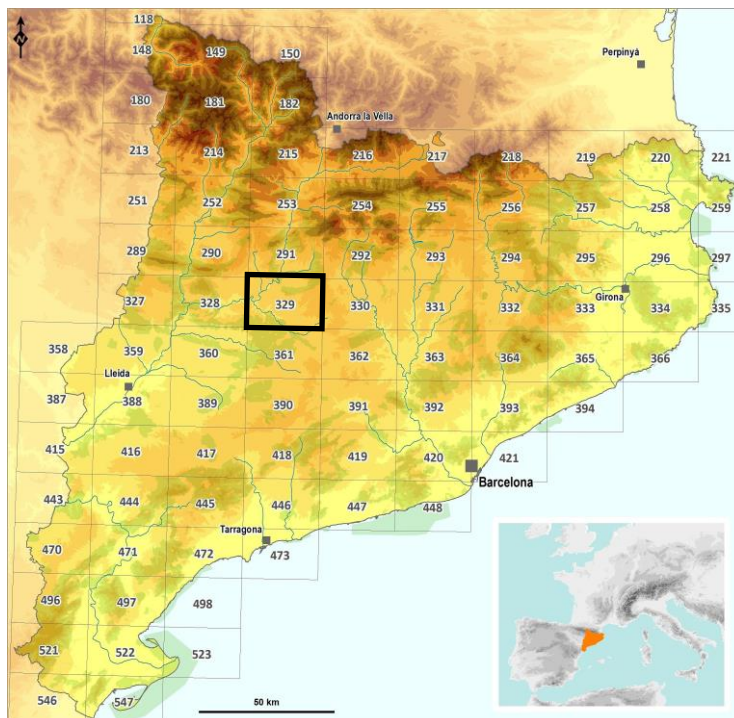


Mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000 - MVC50

Memòria del full de Ponts (329)



Autor de la memòria:

Efrem Batriu Vila¹

Autor del mapa:

Efrem Batriu Vila¹

Coordinadora:

Empar Carrillo Ortuño¹

¹ Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Departament de Biologia Vegetal, Universitat de Barcelona.



El full 329 de la sèrie del Mapa de Vegetació de Catalunya a escala 1:50.000 va ser entregat a la Direcció General de Polítiques Ambientals del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya l'any 2011.

SUMARI

1. El medi físic

- 1.1. Situació
- 1.2. Topografia
- 1.3. Hidrografia
- 1.4. Substrat
- 1.5. Climatologia
- 1.6. Poblament i usos del sòl

2. Descripció de les unitats cartografiades i ampliació de la llegenda

- 2.1. Introducció
- 2.2. Unitats de vegetació actual
- 2.3. Unitats de vegetació potencial

3. Bibliografia

1. EL MEDI FÍSIC

1.1. Situació

El següent mapa, basat en el full topogràfic 329 (34-13), està emmarcat entre les coordenades $1^{\circ} 8' 43,88''$ i $1^{\circ} 27' 49,46''$ de longitud Est, i entre les $41^{\circ} 49' 46,76''$ i $42^{\circ} 0' 1,41''$ de latitud Nord. Pel que fa a la projecció cartogràfica, tota l'àrea es troba dins del fus 31T i afecta totalment els quadrats de 10 km de costat CG64 i CG54, i parcialment els quadrats CG43, CG53, CG63, CG73, CG44, CG74, CG45, CG55, CG65 i CG75.

Gran part del territori cartografiat forma part de l'altiplà del Solsonès. La resta del territori cartografiat es reparteix entre tres unitats geogràfiques diferents. Al quadrant sud trobem l'altiplà de la Segarra, de sud-est a nord-oest travessa el territori al vall del Llobregós i finalment, al quadrant nord-occidental, trobem els altiplans de la baronia de Rialb. Administrativament, el mapa pertany a parts força iguals a les comarques de la Segarra, el Solsonès, la Noguera I, en menor grau, a l'Alt Urgell.

1.2. Topografia

Les zones més altes del mapa es concentren a l'extrem nord-oriental del mapa, a l'altiplà del Solsonès, prop del límit del mapa. Concretament, el punt més alt és el serrat Alt (937 m). Aquest altiplà està inclinat de sud-est a nord-est, però degut a que el solquen nombroses rieres i barrancs, el descens d'alçada no és homogeni. Si anem vers el sud-oest i sud fins als voltants de Sant Climenç (800 m) i l'Hostal Nou (830 m), respectivament, les altituds cauen de forma suau. En canvi, si ens desplaçem vers l'oest, l'altitud cau de forma molt més brusca degut a la presència de la riera de Madrona. Vers el sud i sud-est, l'altiplà arriba fins a la vall del Llobregós. Resseguint el contacte entre aquestes dues unitats trobem un conjunt de serres que fan de contrafort de l'altiplà, entre les quals destaquen la serra de Santes Creus i la del Bancal. Cap a l'oest, l'altiplà del Solsonès finalitza a l'embassament de Rialb. Pel que fa a la vall del Llobregós, la seva zona més elevada se situa prop de Biosca (430 m), i d'aquí va baixant direcció nord-oest fins a la desembocadura amb el Segre (340 m), prop de Ponts. Dins d'aquesta unitat geogràfica, atenyent a un criteri geològic, incloem també la vall de Vilanova de l'Aguda i la planície compresa entre Oliola i el puig de la Força. Justament al nord d'aquest puig, al meandre proper a Torreblanca, trobem el punt més baix del mapa, que sols fa 330 m. Limitant al nord i a l'est amb la vall del Llobregós, trobem l'altiplà de Segarra, de relleu molt més suau que l'altiplà del Solsonès, però d'inclinació també sud-est a nord-est. El punt més elevat de l'altiplà de Segarra és d'aproximadament 500 m. Finalment, al nord del pantà de Rialb i del Segre, a l'extrem nord-occidental del mapa, trobem el que anomenem els altiplans de la baronia de Rialb, que són una extensió de l'altiplà del Solsonès, però que per les seves peculiaritats creiem que mereixen una consideració pròpia. Aquests altiplans tenen en comú unes altituds màximes de dels 650–700 m, la manca clara d'inclinació, i una limitada extensió plana, ja que estan fortament solcats per petites rieres que desemboquen al pantà de Rialb.

1.3. Hidrografia

Hidrogràficament el mapa es divideix en tres conques. En primer lloc, destaca la conca del riu Llobregós, que és la que ocupa la major part del mapa. Com ja hem dit, el Llobregós travessa de sud-est a nord-oest el mapa, de Torà a Ponts. Aquest riu rep l'aigua de la majoria de rius que neixen a les parts altes de l'altiplà del Solsonès, com les rieres de Sallent o de Llanera. En segon lloc, trobem la conca del riu Segre, a la qual el Llobregós també hi acaba aportant les seves aigües. És a aquesta conca on van a parar totes les aigües del sector occidental de l'altiplà del Solsonès, sent la riera de Madrona la tributària més destacable d'aquesta zona. Els altiplans de la baronia de Rialb també drenen els seves aigües a la conca del Segre encara que, degut a la seva limitada extensió, no es formen cursos d'aigua remarcables. Finalment, trobem la conca del riu Sió, on drenen totes les petites rieres de l'altiplà de la Segarra.

1.4. Substrat

El mapa se situa geològicament al sector català central de la conca de l'Ebre. Aquesta porció de la conca es va reblir de sediments durant el Paleogen, i actualment el gruix d'aquests sediments es de milers de metres (GUIMERA *ET AL*, 1992). En la major part del mapa els materials que afloren daten de l'Oligocè i es tracta de lutites, margues, gresos, calcàries, conglomerats i, més rarament, guixos (ICC, 2006 i 2007). Tot i això, al llarg de tota la vall del riu Llobregós els materials que afloren són més antics i daten de l'Eocè-Oligocè o de l'Eocè (concretament el Priabonià). L'altiplà de la Segarra presenta un relleu d'origen atectònic principalment degut a l'erosió diferencial. En canvi, l'extens altiplà del Solsonès, els altiplans de la baronia de Rialb i la vall del Llobregós formen part de la regió sud-occidental de l'avantpaís dels Pirineus. L'avantpaís representa els últims estreps dels Pirineus, i es caracteritza per una sèrie de plecs i encavalcaments que es disposen en diferents direccions. A l'altiplà del Solsonès aquest plecs prenen una direcció que va des d'est-oest fins a sud-est-nord-oest, intercalant-se de nord a sud anticlinals i sinclinals (Gumerà *et al*, 1992). Concretament, de sud a nord trobem: el sinclinal d'Ardèvol, l'anticlinal de l'Estany, el sinclinal de Climent i l'anticlinal de Ponts. Més al nord trobem encara l'anticlinal de Cubells i el sinclinal de Gualter. Si bé aquests dos últims no arriben a travessar el territori de l'altiplà del Solsonès del nostre mapa, sí que travessen i afecten els altiplans de la baronia de Rialb. Aquests sistemes d'anticlinals i sinclinals també afecten la vall del Llobregós, encara que allà el plec principal, l'anticlinal de Sanaüja, va en direcció nord-oest i per la seva part central flueix el riu Llobregós. A més a més, la vall del Llobregós també està solcada per un anticlinal que va en direcció nord-est, l'anticlinal de Vilanova, que conflueix amb el de Sanaüja prop de Ponts.

1.5. Climatologia

L'Atlas Climàtic Digital de Catalunya (2009) disposa de dades procedents de només tres estacions dins el territori estudiat, i només una d'aquestes, la de Ponts, té un bon registre de temperatures i precipitació, ja que a les estacions de Biosca i de la Codina els manca el registre de temperatura. Per sort, tant l'esmentat atlas com RIVAS-MARTÍNEZ & RIVAS-SÁENZ (2011) ofereixen dades de l'estació de

Solsona, molt a prop del límit nord-oriental del mapa, sent RIVAS-MARTÍNEZ & RIVAS-SÁENZ (2011) la font que ofereix un registre de temperatures i precipitacions més llarg, i per tant la que hem escollit.

Temperatures

Pel que fa a les temperatures, el mes més fred és el gener, sent pràcticament igual la temperatura mitjana d'aquest mes a Ponts (3,9 °C) que a Solsona (3,8 °C). Aquesta similitud entre dues estacions amb altitud tant diferent pot ser causada pel freqüent fenomen d'inversió tèrmica, sovint acompanyat de boires, que es produeix a la vall del Llobregós. Tot i això, les zones amb hiverns més freds, segons les interpolacions dels models de l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya (2009), es donarien a les parts més altes de l'altiplà del Solsonès, assolint al mes de gener mitjanes de 2,8 °C. Solsona i Ponts també coincideixen en el mes més càlid, que és el juliol. En aquest cas però, sí que hi ha una marcada diferència entre Solsona (21,4 °C) i Ponts (23,2 °C). També en aquest cas, segons el model anteriorment esmentat, la zona amb unes temperatures més baixes al juliol serien les parts més altes de l'altiplà del Solsonès.

Precipitacions

Segons aquestes dues estacions, les mitjanes de precipitacions anuals oscil·len entre els 543 mm de Ponts i els 700 mm de Solsona. Així, segons aquestes estacions i els models interpolats per l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya (2009), la vall del Llobregós i l'altiplà de la Segarra són els territoris més secs, amb una precipitació anual de 525-550 mm. En canvi, a l'altiplà del Solsonès, a mesura que l'altitud va augmentant també ho fan les precipitacions, assolint un màxim interpolat de 730 mm anuals al voltant del'Hostal Nou. Pel que fa a la distribució de la pluja al llarg de l'any, les dues estacions mostren el mateix patró amb dos pics de precipitació, un al maig i l'altre a l'octubre, i dos mínims, un de més marcat a l'agost i un altre de més tènue al febrer.

Integració termopluiomètrica

En resum, el full presenta dos tipus de climes lleugerament diferents. Per una banda, tota la vall del Llobregós i l'altiplà de la Segarra presenten un clima mediterrani de tipus continental, en canvi, les parts més altes de l'altiplà del Solsonès presenten un clima de tipus temperat, sense un clar eixut estival. Fent de transició entre aquests dos climes trobem la major part de l'altiplà del Solsonès i els altiplans de la baronia de Rialb.

L'efecte d'aquest dos climes es reflecteix clarament en la vegetació. Així, totes les zones elevades de l'altiplà del Solsonès pertanyen al domini de la roureda de roure de fulla petita, i el carrascar només penetra als indrets més solells. A l'altre extrem trobem l'altiplà de la Segarra i la vall del Llobregós, que clarament pertanyen al domini del carrascar, i la roureda de fulla petita només penetra marginalment a les obagues. Fent de transició entre aquest dos dominis, trobem el carrascar amb roures, que és molt abundant a totes les parts baixes de l'altiplà del Solsonès i als altiplans de la baronia de Rialb. Anàlogament a la distribució del carrascar i la roureda de fulla petita passa amb les brolles de romaní, associades a llocs més secs i els prats de jonça, associats a indrets més humits.

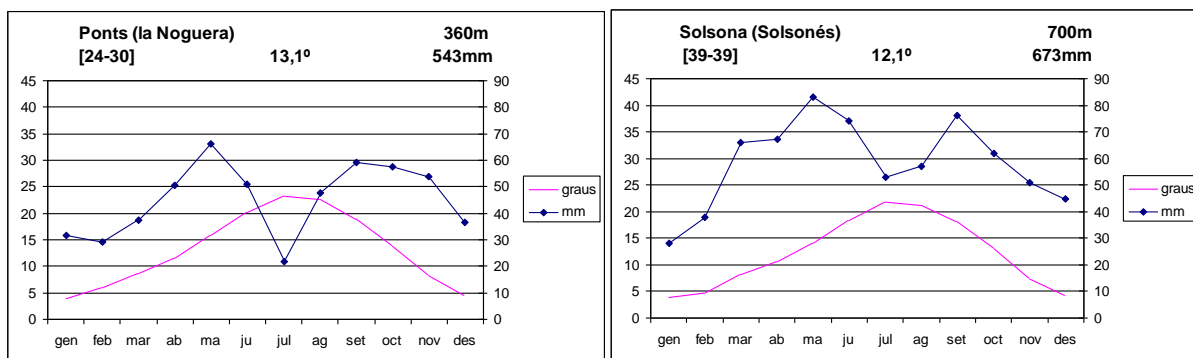


Figura 1. Climogrames de les poblacions de Ponts, segons l’Atlas Climàtic Digital de Catalunya (2009), i Solsona, segons RIVAS-MARTÍNEZ & RIVAS-SÁENZ (2011).

1.6. Poblament i usos del sòl

La població més gran és Ponts, té 2.803 habitants i es troba a l'oest del mapa, al final de la vall del Llobregós. La resta de poblacions importants també és troben en aquesta vall o prop seu, encara que llurs habitants són considerablement inferiors als de Ponts. Aquestes poblacions són: Sanaüja (448 hab.), Biosca (172 hab.), Vilanova de l'Aguda (117 hab.) i Cabanabona (111 hab., Grup Enciclopèdia Catalana, 2011). L'única població amb més de mig centenar d'habitants allunyada de la vall del Llobregós és Sant Climenç (111 hab.), situada a l'altiplà del Solsonès, al quadrant nord-oest del mapa. Per tant, la vall del Llobregós, potser perquè històricament ha estat una via de comunicació, concentra tots els nuclis importants de població del full, mentre que la resta de territori, especialment els altiplans del Solsonès, presenta una densitat de població molt baixa en forma de masies disperses i petits nuclis de població que rarament ultrapassen el mig centenar d'habitants.

En aquest mapa, es pot dir que els usos tradicionals del sòl es mantenen parcialment ja que l'ús majoritari del sòl és l'agrícola. Tot i això, l'agricultura actual difereix força de la tradicional, ja que només s'han mantingut i ampliat els conreus cerealístics de les zones planes. En canvi, els conreus llenyosos, ja sigui de vinya, ametllers o oliveres, que sovint ocupaven les feixes terrassades en vessants, s'han abandonat totalment. La fil·loxera per una banda, i la mecanització de les feines agràries per l'altra, van propiciar l'abandó de qualsevol terreny agrari que no fos idoni per al conreu amb maquinària agrícola. També, associada a la mecanització, trobem una homogeneïtzació del paisatge agrari. Així, mitjançant l'annexió de petits camps i les rompudes, es van generar grans camps de cereals. Cal esmentar que tot aquest procés no va seguir ni segueix un criteri productiu, sinó que senzillament es van crear o ampliar els camps perquè la maquinària agrícola hi pogués treballar. Avui en dia, encara es segueix cultivant qualsevol àrea plana antigament cultivada, per bé sovint al seva productivitat és escassa. En aquest sentit, cal remarcar que, potser degut a l'encariment del preu dels carburants, actualment algunes feixes aïllades de la resta de cultius s'estan abandonant a l'altiplà del Solsonès. A més del cultiu de secà, al voltant de Ponts la canalització de les aigües del riu Segre ha permès l'existència d'extensions importants d'horta. Aquesta sistema de reg per sèquies i canals que encara avui és manté és tan antic que no se'n conserven referències ni record del seu establiment (VILA, 2003). De totes maneres, actualment l'horta s'ha vist substituïda majoritàriament pel cultiu de

blat de moro (*Zea mays*), destinat al consum animal, i actualment només sobreviu de forma marginal. A més a més, gràcies a les obres hidràuliques modernes, les zones de regadiu s'han estès cap a diferents zones de la vall del Llobregós. En el futur recent, s'espera que tota la vall del Llobregós tindrà cultius de regadiu, a causa del recent creat canal Segarra-Garrigues, que neix al pantà de Rialb, al present full, i travessa tota la vall, així com l'altiplà de la Segarra. Pel que fa a un altre ús tradicional, la ramaderia extensiva ovina, cal comentar ha davallat de forma dràstica i només es manté en alguns indrets de l'altiplà del Solsonès. Paral·lelament a la desaparició de la ramaderia ovina, es va implantar al territori la ramaderia porcina intensiva, especialment a la vall del Llobregós i a l'altiplà de Segarra. Més recent és la implantació de la ramaderia vacuna extensiva i intensiva, principalment a l'altiplà del Solsonès. En quant a l'ús tradicional del bosc, el silvícola, en general podem dir que ha disminuït. Ara bé, aquest és un ús repartit de forma molt desigual pel territori degut bàsicament a dos factors. Primer de tot tenim el clima, que conforme anem de les parts altes de l'altiplà del Solsonès cap a la vall del Llobregós cada cop esdevé més dur pel creixement de l'espècie forestal més apreciada de la Catalunya central, la pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*). Aquest gradient arriba al seu extrem a l'altiplà de la Segarra, on és molt rar poder trobar aquesta espècie de pi. En segon lloc, cal esmentar que la major part dels territoris climàticament adversos per a la pinassa han patit el pas d'algun incendi forestal de capçada (ICC, 2011). Com és ben sabut, els focs forestals de capçada afecten de forma molt important la pinassa, que és incapaç de regenerar-se després dels incendis i, per tant, acaba desapareixent o esdevenint molt rara en els territoris cremats (ORDOÑEZ, 2004). La combinació d'aquest dos factors fa que els boscos de l'altiplà de la Segarra, de la vall del Llobregós, dels altiplans de la baronia de Rialb i de les parts baixes de l'altiplà del Solsonès tinguin una explotació silvícola mínima o nul·la. En canvi, els boscos de les parts altes de l'altiplà del Solsonès, majoritàriament pinedes de pinassa, presenten avui en dia un grau d'explotació forestal superior al tradicional. Com és ben sabut a la Catalunya central, a conseqüència de l'abandó de conreus, la superfície forestal ha augmentat molt els últims 50 anys. A la majoria d'antigues feixes abandonades s'hi van instal·lar, de forma espontània o no, pinedes de blanc (*Pinus halepensis*) o pinassa, ambdues espècies pioneres i de creixement ràpid. Aquest fenomen es molt evident a les pinedes de la part alta de l'altiplà del Solsonès. Allà és molt fàcil observar pinedes establertes sobre antigues feixes procedents d'antigues plantacions. La majoria d'aquestes plantacions encara avui tenen una explotació silvícola, com les freqüents neteges de sotabosc mostren.

Finalment, pel que fa a la presència industrial, en aquesta es molt escassa i només es troba a les poblacions importants, és a dir a Ponts i Sanaüja, situades al llarg de la ben comunicada vall del Llobregós.

2. DESCRIPCIÓ DE LES UNITATS CARTOGRAFIADES I AMPLIACIÓ DE LA LLEGENDA

2.1. Introducció

Els treballs d'aixecament, digitalització i edició del mapa van ser duts a terme l'any 2011 amb les ortoimatges de base corresponents al vol de l'any 2008 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Quant als criteris de representació, aquest mapa segueix els mateixos utilitzats en els fulls apareguts fins ara de la sèrie 1:50.000 del Mapa de Vegetació de Catalunya. La informació que hi donem permet una lectura a diferents nivells, segons els interessos de l'usuari. Pel que fa a la interpretació del paisatge, hom hi aplica tres graus d'aproximació distints: la fisiognomia de la vegetació, les unitats de vegetació actual i els dominis potencials. D'altra banda, en aquests dos darrers casos els enunciats de la llegenda comprenen dues parts que es complementen, però que també poden ésser llegides independentment: de primer una descripció de la unitat cartogràfica d'acord amb les seves característiques fisiogràfiques i ecològiques i tot seguit l'enumeració de les unitats fitocenològiques que la integren.

Heus ací un comentari més detallat sobre els tres graus d'aproximació al paisatge que acabem d'esmentar.

Fisiognomia. Hem classificat la vegetació pel seu aspecte, agrupant-la en unitats àmplies i fàcilment reconeixedores. Les masses forestals importants són representades per codis corresponents a l'arbre o els arbres dominants. També tenen codi propi els matollars, els prats i els camps de conreu. Finalment, els indrets amb vegetació molt esparsa, o bé artificial i transitòria, comparteixen un mateix codi. S'hi inclouen, a banda de les àrees rocalloses (cingles, tarteres i codines), les lleres i els arenys dels rius, les masses d'aigua, les platges i, evidentment, els espais urbanitzats.

Vegetació actual. La utilització del mètode fitocenològic sigmatista (o de Braun-Blanquet) porta a identificar les comunitats vegetals d'acord amb la seva composició florística, la qual, a part de les implicacions corològiques o biogeogràfiques que té, reflecteix indirectament, tant les característiques ecològiques com les fisiogràfiques del territori on aquelles es desenvolupen. Considerant, a més, que aquest mètode mena a definir unitats abstractes (les associacions) i a donar-los un nom concret, la cartografia d'aquestes subministra un gran cúmul d'informació sobre la vegetació quan es treballa a una escala mitjana o gran.

Les unitats de vegetació actual són representades al mapa per polígons contigus i de límits definits, identificats mitjançant números correlatius. La llegenda agrupa, de forma jeràrquica, les diferents unitats de vegetació actual en grans grups fisiognòmics i, dins d'aquests, ho fa segons la situació de les comunitats en els diferents estatges altitudinals.

Atesa l'escala del mapa, una unitat cartogràfica no sol correspondre a una única comunitat, sinó a un

conjunt de comunitats relacionades en l'espai. Segons el grau d'importància de les diferents comunitats en funció de les seves relacions espacials i temporals, diferenciem tres tipus d'unitats cartogràfiques de complexitat creixent:

- *Unitats subsimples.* Són aquelles en què domina absolutament una comunitat. Les anomenem subsimples perquè a l'escala a què treballem, sempre hi existeixen altres comunitats, bé que d'importància molt secundària. Aquestes comunitats acompanyants no són representables per elles mateixes a causa de la seva poca extensió, i sovint també per mor de la fragmentació i la dispersió que presenten dins de la comunitat dominant. Solen ser molt localitzades, relacionades amb la comunitat principal, o bé dinàmicament o bé només espacialment (perquè ocupen un espai de condicions diferents de l'ambient general de l'àrea representada al polígon). A la llegenda, les unitats subsimples s'identifiquen perquè en el seu enunciat figura només el nom de la comunitat principal (per exemple: "albereda amb roja"). Tal com ja hem indicat, per anomenar les diferents comunitats utilitzem el nom de la formació vegetal i de l'espècie que hi domina, les característiques que li dóna l'ambient on es fa i el nom de l'associació (o del sintàxon més detallat al qual la podem referir).
- *Complèxides.* Unitats integrades per un conjunt de comunitats relacionades entre elles dinàmicament, que ocupen un àrea de condicions ambientals prou homogènies (tessel·la) perquè correspongui a una única comunitat potencial. La superfície que hi ocupa cada comunitat no és prou gran perquè pugui ser representada per ella mateixa; d'altra banda, el recobriment de cada una pot ser diferent de l'un a l'altre dels polígons de la unitat. Les complèxides recullen també els estadis de la successió difícils de tipificar a causa de la seva inestabilitat (per exemple, els camps i les pastures abandonades, colonitzades per arbusts i plançons d'arbres). Secundàriament, aquestes unitats poden incloure comunitats de sèries diferents que cobreixen àrees molt petites, no separables a l'escala del mapa. A la llegenda les complèxides es denominen utilitzant en primer lloc el terme complèxida seguit del nom de la comunitat més estesa (per exemple: "complèxida de la roureda xeròfila de *Quercus faginea*"). Per tal de concretar més el contingut de la unitat especifiquem també les associacions (o altres sintàxons de categoria diferent) més freqüents, amb indicació de la seva fisiognomia i ordenades per complexitat decreixent.
- *Mosaics.* Inclouen diverses comunitats que ocupen parcel·les ecològicament diferents i que no estan relacionades dinàmicament entre elles. Per la seva mida, i sovint per la seva situació, formen un conjunt indivisible cartogràficament. A la llegenda s'identifiquen amb el terme mosaic seguit de l'àmbit fisiogràfic on es fan i de les comunitats que hi trobem, o bé es defineixen mitjançant les comunitats que hi dominen (per exemple: "mosaic de brolles i timonedes gipsícoles").

Pel que fa a la mida d'aquesta mena d'unitats, prenem com a àrea mínima una superfície de 2,25 ha. De tota manera, assenyallem polígons més petits quan tenen un elevat interès fitogeogràfic o quan corresponen a tipus de vegetació que rarament ocupen superfícies grans. Això no vol dir que tot el mapa s'hagi prospectat amb la intensitat que cal per una cartografia tan detallada, però no hem volgut renunciar a donar algunes dades interessants obtingudes en el procés normal de l'aixecament cartogràfic a escala 1:50 000.

Vegetació potencial. Les unitats cartogràfiques de vegetació potencial corresponen normalment al domini potencial d'una sola comunitat; però en el cas de relleus accidentats que generen heterogeneïtat de condicions ambientals, la potencialitat pot correspondre a dues comunitats o més (per exemple: "vegetació dels aiguamolls temporalment inundats").

La vegetació potencial és representada mitjançant una codificació alfabètica. La lectura d'aquestes unitats permet fer-se una idea de quin seria el paisatge vegetal si l'home (i els esdeveniments catastròfics naturals) deixessin d'actuar. De fet, a causa de la considerable alteració antròpica del paisatge d'aquest territori, la determinació de la vegetació potencial a partir de la vegetació actual és sovint força interpretativa.

2.2. Unitats de vegetació actual

Tot seguit comentem de manera detallada les unitats de vegetació actual per tal de precisar-ne el contingut i els trets particulars que poden presentar segons la seva localització i la seva distribució dins l'àrea cartografiada. Per a cada unitat indiquem el nombre de polígons que comprèn i la superfície projectada que ocupa.

VEGETACIÓ FORESTAL

Bosc esclerofil·les

1. Carrascar, eventualment amb pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*): *Quercetum rotundifoliae rhamnetosum saxatilis*

La majoria de polígons d'aquesta unitat estan formats per boscos mixtos de carrasca (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) i pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*). En general es tracta d'una unitat molt escassa al territori, ja que la majoria de carrascars han estat afectats pels usos tradicionals o han patit algun incendi. El gruix de la unitat es concentra a les parts baixes de l'altiplà del Solsonès, zona de transició entre el carrascar i la roureda de roure de fulla petita, i no pas a la zona de domini del carrascar (l'altiplà de la Segarra). Probablement això és deu al fet que a l'altiplà de la Segarra el clima és més rigorós i no afavoreix la recuperació dels carrascars. Evidentment, el relleu i la freqüència d'incendis també hi deuen jugar un paper molt important.

Polígons: 6. Superfície: 42,11 ha.

2. Complèxida de la màquia de carrascar calcícola, eventualment amb pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*): *Quercetum rotundifoliae rhamnetosum saxatilis* (carrascar) + *Quercetum cocciferae* (garriga) + *Rosmarino-Ericion* (brolles) + *Brachypodio-Aphyllanthesum* (joncada)

L'estat més freqüent en què trobem el carrascar és en forma de complèxida. Es a dir, petites taques de carrascar acompanyades de diferents estats de degradació com la garriga, la brolla o, més rarament, els prats de jonça. Aquesta unitat, igual que l'anterior, es concentra a les parts baixes de l'altiplà del Solsonès i a les serres que fan de límit entre aquest i la vall del Llobregós,

on sol ocupar exposicions solelles amb fort pendent i/o sòls molt pedregosos. És important remarcar que, sempre en les condicions anteriorment esmentades, la complèxida del carrascar arriba de forma puntual fins prop de Sant Tirs, a la part alta de l'altiplà del Solsonès.

Florísticament, aquestes localitats mostren un cert empobriment i marquen la transició cap al carrascar muntanyenc (*Quercetum rotundifoliae* subass. *buxetosum*), que és dominant a totes les serres veïnes de més al nord, com la serra d'Oliana. El fet que aquesta unitat sigui molt escassa a l'altiplà de la Segarra és totalment atribuïble als incendis recents, especialment al del 2009. En aquest sentit, és important remarcar que en aquesta unitat també incloem les garrigues amb carrasca, càdec (*Juniperus oxycedrus*) i, més rarament, boix (*Buxus sempervirens*), procedents de rebrot post-incendi. Aquestes són formes primerenques del carrascar, i corresponen a antics carrascars dels altiplans del Solsonès i de la baronia de Rialb afectats per algun dels incendis del anys 1994 o 1998 (ICC, 2011).

Polígons: 78. Superfície: 1.399,13 ha.

3. Complèxida de la màquia de carrascar sobre sòls guixencs: *Quercetum rotundifoliae rhamnetosum saxatilis* (carrascar) + *Ononidetum tridentatae* (brolla gipsícola)

En el conjunt de la vall del Llobregós, els boscos que trobem sobre terrenys gípsics solen ser carrascars amb roures o, més rarament, rouredes. Però a mesura que ens acostem a la desembocadura del Llobregós, comencen a aparèixer els carrascars purs que, de fet, són el bosc més habitual als sòls gípsics de la conca de l'Ebre. Aquesta transició es fa de forma gradual. Així, a Castellfollit de Riubregós (fora d'aquest full), la carrasca és pràcticament inexistent en sòls gípsics i no és fins a prop de Torà que apareix acompanyada de roure. A partir d'aquí i fins a la desembocadura del Llobregós, el carrascar va substituint totalment el roure, especialment als solells. De totes formes, les taques pures de carrascar en sòls gípsics són rares i tenen dimensions no cartografiades, ja que la combinació de l'erosió i els usos tradicionals fan que en aquests sòls la recuperació dels boscos purs sigui molt lenta. El més freqüent doncs, és trobar carrascars en forma de devesa amb un sotabosc de brolla gipsícola.

Polígons: 7. Superfície: 33,50 ha.

Bosc caducifolis

4. Roureda xeròfila de *Quercus faginea*, eventualment amb pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*): *Quercetum rotundifoliae quercetosum fagineae*

La roureda xeròfila és la forma de bosc transicional entre els carrascars i les rouredes de roure de fulla petita (*Viola willkommii-Quercetum fagineae*). Així, tot i que el roure de fulla petita (*Quercus faginea*) penetra al carrascar, poden arribar a formar fins i tot boscos purs, tot i que això no va acompanyat de la presència al sotabosc d'espècies característiques de la roureda tals com la violeta (*Viola willkommii*) o la gavarra (*Rosa pimpinellifolia* subsp. *myriacantha*), sinó que el sotabosc segueix sent el d'un carrascar. Com ja hem dit, entre el domini del carrascar (a

l'altiplà de la Segarra) i el domini de la roureda de roure de fulla petita (altiplà del Solsonès) trobem una zona de transició on domina el carrascar amb roures. Aquesta zona està formada per les parts baixes de l'altiplà del Solsonès, les serres que fan límit entre aquest i la vall del Llobregós, i l'altiplà de la baronia de Rialb. Així doncs, aquesta unitat es concentra en aquesta zona, però bé que ascendeix pels solells de les parts altes de l'altiplà del Solsonès i arriba fins les obagues de l'altiplà de la Segarra.

Polígons: 96. Superfície: 777,05 ha.

5. Complèxida de la roureda xeròfila de *Quercus faginea*, eventualment amb pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*): *Quercetum rotundifoliae quercetosum fagineae* (roureda) + *Quercetum cocciferae* (garriga) + *Rosmarino-Ericion* (brolla) + *Brachypodio-Aphyllanthesetum* (joncada)

Més abundant que el carrascar amb roures, és la seva forma de degradació. La seva distribució al territori és igual que la de la unitat anterior. Es a dir, ocupa principalment les parts baixes de l'altiplà del Solsonès, les serres que fan límit entre aquest i la vall del Llobregós i l'altiplà de la baronia de Rialb. Tot i això, ascendeix pels solells de les parts altes de l'altiplà del Solsonès i arriba fins les obagues de l'altiplà de la Segarra. Les comunitats que acompanyen el carrascar amb roures en aquesta unitat varien en funció d'on es trobi i de l'exposició que tingui. A les obagues sol anar acompanyada dels prats de jonça, mentre que als solells l'acompanyen les brolles.

Com en el cas de la complèxida del carrascar, en aquesta unitat també incloem les formes de recuperació post-incendi formades per garrigues amb rebrots de roures o de roures i carrasques, gairebé sempre acompanyades de càdec (*Juniperus oxycedrus*) i boix (*Buxus sempervirens*) i, més rarament, de savines (*Juniperus phoenicea*) o falsos aladerns (*Phillyrea angustifolia*). Aquestes garrigues, presents a les parts baixes de l'altiplà del Solsonès i als altiplans de la baronia de Rialb, ocupen importants extensions a les zones cremades pels incendis 1994 i 1998 (ICC, 2011), o els anteriors al 1986.

Polígons: 340. Superfície: 4.306,39 ha.

6. Complèxida de la roureda xeròfila de *Quercus faginea* sobre sòls guixencs: *Quercetum rotundifoliae quercetosum fagineae* (roureda) + *Ononidetum tridentatae* (brolla gipsícola)

La presència d'aquesta unitat es concentra a la vall del Llobregós, que és l'única zona amb sòls gípsics del territori. El bosc més freqüent en aquests tipus de sòls a tota la vall del Llobregós és el carrascar amb roures, ja sigui en forma de bosc mixt de carrasca i roures o en forma de roureda, i la part del Llobregós inclosa dins del present full no n'és una excepció. La fisiognomia més típica d'aquesta unitat és la d'una roureda, amb carrasques o no, en forma de devesa i amb un sotabosc de brolla gipsícola. Excepcionalment, aquests boscos poden anar acompanyats de pins, tant pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) com pi blanc (*P. halepensis*).

Polígons: 21. Superfície: 202,90 ha.

7. Roureda mesòfila de *Quercus faginea*, eventualment pinedes de pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) o de pi roig (*P. sylvestris*): *Violo willkommii-Quercetum fagineae*

Gran part dels boscos de l'altiplà del Solsonès corresponen a aquesta unitat. A l'altiplà, les rouredes de roure de fulla petita (*Quercus faginea*) arriben a ocupar tot tipus d'exposicions, tot i que sovint eviten els solells. Conforme baixem cap a la vall del Llobregós o ens desplaçem cap als altiplans de la baronia de Rialb, la seva presència queda restringida a les obagues, i no arriben a penetrar a l'altiplà de la Segarra. Al mateix temps, conforme ens movem de les parts altes a les parts baixes, el sotabosc de les rouredes també es va empobrint i les plantes nemorals cada cop hi són més rares i escasses.

Tot i ocupar grans extensions, aquests boscos també han patit la pressió antròpica fruit dels usos tradicionals, especialment el silvícola i el ramader. Conseqüència d'això és que en més del 75% dels polígons que pertanyen a aquesta unitat estan formats per boscos de pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) pura, o bé són boscos mixtos de pinassa i roure. Aquest darrers sovint presenten una fisiognomia amb dos estrats, un de més alt dominat per la pinassa, i un de més baix on domina el roure. Tant els boscos purs de pinassa com els mixtos són atribuïbles al *Violo willkommii-Quercetum fagineae* subass. *pinetosum salzmannii*, per bé que això no ens ha de fer pensar que el seu origen sigui totalment natural. Les grans masses forestals presents a les zones altes de l'altiplà del Solsonès i voltants tenen dos orígens diferents. Per una banda, boscos que en el passat ja eren explotats, i per l'altra trobem antics conreus que ara són bosc. Tant en els uns com en els altres, la pinassa hi és present, i en molts casos avui en dia encara és explotada. Sovint, si observem amb cura no es difícil veure en gran part d'aquests boscos evidències d'una plantació pretèrita. A més a més, també són conegudes les practiques silvícoles pretèrites o presents encaminades a afavorir la pinassa, una espècie de creixement ràpid, en detriment del roure. Per tant, ens és totalment impossible saber fins a quin punt aquests boscos són naturals, com ja apunta BOLÒS (1996). Finalment, també cal remarcar que aquesta unitat també inclou boscos mixtos de pinassa i pi roig ubicats a les parts més altes de l'altiplà del Solsonès, la naturalitat dels quals també és bastant qüestionable.

Polígons: 236. Superfície: 8.645,68 ha.

8. Complèxida de la roureda mesòfila de *Quercus faginea*, eventualment pinedes de pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*): *Violo willkommii-Quercetum fagineae* (roureda o pineda) + *Brachypodio-Aphyllanthesetum* (jonceda)

A diferència del que passa amb el carrascar i el carrascar amb roures, la complèxida de la roureda mesòfila és menys abundant que la roureda ben conservada. Això s'explica per la combinació de dos factors. Per una banda, trobem que l'ús principal de la roureda mesòfila és i ha estat el silvícola. Això, a diferència de la pastura, no sol crear boscos en forma de devesa. Per altra banda, l'altre factor important és que la roureda mesòfila es fa en zones amb un clima més favorable, que n'afavoreix la més ràpida recuperació, especialment si l'arbre dominat és una espècie de creixement ràpid com la pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*). En aquest sentit, és important remarcar que a diferència del que passava amb la unitat anterior, a la complèxida de

la roureda mesòfila aproximadament la meitat dels polígons són formacions pures de roure (*Quercus faginea*). La resta són pinedes de pinassa amb roure, generalment amb dos estrats, un de baix on domina el roure i un d'alt on domina la pinassa. En referència al factor climàtic, també cal comentar que tot i ser present gairebé per tot el full (exceptuant l'altiplà de la Segarra) aquesta unitat és especialment abundant a les parts baixes de l'altiplà del Solsonès.

Finalment, cal esmentar que en aquesta unitat també s'han inclòs les bosquines altes de roures procedents de rebrot post-incendi, sovint acompanyades de boix (*Buxus sempervirens*). Aquestes són especialment abundants als altiplans de la baronia de Rialb i zones properes, cremades l'any 1994 (ICC, 2011).

Polígons: 172. Superfície: 2.905,03 ha.

9. Complèxida de la roureda mesòfila de *Quercus faginea* sobre sòls guixencs: *Violo willkommii-Quercetum fagineae* (roureda) + *Ononidetum tridentatae* (brolla gipsícola)

Aquesta unitat és exclusiva de la vall del Llobregós, única zona del mapa amb sòls gípsics. Està formada per rouredes en forma de devesa acompanyades de brolles gipsícoles. Com hem dit, el bosc més freqüent en els sòls gípsics a la vall del Llobregós és el carrascar amb roures. De totes maneres, a les obagues de la vall les condicions són prou bones perquè la roureda s'enriqueixi en plantes més nemorals, esdevenint una roureda mesòfila. De totes formes, les rouredes mesòfiles sobre sòls guixencs solen presentar una sotabosc molt pobre i fortament dominat per boix (*Buxus sempervirens*), com ja BOLÒS (1996) mostra en alguns inventaris realitzats a la vall del Llobregós.

Polígons: 12. Superfície: 63,68 ha.

10. Albereda amb roja (*Rubia tinctoria*), eventualment freixenedes de *Fraxinus angustifolia*: *Rubio tinctorum-Populetum albae*

Els fragments de bosc de ribera (alberedes i freixenedes) ben conservats són escassos i es concerten al Llobregós, especialment al sud d'aquest riu, prop de Puig-arner. Seguint el criteri de BOLÒS ET AL (2004), assignem aquestes alberedes a l'albereda amb roja (*Rubio tinctorum-Populetum albae*), encara que les diferències amb l'albereda amb vinca (*Vinco dimorffis-Populetum albae*) no són pas clares, especialment en zones de transició entre aquestes dues comunitats, com l'àrea que ens ocupa. A més a més, com ja esmenta BOLÒS (1996), aquest tipus d'hàbitat ha estat històricament molt alterat i, actualment, per bé que de forma diferent al passat, aquesta alteració encara es produeix. Per tant, degut a aquests factors, sembla difícil trobar exemples ben conservats que ens serveixin de referent per tipificar de forma clara les alberedes del Llobregós.

Polígons: 3. Superfície: 59,83 ha.

11. Complèxida de l'albereda amb roja (*Rubia tinctoria*): *Rubio tinctorum-Populetum albae* (albereda o freixeneda de *Fraxinus angustifolia*) + *Phragmition communis* (canyissar) + plantacions de pollancre (*Populus nigra*, *P. x canadensis*) + bardisses (*Pruno-Rubion ulmifolii*) + salzedes de *Salix alba*

Els rius capaços de desenvolupar un bosc de ribera al territori estudiat es limiten al riu Llobregós, a alguns dels seus afluents (com la riera de Sanaüja), i al riu Segre. Encara que es tracti d'hàbitats fèrtils i, per tant, de més ràpida recuperació, el més freqüent es trobar taques d'albereda acompanyades d'altres tipus de vegetació que reflecteixen alteracions passades (canyissar, bardisses) o presents (pollancredes). A més a més, aquests tipus d'ambients també estan sotmesos a una dinàmica natural de pertorbació en forma d'avingudes, com mostren les salzedes. Això, i el fet que no sembla fàcil la colonització del canyissar per part del àlbers, fa que encara que haguem considerat aquesta unitat com una complèxida, alguns polígons que hi hem inclòs podrien ser perfectament considerats un mosaic.

Polígons: 5. Superfície: 38,83 ha.

Pinedes

12. Pinedes de pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) amb sotabosc de brolla (*Rosmarino-Ericion*) o joncedes (*Brachypodio-Aphyllanthesum*)

Aquesta unitat està formada per pinedes de pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) sense un sotabosc forestal. Eventualment, aquestes pinedes poden ser mixtes amb pi blanc (*P. halepensis*) o només de pi blanc. La unitat es concentra a l'altiplà del Solsonès, especialment a la part alta, i a l'altiplà de la baronia de Rialb. Tant en un lloc com en l'altre, sol ocupar les exposicions soelles. Els focs forestals n'han limitat la seva extensió, especialment a l'altiplà de la baronia de Rialb, pel fet que la pinassa no és capaç de recuperar-se després d'un foc forestal de capçada (ORDOÑEZ, 2004). Finalment, cal remarcar que aquestes pinedes són fruit d'una gestió silvícola que ha plantat o afavorit la pinassa en detriment del roure de fulla petita (*Quercus faginea*) i la carrasca (*Q. ilex* subsp. *ballota*). Bona prova d'això és el fet que antigues pinedes de pinassa cremades, són avui bosquines de roures i carrasques.

Polígons: 171. Superfície: 4.077,29 ha.

Arbredes

13. Plantacions de pollancre. (*Populus nigra*, *P. x canadensis*)

Aquesta unitat està formada per plantacions de pollancre que sovint són d'estirp híbridogènica i, per tant, de difícil assignació a una espècie concreta. Aquestes plantacions les podem trobar tant a la ribera del riu Llobregós, entre Sanaüja i Ponts, com a les zones de regadiu prop del riu Segre, al meandre de Torreblanca. En el primer cas, es tracta d'antigues plantacions que segurament tenien objectius no estrictament productius, i que actualment es troben abandonades, per la qual cosa el seu sotabosc no és massa diferent que el de les alberedes amb

roja que substitueixen. En el segon cas, es tracta de plantacions recents amb finalitats clarament silvícoles, ubicades en terrenys prop del Segre. En aquest cas, el sotabosc és clarament de caràcter ruderal i, com tots els regadius que les envolten, substitueixen la roureda mesòfila.

Polígons: 5. Superfície: 68,46 ha.

VEGETACIÓ ARBUSTIVA

14. Garriga calcícola: *Quercetum cocciferae brachypodietosum retusi*

La presència d'aquest tipus de garriga es limita a l'altiplà de la Segarra i els solells de la vall del Llobregós, es a dir la zona de domini potencial del carrascar. Això és coherent amb el fet que, segons BOLÒS (1960), aquesta garriga és una forma de degradació dels carrascars (amb roures o no). Es tracta d'una formació vegetal molt pobra, on més enllà del garric no hi sol haver gaire més espècies arbustives. De totes maneres, ja sigui pels usos tradicionals o pels incendis forestals (el més recent el de 2009), la presència d'aquesta unitat és merament testimonial al territori cartografiat.

Polígon: 5. Superfície: 23,59 ha.

15. Complèxida de la garriga calcícola: *Quercetum cocciferae brachypodietosum retusi* (garriga) + *Rosmarino-Ericion* (brolla)

Molt més freqüent que la garriga calcícola n'és la seva forma de degradació. Es tracta de garrigues clares i poc denses acompanyades de brolles i, més rarament, de petites taques de roures i/o carrasques. Com ja hem dit anteriorment, la garriga calcícola es troba restringida a l'altiplà de la Segarra i als solells de la vall del Llobregós. És important esmentar que quan aquesta unitat es situa als solells de la vall del Llobregós, la brolla que trobem correspon a la brolla calcícola de romaní i bruc d'hivern (*Erico multiflorae-Thymelaeetum tinctoriae*). En canvi, a l'altiplà de la Segarra la brolla que l'acompanya és la brolla de romaní amb maleïda (*Rosmarino officinalis-Linetum suffruticos*). En aquest altiplà, gran part de les complèxides de la garriga són fruit de l'incendi de 2009. Tot i que el garric (*Quercus coccifera*) és un gran rebrotador i actualment ja té un bon desenvolupament, cal esperar un cert temps per veure si aquestes formacions evolucionen cap a garrigues pures o be esdevenen complèxides dels carrascars, ja que moltes d'elles estaven arbrades abans de l'incendi.

Polígons: 42. Superfície: 479,36 ha.

16. Garriga muntanyenca: *Quercetum cocciferae buxetosum*

Així com la garriga (unitats 14 i 15) va associada al domini del carrascar, la garriga muntanyenca o amb boix (*Buxus sempervirens*) va associada al domini de la roureda de roure de fulla petita (BOLÒS, 1960). Al nostre mapa però, la garriga amb boix es troba especialment associada al territori de transició entre aquest dos boscos. Així doncs, la unitat que ens ocupa es troba bàsicament a les parts baixes de l'altiplà del Solsonès i als altiplans de la baronia de Rialb, on

correspon a una forma de degradació dels carrascars (amb roures o no).

Aquesta garriga, a diferència de la garriga de les unitats precedents, és més rica en arbustos, i acompanyant el garric (*Quercus coccifera*) i el càdec (*Juniperus oxycedrus*) també hi trobem la noguerola (*Pistacia terebinthus*) i el boix. A més a més, localment poden ser-hi abundants el fals aladern de fulla estreta (*Phillyrea angustifolia*) o el llentiscle (*Pistacia lentiscus*). El primer és molt abundant a l'oest de Vallferosa, al sector sud-oriental; mentre que el segon ho és prop de Torreblanca, al sector sud-occidental. Finalment, cal esmentar que encara que es tracti d'una garriga, és molt freqüent que porti petites taques d'arbres, ja siguin roures (*Q. faginea*), carrasques (*Q. ilex* subsp. *ballota*) o pinasses (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*).

Polígons: 7. Superfície: 46,00 ha.

17. Complèxida de la garriga muntanyenca: *Quercetum cocciferae buxetosum* (garriga) + *Rosmarino-Ericion* (brolla calcícola)

Aquesta unitat està formada per una garriga poc densa acompanyada de brolla o, més excepcionalment, de prats de jonça. A més, no és estrany que pugui presentar petites clapes de roure (*Quercus faginea*), carrasca (*Q. ilex* subsp. *ballota*) o pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*). Tal i com passava amb la garriga no muntanyenca, les formes de degradació de la garriga muntanyenca (o amb boix) són molt més freqüents que els exemples ben conservats d'aquesta formació arbustiva. Aquesta unitat, com la seva forma simple, es troba restringida als altiplans de la baronia de Rialb i a les parts baixes de l'altiplà del Solsonès, i la brolla que l'acompanya es pot atribuir a la brolla calcícola de l'*Erico multiflorae-Thymelaeetum tinctoriae*.

Polígons: 53. Superfície: 707,87 ha.

18. Brolla calcícola de romaní amb maleïda: *Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi*

Segons BOLÒS (1960), aquesta és la brolla típica del domini del carrascar. En el nostre mapa sembla complir això en un sentit estricte, ja que és exclusiva de l'altiplà de la Segarra, on és una comunitat molt abundant, ja sigui pura o esclarissada i en forma de complèxida. Cal esmentar però, que la major part de les brolles amb maleïda de l'altiplà de la Segarra han patit l'incendi de 2009. Això fa que actualment presentin un estat de desenvolupament incipient on sol dominar el pelaguer (*Stipa offneri*), i on hi són abundants certes plantes banals com l'herba de la feridura (*Sideritis hirsuta*) o, espècies típiques dels llistonars com el llistó (*Brachypodium retusum*) o *Convolvulus cantabrica*. De totes formes, observant aquestes formacions amb cura hom veu que hi ha nombroses plantes de brolla que actualment no tenen un gran recobriment, ja que tot just s'estan refent de l'incendi.

Si des de l'altiplà de la Segarra anem més cap al nord, la maleïda (*Linum tenuifolium* subsp. *suffruticosum*) desapareix o es fa més escassa, i es fa el trànsit cap a la brolla calcícola de romaní i bruc d'hivern (*Erico multiflorae-Thymelaeetum tinctoriae*), essent la vall del Llobregós la frontera entre les dues comunitats. De totes maneres, la distinció entre aquests dos tipus de brolles no és pas fàcil, pel fet que ens trobem en territoris de transició. Això és fa especialment

evident a les brolles dels solells de totes les serres situades al marge dret del Llobregós, on l'única diferència amb les de l'altiplà de la Segarra és l'absència de maleïda.

Polígons: 16. Superfície: 150,89 ha.

19. Brolla calcícola de romaní i bruc d'hivern: *Erico multiflorae-Thymelaeetum tinctoriae*

Aquesta unitat es concentra a les parts baixes de l'altiplà del Solsonès (incloses les serres que fan de límit entre aquest i la vall del Llobregós), i als altiplans del la baronia de Rialb. En general, podem assignar la majoria d'aquestes brolles a formes continentals empobrides de la brolla calcícola (*Erico multiflorae-Thymelaeetum tinctoriae*) ja que les espècies termòfiles hi són absents (com és el cas del bruc d'hivern, *Erica multiflora*) o es troben restringides a zones especialment càlides (com en el cas de la foixarda, *Globularia alypum*). A mesura que ens desplaçem cap a les zones més altes de l'altiplà del Solsonès, dins el clar domini de la roureda de roure de fulla petita, la brolla tendeix a fer-se més rara i la seva presència queda limitada als solells. Això va acompanyat alhora d'un empobriment en espècies ibèriques (BOLÒS 1960, 1996) i, per tant, representa un trànsit cap a les brolles de romaní amb sanguinària (*Rosmarino-Lithospermetum fruticosum*). De totes formes, aquestes formes de transició no estan incloses dins d'aquesta unitat ja que la seva superfície és molt limitada i només les podem trobar formant part de les complèxides del carrascar amb roures de les parts altes de l'altiplà del Solsonès.

Polígons: 167. Superfície: 2.324,41 ha.

20. Mosaic de brolles i timonedes gipsícoles: *Ononidetum tridentatae* (brolla), *Herniario fruticosae-Helianthemetum squamati* i *Lepidietum subulati* (timonedes)

Fins ara hem esmentat que sobre sòls guixencs els carrascars i les rouredes anaven acompanyats de la brolla gipsícola. De fet fet, aquesta afirmació és una simplificació de la realitat. En aquests sòls guixencs el que realment trobem és un mosaic de tres comunitats, que s'alternen en funció de les condicions edàfiques i topogràfiques. D'aquestes tres, la brolla de ruac (*Ononis tridentata*), o *Ononidetum tridentatae*, és la que es fa en sòls més profunds i també la més ubiqüista, ja que la trobem arreu excepte als vessants amb un pendent molt pronunciat, on és substituïda pel *Lepidietum subulati*, i als sòls amb una crosta de guix superficial, on és substituïda per l'*Herniario fruticosae-Helianthemetum squamati* (BOLÒS, 1966). Aquestes dues darreres associacions són molt més rares que l'*Ononidetum tridentatae*, i tenen caràcter de vegetació permanent. Això és degut a les condicions edàfiques extremadament adverses dels llocs on viuen, que impedeixen que s'hi puguin desenvolupar comunitats més complexes. En canvi, és freqüent trobar petites clapes de roure de fulla petita (*Quercus faginea*) o carrasca (*Q. ilex* subsp. *ballota*) en zones ocupades per l'*Ononidetum tridentatae*. Això ens indica que, amb el temps, gran part de les brolles gipsícoles poden esdevenir carrascars, carrascars amb roures o rouredes de roure de fulla petita.

Polígons: 130. Superfície: 1.891,58 ha.

VEGETACIÓ PRADENCA I GRAMENETS

21. Llistonars: *Thero-Brachypodion*

Els llistonars són una comunitat molt escassa en tot el territori estudiat i la seva presència, ja sigui dins d'aquesta unitat o formant part d'altres unitats, es concentra a l'altiplà de la Segarra i als solells de la vall del Llobregós. Excepcionalment, en terraprimers solells, arriba a penetrar fins a les zones altes de l'altiplà del Solsonès. La majoria d'aquest llistonars es poden atribuir al llistonar típic (*Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi*). Si bé aquesta atribució sembla clara en el cas dels llistonars de la vall del Llobregós, en el cas dels de l'altiplà de la Segarra resulta més difícil, ja que aquest altiplà constitueix una zona de transició entre aquest llistonar i el llistonar amb ruda (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi*). Per acabar de complicar la situació, cal esmentar que els llistonars de l'altiplà de la Segarra han patit recentment un incendi, per la qual cosa la seva composició florística es troba, en l'actualitat, significativament alterada.

Polígons: 7. Superfície: 33,88 ha.

22. Joncedes: *Brachypodio-Aphyllanthetum*

Les joncedes són un tipus de vegetació molt abundant a tot el territori estudiat, ja sigui dins d'aquesta unitat, o, molt més freqüentment, formant part de complèxides. Com esmenta BOLÒS (1960,1996), són la comunitat que substitueix les brolles de romaní (*Rosmarinio-Ericion*) al domini de la roureda de roure de fulla petita. Així doncs, la seva presència és molt important a les parts altes de l'altiplà del Solsonès, on ocupen qualsevol exposició exceptuant la solella. A mesura que anem baixant d'altitud i ens desplaçem cap al domini del carrascar, les joncedes queden relegades als obacs. El trànsit entre les brolles i les joncedes s'aprecia clarament a la zona de l'altiplà de la Segarra, on sovint les joncedes solen anar acompanyades de nombroses plantes típiques de les brolles, com la sanguinària (*Lithospermum fruticosum*) o la maleïda (*Linum tenuifolium* subsp. *suffruticosum*). Actualment, la majoria d'aquestes obagues es troben en fase de regeneració després de l'incendi de 2009, per la qual cosa la diferenciació entre brolles de maleïda i joncedes encara resulta més complicada, ja que hi solen dominar moltes plantes banals. De totes maneres, segons les nostres observacions, pensem que aquestes obagues evolucionaran cap a joncedes.

Polígons: 37. Superfície: 195,91 ha.

VEGETACIÓ D'AIGUA DOLÇA

23. Mosaic dels sòls lleugerament salins i ocasionalment inundats: *Phragmition communis* (canyissar) + *Molinio-Holoschoenion* (herbassars higròfils)

Aquesta unitat només inclou un polígon situat a l'altiplà de la Segarra, prop del poble de Cabanabona, al límit del mapa. Es tracta d'un fragment dels *Patamolls de Granollers* que només s'inunda temporalment i es troba colonitzat majoritàriament per un extens canyissar sec

acompanyat de plantes de jonquera com *Sonchus maritimus* subsp. *aquaticus* o *Carex distans*. Marginalment, com que el sistema pateix una forta evapotranspiració estival i s'acumulen sals al sòl, apareixen algunes plantes de tendència halòfila com ara *Puccinellia* sp. De forma escassa, al llarg de tot el mapa apareixen petites taques de canyissars secs en petites rases o fondals. Florísticament, aquests canyissars poden ser semblants als *Patamolls de Granollers*. En aquests casos però, com que no formen part d'un sistema d'aiguamolls ben constituït, hem decidit assignar-los a la unitat que agrupa la vegetació ripària no forestal (unitat 30), entenent així que es tracta de degradacions dels boscos de ribera o de fondal, ja siguin alberedes amb roja o rouredes mesòfiles. De totes maneres, com ja hem dit, degut a l'alta resiliència i competitivitat del canyissar, es fa difícil imaginar una successió del canyissar cap als boscos esmentats.

Polígons: 1. Superfície: 2,45 ha.

VEGETACIÓ ARVENSE I ANTROPOGÈNICA

24. Conreus herbacis extensius de regadiu i horts: *Polygono-Chenopodion polyspermi*

Aquesta unitat és exclusiva de la vall del Llobregós, especialment dels voltants de Ponts, i del petit fragment del curs del Segre que trobem al mapa. Justament són les aigües del Segre, a través d'un sistema de sèquies i canals molt antic, les que alimenten les àmplies zones de regadiu que trobem a les planes al voltant de Ponts, i al meandre de Torreblanca. En aquests regadius es sol cultivar blat de moro (*Zea mays*), tot i també hi són freqüents les plantacions de pollancre (*Populus* sp.) destinades a la producció de fusta o els petits camps d'horta. En canvi, a mesura que ens allunyem de Ponts, apareixen zones de regadiu per aspersió on no sempre els cultius són estrictament de regadiu, sinó que de vegades són cultius de cereal de secà amb un reg de suport per augmentar-ne així la producció. Finalment, a les terrasses de la riera de Sanaüja i en altres petits afluents del Llobregós, podem trobar extensions limitades d'horts de tipus familiar. Com ja hem dit, és esperable que properament, a causa de la creació del canal Segarra-Garrigues, els cultius de regadiu i el reg de suport s'estenguin per tota la vall del Llobregós. A causa de la homogeneïtzació dels cultius, de l'horta al cultiu de blat de moro, i a l'ús extensiu dels plaguicides, les comunitats vegetals associades als cultius de regadiu es troben molt empobrides en espècies.

Polígons: 19. Superfície: 316,21 ha.

25. Conreus herbacis extensius de secà: *Secalio-cerealis*

Aquesta és, amb diferència, la unitat vegetació que ocupa més extensió en aquest full, ja que qualsevol extensió mínimament plana, no sempre excessivament fèrtil, és destinada al cultiu extensiu de cereals. Com esmenta ARMENGOT (2010), la intensificació agrària (que implica un ús massiu d'herbicides, l'homogeneïtzació del tipus de cultius, etc.) ha causat un empobriment important en les comunitats arvenses dels conreus de secà de la Depressió Central Catalana. El nostre mapa no és una excepció a aquest fenomen, i no és estrany trobar comunitats arvenses amb només una o dues espècies. Això dificulta molt la caracterització d'aquest tipus de

comunitats. De totes formes, sovint en petites feixes o prop dels marges, hem pogut observar exemples ben constituïts d'aquestes comunitats. Segons les nostres observacions, en el territori estudiat podem trobar dues comunitats arvenses amb ecologies contraposades. Per una banda, tenim el *Roemerio hybridae-Hypecoetum penduli*, típic de la depressió de l'Ebre i que, com ja esmenta BOLÒS (1996), penetra al nostre mapa per l'altiplà de la Segarra fins a la vall del Llobregós. Per altra banda, a les parts altes de l'altiplà del Solsonès, trobem el *Víolo arvensis-Leugosietum hybridae*, comunitat ja molt afí a les comunitats arvenses medioeuropees pertanyents al *Caucalidion platycarpae* (BOLÒS, 1996). Entremig d'aquestes dues comunitats, als altiplans de la baronia de Rialb i a les parts baixes de l'altiplà del Solsonès, trobem comunitats arvenses de transició, que segons BOLÒS (1996), es poden atribuir al *Centaureo collinae-Galietum verrucosi*.

Polígons: 514. Superfície: 20.484,86 ha.

26. Conreus llenyosos de secà dels terrenys calcaris i argilosos: *Diplotaxietum eruroidis*

El conreus llenyosos de secà inclouen bàsicament conreus d'ametllers i oliveres. La superfície que ocupen és merament testimonial, i es localitzen en alguns solells de la vall del Llobregós, on molts dels camps semblen en procés d'abandonament.

Polígons: 17. Superfície: 72,21 ha.

27. Camps abandonats i ermots subnitròfils i nitròfils: *Bromo-Oryzopsis miliaceae + Chenopodium muralis*, etc.

Hem inclòs en aquesta unitat tots aquells conreus llenyosos o herbacis abandonats recentment i, per tant, amb vegetació ruderal de tipus transitori. Es tracta d'una unitat repartida per tot el mapa però sempre amb una presència molt limitada.

Polígons: 17. Superfície: 94,24 ha.

28. Antigues feixes abandonades amb vegetació arbustiva i herbàcia poc caracteritzada: *Brachypodio-Aphyllanthesum + Rosmarino-Ericion + Brachypodietum phoenicoidis*, etc.

Hem inclòs en aquesta unitat totes les feixes abandonades que no presenten vegetació de tipus purament ruderal. Per tant, es tracta de feixes més antigament abandonades que les de la unitat anterior. Aquestes feixes solen evitar les exposicions solelles, i solen estar situades en sòls profunds. Aquesta unitat és exclusiva de la vall del Llobregós i de les serres que fan de límit entre aquesta i l'altiplà de la Segarra. Cal esmentar que en aquestes zones, aquest tipus de formacions també poden aparèixer dins les diferents complexides.

En general, podem parlar de dos tipus de composició i fisiognomia força diferenciades. La principal i més freqüent pren la fisiognomia d'una brolla dominada per arbustos que normalment solen ser freqüents a les brolles del *Rosmarino-Ericion*, però no exclusius d'aquestes. Hi destaquen la botja (*Dorycnium pentaphyllum*), el timó (*Thymus vulgaris*) i l'argelaga (*Genista scorpius*). També s'hi fan plantes anuals típiques del llistonars, com *Linum strictum* o *Brachypodium distachyon*, un bon contingent de plantes ruderals, com *Vicia peregrina*, *Bromus hordeaceus* o

Avena barbata, i plantes típiques dels fenassars, com el rapunxó (*Campanula rapunculus*) o l'espunyidella (*Galium lucidum*). En aquesta zona (vall del Llobregós), degut a l'aridesa del clima, els fenassars són minoritaris i estan relegats prop dels torrents. Així doncs, per la ubicació topogràfica que prenen, pensem que les formacions vegetals d'aquesta unitat són trànsits entre els fenassars (*Brachypodietum phoenicoidis*) i les brolles (*Rosmarino-Ericion*), i substituirien els primers a les zones de clima més àrid. La segona tipologia es més escassa que la primera i es dona en exposicions més aviat obagues. Té un aspecte més pradenc perquè hi abunden herbes cespitoses com *Dactylis glomerata*, *Phleum phleoides* o *Arrhenatherum elatius*. Es barregen amb aquests herbassars grupets d'arbusts espinosos de bardissa com les gavarres (*Rosa* sp.) o l'aranyoner (*Prunus spinosa*), plantes ruderals com *Lactuca serriola* o *Scabiosa atropurpurea*, i plantes típiques de la vorada de la roureda com *Origanum vulgare*. Per la seva gran heterogeneïtat local, pensem que es tracta d'estats d'abandonament relativament recents. En aquest cas, és molt difícil assignar-ho a cap unitat sintaxonòmica en concret, només es pot indicar que són estadis primerencs que segurament poden evolucionar cap a fenassars (*Brachypodion phoenicoidis*) i cap a bardisses (*Pruno-Rubion ulmifoli*).

Polígons: 26. Superfície: 122,23 ha.

29. Feixes destinades a pastures amb vegetació ruderal

Aquesta unitat es troba aquí i allà per tot el territori, però sempre de forma aïllada. En general es tracta d'antigues feixes de conreu destinades a la pastura de bestiar oví o boví. Les comunitats vegetals que podem trobar-hi són de tipus ruderal, i pertanyen al *Chenopodion muralis*.

Polígons: 9. Superfície: 47,18 ha.

ALTRES UNITATS

30. Llits i marges fluvials amb vegetació forestal molt fragmentària o quasi nul·la: bosquines de ribera, bardisses, canyissars, canyars, herbassars higronitròfils...

Dins d'aquesta unitat incloem tots aquells trams de rius o rieres on la vegetació forestal és inexistent o minoritària. La pressió antròpica sobre els ambients riparis ha estat i és molt important, de forma que alguns trams del riu Llobregós i els seus afluents estan actualment tant alterats que la vegetació forestal hi es present de forma merament testimonial. Com ja hem dit, la regeneració d'aquests trams cap a boscos de ribera o rouredes no és evident que hagi de ser fàcil, especialment en el cas que s'hi hagin instal·lat canyars o canyissars. Una consideració especial mereix la major part del petit tram del riu Segre inclòs en aquest mapa, que, en la seva majoria pertany a aquesta unitat ja que, encara que les alberedes hi són abundants i ben constituïdes, la major part de la superfície del polígons correspon a formacions no forestals o al llit del riu. Si no fos per la superfície ocupada per l'aigua, aquest fragments del Segre es podrien incloure sense cap problema a la complexida de l'albereda.

Polígons: 11. Superfície: 152,35 ha.

31. Àrees urbanes

En aquesta unitat hem inclòs totes les poblacions, àrees industrials, grups de cases i granges, cartografiades a l'escala del mapa. Aquesta unitat també inclou tots els diferents tipus de comunitats ruderals associades a aquest tipus d'assentaments humans. En el cas d'algunes petites poblacions, aquesta superfície no es pas menyspreable. En aquest sentit, volem destacar el cassos d'Oliola i de Lloberola, que al seu entorn presenten mostres ben constituïdes de matollars halonitròfils de siscall i botja pudent (*Salsolo vermiculatae-Peganetum harmalae* subass. *kochietosum prostratae*). Aquest tipus de vegetació, típica de la depressió de l'Ebre, té a la vall del Llobregós el límit vers l'orient (BOLÒS, 1960), sent Lloberola un enclavament extrem en la seva distribució.

Polígons: 42. Superfície: 316,50 ha.

32. Àrees mancades de vegetació o gairebé: abocadors, pedreres, etc. amb les àrees revegetades associades

En aquesta unitat hem inclòs les àrees desproveïdes de vegetació per l'acció humana: pedreres, abocadors i runams. Així mateix, també hi hem inclòs les superfícies revegetades artificialment associades a la presa del pantà de Rialb.

Polígons: 5. Superfície: 17,71 ha.

33. Basses d'aigua dolça per a ús agrícola i embassaments

En aquesta unitat incloem el pantà de Rialb així com una bassa per ús de reg prop d'Oliola. És important esmentar que per cartografiar l'embassament de Rialb hem utilitzat com a referència un estat d'ocupació del 100%, per bé que encara no ha arribat mai a estar tant ple. Justament per això, dins el polígon del pantà és possible actualment trobar-hi formacions vegetals tals com brolles, garrigues, rouredes, pinedes etc.

Polígons: 2. Superfície: 1.076,28 ha.

2.3. Unitats de vegetació potencial

Explicuem a continuació les característiques de cadascuna de les unitats de vegetació potencial i en donem la distribució aproximada, el nombre de polígons que comprèn i la superfície total ocupada.

a. Carrascar: *Quercetum rotundifoliae rhamnetosum saxatilis*

Com ja hem comentat a les unitats de vegetació actual, el domini del carrascar es concentra a l'altiplà de la Segarra, on ocuparia tot tipus d'exposicions excepte les obagues. Gradualment, a mesura que travessem la vall del Llobregós i ens enfilem cap als altiplans de la baronia de Rialb o del Solsonès, el carrascar cada cop es fa més rar i queda relegat als solells amb sòls molt rocosos i/o amb fortes pendents. Si ens enfilem més, cap a les zones més altes de l'altiplà del

Solsonès observem que el carrascar i la carrasca desapareixen totalment.

Polígons: 260. Superfície: 6.147,36 ha.

b. Roureda xeròfila de *Quercus faginea*: *Quercetum rotundifoliae quercetosum fagineae*

Aquesta roureda, també anomenada carrascar amb roures, és el bosc que fa de transició entre el carrascar i la roureda de roure de fulla petita. L'estrat arbori pot estar dominat pel roure (*Quercus faginea*) o presentar una barreja de roures i carrasques (*Q. ilex* subsp. *ballota*), però al sotabosc sempre hi predominen les espècies del *Quercetea ilicis*.

Aquest bosc ocupa totes les exposicions obagues de l'altiplà de la Segarra. Si anem un xic més al nord, vers la vall del Llobregós, els altiplans de la baronia de Rialb i les parts baixes de l'altiplà del Solsonès, trobem l'òptim d'aquesta comunitat. En aquesta zona, la roureda xeròfila ocupa tot tipus d'exposicions i situacions, exceptuant els fondals i les obagues més humides, on la substitueix la roureda mesòfila, i els solells més secs i càlids, on la substitueix el carrascar. És important esmentar que a les serres que fan de límit entre la vall del Llobregós i l'altiplà de la Segarra sovint la transició entre carrascar i roureda xeròfila està condicionada pel fenomen de la inversió tèrmica. Això s'observa de forma clara a la capçalera de la vall de Vilanova de l'Aguda, on el carrascar està limitat a les parts altes dels solells i, conforme descendim, es va enriquint en roures fins a convertir-se en la roureda xeròfila. Si seguim anant vers el nord, a les parts més altes de l'altiplà del Solsonès, ja dins el clar domini de la roureda mesòfila, observem que el carrascar amb roures només penetra als solells més càlids.

Polígons: 208. Superfície: 20.838,21 ha.

c. Roureda mesòfila de *Quercus faginea*: *Violo willkommii-Quercetum fagineae*

Com ja hem anat esmentat, les parts altes de l'altiplà del Solsonès són zona de clar domini de la roureda mesòfila. Allà ocupa tot tipus d'exposicions exceptuant els solells més càlids, on la substitueix la roureda xeròfila. A mesura que descendim cap a les parts més baixes, la roureda mesòfila va quedant relegada als fondals i a les obagues, i un cop travessem la vall del Llobregós, ja només en queden formes florísticament molt empobrides que sovint viuen sobre sòls gípsics. Finalment, la roureda mesòfila desapareix totalment quant ens endinsem dins l'altiplà de la Segarra.

Polígons: 166. Superfície: 22.549,81 ha.

d. Albereda: *Rubio tinctorum-Populetum albae*

En rius d'un cabal important com el Llobregós o el Segre, l'existència potencial d'una albereda no planteja dubtes, encara que la composició florística d'aquest bosc i la seva zonació sí que en ho fan. El problema rau en les rieres de cabal limitat com són la majoria d'afluents del riu Llobregós. En elles, sovint és molt difícil establir el límit entre l'albereda i la roureda mesòfila, ja que la vegetació de ribera es troba totalment alterada. Així doncs, és important esmentar que el bosc potencial d'aquestes rieres s'ha establert a partir de fragments forestals mal constituïts,

amb la dificultat afegida que l'àlber (*Populus alba*), arbre dominat de l'albereda, sovint pot tenir un comportament ecològic sorprenentment ubiqüista. Finalment, és important esmentar que, segons les nostres observacions, i com hem dit anteriorment, el bosc que ocuparia les rieres de cabal limitat seria la roureda mesòfila i no l'omedà (*Hedera Ulmetum minoris*), que sembla totalment inexistent al territori i només n'hem pogut observar petits rodals com a formes de degradació de l'albereda.

Polígons: 3. Superfície: 227,26 ha.

e. Vegetació dels aiguamolls temporalment inundats: *Phragmition communis* + *Molinio-Holoschoenion*

Com ja hem dit anteriorment, els aiguamolls són gairebé inexistent al territori, i al mapa només trobem un fragment dels *Patamolls de Granollers*, compartits amb el full 361. És força discutible què passaria amb el nivell de l'aigua freàtica si tots els sòls que potencialment poden allotjar vegetació de tipus forestal ho fessin. De totes maneres, com que aquesta qüestió és ara com ara irresoluble, hem decidit assignar els aiguamolls que ens ocupen a una vegetació potencial semblant a la que actualment presenten, ja que aquest sistema d'aiguamolls sembla prou ben constituït com per pensar que és només fruit de la desforestació.

Polígons: 1. Superfície: 2,45 ha.

f. Àrees urbanes i àrees denudades artificialment

S'inclouen en aquesta unitat totes aquelles àrees que han patit una transformació antròpica tal que és impossible esbrinar quina vegetació potencial tindrien si les deixéssim recuperar.

Polígons: 48. Superfície: 340,50 ha.

em. Sense potencialitat definida (embassaments...)

Correspon a l'embassament de Rialb.

Polígons: 1. Superfície: 1.069,99 ha.

3. BIBLIOGRAFIA

- ATLES CLIMÀTIC DIGITAL DE CATALUNYA. (Data consulta: 10-VII-2009). <http://webs2002.uab.es/atles-climatic>.
- ARMENGOT, L. (2010). *La flora arvensis del conrus cerealístics de secà: efectes de la intensificació agrícola*. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona.
- BOLÒS, O. (1960). La transición entre la Depresión del Ebro y los Pirineos en el aspecto geobotánico. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles*, 18: 199-254.
- BOLÒS, O. (1996). Contribució al coneixement de la vegetació del territori auso-segàrric. *Mem. R. Acad. Cien. Art. Barcelona*, 930: 128 p. Barcelona.
- BOLÒS, O.; VIGO, J. & CARRERAS, J. (2004). *Mapa de la vegetació potencial de Catalunya 1:250.000*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, Universitat de Barcelona.
- GUIMERÀ J.; SERRAT, D. *et al.* (1992). «Geologia (II) ». A: FOLCH I GUILLÉN, RAMON. (dir.). *Història Natural dels Països Catalans*, 2. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- GRUP ENCICLOPÈDIA CATALANA. (Data de consulta: 11-X-2011). *Gran Enciclopèdia Catalana*. Data de consulta: 11-X-2011. <http://www.enciclopedia.cat>.
- INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. (Data de consulta: 22-10-2011). *Mapa d'incendis forestals de Catalunya 1986-2010*. <http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/>
- INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. (2007). *Alt Urgell, Mapa geològic comarcal de Catalunya 1:50.000*. <http://www.icc.cat>.
- INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. (2006). *Noguera, Mapa geològic comarcal de Catalunya 1:50.000*. <http://www.icc.cat>.
- INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. (2006). *Segarra, Mapa geològic comarcal de Catalunya 1:50.000*. <http://www.icc.cat>.
- INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. (2006). *Solsonès, Mapa geològic comarcal de Catalunya 1:50.000*. <http://www.icc.cat>.
- ORDOÑEZ, J.L. (2004). *Análisi y modelización del reclutamiento de Pinus nigra en zonas afectadas por grandes incendios*. Tesi doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S & RIVAS-SÁENZ, S. (2011). *Sistema de Clasificación Bioclimática Mundial*. Centro de Investigaciones Fitosociológicas, España. <http://www.ucm.es/info/cif>
- VILA, P. (2003). *Resum de Geografia de Catalunya*. Sant Adrià del Besòs. Societat Catalana de Geografia, Institut d'Estudis Catalans.