Als vessants obacs dels terrenys silícis, sobretot entre 1400 i 1600 m, hi dominen les **pinedes molsoses** de l'*Hylocomio-Pinetum catalaunicae*, de caràcter boreal i netament acidòfiles, adscrites també a l'aliança *Deschampsio-Pinion*. Abunden a la vall de la Molina i al Cadí nordoccidental, on fan una banda contínua des d'Estana fins a Adraén, i també apareixen localment al Port del Comte, al Verd i al Moixeró.

Pel que fa a les escasses avetoses montanes, cal considerar-les variants amb avets de les pinedes de pi roig o de les fagedes. En el cas de les avetoses acidòfiles del vessant septentrional del Cadí i de la vall de la Molina, han estat referides a un *Hylocomio-Pinetum catalaunicae abietetosum*, mentre que la resta (Bastanist, Pi, Verd, Gresolet) han estat atribuïdes en uns casos al *Buxo-Fagetum abietetosum* i en altres al *Luzulo-Fagetum abietetosum* (vegeu Carreras *et al.*, 1996a).

A les clarianes i als marges de bosc són freqüents les comunitats herbàcies i arbustives dels mantells i les vorades forestals. Els herbeis de vorada herbàcia dels boscos mesòfils i mesoxeròfils corresponen, en general, a les aliances *Trifolion medii* i *Geranion sanguinei*, respectivament. Els mantells són formats per bardisses amb boix (de l'aliança *Pruno-Rubion*), una comunitat freqüent als indrets baixos i humits, sobretot a l'ecotò entre el bosc i els prats i als marges respectius; més amunt, a la vall de la Molina i en altres sectors de clima extremat, les bardisses semblen referibles l'aliança *Berberidion vulgaris*, indicadora de continentalitat. De les comunitats lligades a hàbitats forestals pertorbats cal esmentar, per ordre de complexitat, els herbassars d'epilobis de l'aliança *Carici-Epilobion angustifolii*, molt freqüents, tant als boscos tallats de fa poc com als marges dels camins forestals; els herbassars de l'*Atropion*, associats a les fagedes i més rars que els precedents; i les bosquines de l'aliança *Sambuco-Salicion capreae*, esteses pels boscos muntanyencs d'arreu del territori.

A les obagues desforestades, els matollars són força menys extensos que als solells. Els més freqüents als terrenys calcaris solen ser boixedes mesòfiles o mesoxeròfiles, i als terrenys silícis, els baleguers i les landes de bruguera. Pel que fa a les pastures, malgrat la davallada de la càrrega ramadera, se'n conserven àrees força extenses, sobretot als indrets plans o poc pendents. Una gran part d'aquests pasturatges, mesòfils, correspon a l'aliança *Bromion*; als terrenys calcaris hi és freqüent l'*Euphrasio-Plantaginetum*, el qual, en altitud, s'enriqueix amb plantes muntanyenques que assenyalen el trànsit vers les comunitats altimontanes i subalpines del *Seslerio-Mesobromenion*. Al llarg de la franja silícia de l'eix Cadí-Moixeró també abunden les pastures acidòfiles amb gaiol de la subaliança *Chamaespartio-Agrostidenion*, les quals ascendeixen localment fins a l'estatge subalpi.



### 1.3.3. L'estatge subalpí

Franja altitudinal dominada per boscos de pi negre (*Pinus uncinata*) i d'altres menes de vegetació d'afinitat boreoalpina. El límit inferior sol situar-se entre els 1600 i els 1800 m, amb extrems locals a 1400 i a 2000 m, mentre que el superior, alhora límit teòric de la vegetació forestal, es troba habitualment entre els 2200 i els 2300 m. Com a la resta dels Pirineus, els boscos potencials d'aquest estatge consisteixen sobretot en pinedes de pi negre de les aliances *Juniperion nanae* (pinedes xeròfiles dels solells) i *Rhododendro-Vaccinion* (pinedes mesòfiles, i localment avetoses, de les obagues).

El domini de les **pinedes xeròfiles de pi negre** s'estén pels solells de l'alta muntanya de tot el territori. Tant al calcarí com al silici, les pinedes amb ginebró del *Genisto-Arctostaphyletum* fan boscos clars, amb un sotabosc poc o molt dens presidit sovint per formes prostrades de *Juniperus communis*; de fet, molts autors consideren aquestes pinedes variant arbrades dels matollars de ginebró. Localment, però, les pinedes corresponen més aviat a variants d'altitud presidides pel pi negre dels boscos montans del *Veronico officinalis-Pinetum sylvestris* i del *Primulo-Pinetum sylvestris*, als terrenys silicis i calcaris, respectivament.

Per causa del substrat rocós, de la desforestació o bé, molt sovint, de totes dues coses alhora, els boscos dels solells solen trobar-se molt fragmentats i les masses madures són rares. De fet, a molts solells de l'estatge subalpí, i en especial als rocósos, són molt estesos els mosaics de pinedes de pi negre, matollars de ginebró o de boixerola, claps de pastures xeròfiles i pedruscall. Com als estats inferiors, una part d'aquests mosaics deu significar la vegetació permanent dels llocs amb poc sol.

Als matollars subalpins dels solells (*Genisto-Arctostaphyletum typicum*) hi sol dominar el ginebró o bé, als indrets més pedregosos, la boixerola (*Arctostaphylos uva-ursi*); també hi creixen altres espècies xeròfiles, com ara el boix (als terrenys calcaris) o el bàlec (als terrenys silicis). Pel que fa a les pastures, hi coexisteixen comunitats pròpies dels estats inferiors amb d'altres d'exclusives de l'alta muntanya. Fan part del primer grup les pastures emmatades de l'*Ononidion striatae*, molt esteses per les carenes i els rostos calcaris de l'estatge subalpí inferior, on sovint fan mosaics amb els matollars de ginebró i de boixerola. També són remarcables els prats de *Festuca paniculata* subsp. *spadicea* (de l'aliança *Xerobromion*), exclusius de les canals meridionals del Moixeró i de la Tosa d'Alp, que acullen alguns geòfits ben escassos al territori (*Asphodelus albus* subsp. *villarsii*, *Iris latifolia*). Les pastures xeròfiles del *Festucion scopariae*, més muntanyenques, ocupen extensions importants als vessants desforestats de l'alta muntanya calcària; en molt indrets de l'estatge subalpí es deuen haver estès gràcies a la regressió del bosc associada a l'activitat ramadera, mentre que en d'altres es fan als vessants pedregosos desfavorables per al bosc.

El domini de les **pinedes calcícoles de pi negre amb pulsatilla** (*Pulsatillo fontqueri-Pinetum uncinatae*) abasta els obacs calcaris subalpins amb sols poc o gens acidificats de tot el territori. Els boscos d'aquesta comunitat, caracteritzats per un estrat herbaci ric i atapeït que contrasta amb l'escassetat d'arbusts i moltes, es troben àmpliament estesos per totes les serres. Tanmateix, no totes les pinedes calcícoles d'obaga li són atribuïbles. Moltes masses d'indrets secs per causa del clima general o del substrat, mancades gairebé de plantes forestals, es poden considerar pastures mesoxeròfiles arbrades de les aliances *Bromion* o *Festucion scopariae*; en trobem molts exemples als vessants molt pedregosos, prop de les carenes i també als massissos occidentals, sobretot al Port del Comte.

El domini de les **pinedes acidòfiles de pi negre i les avetoses amb neret** (*Saxifrago-Rhododendretum ferruginei pinetosum uncinatae* i *abietetosum*, respectivament) s'estén per les obagues dels terrenys silicis i dels terrenys calcaris amb sols acidificats. En conjunt, és força menys extens que el precedent i, com aquest, també és cobert en bona part de boscos primaris de pi negre; les avetoses resten limitades als indrets més frescals de les parts baixes. Al territori, els boscos acidòfils subalpins ressegueixen les faixes de roques volcàniques del vessant nord del Cadí oriental, el Moixeró i la Tosa d'Alp, i reapareixen, en petits claps, al Cadinell, al Verd i a Ensija.

Com a l'estatge montà, a les clarianes dels boscos d'obaga són freqüents les comunitats de les aliances *Carici-Epilobion angustifolii* i *Sambuco-Salicion capreae*. En alguns indrets més aviat secs s'hi fan també claps de bardissa amb púdol (*Rhamnus alpina*), de l'aliança *Berberidion*.

Els indrets desforestats de les parts planes i obagues són ocupats en bona part per pastures mesòfiles i mesoxeròfiles (vegeu Carrillo *et al.*, 2001). Moltes d'aquestes comunitats

viuen en ambients poc o molt afectats per processos de descarbonatació, la qual cosa en condiona la composició florística; aquests fenòmens són especialment evidents al sector nordoriental, més humit, on sovintegen les pastures acidòfiles als terrenys calcaris.

Les pastures mesòfiles més esteses dins l'estatge subalpí són referibles a la subaliança *Seslerio-Mesobromenion*, representada a la zona per diverses associacions dels sòls profunds poc o molt acidificats dels terrenys calcaris. Cal destacar, en particular, l'*Alchemillo flabellatae-Festucetum nigrescentis*, molt estès al sector nord-oriental (sobretot a la Tosa-Puigllançada) i més escàs i localitzat cap al sud i a l'oest. L'*Astragalo danici-Poetum alpinae* viu a les comes del Cadí occidental, i significa un extrem de les comunitats vinculades a fenòmens d'acidificació del sòl en el context àrid de l'alta muntanya d'aquest sector.

L'aliança *Nardion strictae* aplega gespes denses, de les clotades i llocs planers humits i amb sòl àcid dels estatsges subalpí i alpí. Els prats de pèl caní de les associacions *Alchemillo-Nardetum* i *Endressio-Nardetum* són freqüents al massís de la Tosa-Puigllançada, al Cadí oriental, a Ensija i al Port del Comte, on sovint fan mosaics amb les pastures mesòfiles del *Seslerio-Mesobromenion*. També fa part del *Nardion* l'associació *Gentiano acaulis-Primuletum intricatae*, pròpia de vessants poc pendents, frescals i amb innivació llarga, sovint a les clarianes del bosc de pi negre; es troba escampada per tot el territori, però abunda sobretot a la part nordoriental.

Pel que fa als obacs desforestats més secs, no afectats per processos de descarbonatació edàfica, solen fer-s'hi variants xeromesòfiles del *Festucion scopariae* o, molt localment, del *Primulion intricatae*. Aquesta darrera aliança, calcícola i mesòfila, és representada també per comunitats permanents d'indrets frescals com ara els herbassars amb *Ranunculus thora*, dels peus de cingle obacs montans i subalpí, i les landes de *Dryas octopetala* i *Salix pyrenaica*, dels sòls molt rocallosos coberts de neu bona part de l'any. Aquesta darrera comunitat és freqüent al Cadí i a la Tosa d'Alp, més aviat escassa al Pedraforca i al Moixeró, i només molt local a la resta de serres.

A les canals i torrenteres frescals, amb sòl fèrtil, hi apareixen herbassars megafòrbics de l'aliança *Adenostylin alliariae*. Aquesta vegetació, ben desenvolupada a les valls pirinenques més humides, troba aquí moltes limitacions hidríques i només arriba a fer claps pobres i poc extensos. L'associació *Valeriano montanae-Aconitetum pyrenaici* fou descrita del vessant nord del Cadí, i es troba també en alguns punts del Moixeró, de la Tosa d'Alp i del Pedraforca; a la resta de serres n'hi ha només elements dispersos.

### 1.3.4. L'estatge alpí

Comprèn les zones culminants, on les condicions ambientals extremes no permeten el desenvolupament de boscos. La vegetació potencial hi és constituïda per pastures, d'afinitat boreoalpina (cas de les aliances *Festucion supinae*, i *Oxytropido-Elynion*) o bé oromediterrània (*Festucion scopariae*), interrompudes ací i allà per rocam i tarteres poc o molt extenses. En general, el límit inferior es troba entre els 2200 i els 2300 m, i potser més avall en algunes carenes i vessants molt exposats. De totes maneres, aquests límits són purament teòrics en molts indrets, perquè la desforestació féu davallar les pinedes de pi negre en benefici de les àrees de pastura i ara és difícil de saber fins on arribarien de manera natural.

L'estatge alpí només ocupa àrees extenses a la serra de Cadí i al massís de la Tosa d'Alp. Hom reconeix també claps dispersos de vegetació alpina a les zones culminants del Port del Comte, de la serra d'Ensija i fins i tot del Moixeró, sense que arribin, però, a constituir un estatge alpí típic.

Les **pastures acidòfiles de festuca supina** (*Hieracio pumili-Festucetum supinae*, de l'aliança *Festucion supinae*) representen la comunitat potencial de l'estatge alpí dels Pirineus orientals, on són molt esteses, sobretot a la serralada axial. Al nostre territori només ocupen superfícies importants al Puigllançada i a la Tosa d'Alp, i fan petites taques en alguns indrets del Cadí oriental, de la serra d'Ensija i del Port del Comte. Es fan en vessants poc pendents i en fondals amb sòls relictics ben desenvolupats, de reacció neutra o àcida, sovint fent mosaic amb claps de *Nardion*. Les **pastures calcícoles d'èlina** (*Elyno-Oxytropidetum halleri*, de l'aliança *Oxytropido-Elynion*), pròpies de les carenes alpines, tenen una distribució semblant, per bé que, en general, són més rares i pobres florísticament. Ocupen petites superfícies a la Tosa d'Alp, encara més petites al Cadí i quasi anecdòtiques al Moixeró, sempre en zones culminants rocoses i obagues, en indrets on la neu triga a fondre's.

Les pastures calcícoles i xeròfiles del *Festucion scopariae* són les més esteses als vessants i a les carenes poc innivades de l'alta muntanya, sotmesos a fenòmens periglacials poc o molt intensos. Una munió de variants de les **pastures esglaonades d'ussona** (*Festucetum scopariae*) cobreixen grans superfícies als vessants d'arreu del territori, en tota mena d'exposicions, pendents i substrats (vegeu Carrillo *et al.*, 2000; Soriano, 2001). La **pastura alpina amb càrex humil** (*Oxytropido amethysteae-Caricetum humilis*), propera de la precedent, al seu torn, es fa a les parts culminants rocalloses o molt pedregoses, poc innivades; és molt estesa a les carenes del Cadí i del Port del Comte, i només esporàdica al Pedraforca, al Moixeró i a la Tosa d'Alp. En tots aquests pasturatges s'hi solen fer, poc o molt abundants, les plantes glareícoles de l'*Iberidion spathulatae* i també les saxícoles del *Saxifragion mediae*. En molts indrets, doncs, hom pot parlar, amb prou fonament, de complexos d'aquestes pastures i de vegetació de tarteres o de roques.

### 1.3.5. Vegetació azonal

#### Vegetació de ribera, higròfila i hidròfila

La permeabilitat dels terrenys calcaris dominants a gran part del territori, de la qual són bona prova els freqüents accidents càrstics, fa que els ambients amb sòls profunds permanentment humits, i les comunitats higròfiles associades, hi siguin poc extensos. En general, solen quedar restringits a les vores dels cursos d'aigua i a alguns fons de vall i vessants adjacents. Tots aquests hàbitats representen illes humides en massissos presidits per formacions vegetals d'un marcat caire xeròfitic, però malgrat la seva extensió limitada, signifiquen focus no gens menyspreables de biodiversitat.

Els rius de cabal més constant i les riberes amb sòls ben desenvolupats duen **vernedes** de l'aliança *Alnion incanae*, més aviat pobres en plantes mesòfiles dels boscos medioeuropeus. Aquests boscos es troben estesos sobretot per l'estatge submuntà; més amunt, es desfiguren progressivament per causa del cabal escàs i irregular dels rius, com també de la pedregositat dels llits. Les vernedes més riques i extenses les trobem al riberal del Segre; també se'n fan, bé que menys extenses i ufanoses, vora d'altres rius de l'alta vall del Segre i de l'alt Llobregat. Per contra, manquen gairebé del tot a les valls del Cardener i de La Vansa.

Els **sargars** (*Salicion triandro-neotrichae*), al seu torn, ressegueixen gairebé tots els cursos fluvials del territori, fins força més amunt que les vernedes. En molts indrets, incorporen d'altres arbres de ribera (pollanques, verns, salzes, freixes,...), mentre que en d'altres es troben molt fragmentats i empobrits; en aquest darrer cas, solen fer mosaics amb retalls de bardisses, d'herbassars higròfils i nitròfils, i amb codolars poblats sobretot de plantes oportunistes.

Vora els rius i els torrents del nord de l'eix Cadí-Moixeró, i només en alguns indrets del vessant meridional, s'hi fan **freixenedes** de l'aliança *Carpinion betuli*, val a dir que força degradades per la freqüentació del bestiar. I encara, en algunes clotades i engorjats amb sòl pedregós de l'alt Llobregat, s'hi troben **bosquets de tells i blades** de l'aliança *Tilio-Acerion*, alhora higròfils i un xic termòfils, molt més rars i menys extensos que els boscos precedents.

De les comunitats herbàcies lligades als sòls sempre humits, són els prats de dall seminatural dels *Arrhenatheretalia*, i en particular els de l'aliança *Arrhenatherion*, les que ocupen superfícies més extenses. Únicament, però, se'n troben bons exemples a les planes cerdana i alturgellenca, fora de l'àrea estudiada, i al peu del vessant septentrional del Cadí. Bolòs (1956) situa precisament en aquesta serra la frontera meridional entre les terres amb prats dalladors ben desenvolupats i les àrees perifèriques, com és el cas dels voltants de Saldes, Gósol i Tuixén, on aquestes comunitats existeixen encara, però força desfigurades. Fins i tot a la mateixa Cerdanya i a l'Alt Urgell, l'extensió dels prats dalladors s'ha d'atribuir, més que a un clima humit especialment favorable, com és el cas de les comarques pirinenques més orientals, a la irrigació mitjançant sèquies.

Les **molleres** i les **comunitats higròfiles** naturals resten localitzades als sòls hidromorfs de l'entorn de les sorgències d'aigua i de les vores dels cursos permanents, o bé que porten aigua durant bona part de l'any, ambients altrament ben poc freqüents, sobretot a l'alta muntanya i als terrenys calcaris en general. Majoritàriament presenten un marcat caràcter basòfil, com correspon a un país en què les aigües van carregades de carbonats. Als terrenys calcaris, l'ampli ventall altitudinal abastat permet d'apreciar un pas progressiu, en guanyar altitud, des de les comunitats higròfiles d'afinitat mediterrània de l'estatge

submontà (jonqueres de l'aliança *Molinio-Holoschoenion*) a les medioeuropees dels estatges submontà i montà (herbassars del *Molinion coeruleae*) i a les molles subalpines (de l'aliança *Caricion davallianae*). Pel que fa a aquestes darreres, cal destacar, tant per l'extensió com per la riquesa florística, els exemples del Pradell, al Cadí occidental.

Als terrenys silícis, les comunitats higròfiles es troben, en general, més esteses i diversificades, en particular a la Cerdanya oriental (sobretot a la vall de la Molina) i a la vall de Grèixer. Vora els rierols de l'estatge montà, són freqüents els poblaments de *Cardamine raphanifolia* (de l'aliança *Cardamino-Montion*), com també els herbassars de l'aliança *Calthion*. A més altitud, es fan molles acidòfiles de l'aliança *Caricion fuscae*, més aviat pobres i poc extenses, que atenyen, en forma de retalls minúsculs, la baga del Cadinell.

Quant als poblaments d'hidròfits (*Lemna minor*, *Potamogeton densus*, *Zannichellia palustris*, *Ranunculus spp.*, *Callitriche sp.*,...), les comunitats helofítiques del *Glycerio-Sparganion* i els herbassars higròfils dels sòls argilosos de l'*Agrostion stoloniferae* signifiquen casos més aviat marginals, emplaçats sobretot als nivells inferiors i mitjans.

### Vegetació rupícola i glareícola

El cas de les comunitats de roca i de tartera ofereix diferències substancials respecte de la vegetació higròfila. Les roques calcínals dominants solen donar relleus abruptes amb abundants afloraments rocosos, que els agents climàtics i la vegetació s'encarreguen de transformar en roques fissurades, pedruscalls i tarterams més o menys extensos. Aquests fenòmens i accidents assoleixen una especial importància a l'alta muntanya. Són particularment remarcables les grans cingleres de prop de 500 m de desnivell i els grans tarterams associats que s'estenen en uns 17 km de longitud coronant el vessant nord de la serra de Cadí, i les de les parts altes del Pedraforca.

Les roques i tarteres acullen diverses plantes endèmiques, d'estirps muntanyenques mediterrànies i sudeuropees, moltes de les quals caracteritzen comunitats d'àrea igualment limitada. Tot plegat fa que la vegetació rupícola i glareícola calcícola hi ocupi extensions importants i s'hi trobi notablement diversificada, sobretot a l'alta muntanya, i fa d'aquests extensos ambients un dels biòtops més característics i més valuosos de les serres estudiades.

La major part de la vegetació rupícola de la zona s'adscriu a l'aliança calcícola *Saxifragion mediae*, pròpia de la serralada pirinenca i de les muntanyes catalanídiques. Carreras *et al.* (1996b) hi reconeixen fins a cinc associacions, tres de les quals molt comunes: *Saxifrago-Ramondetum myconii*, submontana i montana, amb irradiacions a les obagues de l'estatge subalpí; *Hieracio-Potentilletum alchemilloidis*, dels solells subalpí, i *Sileno-Potentilletum nivalis*, de les obagues subalpines i alpines. A més de les comunitats del *Saxifragion mediae*, als solells calcaris submontans de gairebé totes les valls tret de la Cerdanya hi arriben elements de l'aliança *Asplenion petrarchae*, que signifiquen un extrem de la vegetació rupícola mediterrània. Al seu torn, les roques silícies submontanes i montanes porten alguns fragments de vegetació fissurícola silícicola, referibles a l'aliança *Antirrhinion asarinae*.

Pel que fa a la vegetació glareícola, el seu nivell de diversificació és comparable al de les comunitats suara comentades. Carreras *et al.* (l. c.) hi reconeixen fins a set associacions calcícoles, adscrites a aliances de l'ordre *Thlaspietalia*, moltes de les quals rares i no gaire ben caracteritzades en comparació amb els exemples d'altres àrees pirinenques.

Les comunitats de l'alta muntanya són referibles a l'aliança *Iberidion spathulatae*, endèmica dels Pirineus, dins la qual cal remarcar una de les associacions més peculiars de la zona, l'*Aquilegio hirsutissimae-Xatardietum scabrae*, endèmic de les extenses pedrusques del vessant nord de la serra de Cadí i d'algunes àrees properes. Als estatges inferiors, l'acció dels agents climàtics sobre la roca és en general menys intensa, i la vegetació, força més puixant que a les parts culminals, colonitza amb una certa facilitat el pedruscall. La vegetació glareícola hi és molt menys estesa, feblement caracteritzada i pobra en plantes endèmiques, i per això pot ésser referida a aliances medioeuropees. En general, les comunitats del *Gymnocarpion robertianae* es fan en indrets frescals i atenyen, en algun cas, l'estatge subalpí; al seu torn, les del *Stipion calamagrostis* presenten un caràcter marcadament xeròfil i heliòfil i colonitzen, a més, substrats calcaris inestables, com ara xaragalls i talussos de carreteres.

També han estat indicades comunitats glareícoles silícícoles de l'aliança *Galeopsision pyrenaicae* al sistema Puigllançada-Tosa d'Alp-Moixeró, tant a la muntanya mitjana com a l'alta muntanya.

### Vegetació arvense i ruderal

Les comunitats arvenses i ruderals ofereixen bons exemples de vegetació azonal adaptada a hàbitats pertorbats per les activitats humanes, la freqüentació del bestiar domèstic (o, més rarament, salvatge) o per altres agents. Prosperen sobretot a les àrees on la implantació humana es troba més consolidada i la pressió sobre el medi és més intensa, condicions que a la nostra zona es donen sobretot a les àrees perifèriques i als estatges inferiors dels massissos.

Cal assenyalar la relativa inestabilitat d'aquestes comunitats en l'espai i en el temps, atesa la seva dependència de les perturbacions, sense les quals hom pot esperar la seva substitució progressiva per comunitats zonals. De fet, en el decurs dels darrers decennis, hem pogut constatar una regressió de la vegetació nitròfila relacionada amb fenòmens socioeconòmics generals a les comarques pirinenques, com són l'abandonament progressiu del medi rural i la dràstica davallada de la pressió ramadera (compensats només parcialment per l'increment de les poblacions d'animals salvatges).

És als estatges submontà i montà on aquesta mena de vegetació disposa d'una gamma més variada d'hàbitats adequats per a viure-hi (terres remogudes, camins, marges, sembrats, horts,...) i, en conseqüència, s'hi troba més diversificada i estesa (vegeu Carreras *et al.*, 1997a; Soriano, 2001). A tall de sinopsi, citarem les comunitats murals subnitròfiles de l'ordre *Parietaretalia*, de les parets de les cases velles, sobretot al sud de l'eix Cadí-Moixeró; els herbeis de l'aliança *Sisymbrium officinalis*, freqüents vora les cases i camins arreu del territori, com també les comunitats d'herbes perennes i teròfits de l'ordre *Polygono-Poetalia annuae*, dels indrets calcigats. Als marges dels camins amples i de les carreteres s'hi fan herbassars nitròfils de l'ordre *Onopordetalia*, com ara els ortigars i les comunitats d'evol de l'aliança *Arction lappae* i els cardassars de l'*Onopordion acanthii*, ambdós força comuns arreu del territori, com també els herbassars de marge de l'aliança *Dauco-Melilotion*, representats per dues associacions gairebé excloents: els fenassars del *Brachypodio phoenicoidis-Melilotum albae*, desenvolupats sobretot a les conques del Llobregat i del Cardener i al Cadí nord-occidental, i el *Tanaceto vulgaris-Artemisietum vulgaris*, molt freqüent a la Cerdanya, només local a l'alt Llobregat i absent de la resta del territori.

Dins l'estatge montà, també cal remarcar, per un costat, la diversificació de les comunitats nitròfiles vinculades a la presència del bestiar, i per un altre, l'extensió dels herbassars subnitròfils de vorada forestal de les aliances *Galio-Alliarion petiolatae* i *Aegopodion podagrariae*, sobretot a les valls més humides de la Cerdanya i del sector nordoriental.

Pel que fa a la vegetació arvense, les comunitats de males herbes dels horts i les dels sembrats fan part dels ordres *Solano-Polygonetalia* i *Centaureetalia cyani*, respectivament. Els millors exemples de vegetació segetal, referibles a l'aliança *Caucalidion lappulae*, els trobem a la Cerdanya, en terrenys calcaris, on es concentra la major part dels sembrats del territori. En alguns camps sorrencs d'aquesta mateixa comarca s'hi fan també comunitats de l'aliança *Scleranthion annui*, corrent a la plana cerdana.

A l'alta muntanya, en canvi, la vegetació arvense manca del tot. Les comunitats ruderals hi esdevenen en general rares, més aviat pobres, i resten limitades als indrets freqüentats pel bestiar, preferentment dins l'estatge subalpí. Entre les més habituals figuren els herbassars amb sarrons de l'aliança *Rumicion pseudalpinae*, propis de les cledes frescals i amb sòls profunds, i els herbeis del *Poion supinae*, característics de les pastures i indrets calcigats. En aquests mateixos ambients, hom troba també alguns retalls empobrits d'altres menes d'herbassars nitròfils, sobretot de l'*Onopordion acanthii*, propis dels estatges inferiors.