

3. L'ÀMBIT D'ESTUDI: UNA PARTICULAR CARACTERITZACIÓ MORFOLÒGICA, ECOLÒGICA I SOCIAL DE L'ESPAI

3.1 Medi Físic

La singularització territorial i paisatgística dependrà, com ja s'ha vist, de la relació entre el medi natural i la societat, si bé l'àmbit sobre el que es desenvoluparan els fets té una història natural que és la responsable de la creació de l'escenari i per això cal estudiar primerament els condicionants naturals que l'han determinat.

3.1.1 L'estructura¹

Els Pirineus es divideixen en dues grans unitats estructurals els Pirineus occidentals (o bascos-cantàbrics) i els Pirineus centrals i orientals. L'àmbit d'estudi es situa en aquests segons en el que des d'un punt de vista geogràfic s'anomenaria els Pirineus axials. La caracterització estructural de l'àmbit analitzat ve determinada per dos doms (al nord el de la Noguera Pallaresa i al sud el de l'Orri) i pel sinclinal de Llavorsí,² sinclinal d'edat Herciniana i d'orientació est-sudest oest-nordoest, amb un pla axial que cabussa cap al nord amb abundants plecs menors (i presència d'algunes falles), que

¹ Tal i com indica Joan Manuel Soriano (1994: 27) "és important recordar que cal no confondre la terminologia geogràfica amb la geològica i el que des del primer punt de vista és una serralada, des del segon pot ser una depressió, per exemple. Els Pirineus, que geogràficament comencen a Irun i acaben a Port-Bou (o a l'inrevés, és clar), en termes estructurals s'estenen, a llevant, fins a connectar amb els Alps Marítics i, a ponent, continuant al llarg de la plataforma Cantàbrica, fins més enllà de Galícia, ben entrat l'oceà Atlàntic, amb una llargada total superior als 1.500 km".

² Considerat per "l'Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya" com una geozona digne de tenir en consideració tal i com senyalaven Jordi Carreras i Elena Druguet l'any 2001 (http://www.gencat.net/mediamb/pn/inventari_geotops.htm).

posteriorment serien rotats durant l'orogènia alpina.³ En el nucli del sinclinal afloren materials devonians i carbonífers, majoritàriament constituïts per pissarres carbonàtiques, calcàries i calcoesquistes (ICC, 1999), mentre que els doms estan formats per materials sedimentaris del Cambroordovicià. El límit estructural, per tant, està constituït per dos encavalcaments que reben els noms de Llavorsí-Senet i d'Estaron (Poblet, 1991). Sovint, el límit entre el sinclinal i els doms estan definits per pissarres negres del Silurià, que per la seva naturalesa plàstica actuen com a nivell de desenganxament i afavoreixen el desenvolupament d'accidents tectònics destacables (Folch, 1989). L'acusada vergència sud del plec converteix el sinclinal en isoclinal, el que explica que en el flanc nord les sèries apareguin invertides i que a la vegada mostrin una geomorfologia molt abrupta i característica de la zona. Segons Alexis Vizcaino a la Coma de Burg (2003: 6) "el cabussament general de l'estratificació és aproximadament 40° cap al nord. De tota manera s'observa l'existència de plects menors força apretats que ens assenyalen el grau de plegament de la part sud de la vall (...) Aquests plects originen una repetició en la sèrie estratigràfica. Aquesta repetició d'estrats de calcària entre pissarres (sabonet de falla), produeix plans de debilitat que poden afavorir la generació de moviments de massa translacionals. Les formacions més resistents coincideixen amb el relleu més abrupte".

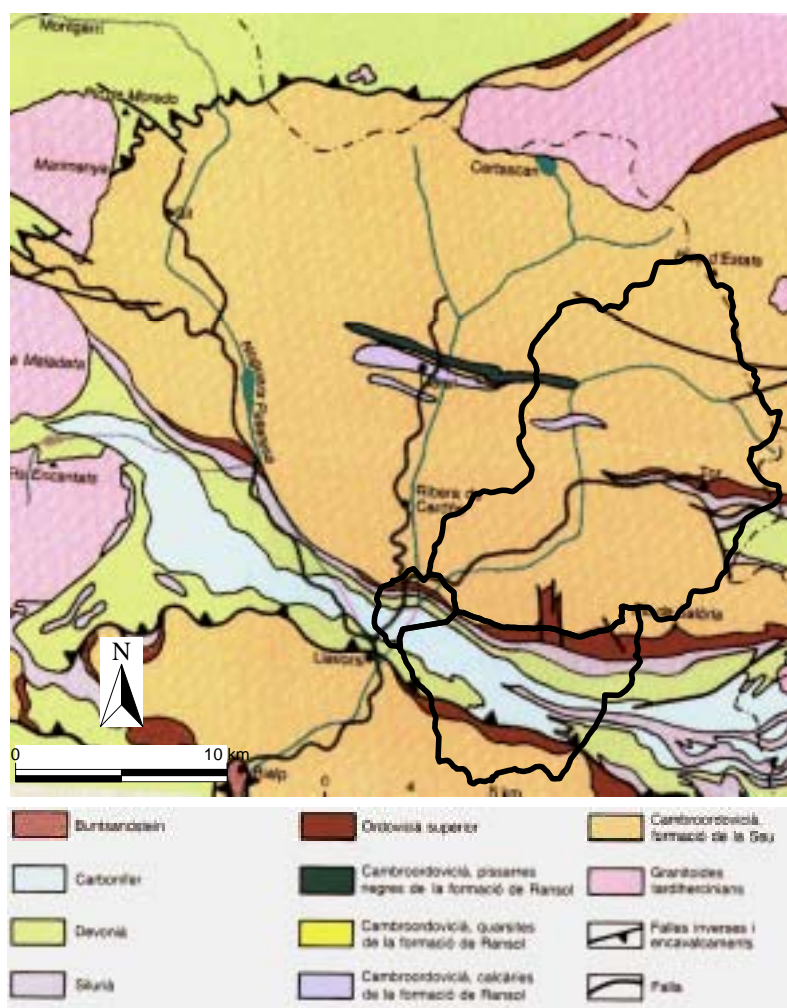
En la figura 3.1 es pot observar un esquema estructural regional de l'àrea d'estudi a on s'han superposat els límits concrets que es treballen en aquesta investigació. Destaquen els doms de la Noguera Pallaresa i de l'Orri (tons taronges) i el Carbonífer del sinclinal de Llavorsí (tons blaus).

3.1.2 Litologia

Per a la descripció estratigràfica i litològica de la zona d'estudi s'han utilitzat les informacions aportades per Ignasi Capellà (1988), segons el qual la seqüència estratigràfica principal de l'àmbit d'estudi està constituïda per materials del Paleozoic, en una seqüència que s'inicia durant el període Cambroordovicià (formació Seu d'Urgell) i Ordovicià Superior (formacions Rabassa, Cava i Ansovell) i de forma contínua està representada en el Silurià (formació del mateix nom), el Devonià (formacions Rueda, Bassiver, Fontjanina i Manyanet) i comprèn fins al Carbonífer Prehercinià (formació Civís) en el que són uns materials de molt baix grau de metamorfisme (Capellà, 1988).

³ Segons J. Poblet (1991) hi ha una altra interpretació que argumenta que l'estructura és conseqüència d'una imbrincació d'escates, formada per una xarxa de plects de la fase principal, degut a una estructura força complicada.

Figura 3.1 Esquema estructural regional a l'entorn de l'àrea d'estudi



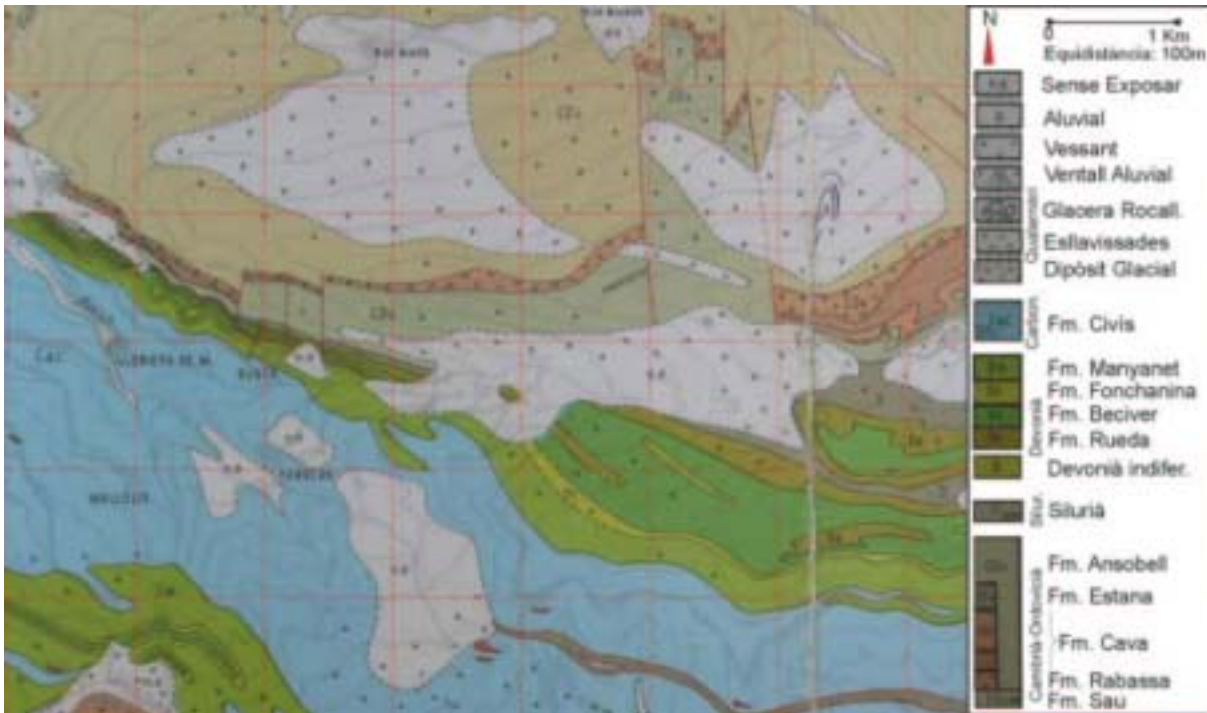
Font. Elaboració pròpia a partir de Losantos i Palau (1992: 168)

Tal i com es pot apreciar en el mapa geològic adjunt (Mapa 3.1) la dificultat que presenten determinades formacions (formació Seu d'Urgell per exemple) per a poder establir subdivisions "bio" i cronoestratigràfiques degut a la gran quantitat de pressions que ha experimentat per la tectònica i la dificultat que suposa relacionar sèries de caràcter local amb d'altres de més general complica enormement la seva interpretació.⁴ D'una manera molt general (i sense pretensions d'aprofundir més en el tema que anomenar els principals materials, vegeu la taula 3.1.) es pot dir que en general la base litològica més antiga està constituïda per esquistes del Cambroordovicià, que són succeïts per petites franges de pissarres negres del Silurià, esquistes calcaris i calcoesquistes del Devonià i pissarres i

⁴ Malgrat tot cal dir que la qualitat del mapa geològic que ha servit de base per aquest treball s'ha posat de manifest en les diferents comprovacions efectuades sobre el terreny per Isabel Jiménez i Alexis Vizcaino (com. oral) els quals n'han destacat la seva fiabilitat i precisió.

calcoesquists del Carbonífer en el que sobretot és un terreny caracteritzat per una elevada esquistositat (Poblet, 1991).

Mapa 3.1 Mapa geològic



Font. Alexis Vizcaino (2003)⁵

Cal fer una consideració especial a la formació Ansovell ja que, tal i com explica Ignasi Capellà (1988) és la responsable de les principals mineralitzacions de la zona.⁶ I és que segons Josep Maria Mata-Perelló i Antoni Riba (1995) a la zona del Pallars Sobirà i a l'Alt Urgell, exceptuant les mines que es troben en formacions carbonatades de Gerri de la Sal (mina de la Manresana) i Llessuí (Montroug), les mines de ferro pallareses i urgellenques s'han d'associar a fractures, tal i com passa a les mineralitzacions de Fe-Cu, amb abundant calcopirita de les mines de les bordes de Conflent (Salòria) i l'abundant pirita de les mines de Civís a l'Alt Urgell. Pel que fa al Pallars Sobirà, cal destacar les mines repartides entre: Ainet de Besan (meners Nous i meners Vells), Alins (la Màniga), Araós (es Meners) i Burg (la Màniga) (Mata-Perelló i Riba, 1995).

⁵ Original: Hartevelt, J.J.A. *et alii*, (1969). *Geological Map of the Central Pyrenees. Segre-Valira (Andorra)*. Escala 1:50.000, Leiden, Geological Institute Leiden University.

⁶ "A l'oest del barranc del Salòria i prop del límit superior d'aquesta formació apareixen petits dipòsits de coure. Aquestes mineralitzacions van ésser explotades mitjançant dues mines actualment abandonades, en les que s'hi explotava calcopirita. Si bé segons Hartevelt (1979) també hi havia siderita i pirita que a l'igual que el mineral explotat estaven associats a filons de quars"(Capellà, 1988: 32).

Pel que fa a l'explotació del ferro de la Vallferrera els mateixos autors citen com a minerals presents a Ainet de Besan i a Alins aquests:

a) La goethita, òxid de composició que té fins a un 89,9% de ferro, tot i que acostuma a ser molt impur.

b) L'hematites, òxid que pot arribar a contenir fins a un 70% de ferro, i que és un mineral molt comú que normalment es pot presentar en forma terrosa i que té un fort color rogenc.

c) I siderita, amb una composició teòrica del 48,3% de ferro, que és força massiva i de coloració marró o bru fosc.

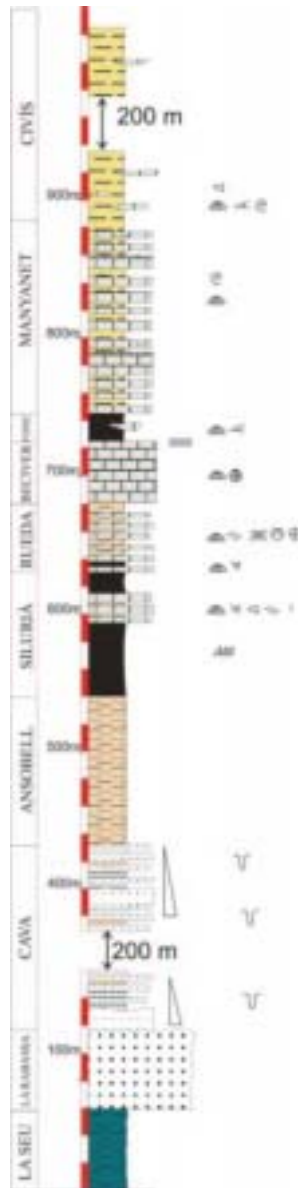
A la taula 3.1 s'han resumit les principals roques presents a cadascuna de les formacions de l'àrea d'estudi (Capellà, 1988; ICC, 1990), les quals s'han representat gràficament gràcies a la gentilesa d'Alexis Vizcaino que ha cedit la figura 3.2 elaborada per ell que ho representa i en la que els materials es poden deduir de la taula anterior (Vizcaino, 2003).

Taula 3.1 Període, formació i roques principals de la zona d'estudi

període	formació	roques principals (ICC, 1990)	roques principals (Capellà, 1988)
Cambrià-Ordovicià	Seu d'Urgell	Pelites, gresos i grauvaques (ritmites)	Alternança de capes pissarroses i gresoses (ritmites). En el flanc nord només pissarres.
Ordovicià Superior	Rabassa	Conglomerats	Nivells de conglomerats amb alguns nivells pissarrosos i microconglomeràtics. Els conglomerats estan formats per còdols de quarsita i de pissarra, sent la matriu pissarrosa.
	Cava	Grauvaques, lutites, calcofil-lites i vulcanites	Gresos localment microconglomeràtics i quarcites, alternant amb pissarres.
	Ansovell	Pelites	Pissarres negres que alternen amb gresos i pissarres.
Silurià	Silurià	Pissarres ampelítiques, localment calcàries, lidites i radiolarites	Pissarres negres grafitoses
Devonià	Rueda	Pelites i calcàries	Pissarres (sovint carbonatades) i calcàries
	Bassiver	Calcàries, dolomies i gresos	Calcàries (normalment massives)
	Fontjanina	Pelites	Pissarres negres amb intercalacions de calcàries
	Manyanet	Calcàries noduloses	Pissarres i calcàries carbonatades
Carbonífer Prehercinià	Civís	Pelites	Pissarres negres micàcies amb alternances de nivells calcaris

Font. Elaboració pròpia a partir d'Ignasi Capellà (1988) i ICC (1990).

Figura 3.2 Columna estratigràfica esquemàtica de les diferents formacions de la Coma de Burg



Font: Alexis Vizcaino (2003)

La morfologia, l'alteració física i/o química de la base geològica (o material parental) i els processos físics, químics i biològics que l'acompanyen, són els responsables de les proporcions relatives dels diferents constituents (inorgànics i orgànics) que configuraran el sòl. Un material edàfic que, per tant, estarà condicionat però també condicionarà l'establiment d'un o altre tipus de vegetació. I que a la zona d'estudi es caracteritza per una gran complexitat degut a l'estructura del sinclinal i la seva geomorfologia amb una gran diversitat d'estretes capes de material, algunes amb tendència als moviments de massa i afectades per una important activitat glacial.⁷

⁷ A més, als indrets de relleu suau s'han produït fenòmens de descarbonatció amb espècies vegetals típicament calcifugues, mentre que a les parts més abruptes (amb un sòl més escàs) hi apareixen comunitats calcícoles. La formació

Davant la manca de cap estudi de sòls de la zona, des del GRAMP-UAB va semblar necessari impulsar una recerca en aquest sentit. En el moment de redactar aquesta tesi la biòloga Isabel Jiménez està duent a terme un extens i intens treball per a l'elaboració d'un mapa de sòls de la Coma de Burg. De moment no es disposa de resultats perquè les diferents mostres de sòl estan sent tractades al laboratori.

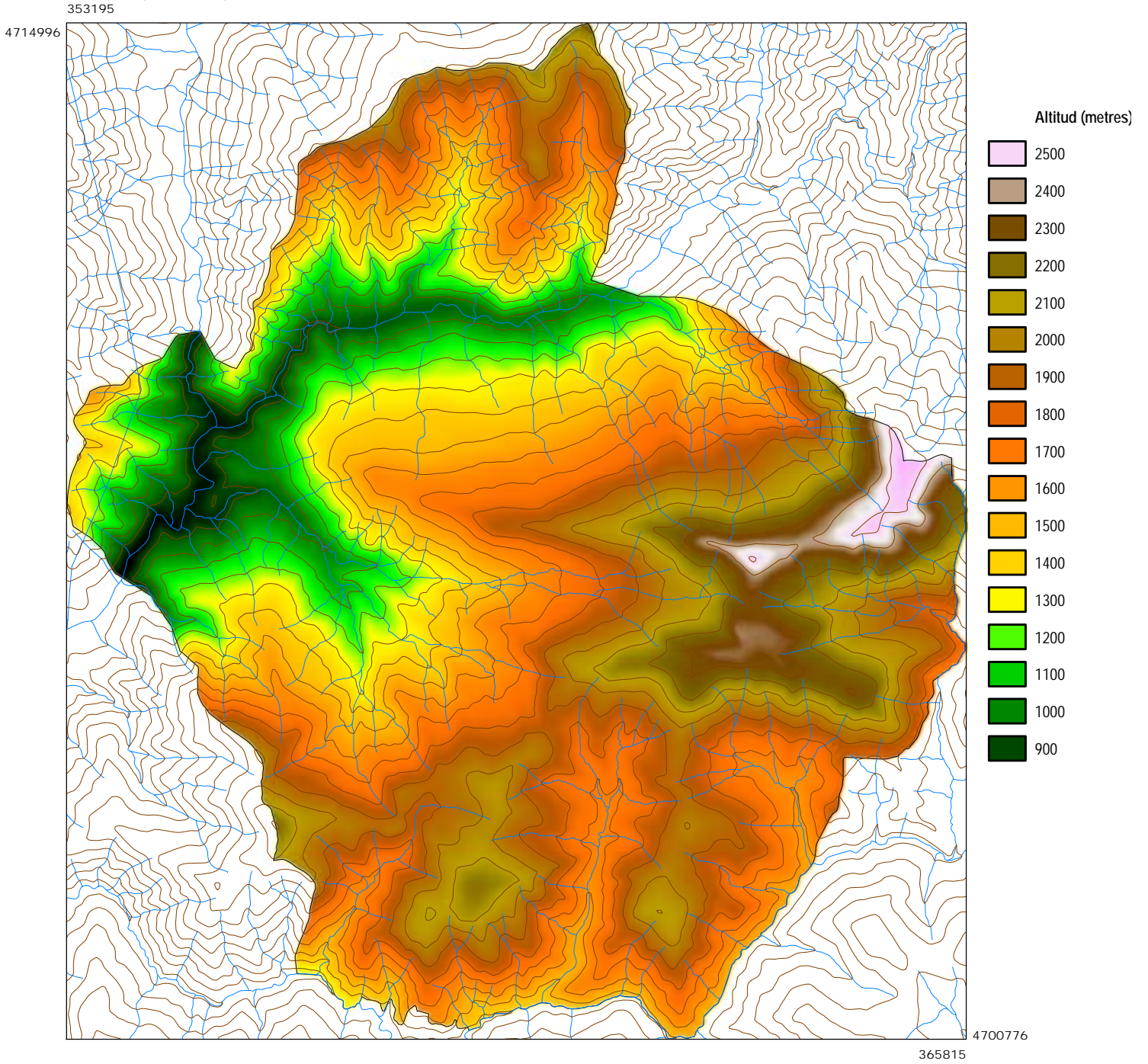
3.1.3 Relleu i hidrografia

El relleu actual és fruit de l'acció glacial quaternària que l'ha modificat accentuant les diferències entre les vessants de solana i obaga clarament determinades per la component estructural i la base litològica (Mapa 3.2, Mapa 3.3, Mapa 3.4 i Mapa 3.5). És a dir, mentre que l'excavació provocada pel gel a la solana ha tingut com a conseqüència una erosió representada per desprendiments i acumulacions de material a la part inferior de la vall, a l'obaga ha suposat una gran acumulació de materials degut a l'escàs desnivell i suau pendent. La varietat de testimonis glacials es poden estudiar de forma global tal i com han fet des de l'Associació Internacional per a l'Estudi del Quaternari (Alimen, Fontboté i Solé Sabarís, 1957), Josepa Bru (Bru, 1985), però també d'una manera més particular i detallada per altres autors que han treballat la zona de Tírvia (Nussbaum, 1956). La Coma de Burg i l'origen de l'estany de Burg -font de dades d'aquesta tesi- també han estat objecte d'una particular atenció (Pèlachs *et alii*, 2001a i 2001b; Vizcaino, 2003).

L'acció fluvial, en una segona fase de modificació de l'estructura, ha estat la responsable de l'accentuació dels fons de vall acumulant materials en els marges dels rius. En aquest sentit, s'ha d'esmentar l'extraordinària capacitat erosiva dels principals cursos fluvials de cada una de les valls estudiades, d'entre les quals cal destacar la Noguera de Vallferrera i el riu Romadriu. Tot plegat ha donat un relleu on les alçades mínimes es situen a la part sudoccidental en la confluència del riu Romadriu amb la Noguera Pallaresa (al voltant de 1.300 metres) i les més elevades a l'extrem nordoccidental entorn als 2.515 m del pic de Màniga i els 2.588 m del pic del Covil.

de sòl també està condicionada per la gran diversitat de dipòsits quaternaris de la zona: dipòsits al·luvials als fons de vall, dipòsits de vessant conseqüència de l'acció periglacial (tarteres), alguns dipòsits morrènics, etc.

Mapa 3.2 Hipsometria

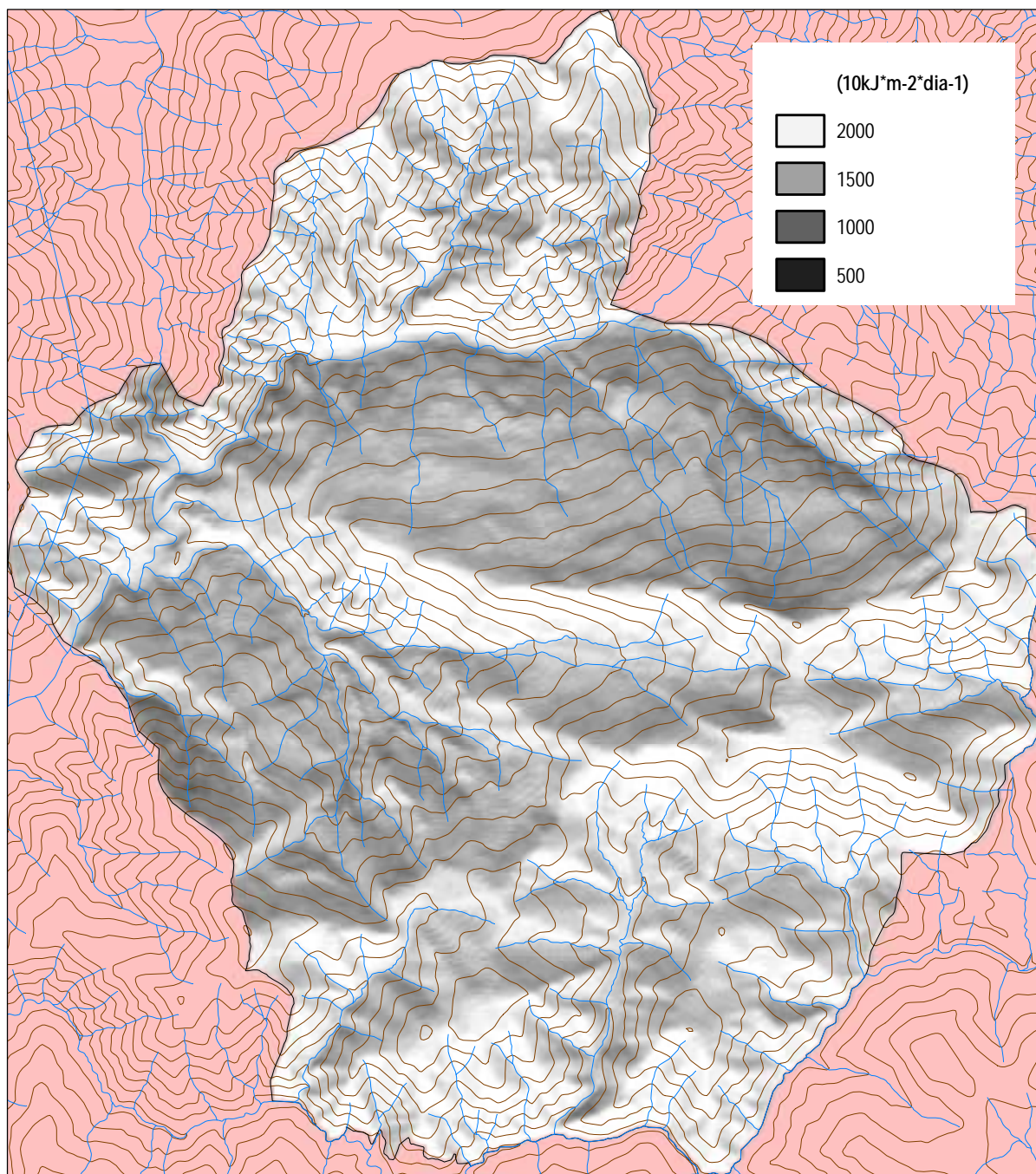


Font. Elaboració pròpia i programa Miramon a partir del Model Digital d'Elevacions i de la cartografia digital del Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya (2003).

Mapa 3.3 Radiació Solar Real (Mitjana Anual)

353195

4714996



365815



Escala 1:80.000



Equidistancia de les corbes de nivell: 100 metres

Font. Elaboració pròpia i programa Miramon a partir del Model Digital d'Elevacions i de la cartografia digital del Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya (2003)

Aquesta estructura és la responsable que l'àmbit d'estudi inclogui tres unitats diferenciades però relacionades i que es poden identificar a partir de la seva corresponent conca hidrogràfica (Mapa 3.5):

1) Al nord de la Coma de Burg, i en la unitat que s'ha definit amb el nom de Vallferrera, es repeteix la dissimetria entre les vessants orientades al sud (molt verticalitzades) i les orientades al nord (molt més suaus), cal pensar que almenys en aquesta part els materials del flanc sud formen part igualment de la base del sinclinal de Llavorsí i per tant, van patir igualment "l'empenta" herciniana que va ajeure el sinclinal. El desnivell entre un i altre vessant és considerable: al solell va des ben aprop dels 1.000 metres al nucli d'Ainet de Besan fins als 2.685 metres del Puig de Cassibrós i la part culminant del pla de Nequa. A l'obaga s'enfila fins als 2.515 metres del Pic de Màniga, però mentre que al solell els desnivells són molt acusats, el pendent és molt més suau en orientació nord. Totes les aigües d'aquesta unitat fan els seus aportaments a la Noguera de Vallferrera (Mapa 3.4).

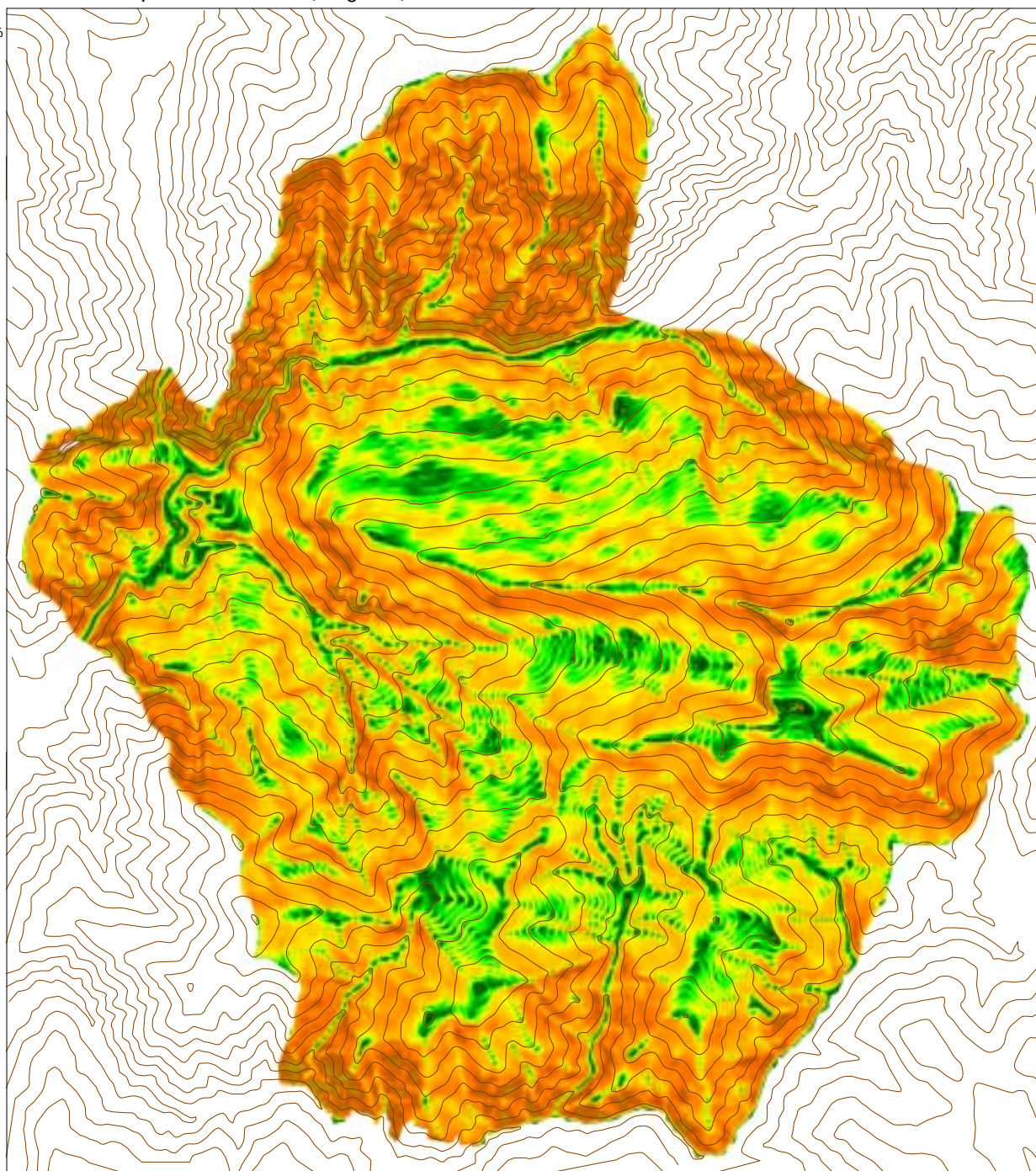
2) La Coma de Burg seria l'unitat central de tot l'àmbit estudiat i estaria definida pels aportaments d'aigües que el municipi de Farrera fa a la Noguera de Cardós, el curs fluvial de la qual és el riu de Glorieta. De fet, l'eix principal de la vall coincideix amb l'eix del sinclinal de Llavorsí, per la qual cosa la disposició dels materials situats al flanc nord (marge dret de la vall) presenten una forta verticalitat característica d'aquesta estructura, tal i com es pot apreciar al nucli de Burg. El límit nord d'aquesta unitat està definit per la serra de Màniga, la qual va guanyant alçada progressivament des del seu extrem més oriental on és travessada per la Noguera de Vallferrera fins arribar al Pic de Màniga que novament és la part més elevada. En canvi, els materials del flanc sud (marge esquerre de la vall) tenen una disposició molt més suau, tal i com es pot apreciar a tota la cultia de Montesclado. Aquesta unitat tindria la seva part culminant al pic d'Urdossa de 2.225 metres i al Bony de Castenàs de 2.186 metres.

3) La tercera gran unitat que s'ha anomenat Santa Magdalena, comprendria part de la conca de la vall del riu Romadriu (o Santa Magdalena), d'orientació principal est-oest, és a dir, totes les aigües del municipi de Farrera que recullen el riu Romadriu en el seu marge dret. Aquest sector constituït en la seva major part per esquistos ordovicians, està format per algunes valls curtes perpendiculars al riu Romadriu (barranc de Cabrils i barranc de Tressó) i cims arrodonits en les seves parts culminants. Aquest sector presenta menys diferències entre els terrenys situats a la solana i l'obaga, si bé cal dir que l'orientació nord-sud de les valls perpendiculars a la vall principal ajuden a aquesta consideració, així com també el fet que la zona estudiada no inclou l'obaga de Sant Joan de l'Erm, que seria la rèplica de les diferents unitats que s'han trobat fins ara.

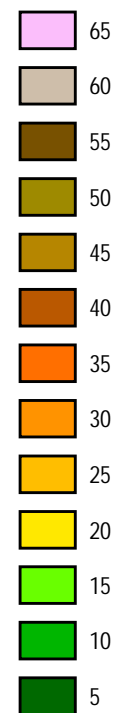
353195

Mapa 3.4 Pendents (en graus)

4714996



Pendents (°)



4700776

365815

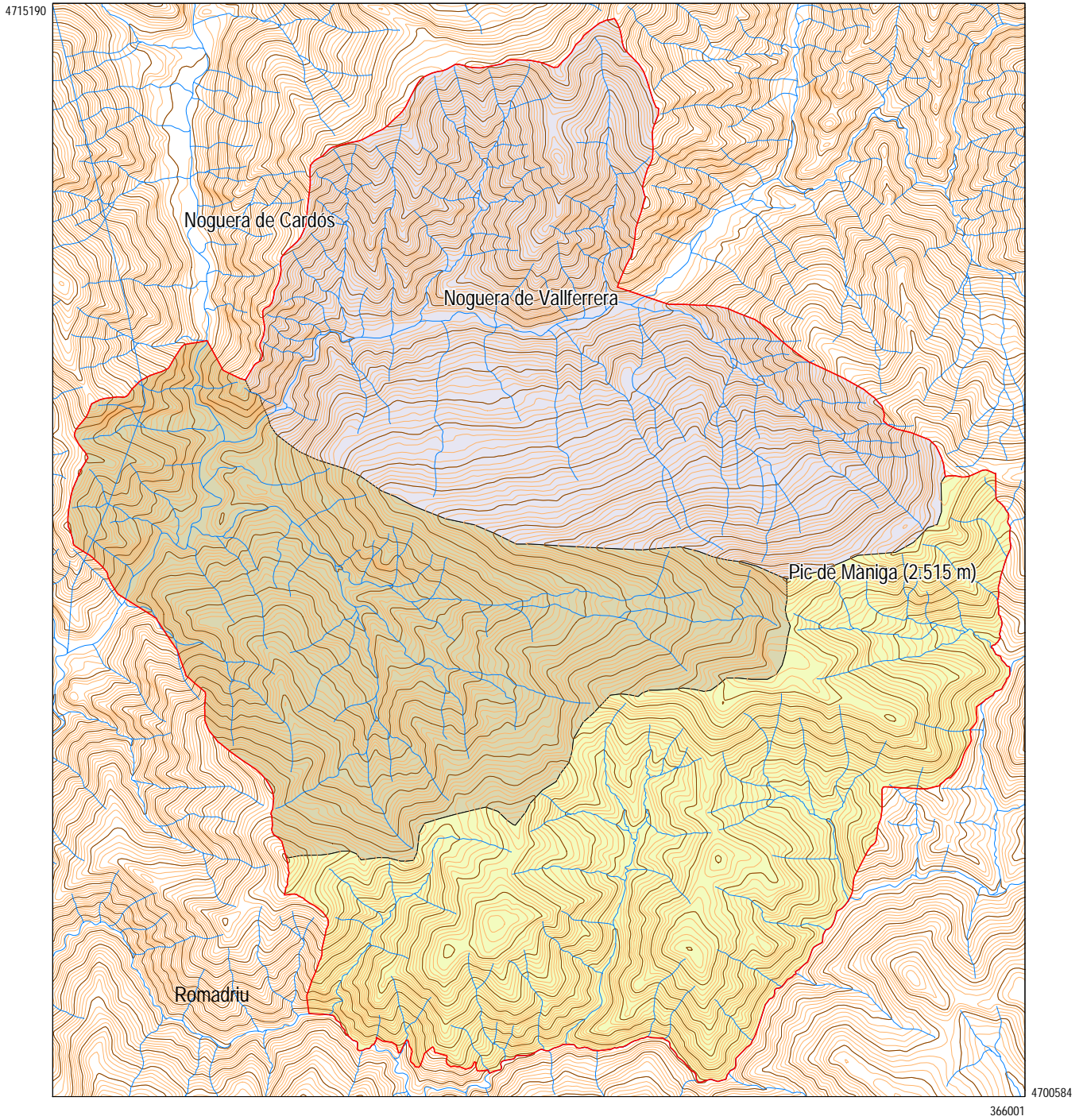


0 Escala 1:80.000 3000 m
Equidistància de les corbes de nivell: 20 metres

Font. Elaboració pròpia i programa Miramon a partir del Model Digital d'Elevacions i de la cartografia digital del Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya (2003)

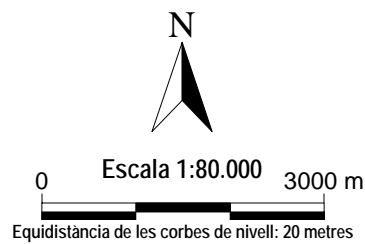
Mapa 3.5 Mapa d'unitats morfològiques

353000



- Limit Àmbit Estudi
- Xarxa hidrogràfica
- Corbes de nivell cada 100 metres
- Corbes de nivell cada 20 metres

- Unitats
- COMA DE BURG
- SANTA MAGDALENA
- VALLFERRERA



Font. Elaboració pròpia i programa Miramon a partir de la cartografia digital del Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya (2003)

3.2 El clima

Des d'un punt de vista climàtic el Pallars Sobirà es caracteritza per tenir una gran diversitat degut a la diferència altitudinal entre els fons de vall i les parts més elevades, l'engorjament, l'orientació de les valls i la disposició dels massissos muntanyosos (ICC, 1999). Aquest contrast altitudinal a més es dona d'una forma sobtada i provoca un gradient que condiciona l'activitat social i el clima present en tota la zona.⁸ En termes generals s'ha definit el clima pallarès com a mediterrani d'alta muntanya, si bé per damunt dels 1.500 metres es pot definir com a clima alpí (Cahner, 1995). Tot plegat fa del Pallars un espai amb forts contrastos;⁹ així no és d'estranyar que a la part més meridional es tingui un període de secada estiuenca, mentre que a la part més septentrional les pluges es reparteixin al llarg de tot l'any i l'estiu sigui humit –fet que l'exclou de la categoria “mediterrani”–, amb unes estacions molt marcades a la part baixa i un pas més ràpid d'estiu a hivern a les parts altes. En relació amb les temperatures, aquestes diferències són molt més exagerades.¹⁰ Es pot parlar per tant, d'un clima estàndard, però caldrà referir-se a topoclimes, o mesoclimes per explicar les diferències respecte el clima general a causa de modificacions més concretes de caràcter local. Si l'anàlisi és més detallada es parlarà de microclima (Miró i Domingo, 1985). Malauradament però, la manca de dades complica enormement aquest tipus d'interpretacions. A més la totalitat de les dades disponibles són d'observatoris situats als fons de valls, i per tant s'està d'acord amb l'ICC (1999: 22) quan explica com “a les zones de muntanya el macroclima té una importància relativa per a la vegetació, a causa de la gran influència del relleu sobre el factors climàtics”, però de moment no es pot fer res per evitar aquesta mancança.¹¹ En qualsevol cas, d'entrada s'ha de dir que “la distribució irregular que presenten, tant les plantes com les comunitats vegetals, delata l'existència d'un bon nombre de microclimes particulars” (ICC, 1999: 22). Un aspecte que tampoc no pot passar per alt és el fet que la major part del Pallars Sobirà es troba a recer de les grans estribacions pirinenques que configuren l'eix del Pirineu axial i per tant, està lluny de les influències marítimes; tant de les oceàniques que queden frenades a la vessant septentrional i occidental de la comarca, com de les mediterrànies, que en cas d'arribar –són poc freqüents– ho fan

⁸ “La altitud impone, pues, una sucesión vertical del paisaje. La parte baja es la zona de predominio agrícola, la parte media la región forestal por excelencia; por encima de ella se extiende la región de los prados, vocacionalmente ganadera, y en las partes más elevadas la región de las nieves perpetuas. Como se ve, esta estratificación del paisaje vegetal es fecunda en consecuencias de orden humano” (Solé Sabarís, 1951: 9).

⁹ Aquest fet va fer afirmar a Javier Martín Vide, en un curs celebrat a l'AHCSO sobre la geografia del Pallars el mes de març de 2000 i en una ponència que titulà: “els climes del Pallars”, que no és possible referir-se a aquesta comarca sense ser sensible a la varietat climàtica.

¹⁰ “El període lliure de glaçades passa de set mesos a la Pobla de Segur a cinc mesos a Llavorsí (de mitjan de març a mitjan d'octubre), o a tres mesos a Espot (del principi de juny al principi de setembre) i desapareix totalment en altituds com les del port de la Bonaigua” (Cahner, 1995: 12).

¹¹ Des del GRAMP-UAB es té previst en breu prendre mesures climàtiques en un transecte altitudinal a la Coma de Burg. En el moment de redactar aquesta tesi el projecte està en la fase d'estudi i ja es disposa de pressupost per aplicar-lo.

d'una manera molt desgastada. Per això s'han de tenir en compte les diferències d'insolació entre l'obaga i la solana i el possible "*efecte föhn*"¹² al que es pot veure sotmès el territori per la barrera orogràfica que suposa la serralada pirinenca al desplaçament de les masses d'aire de procedència atlàntica.

Per tant, no sembla gens prudent prendre com a definitiva cap informació que pugui explicar el clima de la zona d'estudi, si bé amb les dades que hi ha es poden formular algunes hipòtesis. Dues són les fonts que han servit per explicar el clima, per una banda la memòria adjunta en el mapa de vegetació de l'ICC (1999) i per una altra l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya (ACDC).¹³ Segons les dades obtingudes la idea principal gira entorn al fet que el clima actual es caracteritza per:

1) Una forta amplitud tèrmica tant anual com diària, tal i com s'ha comprovat pels observatoris d'Esterrí d'Àneu i Llavorsí.¹⁴ Això ha permès comprovar -a partir de l'índex climàtic de continentalitat de Gorczynsky o Gorczynsky modificat per Conrad- que al Pallars hi ha una elevada continentalitat (ICC, 1999).¹⁵ I a més es pot veure en el mapa generat a partir de l'ACDC.

2) Un règim de precipitacions que oscil·la entre els 700 i 800 mm de precipitació anual i contrasta amb les elevades precipitacions de la vessant nord pirinenca i l'extrem occidental de la pròpia comarca.¹⁶ Tot i la gran variació interanual (hi pot haver períodes de 30 dies o més sense precipitacions) en general les precipitacions cauen força ben repartides al llarg de l'any. Malgrat la manca de dades, sembla que la precipitació augmenta amb l'altitud (ICC, 1999).

¹² Efecte föhn o ombra pluviomètrica es dona quan una massa d'aire perd la seva humitat en remontar una muntanya i descendeix per l'altre vessant sec i càlid. Aquesta diferència dona vessants humits i sovint amb força vegetació que contrasten amb l'altre vessant molt més sec i amb vegetació escassa. En la zona que s'analitza és un procés que es dona amb facilitat degut a la barrera que suposen els Pirineus per a les masses d'aire humides que venen de l'Atlàntic. A la comarca del Pallars Sobirà es coneix com a fogony, un estudi detallat del qual es pot veure en la memòria de recerca elaborada per Belén Gómez (1994) de la Universitat de Barcelona.

¹³ L'ICC (1999) es basa en les sèries de precipitació i temperatura de les estacions de Llavorsí (820 metres i 50 anys de precipitació i 37 de temperatura), Esterrí d'Àneu (940 metres i 51 anys de precipitació i 24 anys de temperatura), Tavascan (1.100 metres i 60 anys de precipitació i 27 anys de temperatura), Cerbi (1.450 metres i 12 anys de precipitació i temperatura) i Certascan (2.240 metres i 3 anys de precipitació i temperatura).

Pel que fa a l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya (ACDC) s'ha treballat amb 160 estacions meteorològiques de temperatura de l'aire (una estació per cada 200 km²) i 257 estacions de precipitació (una cada 125 km²). Aquestes estacions s'han escollit seguint un compromís entre la longitud de les sèries (estabilitat temporal) i la densitat (cobertura espacial). Finalment, i avalats pels tests estadístics (regressió múltiple amb correcció de residus), s'ha treballat amb sèries de 15 anys pel cas de les temperatures i de 20 anys pel cas de la precipitació. Aquesta informació ha estat implementada en un SIG (Miramón) que, conjuntament amb paquets estadístics (Statística), han permès generar, validar i automatitzar el procés d'elaboració cartogràfica (Ninyerola, 2000; Ninyerola *et. alii.*, 2000; Pons, 1996)

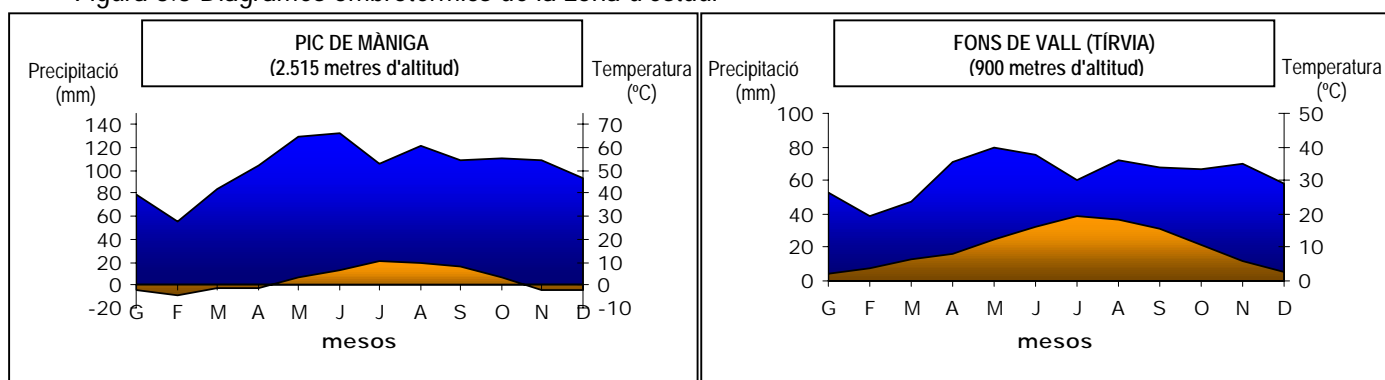
¹⁴ "L'amplitud tèrmica anual (diferència entre les mitjanes del mes més càlid i les del mes més fred) va des de 15,3°C a Tavascan i 15,7 a Cerbi fins a 17,1°C a Llavorsí i 17,7°C a Esterrí d'Àneu, reflex dels forts contrastos tèrmics que s'hi donen" (ICC, 1999: 26).

¹⁵ Segons l'ICC (1999: 27): "en resum podríem dir que les parts més baixes del territori, principalment la vall de la Noguera Pallaresa, tenen caràcter subcontinental pel que fa a les temperatures, especialment la cubeta d'Esterrí d'Àneu caràcter que es perd en ascendir valls amunt".

¹⁶ L'ICC (1999) dona dades de la vessant nord pirinenca i cita: Aulòs (750 metres d'alçada) que recull 1.669 mm de pluja anual, Uston (750 metres d'alçada) 1.457 mm; pel que fa a l'extrem occidental de la comarca a Cabdella (1.270 m d'altitud) cauen 1.263 mm anualment i a Boí (1.100 m d'alçada) 1.009 mm. El contrast per tant, és ben elevat.

La feina d'Isabel Jiménez (com. personal) ha permès poder disposar de diversos diagrames ombrotèrmics (segons el mètode establert per Bagnouls i Gaussen). Com que les informacions s'han extret a partir de la modelització climàtica realitzada per Miquel Ninyerola (Ninyerola *et alii* 2000; Pons, 1996), lògicament el règim de precipitacions és més elevat en altura que no pas al fons de la vall, al contrari del què passa amb les temperatures; si bé no es pot descartar que s'estigui infravalorant la inversió tèrmica, freqüent en aquesta zona, el cert és que no sembla que hi hagi cap període de sequera. Per contra, sí que hi ha períodes perhumits en els quals la precipitació és 10 vegades superior a la temperatura mitjana del mes. En els següents diagrames ombrotèrmics s'han representat (segons l'estat actual de coneixements) el que són les dades extremes de la zona d'estudi: Pic de Màniga a 2.515 metres d'altitud representaria el clima més extrem de la zona amb abundància dels períodes perhumits, mentre que el fons de vall a la zona de Tírvia representaria un clima més benigne (Figura 3.3).

Figura 3.3 Diagrames ombrotèrmics de la zona d'estudi

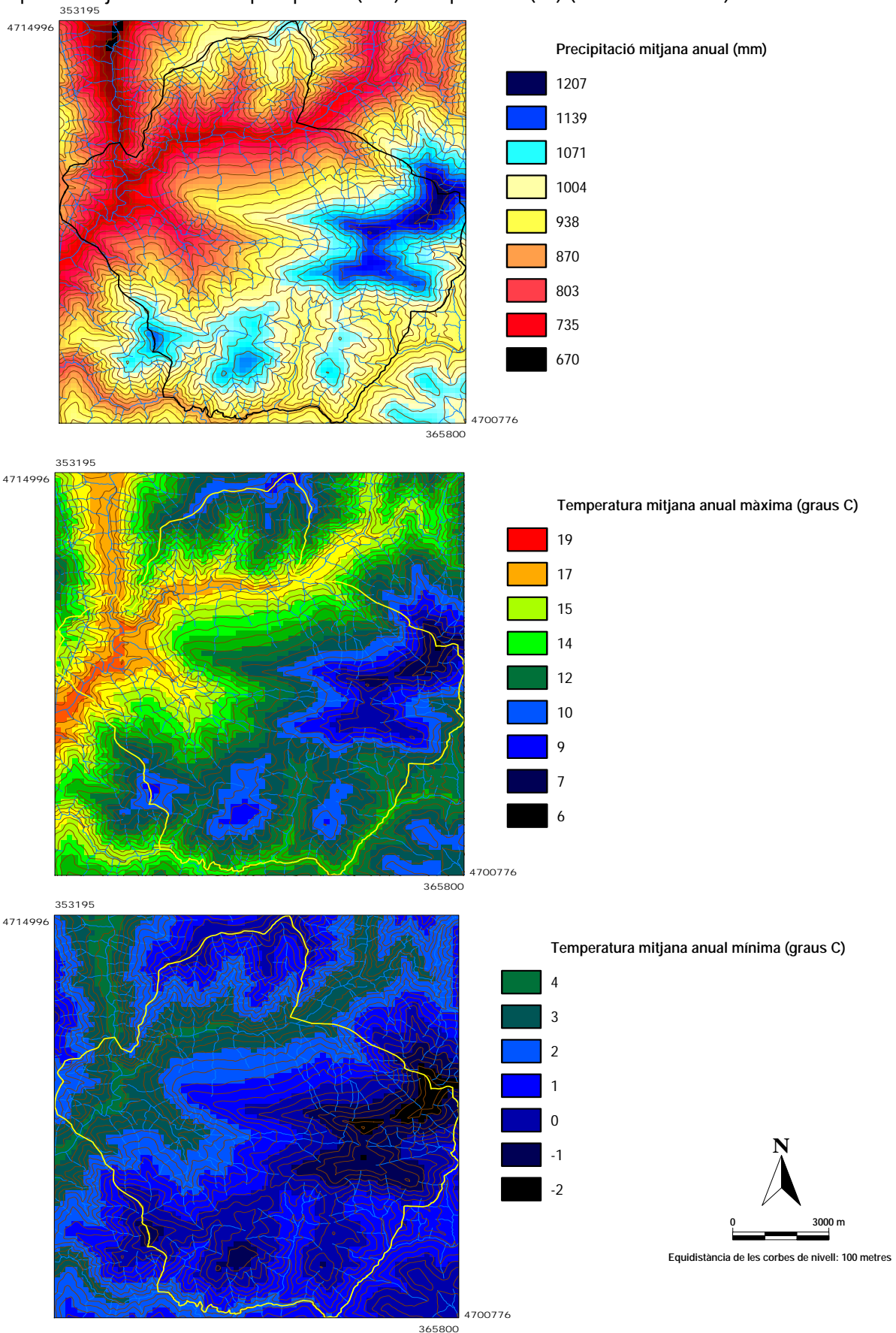


Font. Elaboració pròpia a partir de les dades treballades per Isabel Jiménez (com. personal)

La distribució comparada de la precipitació és la que es pot observar en la figura 3.4, on s'aprecia com les precipitacions són més elevades a la primavera que no pas a la tardor, amb un mínim els mesos d'hivern contrarrestat per la presència de neu durant aquell període, sobretot a Pic de Màniga.

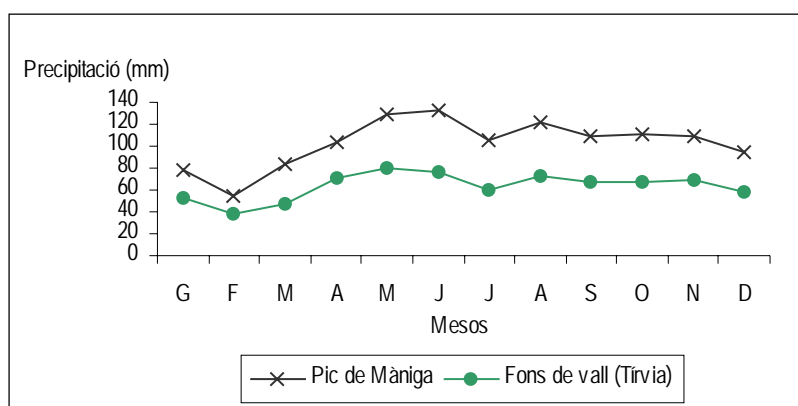
Pel que fa al règim de temperatures, està molt influenciat per les diferències altitudinals i el temps d'insolació dels vessants segons la seva orientació. La temperatura mitjana anual varia entre 10,1°C al voltant de Tírvia i 2,3 °C a les parts més altes de la Coma. El mesos més freds són el gener i el febrer amb temperatures mitjanes entre els -4,5°C als cims i els 2,2°C a les parts més assolades del fons de la vall i unes mitjanes de les mínimes de -7,2°C i -2,7°C respectivament. El mes més càlid és el juliol, amb temperatures mitjanes entre 10,2°C i 19,3°C i una mitjana de les màximes entre 16,7°C i 27,7°C (Ninyerola, 2000).

Mapa 3.6 Mitjanes anuals de precipitació (mm) i temperatura (°C) (màxima i mínima)



Font. Elaboració pròpia i programa Miramon a partir de l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya (Ninyerola, 2000).

Figura 3.4 Precipitació comparada entre Pic de Màniga i el fons de la Vall (Tírvia)



Font. Elaboració pròpia a partir de les dades treballades per Isabel Jiménez (com. personal)

Per tot l'exposat sembla que la regió d'estudi està situada en un espai de transició entre el clima mediterrani (de muntanya) i l'atlàntic. Segons l'ICC (1999) i per a la part alta del Pallars Sobirà (des de Llavorsí en amunt) els fons de vall gaudeixen d'un clima "axeromèric o medioeuropeu, que és el clima temperat i més o menys humit que domina a tota l'Europa mitjana. Aquests climes es caracteritzen per la manca tant de mesos tèrmicament glacials com de mesos àrids. El fons de la cubeta d'Esterrí d'Àneu, amb un més subàrid coincident amb un curt període estival, té un clima de tendència submediterrània. Entre 1.400 i 1.700 m el clima tendeix a ser més fred i humit, com passa a Cerbi, amb l'aparició d'algun mes glacial. El clima de Cerbi és de transició cap als climes axèrics freds, subalpins i alpins, que trobem a més altitud, amb un hivern que comprèn alguns mesos glacials i sense mesos estivals o subestivals. En aquests climes d'alta muntanya, durant els mesos glacials i hivernals les precipitacions solen ser en forma de neu. La forta innivació i la brevetat del període vegetatiu (amb temperatures prou altes perquè es doni un balanç fotosintètic positiu) són característiques de l'estatge alpi, força ben representat en aquest territori; la vegetació hi queda reduïda a matollars de poca alçada o a pastures rases" (ICC, 1999: 32).

3.3 La vegetació

Biogeogràficament la zona d'estudi es situa a la regió eurosiberiana amb una forta representació de la vegetació boreoalpina. No obstant, una observació detallada permet observar també la presència d'algunes comunitats de tipus mediterrani que es beneficien de diferents factors climàtics (major capacitat d'evapotranspiració i insolació en orientació sud) i edàfiques (sòls menys desenvolupats a la solana) induïts per la dissimetria geomorfològica i el relleu (desnivell acusat i orientació principal de les

valls est-oest). Per aquest motiu, a la vegetació actual la major part de grans formacions arbòries estan orientades al nord, mentre que en orientació sud predominen els matolls i alguns rodals d'esclerofil·les.

Un estat de la vegetació actual de la zona d'estudi es pot extreure dels mapes de vegetació escala 1:50.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (1997 i 1999). Malauradament, la zona d'estudi es troba repartida entre els dos mapes, i això en complica la seva anàlisi global. Igual que l'escala de treball resulta insuficient per comprovar determinades dinàmiques de la vegetació i per això moltes informacions que aniran sorgint al llarg de la tesi s'han aconseguit amb el treball de camp. No obstant això, la presentació general de la vegetació de la zona d'estudi s'ha fet utilitzant aquestes fonts (Mapa 3.7).

Les principals formacions arbòries de la zona estan constituïdes per coníferes, amb un clar predomini de pi roig (*Pinus sylvestris*) i pi negre (*Pinus uncinata*). Tampoc no es pot oblidar l'important paper que com a espècie colonitzadora té el bedoll (*Betula pendula* i *Betula pubescens*, si bé aquest segon amb molta menys presència), així com tampoc el paper de la carrasca a les parts més baixes, solanes i seques (*Quercus rotundifolia*). L'avet (*Abies alba*) i en algunes ocasions el faig (*Fagus sylvatica*) poden acompanyar aquestes formacions de manera molt localitzada. Entre els dos ambients, generalment a partir de la vegetació de ribera que s'estén al voltant del riu, es succeeixen diferents espècies planocaducifòlies distribuïdes segons la seva adaptació a les canviants condicions de temperatura i sequedat (*Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus humilis*, *Q. petraea*, *Betula pendula*, etc). Les pastures, les bosquines i el matolls (principalment de bàlec, és a dir *Genista balansae* ssp. *europaea*) completarien els ambients més representatius (ICC, 1999).

S'han utilitzat les tres unitats descrites anteriorment (Mapa 3.5) per a la descripció de la vegetació compresa a l'interior de la zona de tesi:

1) La primera unitat geomorfològica situada al nord i que s'ha anomenat Vallferrera, està caracteritzada per una gran dissimetria entre la vessant orientada al sol i la d'obaga tal i com s'ha dit anteriorment. Això fa que a solana entre el fons de vall i pràcticament la cota 1.600 metres la vegetació estigui representada per la carrasca (*Quercus rotundifolia*),¹⁷ que veu com en algunes parts més humides i a prop d'alguns torrents es desenvolupa d'una forma incipient el roure martinenc (*Quercus humilis*), que pot anar acompanyat d'alguns bedolls.¹⁸ Per damunt d'aquesta cota la vegetació arbòria

¹⁷ Segons el mapa de l'ICC (1999) com a bosc escleròfil: "complexada del carrascar muntanyenc silicícola: *Quercetum rotundifoliae asplenetosum adiantinigrum* (carrascar) + *Koekerio-Avenuletum* (pastura xeròfila).

¹⁸ Segons el mapa de l'ICC (1999) com a bosc caducifoli: "complexada de la roureda de roure cerrioide silicícola i xeròfila: *Pteridio-Quercetum pubescentis* var. de *Quercus cerrioides* [roureda, eventualment bedollar (*Pteridio-Quercetum pubescentis betuletosum*), o bosc mixt] + *Senecio-Genistetum europaea* (balegar) + *Xerobromion* (prats secs).

està representada pel pi negre (*Pinus uncinata*) i el pi roig (*Pinus sylvestris*), si bé abunden els matolls amb alguna clapa de pastures fins a la part culminal.¹⁹

La diversitat arbòria és molt més rica a l'obaga. I és que per començar l'entorn del curs fluvial té diferents espècies pròpies de la vegetació de ribera amb freixes (*Fraxinus excelsior*), avellaners (*Corylus avellana*) i alguns roures (*Quercus humilis*, *Quercus cerrides* i altres híbrids) juntament amb d'altres caducifolis com els oms (*Ulmus minor*), el salzes (*Salix alba*), etc. que envolten alguns conreus que aprofiten els marges del riu.²⁰ Entorn als 1.100-1.200 metres el pi roig guanya terreny en antigues zones conreades, i pren protagonisme a roures i caducifolis.²¹ Segons per on es fés el transecte la distribució arbòria de l'obaga d'aquesta unitat podria estar únicamet representada per pi roig i per pi negre.²² Però no és així perquè entre 1.500 i 1.800 metres hi ha diversos rodals en què l'abet (*Abies alba*) és l'espècie dominant si bé és cert que comparteix l'espai amb el pi roig (*Pinus sylvestris*).²³ A més una observació detallada d'aquesta part del sotabosc entre 1.600 i 1.800 metres permet veure una gran varietat arbòria, ja que juntament als pins apareix gairebé sempre el bedoll (*Betula pendula*), l'abet (*Abies alba*) i moltes vegades alguns peus de faig (*Fagus sylvatica*). De fet, també és possible trobar un petit rodal on l'espècie dominant és *Fagus sylvatica*.²⁴ El bosc de pi negre senyoreja a partir dels 1.800 metres i només alguns petits prats culminals i zones despullades de vegetació trenquen la monotonia fins al cim més alt de la zona que és Pic de Màniga.²⁵

2) A la segona unitat (Coma de Burg) la vegetació és molt més difícil de caracteritzar degut a la gran varietat que hi ha com a conseqüència de l'aprofitament agrícola que se n'ha fet tradicionalment. A més s'ha de tenir en compte que els estatges altitudinals es desplacen lateralment, ja que la vall va guanyant altitud conforme s'arriba a la capçalera i per això els ambients vegetals de l'extrem oriental ben poc tenen a veure amb els de l'extrem occidental. Tal i com passa a la Vallferrera, els marges del riu estan ocupats per alguns conreus que aprofiten la sedimentació fluvial. Igualment la complexida del carrascar ocupa les parts més orientades al sud i seques com el marge occidental del municipi de

¹⁹ Segons el mapa de l'ICC (1999) sembla que és possible trobar dues varietats: a) Complexida del balegar montà: *Senecio-Genistetum europaeae* (balegar) + *Brometalia erecti*, *Nardion* (pastures mesòfiles); b) Prat acidòfil i mesòfil: *Chamaespartio-Agrostidetum tenuis*.

²⁰ El mapa de l'ICC (1999) ho ha caracteritzat com a un mosaic de conreus de regadiu: prats de dall (*Arrhenatherion*)+camps d'alfals+ pastures (*Mesobromion*)+ horts (*Polygono-Chenopodion*), etc. O bé com a bosc caducifoli: complexida de la roureda de roure cerriode silicícola i xeròfila.

²¹ Segons el mapa de l'ICC (1999) és un bosc aciculifoli montà de pi roig (eventualment amb bedolls) acidòfil i mesòfil: *Hylocomio-Pinetum catalaunicae typicum*.

²² En aquest cas el bosc de pi negre seria considerat com aciculifoli alpí i seria un bosc acidòfil de pi negre dels obacs (eventualment bedollar): *Saxifrago-Rhododendretum pinetosum uncinatae* (ICC, 1999).

²³ Segons l'ICC (1999) és una avetosa (o bosc mixt d'abet i de pi roig) acidòfila: *Hylocomio-Pinetum catalaunicae abietetosum*.

²⁴ Segons l'ICC (1999) és una fageda (o bosc mixt de faig i pi roig) acidòfila: *Luzulo-Fagetum sylvaticae*.

²⁵ Segons l'ICC (1999) a vegades són matollars de neret: *Saxifrago geranioidis-Rhododendretum ferruginei* (sembla que es poden deure a intervencions silvícoles pel que s'ha pogut observar) o també poden ser prats de *Festuca airoides*: *Hieracio-Festucetum supinae* en zones més elevades, si bé a les parts culminals com per exemple entorn al pic de Màniga hi ha gespets xeròfils: *Campanulo-Festucetum eskiae*.

Tírvia (la Bana i Terveu). La solana, pràcticament des dels aproximadament 900 metres de Tírvia fins als 1.500 metres és caracteritzada per ser totalment oberta i majoritàriament ocupada per pastures submontanes i montanes, que veuen com el pi roig (*Pinus sylvestris*) i el bedoll (*Betula pendula*) les colonitzen.²⁶ En canvi, en la mateixa cota altitudinal a l'obaga la vegetació pot ser considerada com arvensa i antropogènica. El relleu molt més suau d'aquesta part permet una gran presència de conreus, molts d'ells de regadiu, si bé és cert que en els darrers anys l'abandonament està provocant alguns processos de colonització.²⁷ Vorejant les zones de conreu s'hi desenvolupen diferents espècies arbòries caducifolies, que fins i tot ocupen alguns rodals i que bàsicament són freixes (*Fraxinus excelsior*) i avellaners (*Corylus avellana*),²⁸ si bé en determinades orientacions també hi ha pi roig. A solana a partir dels 1.600 metres *Pinus sylvestris* domina fins que s'arriba pràcticament a 1.900 metres on es combina amb *Pinus uncinata*.²⁹ La Coma de Burg s'obre en forma de "Y" entre els nuclis de Burg i Farrera, la influència de Burg permet arribar fins a les bordes que porten el mateix nom (Bordes de Burg) entre mig de zones conreades i pastures totalment creades per l'activitat pastoril per un dels eixos de la vall. La influència de Farrera i Alendo també es deixa sentir en la vegetació, en l'altre eix de la vall, amb un seguit de prats i matolls que s'enfilen igualment fins al 1.800 metres. En els espais que no estan ocupats per aquests rastres antropogènics el bosc aciculifoli de pi roig fins als 1.800-1.900 metres i després el de pi negre es combina amb algunes zones de pastura a les parts més obagues.³⁰

3) Tota la resta del municipi de Farrera que no està inclosa a la Coma de Burg s'ha definit com a vall de Santa Magdalena que és la vall principal a la que tributen les aigües un seguit de valls perpendiculars que tenen un recorregut nord-sud. La influència de l'altitud es deixa sentir a la major part d'aquest territori en el que els ambients forestals de pi roig i pi negre són la tònica dominant, tot i algun petit rodal d'abet i de bedoll.³¹ Això no treu, però, que la part no ocupada per bosc estigui constituïda bàsicament per *Genistes* i pastures,³² i en la seva major part ocupa la solana de la Ribalera, i alguns espais de transició entre les pastures del fons de vall (*Genistello-Agrostidenion*, etc.) i el bosc.

²⁶ Segons l'ICC (1999) són prats acidòfils i xeròfils: *Koelerio-Avenuletum mirandanae*.

²⁷ Segons l'ICC (1999) és un territori constituït un mosaic de conreus de regadiu: prats de dall (*Arrhenatherion*)+camps d'alfals+ pastures (*Mesobromion*)+ horts (*Polygono-Chenopodion*).

²⁸ Segons l'ICC (1999) són freixinedes (i, eventualment, avellanoses): *Brachypodio sylvatici-Fraxinetum excelsioris*.

²⁹ Segons l'ICC (1999) és una complexida del bosc de pi roig acidòfil i xeròfil: *Veronico-Pinetum sylvestris* (pineda, eventualment bedollar)+*Senecio-Genistetum europaeae* (balegar)+*Brometalia erecti* (pastures).

³⁰ El bosc de pi negre és definit per l'ICC (1999) com a bosc acidòfil de pi negre dels obacs: *Saxifrago-Rhododendretum pinetosum uncinatae*.

³¹ Segons l'ICC (1999) Les pinedes són de: *Pinus uncinata* (*Saxifrago-Rhododendretum pinetosum uncinatae* a les obagues i *Veronico-Pinetum sylvestris pinetosum uncinatae* a les solanes), *Pinus sylvestris* que presenta una gran plasticitat (les associacions *Veronico-Pinetum sylvestris* i *Primulo-Pinetum sylvestris*, a més de *Poligalo-Pinetum sylvestris* ocupen la major part del territori repartint-se entre l'obaga i la solana). Junt amb aquestes espècies, l'abetosa s'ha definit com a *Saxifrago-Rhododendretum abietetosum* i el bedollar com a megafòrbic de *Betula pendula* i *Betula pubescens*.

³² *Senecio-Genistetum europaeae* + *Brometalia erecti* (ICC, 1997).