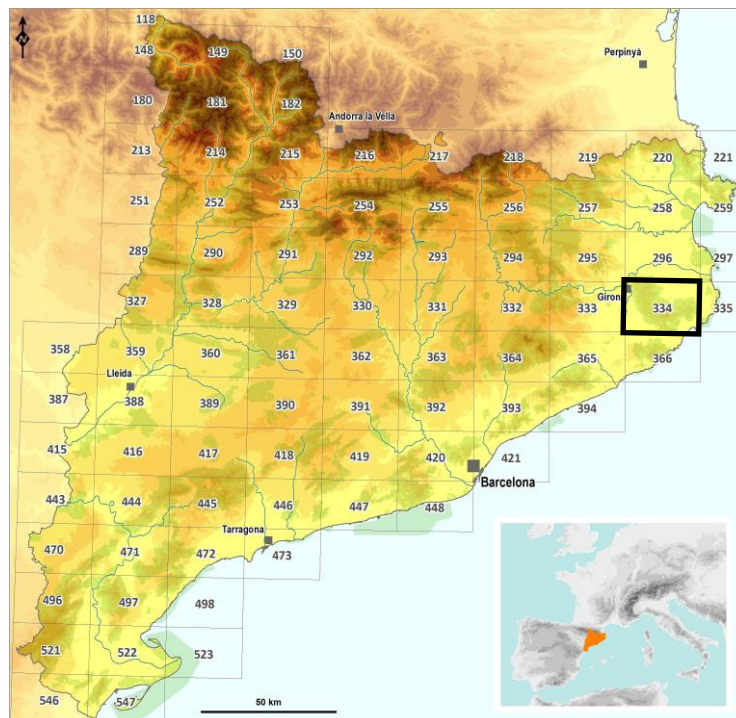


# Mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000 - MVC50

Memòria del full de Girona (334)



**Autors de la memòria:**

Lluís Vilar<sup>1</sup>, Joan Font<sup>1</sup>, Josep Gesti<sup>1</sup>

**Autors del mapa:**

Joan Font<sup>1</sup>, Josep Gesti<sup>1</sup>, Miquel Jover<sup>1</sup>, Roger Lapeña<sup>1</sup>, Gabriel Mercadal<sup>1</sup>, Lluís Vilar<sup>1</sup>

**Coordinadora:**

Empar Carrillo Ortuño<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grup de Recerca de Flora i Vegetació, Departament de Ciències Ambientals, Universitat de Girona.

<sup>2</sup> Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Departament de Biologia Vegetal, Universitat de Barcelona.



El full 334 de la sèrie del Mapa de Vegetació de Catalunya a escala 1:50.000 va ser entregat a la Direcció General de Medi Natural del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya l'any 2007.

## **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 present mapa comprèn bona part del massís paleozoic de les Gavarres, el sector meridional de la depressió de l'Empordà, i el sector oriental de la plana de la Selva fins al pla de Girona. L'àmbit geogràfic del full 334 és definit per les coordenades geogràfiques 2° 48' 49" / 3° 8' 49" de longitud Est (respecte el meridià de Greenwich) i 41° 50' 04" / 3° 08' 49" de latitud Nord. Les terres emergides, que són les considerades en la present sèrie cartogràfica, hi representen prop de 50.527,82 ha. Aquest territori queda inclòs a la zona 31T de la projecció UTM, de la qual n'ocupa parcialment els quadrats DG83, 84, 85, 86, 93, 94, 95 i EG03, 04, 05, 13, 14 i 15.

Administrativament, el territori estudiat pertany als municipis baix-empordanesos de Calonge, Castell d'Aro, Corçà, Forallac, la Bisbal, la Pera, Mont-Ras, Palafrugell, Palamós, Palau-Sator, Pals, Sant Sadurní-Cruïlles, Santa Cristina d'Aro, Torrent, Ullastret i Vall-Llobrega. A la comarca del Gironès hi pertanyen els municipis de Campllong, Cassà de la Selva, Celrà, Fornells de la Selva, Girona, Juià, Madremanya, Llagostera, Llambilles, Madremanya, Quart, Sant Andreu Salou, Sant Gregori, Sant Martí Vell i Sarrià de Ter; finalment, corresponen a la comarca de la Selva els municipis de Caldes de Malavella i Riudellots.

La zona estudiada se situa a l'extrem del territori catalanídic septentrional, i comprèn els sectors orientals de la ciutat de Girona i de la plana de la Selva, i el sector sud de la plana de l'Empordà, així com el massís de les Gavarres, un espai natural legalment protegit.

## 1.2. Topografia

El territori comprèn tres unitats morfològiques ben diferenciades: la plana de l'Empordà, la depressió de la Selva i el massís de les Gavarres.

La plana al·luvial empordanesa és d'origen tectònic i es va generar al Miocè per enfonsament del sòcol hercinià de manera que es va formar una conca de sedimentació (PALLÍ & BRUSI, 1992). Diversos episodis de sedimentació fluvial i fluvio-deltaica dels rius Fluvià, Ter i Daró que s'han succeït en el pas del temps la van anar reblint i, lògicament, presenta un relleu planer, amb la horitzontalitat característica del paisatge empordanès (MONTANER I SOLÀ, 2004).

La plana de la Selva és un bloc enfonsat reblert de sediments provinents de les serralades veïnes, també de relleu planer on hi havia hagut diverses zones inundables de considerable extensió.

El massís de les Gavarres, finalment, ocupa tota la part central del full, amb el cim de Puig d'Arques (535 m) com a punt més enlairat.

### 1.3. Hidrografia

Els nombrosos cursos fluvials de poca entitat que solquen el full neixen al massís de les Gavarres. Els del sector occidental són tributaris del riu Onyar, que a la ciutat de Girona s'uneix amb el riu Ter, que discorre pel sector nord-oriental. Malgrat ser un riu de poca entitat, l'Onyar rep les aigües de força rieres que li poden fer augmentar espectacularment el cabal. Els del sector oriental, en canvi, són tributaris del al riu Daró, que en part també desguassa al riu Ter, per bé que en temps moderns s'ha desviat per evitar les inundacions de la plana baix-empordanesa i ara desemboca a la platja de Pals.

### 1.4. Substrat

Les planes al·luvials baix-empordanesa i selvatana, són reblertes de sediments fluvials, argiles, llims i sorres, mentre que el massís paleozoic és constituït per roques metamòrfiques, però al límit entre uns i altres es troben diversos afloraments paleògens de roques carbonatades.

#### *Sòls*

A la plana predominen els sòls desenvolupats sobre roques no consolidades del tipus *fluvents*, i també hi ha *aqüents* a les zones de maresma; actualment àrees conreades sovint amb conreus de regadiu, que antigament devien portar un bosc mesòfilde rouredes de roure martinenc, o freixenedes de freixe de fulla petita a les zones inundables.

Als turons neogènics, sobre roques sedimentàries hi ha *xerocrepts* i *xeralfs*, ara conreats a les zones més favorables, però als turons més enlairats porten boscos mixts d'alzines i roures, sempre amb una coberta arbòria de pi pinyer.

També dominen *xerortents* i *xerocrepts* al massís de les Gavarres, sovint sòls esquelètics al domini de la sureda, tot i que en indrets favorables, com ara fondals i obagues humides de sòls profunds, hi ha *umbrepts* (sòls bruns àcids), i llavors apareixen alzinars ombrívols i fins i tot castanyedes.

### 1.5. Climatologia

El territori té un clima mediterrani (xerotèric) que varia des del mediterrani litoral típic, caracteritzat per un període àrid estival més o menys prolongat (2-3 mesos) i un període hivernal curt o inexistent, fins al mediterrani subhumit del sector sud-occidental del full, l'anomenat clima tipus Girona, amb un eixut estival més curt i on les glaçades són freqüents. Es caracteritza per l'eixut estival i l'acusada irregularitat, especialment pel que fa al règim de precipitacions. Tanmateix, el sector oriental del full és un dels indrets de la Mediterrània on menys es manifesta aquesta irregularitat, ja que els períodes de sequera acusada són poc freqüents, i fins i tot l'eixut estival és de curta durada (vegeu diagrama ombrotèmic adjunt).

*Temperatures*

La temperatura mitjana anual és compresa entre els 14 i els 16 °C. Al litoral, la mitjana al gener i al febrer és de 9 °C, mentre que al juliol i a l'agost és de 23 °C. A l'interior aquestes temperatures prenen valors un xic més extrems (7,4 °C a l'hivern i 24 °C i a l'estiu a Girona). La proximitat del mar, doncs, suavitza les temperatures hivernals, de manera que les glaçades són poc freqüents. No només la temperatura mitjana és més elevada al litoral que a l'interior de la plana, sinó que també augmenta l'amplitud tèrmica a mesura que ens allunyem de la costa.

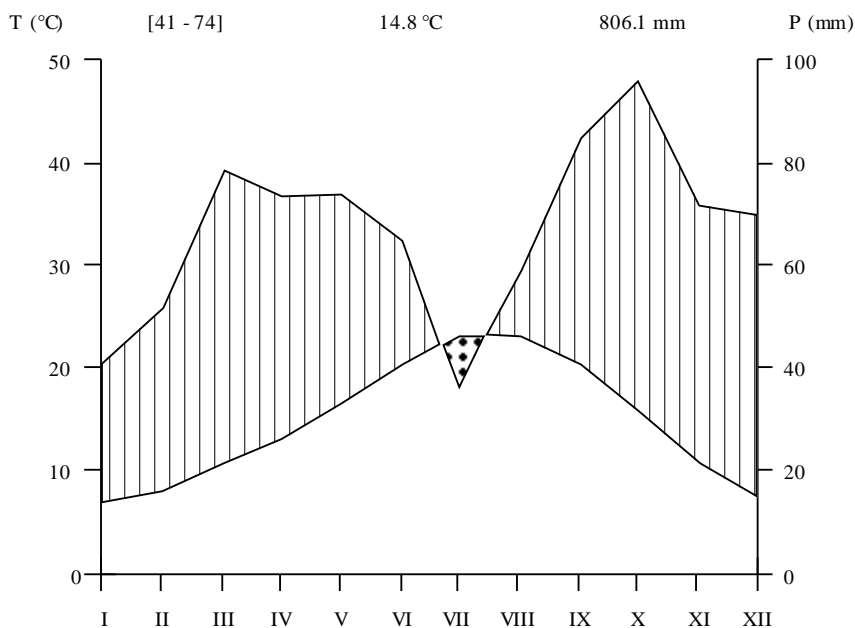
*Precipitacions*

Les precipitacions augmenten clarament des del litoral a l'interior (650 mm a Palamós, 750 mm a la Bisbal, i 800 mm a Girona). El mes més plujós és l'octubre, quan es recullen uns 100 mm de mitjana, i el més sec és el juliol, amb menys de 30 mm. Les precipitacions presenten l'acusat màxim de tardor de les localitats litorals (règim Tardor > Primavera > Hivern > Estiu), i mostren una elevada irregularitat interanual, tant en la precipitació total com en el nombre de dies de pluja o en el seu repartiment mensual.

Però a l'interior les pluges de primavera són més regulars i semblants a les de la tardor, i l'eixut estival és més curt, de manera que es dona el clima mediterrani humit tipus Girona (BOLÒS & VIGO, 1984).

*Integració termopluviomètrica*

La caracterització climàtica i el diagrama ombrotèrmic de les estacions, elaborats a partir de les convencions de Bagnouls i Gaussen (BOLÒS & VIGO, 1984), es mostren a la Figura 1.



**Figura 1.** Diagrama ombrotèrmic de l'estació de Girona.

Pel que fa a les condicions tèrmiques, no hi ha mesos hivernals amb temperatures mitjanes per sota dels 5 °C, sinó que al llarg de l'any es reparteixen de manera equitativa els mesos subhivernals (amb temperatures mitjanes entre 5 °C i 10 °C), els mesos temperats (entre 10 i 15 °C), els mesos subestivals (entre 15 i 20 °C) i els estivals (per sobre dels 20 °C).

En allò que fa referència a les condicions d'humitat, cal destacar l'existència d'un període de dèficit hídric per a la vegetació (precipitació mensual en mm per sota del doble del valor de la temperatura mitjana) centrat en els 3 mesos estivals. Prop del litoral existeix un mes peràrid (amb una precipitació en mm inferior al valor mitjà a la temperatura del mes). A Girona hi ha 7-9 mesos humits, 1-2 subhumits, 1-2 subàrids i 0-1 àrids (VILAR ET AL., 2001).

En general doncs, podem dir que el territori té un clima mediterrani (xerotèric) o mediterrani litoral típic, caracteritzat per un període àrid estival més o menys prolongat (2-3 mesos) i un període hivernal curt o inexistent.

## **1.6. Poblament i usos del sòl**

La població actual de l'àrea considerada s'estructura en 32 municipis. Els nuclis de població més importants són Girona, la Bisbal, Palamós i Cassà de la Selva.

L'agricultura és l'activitat principal a les planes al·luvials, on hi predominen els conreus de cereals i farratges, així com el conreu sempre irrigat de blat de moro i els fruiterars. Resten petites superfícies d'oliverars als sòls més secs del peudemont del massís de les Gavarres.

Al litoral el turisme és la principal activitat econòmica, destacant l'interès comercial que té el port de Palamós.

La indústria, finalment, és important en algunes poblacions com Cassà de la Selva i Girona.

També té importància l'explotació forestal de les suredes i les pinedes de pinastre de repoblació al massís de les Gavarres.

## 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 2007 amb les ortoimatges de base corresponents al vol dels anys 2004-2006 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: "alzinar muntanyenc"). 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 verneda amb ortiga borda"). 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 vegetació helofítica d'aigua dolça").

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 de platja").

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 i màquies esclerofil·les (i eventualment pinedes)

##### 1. Alzinar: *Quercetum ilicis*

Alzinar amb marfull (*Viburnum tinus*) típic de terra baixa, que no ocupa gaire extensió al full ja que bona part del territori és domini de la sureda. Creix sobretot al sector de la plana empordanesa i a les Gavarres en vessants cara nord i peus de vessant de sòls més profunds, tot i que en aquest darrer cas no sempre s'han pogut cartografiar a l'escala del treball. Correspon, generalment, a la subassociació *pistacietosum* de l'associació esmentada, tot i que en fondals i indrets planers el roure (*Quercus pubescens*) es barreja amb les alzines (*Quercus ilex*), tot fent una transició cap a la unitat 8.

Polígons: 125. Superfície: 2.208,80 ha.

##### 2. Complèxida de la màquia d'alzinar calcícola amb pi blanc (*Pinus halepensis*): *Quercetum ilicis* (màquia) + *Quercetum cocciferae* (garriga) + *Rosmarino-Lithospermetum* (brolla de romaní)

Bosc on domina el pi blanc (*Pinus halepensis*) a l'estrat arbori, però amb un sotabosc on hi abunden alzines (*Quercus ilex*) de port baix, i amb clarianes de vegetació arbustiva amb brolla de romaní (*Rosmarinus officinalis*). Aquesta unitat correspon a l'estadi de recuperació de l'alzinar, i inclou màquies d'alzines més o menys denses i màquies clares que es barregen amb la brolla, en ambdós casos amb un estrat arbori de pi blanc. Apareix a la part nord del full, sempre sobre gresos del Paleogen.

Polígons: 15. Superfície: 237,34 ha.

**3. Complèxida de l'alzinar acidòfil: *Quercetum ilicis* (alzinar) + *Cisto-Sarothamnetum catalaunici* (brolla d'estepes i brucs)**

Alzinar esclarissat, sovint amb una coberta arbòria alta de pins (*Pinus pinea* i/o *P. pinaster*), que a vegades poden ser dominants) i també de suros (*Quercus suber*) on hi abunden els arbusts heliòfils de la brolla silicícola. És present al sector nord del full del massís de les Gavarres, sobre calcàries devonians i també sobre sediments del Miocè.

Polígons: 15. Superfície: 172,19 ha.

**4. Alzinar muntanyenc: *Asplenio-Quercetum ilicis***

Al puig d'Arques (535 m), el cim més enlairat del massís de les Gavarres i del full, s'hi fa un alzinar sense els arbusts termòfils típics de l'alzinar litoral i amb diverses espècies de boscos humits, que cal interpretar com a alzinar muntanyenc.

Polígons: 1. Superfície: 75,09 ha.

**5. Complèxida de la sureda: *Viburno-Quercetum ilicis quercetosum suberis* (sureda) + *Cisto-Sarothamnetum catalaunici* (brolla d'estepes i brucs)**

Es tracta de suredes amb recobriment arbori elevat format per suro (*Quercus suber*) i pins (sovint *Pinus pinaster* i/o *P. pinea*), però on el suro sempre és dominant sobre els pins, i amb retalls poc extensos de brolla silicícola. Bona part del centre del full, al massís de les Gavarres, és ocupat per aquesta unitat i per la següent.

Polígons: 40. Superfície: 6.164,85 ha.

**6. Sureda amb sotabosc de brolla d'estepes i brucs: *Quercus suber* + *Cisto-Sarothamnetum catalaunici* (brolla)**

Boscos de suros (*Quercus suber*) i pins, sovint poc densos, en zones alterades d'antic (antics conreus, repoblacions de coníferes, focs...) on el sotabosc és clarament dominat per la brolla silicícola.

Polígons: 59. Superfície: 10.013,31 ha.

**7. Màquia litoral d'ullastre: *Oleo-Lentiscetum***

Unitat que només apareix al cap Gros de Palamós, en penya-segats termòfils de fort pendent, barrejada amb prats secs silicícoles i també amb vegetació litoral rupícola (*Crithmo-Limonion*) que no s'han pogut separar a l'escala del treball.

Polígons: 1. Superfície: 6,58 ha.

## Bosc i bosquines caducifolis

### 8. Roureda de roure martinenc (*Quercus pubescens*) o alzinar amb roures: *Carici depressae-Quercetum canariensis holcetosum mollis* i *Quercetum ilicis quercetosum pubescentis*

Bosc on domina el roure martinenc (*Quercus pubescens*), ja sigui pur o barrejat amb alzina (*Q. ilex*) o pi pinyer (*Pinus pinea*), i fins i tot suro (*Q. suber*) a la plana de la Selva, Abunden al sector occidental del full sobre els sediments neògens i quaternaris de la plana de la Selva, però també en fondalades i als peus de vessant del massís de les Gavarres, tot fent una franja de transició entre el bosc de ribera i la sureda veïna.

Polígons: 94. Superfície: 1.207,27 ha.

### 9. Bosquines de castanyers i altres caducifolis: *Carici depressae-Quercetum canariensis holcetosum mollis*

Unitat que inclou les castanyedes de les Gavarres, sovint acompanyades de roure martinenc (*Quercus pubescens*), que corresponen a antigues rouredes acidòfiles que hi devia haver a les obagues més humides i ombrívols del massís. La forta sequera estival d'aquests darrers anys i diverses malalties fúngiques han fet mol de mal al castanyer (*Castanea sativa*), i a la majoria de les àrees assenyalades l'arbre ja no fa una població contínua sinó que entremig hi ha també roures i alzines (*Q. ilex*).

Polígons: 34. Superfície: 370,35 ha.

### 10. Freixeneda o bosc mixt de freixes i oms: *Rusco-Fraxinetum angustifoliae*

Bosc de freixes que ressegueix els torrents i les rieres de menor entitat, o el tram baix dels cursos fluvials que mai porten aigua a l'estiu, i fins i tot els que porten plantacions d'arbres de ribera, on hi fa un estrat arbori baix per sota dels pollancre (*Populus* sp. pl.) o dels plàtans (*Platanus orientalis* var. *acerifolia*). Part de la plana empordanesa que inclou el full creiem que seria domini potencial d'aquest bosc (GESTI ET AL. 2003).

Tot i que en aquesta comunitat l'om (*Ulmus minor*) hi és sempre present, el bosc d'oms es faria per darrere de la freixeneda en una posició més allunyada de l'aigua, en zones actualment conreades, de manera que només en queden petits retalls no cartografiats a l'escala del mapa.

També incloem en aquesta unitat les freixenedes de la plana selvatana, més higròfiles i de les quals en queden molt poques restes, i que segurament serien la vegetació potencial de les zones inundables de la plana on ara hi ha prats de dall i conreus de regadiu.

Polígons: 4. Superfície: 27,21 ha.

### 11. Complèxida de la verneda amb ortiga borda: *Lamio flexuosi-Alnetum glutinosae* (verneda) + *Pruno-Rubion ulmifolii* (bardissa), etc.

Bosc de verns (*Alnus glutinosa*) més o menys alterats, barrejats amb bardisses i amb plantacions d'arbres de ribera, que apareixen sobretot als cursos fluvials de més entitat del

massís de les Gavarres. Tot i que els cursos de la plana selvatana també portarien un bosc de verns (*Alnus glutinosa*), ja fa anys que es van substituir per altres arbres de ribera, o bé s'han colonitzat per robínia (*Robinia pseudoacacia*). Tanmateix, algunes rieres del massís s'han cartografiat com a la unitat següent, ja que el bosc de verns ocupa un franja molt estreta, no cartografiable a l'escala del treball. Aquesta comunitat vegetal és un refugi per a diverses espècies de territoris més muntanyencs.

Polígons: 4. Superfície: 157,41 ha.

**12.** Mosaic de la verneda amb ortiga borda (*Lamio flexuosi-Alnetum glutinosae*) i la roureda acidòfila de roure martinenc (*Carici depressae-Quercetum canariensis holcetosum mollis*)

Unitat de gran valor ecològic i paisatgístic que comprèn el bosc de ribera de les capçaleres de les rieres de les Gavarres i el bosc caducifoli de roure veí, juntament amb bardisses i algun conreu que aprofita els terrenys al·luvials planers i fèrtils situats prop dels cursos fluvials, cadascun dels quals ocupa poca extensió i no s'haurien pogut cartografiar a l'escala del treball.

Polígons: 6. Superfície: 160,90 ha.

**13.** Mosaic dels boscos de ribera: *Irido-Populetum albae* (albereda) + *Lamio flexuosi-Alnetum glutinosae* (verneda amb ortiga borda)

Unitat que comprèn la vegetació ripària dels rius Ter i Onyar, on els cursos fluvials han estat fortament modificats ja sigui per fer canvis en la direcció del seu curs, per la construcció de motes (barreres de terra aixecades paral·lelament al curs del riu), o per les plantacions d'arbres de ribera, de manera que actualment el bosc de ribera apareix fragmentari i amb una composició poc definida. En resulta un mosaic poc definit de boscos de ribera amb bosquines de salzes (*Salicion triandrae-neotrichae*), on hi apareixen retalls de bardissa (*Pruno-Rubion*), canyars, herbassars nitròfils, vegetació d'arenys i codolars (*Andryalo-Glaucion*, *Bidention*), vegetació helofítica... El riu mateix sol portar vegetació hidrofítica natant (*Potamion*) especialment ben constituïda al riu Ter.

Polígons: 2. Superfície: 116,10 ha.

## Pinedes

**14.** Pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*) amb sotabosc de brolla calcícola (*Rosmarino-Ericion*) i prats secs (*Aphyllanthion*, *Thero-Brachypodion*)

Brolla de romaní que porta un estrat arbori de pi blanc (*Pinus halepensis*), la qual cosa li dona un aspecte clarament forestal. Aquesta pineda de pi blanc només es fa sobre substrat margós a la part nord-occidental del full.

Polígons: 3. Superfície: 63,10 ha.

**15.** Pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*), de pi pinyer (*P. pinea*) o de pinastre (*P. pinaster*) amb sotabosc de brolla silicícola (*Cistion ladaniferi*)

Pinedes secundàries, sovint procedents repoblacions recents en el cas de *P. pinaster*, sense sotabosc d'espècies esclerofil·les, però sí d'espècies heliòfiles del *Cistion*. Juntament amb les unitats 5 i 6, formen bona part dels boscos del massís de les Gavarres i també de la plana selvatana.

Polígons: 99. Superfície: 8.768,74 ha.

**16.** Pinedes de repoblació de pinastre (*Pinus pinaster*) o de pi pinyer (*P. pinea*), sense sotabosc forestal o quasi

Unitat semblant a la precedent on les pinedes, molt denses i ombrívoles, són estassades regularment o bé reben un fort impacte humà i per això presenten un sotabosc quasi nu, ocupat només per plantes banals o espècies dels matollars secundaris.

Polígons: 12. Superfície: 62,44 ha.

## Arbredes

**17.** Plantacions d'eucaliptus (*Eucalyptus* sp. pl.)

Es tracta de plantacions d'eucaliptus (sobretot *E. viminalis* i *E. camaldulensis*), sovint fetes en antigues suredes. Com que en aquests darrers anys l'explotació d'aquestes plantacions es fa sense tallar els suros (*Quercus suber*) que hi han crescut entremig, ara sovint tenen l'aspecte d'un bosc mixt de suros i eucaliptus.

Polígons: 26. Superfície: 510,68 ha.

**18.** Plantacions de pollancre i plàtans (*Populus nigra*, *P. x canadensis*, *Platanus orientalis* var. *acerifolia*)

Les terres al·luvials de la plana, de nivell freàtic poc profund, i també els marges dels rius i les rieres de tot el territori, són indrets propicis per al cultiu dels arbres de ribera, pollancre (generalment *Populus x canadensis*) i plàtans (*Platanus orientalis* var. *acerifolia*), dels quals n'hi ha plantacions importants tant a la plana selvatana com a l'empordanesa.

Polígons: 36. Superfície: 174,39 ha.

**19.** Repoblacions de coníferes exòtiques

Una plantació de pi insigne (*Pinus radiata*) al massís de les Gavarres s'ha assignat a aquesta unitat.

Polígons: 1. Superfície: 13,84 ha.

## VEGETACIÓ ARBUSTIVA

**20.** Complèxida de la brolla d'estepes i brucs: *Cisto-Sarothamnetum catalaunici* (brolla) + *Trifolio-Brachypodietum retusj*, *Helianthemion guttati* (prats silícecoles xeròfils)

Brolla acidòfila sense estrat arbori, o molt poc dens, que apareix per degradació de la sureda i també de l'alzinar, o bé com a comunitat permanent en indrets de sòl esquelètic en roques no carbonatades. Ocupa poca extensió al full, ja que sovint la brolla d'estepes i brucs porta una coberta esclarissada de suros (*Quercus suber*) o pins, per tant queda inclosa a les unitats 6 o 15.

Polígons: 29. Superfície: 365,27 ha.

**21.** Complèxida de la garriga de coscoll (eventualment amb pi blanc): *Quercetum cocciferae* (garriga) + *Thero-Brachypodion* (llostonar)

Formació llenyosa de terra baixa que apareix per degradació de l'alzinar en llocs desforestats d'antic, o bé com a comunitat permanent en indrets de sòl esquelètic, sempre sobre roca calcària. Apareix als turons calcaris de la rodalia de la ciutat de Girona barrejada amb petites clapes de llostonars i prats d'annuals del *Thero-Brachypodion*, no cartografiables a l'escala del mapa. Alguns polígons duen un dossier de pi blanc (*Pinus halepensis*) i de vegades al sotabosc hi abunda l'alzina (*Quercus ilex*).

Polígons: 7. Superfície: 207,76 ha.

**22.** Complèxida de la brolla de romaní: *Rosmarino-Lithospermetum*

Brolla calcícola de l'aliança *Rosmarino-Ericion*, que només apareix a la part nord del full

Polígons: 1. Superfície: 17,19 ha.

**23.** Complèxida de la bardissa, eventualment amb oms (*Ulmus minor*) dispersos: *Rubo-Corarietum* (bardissa)...

Diversos camps abandonats al sud de Girona ciutat són actualment ocupats per aquesta formació arbustiva, amb clapes minoritàries de fenassar.

Polígons: 1. Superfície: 6,50 ha.

**24.** Complèxida de l'alocar: *Vinco-Vitacetum agnicasti* (alocar) + *Rubo-Corarietum myrtifolii* (bardissa) + herbassars nitròfils

Bosquet de ribera d'alocs (*Vitex agnus-castus*) que es fa a les parts més allunyades dels cursos fluvials. Tot i que fragmentàriament apareix tant a la plana selvatana com a l'empordanesa, sempre ocupa poca extensió i a l'escala del mapa només s'ha pogut representar al tram mitjà del Rissec, un curs fluvial de règim irregular i amb un llit ampli, hàbitat idoni per a l'alocar.

Polígons: 1. Superfície: 17,84 ha.

## VEGETACIÓ PRADENCA

### 25. Prats secs silicícoles: *Trifolio-Brachypodietum retusi* (llistonar) + *Andropogonetum hirtopubescentis* (prat d'albellatge) + *Helianthemion guttati* (pradells d'annuals)

Prats de llistó (*Brachypodium retusum*) i/o altres gramínies amb plantes anuals calcífugues que creixen en llocs desforestats d'antic. Sovint ocupen poca extensió, i per això al full són poc nombrosos.

Polígons: 9. Superfície: 53,98 ha.

### 26. Llistonar calcícola: *Phlomido-Brachypodietum retusi*

Llistonars que es fan allà on aflora la roca calcària, i també als terraprimis i als sòls fissurals, a vegades barrejats amb fenassars i garrigues, sempre ocupant poca extensió. Apareixen a la part nord del full i al Montnegre, al centre del massís de les Gavarres, on hi ha els substrats calcaris que els són favorables. Com en la unitat anterior, sovint ocupen poca extensió i per això al full se n'han pogut cartografiar pocs exemples.

Polígons: 5. Superfície: 64,83 ha.

### 27. Fenassars: *Brachypodietum phoenicoidis*

Herbassar que ocupa els camps abandonats de sòl profund, erms de les planes abans pasturats, solars propers a les zones habitades, i també talussos de les vies de comunicació. Al sector occidental del full hi podem observar la variant amb *Aster pilosus*, una espècie americana que floreix espectacularment a la tardor i que es pot assimilar al fenassar amb polígala gironina (*Ononido-Potentilletum rectae*).

Polígons: 15. Superfície: 80,40 ha.

## VEGETACIÓ D'AIGUA DOLÇA

### 28. Canyar: *Arundini-Convolvuletum sepium*

Comunitat dominada per la canya (*Arundo donax*) que es fa en recs i torrents de la plana al·luvial, sobretot als trams finals ja desforestats i sovint ocupant poca extensió, de manera que només s'han pogut representar uns pocs exemples.

Polígons: 3. Superfície: 9,08 ha.

### 29. Mosaic de vegetació helofítica d'aigua dolça: *Phragmition* (balcars i canyissars)

Vegetació helofítica de les depressions inundades que només es fa entremig d'arrossars a l'antic estany de Pals.

Polígons: 2. Superfície: 6,41 ha.



**30. Vegetació hidrofítica de rius i basses d'aigua dolça: *Potamion eurosibiricum***

Vegetació aquàtica que creix en diverses basses formades en antigues explotacions d'àrids a Cruïlles. Porten comunitats hidrofítiques força ben desenvolupades però, en canvi, hi és rara la vegetació helofítica i també el bosc de ribera.

Polígons: 5. Superfície: 15,98 ha.

**VEGETACIÓ ARVENSE I ANTROPOGÈNICA****31. Prats de dall i herbassars humits: *Gaudinio-Arrhenatherion elatioris***

A la plana selvatana encara queden diversos prats de dall de gaudínia (*Gaudinia fragilis*) i fromental (*Arrhenatherum elatius*) que conserven una gran riquesa florística, com el prat d'Esclat i els prats de Sant Andreu Salou.

Polígons: 5. Superfície: 32,09 ha.

**32. Arrossars: *Oryzo-Echinochloion oryzoidis***

Els camps d'arròs són presents a l'antic estany de Pals, si bé la majoria porten un *Oryzo-Echinochloion oryzoidis* molt empobrit a causa de la intensificació del conreu.

Polígons: 3. Superfície: 151,66 ha.

**33. Horts: *Setario-Echinochloetum colonae***

Hem separat els horts de la unitat següent, que correspon als camps de regadiu, per l'estructura pròpia del conreu i també per la diversitat que presenten. Es localitzen prop dels nuclis habitats, sovint associats a comunitats ruderals. Hi predomina el *Setario-Echinochloetum colonae*.

Polígons: 9. Superfície: 55,13 ha.

**34. Conreus herbacis de regadiu: *Panico-Setarion***

Conreus poc o molt regats, majoritàriament de blat de moro (*Zea mays*) i algunes vegades també d'usarda (*Medicago sativa*), que es fan a les planes al·luvials. Ambdues menes de conreus poden succeir-se temporalment, i fins i tot alternar-se amb camps de cereals. La flora arvense que s'hi pot observar però, pot ser referida sempre a l'aliança *Panico-Setarion*.

Polígons: 61. Superfície: 2.421,05 ha.

**35. Camps de cereals: *Secalio cerealis***

Camps de secà, majoritàriament de cereals, però també d'usarda o raigràs, que gairebé sempre tenen una flora arvense força pobra, conseqüència del tractament amb herbicides.

Polígons: 219. Superfície: 12.085,36 ha.

**36. Conreus llenyosos de secà dels terrenys calcaris i de la plana al·luvial: *Diplotaxietum eruroidis***

Camps d'arbres fruiters, generalment d'oliveres, que solen portar la comunitat arvense del *Diplotaxetum eruroidis*. Es fan sobretot als indrets més secs i càlids del full, a la part nord i al litoral.

Polígons: 22. Superfície: 378,23 ha.

**37. Conreus d'arbres fruiters en espatllera: *Panico-Setarion***

Les planes al·luvials, a part dels conreus herbacis de regadiu, són ocupades per fruiterars, en alguns casos regats gota a gota. La vegetació arvense sol portar comunitats del *Panico-Setarion*.

Polígons: 20. Superfície: 313,36 ha.

**38. Camps abandonats i ermots subnitròfils: *Bromo-Oryzopsis*...**

Diversos polígons del full corresponen a ermots i antics conreus abandonats, que porten vegetació marcadament nitròfila que pot ser referida a l'aliança *Bromo-Oryzopsis*.

Polígons: 18. Superfície: 127,65 ha.

**39. Viviers de plantes llenyoses**

Alguns conreus de regadiu s'han transformat en viviers de plantes llenyoses i ornamentals, sovint sense restes de vegetació natural o només amb restes de comunitats de serreigs i panissoles (*Panico-Setarion*).

Polígons: 4. Superfície: 35,59 ha.

**ALTRES UNITATS****40. Llits i marges fluvials amb vegetació forestal fragmentària: bosquines de ribera, bardisses, herbassars higròfils...**

Unitat que inclou una vegetació molt diversa. Correspon als marges fluvials on el bosc de ribera ha estat alterat i on creixen, en lloc seu, bardisses, herbassars higròfils poc o molt ruderals... entremig d'arbres dispersos. La representació cartogràfica inclou el curs fluvial mateix.

Polígons: 7. Superfície: 174,86 ha.

**41. Codolars fluvials: *Andryalo-Glaucion***

Un sol polígon al tram mitjà del Rissec pot ser atribuït a aquesta unitat.

Polígons: 1. Superfície: 7,99 ha.

**42. Camps de golf**

Dins el conjunt d'ambients fortament transformats per l'home, representem separatament els camps de golf, atès que es tracta d'unes unitats molt especials. Inclouen pistes, basses i diverses dependències associades.

Polígons: 3. Superfície: 66,34 ha.

**43. Àrees urbanes**

S'inclouen en aquesta unitat els nuclis urbans, les àrees industrials, els espais viaris i els càmpings. Els petits agregats de cases només són individualitzats com a àrees urbanes si la seva mida ateny l'àrea mínima de representació.

Polígons: 100. Superfície: 2.357,55 ha.

**44. Àrees urbanes amb fragments importants de vegetació natural**

Corresponen generalment a urbanitzacions de segona residència poc denses que encara inclouen nombrosos espais amb vegetació natural.

Polígons: 42. Superfície: 865,23 ha.

**45. Àrees mancades de vegetació o gairebé: mines a cel obert, camps de tir, platges molt freqüentades**

S'hi inclouen les platges molt freqüentades on la vegetació psammòfila ha desaparegut quasi completament (platja de Palamós i platja de Castell), així com les pedreres.

Polígons: 10. Superfície: 100,06 ha.

**2.3. Unitats de vegetació potencial**

Expliquem 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. Ullastrar: *Oleo-Pistacietum lentisci***

Dos polígons situats als penya-segats del sud del full els adscriuim a aquesta potencialitat per la presència de plantes termòfiles característiques de la màquia litoral.

Polígons: 2. Superfície: 9,66 ha.

**b. Alzinar: *Quercetum ilicis***

L'alzinar litoral típic (*Quercetum ilicis* subass. *pistacietosum*) és el bosc potencial de la zona nord del full (l'àrea on afloren substrats del Paleogen) i també d'alguns petits afloraments calcaris al bell mig del massís de les Gavarres. És força ben conservat, i generalment no és objecte de cap

mena d'exploració. Sol presentar una coberta arbòria de pi blanc (*Pinus halepensis*), però la densificació del bosc i el creixement de les alzines (*Quercus ilex*) impedeixen la regeneració dels pins.

Polígons: 85. Superfície: 10.698,90 ha.

**c.** Sureda: *Quercetum ilicis quercetosum suberis*

Bona part del massís de les Gavarres i alguns turons de la plana de la Selva correspondrien al domini potencial del bosc de suros (*Quercus suber*). Es fa difícil saber quina seria la seva extensió sota condicions naturals, ja que cal tenir en compte que en altres èpoques l'arbre ha estat afavorit per l'home, que el plantava i eliminava la vegetació que hi podia competir. L'exploració del suro i els incendis varen condicionar l'establiment d'un sotabosc clarós, constituït bàsicament per una brolla acidòfila d'estepes i brucs (*Cistion ladaniferi*), on en aquests darrers anys s'hi han plantat i/o afavorit els pins. Tot i que a l'escala de treball no sempre s'ha pogut assenyalar, segurament les obagues i els baixos vessants pesem que serien domini de l'alzinar.

Polígons: 35. Superfície: 27.996,05 ha.

**d.** Alzinar muntanyenc: *Asplenio-Quercetum ilicis*

Al cim més enlairat del massís de les Gavarres, al puig d'Arques (535 m) hi ha un petit retall d'alzinar sense pins ni d'altres plantes termòfiles de l'alzinar litoral, que pot ser atribuït a alzinar muntanyenc. Incloem també dins aquest bosc una petita castanyeda que hi ha entremig.

Polígons: 1. Superfície: 77,88 ha.

**e.** Roureda (*Carici depressae-Quercetum canariensis holcetosum mollis*) i bosc mixt d'alzinar amb roures (*Quercetum ilicis quercetosum pubescentis*)

La plana selvatana i els turons veïns serien domini de la roureda de roure martinenc (*Quercus pubescens*). Tot i que l'alzina (*Q. ilex*) hi té un paper clarament secundari, el sotabosc és ric en arbustos i lianes de l'alzinar, bé que també hi són presents diverses espècies de boscos humits (*Querco-Fagetea*). Als llocs més secs i/o alterats per l'activitat humana es forma un bosc mixt d'alzines i roures que pensem també pot ser inclòs en aquest domini potencial.

El seu territori potencial és difícil d'establir, ja que els terrenys plans i els vessants suaus on es devia fer són ara coberts en gran part de conreus; tanmateix suposem que bona part de les zones actualment conreades i/o urbanitzades del sector occidental i septentrional del full ho devien ser. Hi devien correspondre també les zones al·luvials quaternàries amb sediments més antics, mentre que els sediments més recents són domini de la vegetació caducifòlia de ribera de la plana al·luvial, sobretot la freixeneda.

Polígons: 81. Superfície: 6.041,78 ha.

**f.** Bosc mixt de freixes i oms: *Rusco-Fraxinetum angustifoliae* i freixeneda de la plana al·luvial inundable de la plana de la Selva (*Fraxino-Ulmenion*)

La freixeneda és el bosc de ribera dels cursos fluvials de menys entitat, on fa una sanefa estreta a tocar de l'aigua. Per darrere hi hauria l'omeda, de la qual només en queden petits retalls ja que el seu domini són ara zones conreades, o bé l'alzinar amb roures. Però és difícil de precisar l'àrea potencial a la plana al·luvial, on els dipòsits fluvials recents són ocupats per fèrtils conreus, i on a molt pocs indrets queden mostres de la vegetació actual del bosc mixt de freixes i oms, que considerem que en condicions naturals s'estendria arreu de la plana fonda, tret dels marges del riu, on el nivell freàtic elevat afavoreix la instal·lació de l'albereda. Els estudis fets per GESTI ET AL. (2003) mostren que es tracta d'un bosc ric en espècies i amb una certa diversitat territorial. A la plana, la seva composició florística l'acosta molt a les alberedes i salzedes de l'*Irido-Populetum*, mentre que cap a muntanya acull diverses plantes nemorals del *Fagetalia*.

Una freixeneda pensem que també seria el bosc potencial de les àrees més humides de la plana de la Selva, allà on hi havia les zones humides que es van dessecar per aprofitar les terres pel conreu. Uns pocs poblaments de freixe de fulla estreta (*Fraxinus angustifolia*) que encara es poden observar a la plana ens demostren que els ambients més deprimits que es poden inundar a l'hivern, però que són ben secs a l'estiu, serien una freixeneda. Tanmateix, les poques restes que queden d'aquest bosc fa difícil estudiar-lo i saber-ne l'adscripció exacta.

Polígons: 33. Superfície: 2.307,70 ha.

**g.** Verneda amb ortiga borda: *Lamio flexuosi-Alnetum glutinosae*

Bosc de ribera potencial dels cursos fluvials de la plana selvatana i del massís de les Gavarres, tot i que només resti ben conservat a les seves capçaleres. A la plana empordanesa, on l'estiatge estival és més acusat, els cursos fluvials passen al domini de la freixeneda, de l'albereda o, fins i tot, de l'alocar.

Polígons: 12. Superfície: 509,84 ha.

**h.** Albereda i boscos de ribera afins: *Irido-Populetum albae*

A la part nord del full es dona la transició entre el domini de l'albereda de la plana empordanesa (que ja no apareix cap al sud) i el de la verneda. Només un petit tram del riu Ter al nord del full, que just s'obre cap a la plana, i el curs baix del riu Daró pertanyerien a aquest domini.

Polígons: 3. Superfície: 50,59 ha.

**i.** Alocar: *Vinco-Vitacetum agni-casti*

Alguns trams del Rissec i del Daró, amb un curs fluvial ample i sec bona part de l'any, poden ser adscrits a la bosquina de ribera d'alocs (*Vitex agnus-castus*).

Polígons: 2. Superfície: 25,84 ha.

**j.** Vegetació d'aigua dolça: *Potamion pectinati*, *Phragmitetalia*

Només hi correspondrien algunes basses originades per antigues extraccions d'àrids a la part nord del full, on hi ha petits retalls de canyissars i balcars, així com formacions hidrofítics del *Potamion pectinati*.

Polígons: 7. Superfície: 146,19 ha.

**k.** Vegetació de platja: *Ammophilion*

Dues úniques platges al sud-est del full correspondrien a aquest domini, tot i que actualment només continguin vegetació nitròfila de teròfits.

Polígons: 2. Superfície: 23,53 ha.

**l.** Àrees urbanes i àrees denudades artificialment

No hem assignat potencialitat a les àrees urbanes atès que ja no són susceptibles d'evolució, si més no a escala humana i, per tant, poden ser considerades estables. En aquesta unitat hi hem cartografiat els pobles més grans, les urbanitzacions, els complexos esportius, els espais viaris extensos i els càmtings. No incloem, en canvi, els petits nuclis isolats, tant per la seva mida exigua com per la importància que hi sol tenir la vegetació natural.

Polígons: 104. Superfície: 2.640,01 ha.

### 3. BIBLIOGRAFIA

- BECH, J. (1988). «Els sòls». A: FOLCH, R. et al.(ed.). *Natura, us o abús? Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*. Barcelona: Barcino.
- BOLÒS, O.; VIGO, J. (1984). *Flora dels Països Catalans*. Vol. 1. Barcelona: Barcino.
- BOLÒS, O. DE; CARRERAS, J.; CARRILLO, E.; FONT, X.; MASALLES, R.M.M; NINOT, J.M.; SORIANO, I; VIGO, J. (1990). «El mapa de vegetación de Cataluña a escala 1:50.000». *Actas I Congr. Ciencia Paisaje (Monogr. EQUIP, 3)*, p. 183-188.
- CIRÉS, J.; PICART, J.; FERRER, M.C.; SOLER, D.; MARTÍNEZ, F.J.; PALLÍ, L.; ROQUÉ, C.; MATÓ, E.; SAMSÓ, J.M.; AGUSTÍ, J.; LLENAS, M.; SOLÀ, J.; MONTANER, J. (2003). *Mapa Geològic de Catalunya 1:25 000. Girona. 334-1-1 (77-25)*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.
- CIRÉS, J.; ROQUÉ, C.; PALLÍ, L.; PICART, J. (2006). *Mapa Geològic de Catalunya 1:25 000. Palamós. 334-2-1 (78-26)*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.
- CLAVERO, P.; MARTÍN, J.; RASO, J.M. (1996). *Àtles climàtic de Catalunya. Termopluiometria*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.
- COROMINAS, M.; FONT, J. (2005). Diversitat florística, cartografia i conservació de l'erm d'all menut i rompsac al massís del Montgrí, un hàbitat únic a la península Ibèrica. *Papers del Montgrí*, 26.
- FEBRER, J. (1930). *Atlas pluviomètric de Catalunya*. Barcelona: Memòries Patxot.
- GESTI, J.; FONT GARCIA, J.; VILAR, L. (2003). «Rusco aculeati-Fraxinetum angustifoliae, una nova associació forestal de ribera del territori ruscínic». *Acta Botanica Barcinonensia*, 48, p. ---
- GUIMERÀ J.; SERRAT, D. et al. (1992). «Geologia (II) ». A: FOLCH I GUILLÉN, RAMON. (dir.). *Història Natural dels Països Catalans, 2*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- LOSANTOS, M.; PICART, J.; SOLÀ, J.; MONTANER, J.; AGUSTÍ, J.; LLENAS, M.; MATÓ, E. (2001). *Mapa Geològic de Catalunya 1:25 000. La Bisbal d'Empordà. 334-2-1 (78-25)*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.
- MAPA GEOLÒGIC COMARCAL DE CATALUNYA 1:50 000. (2006). BAIX EMPORDÀ. Generalitat de Catalunya, Dept..de Política Territorial i Obres Públiques.
- MAPA GEOLÒGIC COMARCAL DE CATALUNYA 1:50 000. (2006). GIRONÈS. Generalitat de Catalunya, Dept..de Política Territorial i Obres Públiques.
- MONTANER, J.; SOLÀ, J. 2004. Reconstrucció d'estadis paleogràfica recents a la plana del Baix Ter. *Papers*

- del Montgrí, 23:8-26.
- MUCINA, L.; GRABHERR, G.; ELLMAUER, T. (eds.) (1993). *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*, Teil I. Jena-Stuttgart-New York: G. Fischer Verlag.
- MUCINA, L.; GRABHERR, G. (eds.) (1993). *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*, Teil II. G. Jena-Stuttgart-New York: Fischer Verlag.
- MUCINA, L.; GRABHERR, G.; WALLNÖFER, S. (eds.) (1993). *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*, Teil III. Jena-Stuttgart-New York.: Fischer Verlag.
- OBERDORFER, E. (1977-1992). *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, ed. 2, vol. 1-4. Stuttgart-New York: G. Fischer Verlag.
- OBERDORFER, E. (1979). *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. Stuttgart: Ulmer Verlag.
- PALLÍ, L. I BRUSI, D. (1992). *El medi natural a les terres gironines. Morfologia*. 3r Simposi sobre l'Ensenyament de les Ciències Natural. Diputació de Girona-Universitat de Girona.
- PORTA, J. *et al.* (1986). «Sòl». A: FOLCH I GUILLÉN, RAMON. (dir.). *Història Natural dels Països Catalans*, 3. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- RIBA, O.; BOLÒS, O. DE ; PANAREDA, J. NUET, J. GOSÀLBEZ, J. (1979). *Geografia física dels Països Catalans*. Barcelona: Ketres.
- ROQUÉ, C.; PALLÍ, L. (1993). *Cartografia temàtica de les terres gironines. Edafolitologia*. Girona: Universitat de Girona-Diputació de Girona.
- SANTANACH, P. *et al.* (1986). «Geologia (I)». A: FOLCH I GUILLÉN, RAMON. (dir.). *Història Natural dels Països Catalans*, 3. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- SOLÀ, J.; PICART, J.; MONTANER, J.; VIÑALS, E.; AGUSTÍ, J.; LLENAS, J.; MARTINELL, J. (1996). *Mapa Geològic de Catalunya 1:25000. Sant Pere Pescador. 258-2-2 (78-22)*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.
- SOLÉ SABARIS, L. (dir.) (1958). *Geografia de Catalunya I. Geografia General*. Barcelona: Aedos.
- TÜXEN, R.; OBERDORFER, E. (1958). *Eurosibirische Phanerogamen-Gesellschaften Spaniens*. Teil II. Veröff. Geob. Inst. Rübel Zurich, 32. Bern: Hans Huber Verlag.
- VIGO, J.; NINOT, J.M. (1987). «Los Pirineos». A: PEINADO, M.; RIVAS MARTÍNEZ, S. (eds.). *La vegetación de España*. Col. Aula Abierta. Univ. Alcalá de Henares.
- VILAR, L.; JUANOLA, M.; FONT, J.; POLO, L. (2001). Plantas vasculares del cuadrat UTM 31T DG84. ORCA, catàlegs florístics, 12. Institut d'Estudis Catalans.
- ZELLER, W (1958). «Étude phytosociologique du chêne liège en Catalogne». *Pirineos*, 47-50, p.154.