



Agenda 21 Comarcal de l'Alt Empordà

Document IV: PLA DE CONNECTIVITAT FUNCIONAL Memòria

GIRONA, MARÇ DE 2010

AGENDA 21 COMARCAL DE L'ALT EMPORDÀ

DOCUMENT IV: PLA DE CONNECTIVITAT FUNCIONAL

EQUIP TÈCNIC

Direcció:

Francesc Alemany, geògraf (ATC)

Coordinació i realització:

Anna Crous, geògrafa (ATC)

Jordi Torallas, geògraf (ATC)

Marta Contreras, geògrafa (ATC)

Pau Albinyana, ambientòleg (ATC)

David Serra, geògraf (ATC)

Vanesa Masferrer, geògrafa (ATC)

Joël Torcque, ambientòleg (ATC)

Ruth Mayor, geògrafa (ATC)



Diputació de Girona



Consell Comarcal
de l'Alt Empordà



ÍNDEX

7	Índex de gràfics	
8	Índex de taules	
9	Índex cartogràfic	
10	Índex de figures	
	1. Introducció	11
	2.- Antecedents	13
	2.1.- Planificació territorial i estudis realitzats	13
	2.2.- Desenvolupament urbanístic actual i tendencial	14
	3.- Objectius	17
	4.- Àmbit d'estudi	19
	4.1.- Introducció al medi natural	19
	4.2.- Introducció al medi socioeconòmic	20
	5.- Metodologia	23
	5.1.- Recopilació d'informació	23
	5.2.- Càlcul de l'Índex de Connectivitat Ecològica mitjançant anàlisi SIG	23
	5.3.- Criteris emprats en la determinació de punts estratègics per la Connectivitat multifuncional	26
	6.- Memòria	27
	6.1. Medi natural i biòtic	27
27	6.1.1.- Espais naturals protegits	
33	6.1.2.- Usos del sòl	
34	6.1.3.- Vegetació	
42	6.1.4.- Hàbitats	
44	6.1.5.- Fauna	
89	6.1.6.- Paisatge	

94	6.1.7.- Xarxa hidrogràfica	
	6.2. Medi social	96
96	6.2.1. Xarxa de camins	
	6.2.2. Xarxa de carreteres	
102		
103	6.2.3. Mobilitat obligada	
103	6.2.4. Transports públics	
107	6.2.5. Patrimoni cultural i natural	
119	6.2.6. Equipaments municipals	
	7.- Diagnosi	123
	7.1. Anàlisi de la connectivitat dels espais terrestres	123
	7.1.1. Barreres a la connectivitat: fragmentació territorial	123
	7.1.2. Distribució dels valors de connectivitat ecològica	125
	7.2. Anàlisi de la connectivitat dels espais fluvials	136
	7.2.1. Qualitat biològica de l'aigua dels cursos fluvials (BMWPC)	137
138	7.2.2. Qualitat del bosc de ribera	
140	7.2.3. Barreres artificials als cursos fluvials	
	7.3. Anàlisi de la connectivitat social	142
142	7.3.1. Síntesi de la situació actual	
149	7.3.2. Diagnosi comarcal	
	7.3.3. Diagnosi estratègica. Detecció de punts forts i punts febles	151
	7.4. Impactes i riscos del paisatge	153
153	7.4.1. Impactes antròpics sobre el paisatge	
154	7.4.2. Riscos naturals sobre el paisatge	
	8.- Determinació dels espais connectors multifuncionals	155
	9.- Pla d'aplicabilitat	173
	9.1. Propostes d'actuació de millora de la connectivitat multifuncional per sectors	173
	9.2. Propostes d'actuació de millora de la connectivitat multifuncional segons objectius	192

Índex de gràfics

- Gràfic 7.1.1. Distribució de valors de l'ICE a la comarca
127

Índex de taules

- Taula 5.2.1. Àrees ecològiques funcionals i lindars	24
- Taula 5.2.2. Barreres identificades	25
- Taula 6.1.1. Espais naturals protegits a la comarca de l'Alt Empordà	27
- Taula 6.1.2. Usos del sòl a la comarca de l'Alt Empordà. Any 2002	34
- Taula 6.1.3. Hàbitats d'Interès Comunitari (HIC) presents a l'Alt Empordà, identificador, prioritat i superfície que ocupen a la comarca. Any 2005	42
- Taula 6.1.4. Espècies de peixos continentals presents o potencialment presents a l'Alt Empordà	47
- Taula 6.1.5. Espècies d'amfibis a l'Alt Empordà i espais limítrofs	48
- Taula 6.1.6. Espècies de rèptils a l'Alt Empordà i espais limítrofs	48
- Taula 6.1.7. Espècies d'aus citades de manera fidedigna a la comarca de l'Alt Empordà, incloses a la Llista Patró dels Ocells de l'Empordà (LPOE), i que gaudeixen d'un grau de protecció elevat segons la Llei de protecció dels animals (categories A o B) i/o estat de conservació crític segons el CNEA (vulnerable o en perill d'extinció)	49
- Taula 6.1.8. Espècies de mamífers a l'Alt Empordà i espais limítrofs	50
- Taula 6.1.9. Espècies de peixos presents o potencialment presents a la conca de la Muga, i grau d'ocupació actual de conques i subconques	55
- Taula 6.1.10. Trams Conflictius de Col·lisions amb Ungulats (TCCU) d'atenció prioritària identificats a les carreteres de l'Alt Empordà i mesures correctores que s'hi poden aplicar ...	86
- Taula 6.2.1. Intensitat Mitjana Diària de trànsit (IMD) de la xarxa viària de l'Alt Empordà ..	102
- Taula 6.2.2. Tipologies de desplaçaments per mobilitat obligada a l'entorn de Figueres-Vilafant. Any 2001	103
- Taula 6.2.3. Arbres monumentals a l'Alt Empordà	108
- Taula 6.2.4. Arbres d'interès Comarcal i Local de l'Alt Empordà	108
- Taula 6.2.5. Béns culturals d'interès nacional (BCIN) dins el patrimoni arquitectònic de l'Alt Empordà	109
- Taula 6.2.6. Béns arquitectònics de l'Alt Empordà pendents d'expedient d'incòciació per a ser catalogats com a BCIN	112
- Taula 6.2.7. Béns culturals d'interès nacional (BCIN) dins el patrimoni arqueològic de l'Alt Empordà	113
- Taula 6.2.8. Béns arqueològics de l'Alt Empordà pendents d'expedient d'incòciació per a ser catalogats com a BCIN	116
- Taula 7.1.1. Àrees ecològiques funcionals de l'Alt Empordà	125
- Taula 7.1.2. Distribució de valors de l'índex de connectivitat ecològica a l'Alt Empordà ..	127

- Taula 7.2.1. Caracterització dels principals cursos fluvials de l'Alt Empordà 135

Índex cartogràfic

- Mapa 6.1.1. Col·lisions amb ungulats a l'Alt Empordà. Any 2007	87
- Mapa 6.1.2. Connectivitat paisatgística. Continuitats paisatgístiques	90
- Mapa 6.2.1. Xarxa de camins de l'Alt Empordà	101
- Mapa 6.2.2. Transports públics a l'Alt Empordà	106
- Mapa 6.2.3. Béns Culturals d'Interès Nacional presents a l'Alt Empordà	118
- Mapa 6.2.4. Àrees bàsiques de salut, hospitals i centres d'atenció primària a l'Alt Empordà. Any 2005	119
- Mapa 7.1.1. Mapa de barreres	123
- Mapa 7.1.2. Àrees ecològiques funcionals	125
- Mapa 7.1.3. Índex de Connectivitat Ecològica	127
- Mapa 7.1.4. ICE dels boscos mediterranis i submediterranis	129
- Mapa 7.1.5. ICE dels matollars i prats mediterranis	131
- Mapa 7.1.6. ICE dels conreus herbacis de secà	133
- Mapa 7.2.1. Qualitat biològica de l'aigua dels principals cursos fluvials de l'Alt Empordà	137
- Mapa 7.2.2. Qualitat del bosc de ribera dels principals cursos fluvials de l'Alt Empordà .	139
- Mapa 7.2.3. Rescloses i preses presents als principals cursos fluvials de l'Alt Empordà .	140
- Mapa 8.1.1. Espais connectors a l'Alt Empordà	156

Índex de figures

- Figura 6.1.1. Distribució de les diferents espècies d'amfibis a l'Alt Empordà	51
- Figura 6.1.2. Distribució de les espècies de rèptils menys comunes a l'Alt Empordà	57
- Figura 6.1.3. Distribució d'algunes de les espècies d'aus protegides per la legislació catalana amb un grau de protecció elevat a l'Alt Empordà. Període 1999-2002	62
- Figura 6.1.4. Distribució d'algunes de les espècies de micromamífers (totes les insectívores i algunes de les rosegadores) a l'Alt Empordà	65
- Figura 6.1.5. Distribució de les espècies de quiròpters amb un grau de protecció major (categoria C) segons la normativa catalana a l'Alt Empordà	68
- Figura 6.1.6. Distribució de les espècies de mamífers carnívors a l'Alt Empordà	72
- Figura 6.1.7. Distribució de les espècies d'ungulats a l'Alt Empordà	74
- Figura 6.1.8. Unitats de paisatge identificades a l'Alt Empordà	91
- Figura 8.1. Corredor fluvial Llobregat-còrrec Mas Brugat	133
- Figura 8.2. Corredor fluvial de la Guilla-Bosquerós-Llobregat	134
- Figura 8.3. Corredor fluvial Ricardell-Llobregat	136
- Figura 8.4. Corredor fluvial de la Muga	137
- Figura 8.5. Corredor fluvial de l'Orlina-Llobregat-Muga	138
- Figura 8.6. Connector paisatgístic Albera – PNAE	139
- Figura 8.7. Connector paisatgístics Cap de Creus – PNAE	140
- Figura 8.8. Corredor fluvial Muga-Mugueta	141
- Figura 8.9. Corredor fluvial del Manol	142
- Figura 8.10. Corredor fluvial riera de Sant Jaume	144
- Figura 8.11. Corredor fluvial del Fluvià	145
- Figura 8.12. Connector paisatgístic PNAE – Montgrí	146
- Figura 9.1.1. Corredor fluvial Mas Brugat – Llobregat	149
- Figura 9.1.2. Corredor fluvial La Guilla-Bosquerós-Llobregat	150
- Figura 9.1.3. Corredor fluvial Ricardell-Llobregat	152
- Figura 9.1.4. Corredor fluvial de la Muga	153
- Figura 9.1.5. Corredor fluvial Orlina-Llobregat-Muga	155
- Figura 9.1.6. Connector paisatgístic Albera-Cap de Creus	156
- Figura 9.1.7. Connectors paisatgístics Cap de Creus – Aiguamolls	158
- Figura 9.1.8. Corredor fluvial Muga-Mugueta	159
- Figura 9.1.9. Corredor fluvial del Manol	161
- Figura 9.1.10. Corredor fluvial riera de Sant Jaume	164

- Figura 9.1.11. Corredor fluvial del Fluvià
165
- Figura 9.1.12. Connector paisatgístic Aiguamolls-Montgrí 166

1.- Introducció

La connectivitat d'un territori es pot definir com "la capacitat de connexió entre els diferents éssers vius i paisatges identitaris d'aquest lloc". Per tal d'aconseguir una correcta multifuncionalitat del territori, protegint la biodiversitat i, a la vegada, els paisatges propis i la millora de la qualitat de vida de les persones, cal garantir que la connectivitat es doni a tres nivells:

- Connectivitat ecològica: consisteix en l'adequada connexió dels diversos espais naturals del territori, per tal de garantir el pas de la fauna i la flora entre ells i així evitar l'aïllament poblacional, mantenint els processos ecològics i els fluxos que els caracteritzen (nutrients, espores, llavors, espècies, gens...).
- Connectivitat paisatgística: fa referència a la continuïtat dels propis paisatges i de la qualitat d'un municipi, vall, regió... Els espais naturals com són els fluvials, agrícoles i forestals haurien d'estar lligats i no separats per barreres o envoltats per àrees urbanitzades.
- Connectivitat social: es refereix al grau de conservació de les vies de connexió tradicional del territori com són els camins veïnals, ramaders i lúdics, la conservació dels quals és fonamental per ajudar a l'articulació de l'àrea en conjunt.

No obstant, la connectivitat es veu amenaçada per dos factors principals:

- Els elements lineals generadors de barreres (infraestructures com carreteres, vies de tren, canalitzacions artificials d'aigua, línies elèctriques, etc.), els quals afecten i, en alguns casos, impedeixen el pas de la fauna i les persones.
- Les zones urbanitzades i l'aparició d'àrees edificades disperses en el territori que actuen com a barrera i degraden l'entorn tot disminuint el valor paisatgístic del territori on es troben.

El present document s'ha basat en l'anàlisi de la connectivitat ecològica, paisatgística i social de forma integral, de manera que al llarg del document es parla de connectivitat multifuncional.

Per tal de mantenir la connectivitat en el territori, s'han promogut bandes de connexió utilitzades per animals, plantes i vianants per anar d'un espai natural a un altre. Aquests espais de connexió són els anomenats connectors, necessaris i imprescindibles per tal de garantir la connexió entre diversos espais naturals protegits del territori. Existeix una gran varietat de connectors, els quals es poden agrupar en dues tipologies diferents:

- Corredors fluvials: corresponen als curs fluvials i el seu flux de connectivitat és lineal. Abarca l'espai comprès per la llera dels cursos fluvials i les seves ribes. Com a principals cursos fluvials a l'Alt Empordà s'hi troben la Muga i el Fluvià.
- Connectors paisatgístics: corresponen a espais heterogenics, paisatgísticament considerats com a mosaics. Són espais més complexes amb fluxos al seu interior de tipus xarxa, malgrat n'hi pugui haver-hi una de principal. Connecten dos espais naturals de protecció.

2.- ANTECEDENTS

2.1.- Planificació territorial i estudis realitzats

El Parlament de Catalunya, mitjançant la *Resolució 552/V, de 16 d'abril de 1998, sobre l'elaboració d'un pla d'àrees de connexió biològica* (BOPC núm.280, de 27.4.1998), va instar el Govern a complementar el mapa vigent a Catalunya en matèria de conservació de la natura mitjançant l'adopció, en el termini màxim d'un any, d'unes directrius estratègiques per al manteniment de les connexions ecològiques i paisatgístiques necessàries entre els espais que gaudeixen d'algun tipus de protecció. I en la *Resolució 1153/VI, de 23 d'octubre de 2002, sobre la presentació i el desplegament de les directrius estratègiques per al manteniment de les connexions biològiques i paisatgístiques entre els espais protegits a Catalunya* (BOPC núm. 353, de 11.11.2002), també va instar al Govern a presentar, en el termini màxim de dos mesos, les directrius estratègiques per al manteniment de les connexions ecològiques i paisatgístiques entre els espais protegits i iniciar-ne l'aplicació i el desplegament efectiu dins de l'any 2003.

En el Pacte del Tinell es va acordar de formular i aprovar inicialment, en el termini de dos anys, el Pla Territorial Sectorial dels Sistemes de Connexió Biològica entre Espais Lliures. I en el nou Estatut d'Autonomia de Catalunya (2006) s'atribueix a la Generalitat les competències exclusives en l'establiment i regulació de les figures de protecció d'espais naturals i de corredors biològics.

En resposta a tot això, l'any 2006 el Departament de Medi Ambient i Habitatge (d'ara endavant DMAH) de la Generalitat de Catalunya va publicar les *Bases per a les directrius de connectivitat ecològica de Catalunya*, les quals estableixen els fonaments per a la concreció d'objectius i actuacions de manteniment de les connexions ecològiques i paisatgístiques entre els espais naturals protegits en el planejament urbanístic i territorial, en la gestió hidrològica i forestal, així com en els procediments d'avaluació ambiental dels plans i programes, i en l'avaluació d'impacte ambiental de projectes.

A nivell català, existeix l'estudi "*Proposta de delimitació dels àmbits de connectivitat entre els espais d'interès natural (PEIN i Xarxa Natura 2000)*", redactat el 2007 per l'empresa ARDA. Aquest estudi, basat per la seva banda en l'estudi "*Connectivitat biològica i Pla d'espais d'interès natural (PEIN): Diagnosi general*" (1999), té per objecte delimitar aquells àmbits territorials necessaris per garantir la connectivitat biològica, territorial i paisatgística entre els espais del PEIN, així com de la Xarxa Natura 2000 que no en formen part.

En l'àmbit de les comarques gironines existeixen antecedents d'estudis sobre la connectivitat, com són la *Diagnosi d'espais connectors de la demarcació de Girona* i la *Guia metodològica per a la millora de la connectivitat a la demarcació de Girona*, publicats el 2005 per la Diputació de Girona. En el primer d'aquests documents, a partir d'un treball a escala 1:50.000, s'identifiquen diversos espais connectors de la comarca de l'Alt Empordà. El segon document és un referent metodològic establert per la Diputació de Girona en relació als estudis de connectivitat ecològica, social i paisatgística que aquesta administració està impulsant.

Dos altres documents importants a nivell de les comarques gironines són l'*Estudi de permeabilització del corredor d'infraestructures (TGV / AP-7 / A-2 / FERROCARRIL) de les comarques gironines*, publicat per la diputació de Girona el març del 2006, i la *Proposta de traçat i mesures correctores del TGV, de l'AP-7 i de l'A-2 a les comarques gironines*, publicat pel CILMA el 2009, amb el suport també de la Diputació de Girona. Aquests estudis analitzen el corredor d'infraestructures per la província de Girona fins a la Jonquera, identificant aquells punts de permeabilització més importants i les tendències actuals de connectivitat. S'analitzen tan les estructures inferiors (viaductes, tubs, marcs i voltes, obres de drenatge...) com les superiors (túnels, falsos túnels, ecoductes, passos superiors), existents en el corredor, diferenciant aquells que s'han d'ampliar o els que no són prou permeables. També es proposa la construcció de noves estructures de permeabilització en diferents punts estratègics per a la connectivitat, buscant una coherència entre les diferents infraestructures que transcorren paral·leles.

Encara en l'àmbit de les comarques gironines, cal destacar els *Catàlegs d'espais d'interès natural i paisatgístic de la Costa Brava (2002)* i de *les Comarques Gironines (2009)*, publicats

per la Copa amb el finançament de la Diputació de Girona. Aquests catàlegs neixen de la necessitat d'articular una xarxa d'espais interconnectats entre si de manera que es doni un pas endavant i es superi l'etapa de la creació d'espais protegits (parcs naturals, paratges d'interès natural, espais inclosos al PEIN i a la Xarxa Natura 2000), però isolats i sense cap protecció.

En el cas de l'Empordà, el *Pla Director Territorial de l'Empordà* (setembre 2006) contempla tot un seguit de corredors per connectar els diferents espais naturals protegits de la comarca, per tal de solucionar el fet de què aquests espais presenten un índex d'aïllament elevat i es mostren com a unitats força isolades. Per altra banda, existeix un important estudi titulat "*Proposta d'actuacions de foment i restauració de la connectivitat multifuncional entre els espais naturals de l'Empordà*" (gener 2010), elaborat per la UdG amb el suport de la Diputació de Girona, que detecta fins a 14 sectors crítics que dificulten la connectivitat entre els diferents espais protegits de les comarques del Baix i l'Alt Empordà, i proposa una sèrie de mesures correctores.

D'altra banda, s'han trobat alguns estudis de connectivitat a l'Alt Empordà, com *Definició d'una estructura de corredors biològics a la zona de l'Empordà* (Fortià R. 1994. Treball de Mestratge en Enginyeria i Gestió Ambiental. Inèdit), o *La connectivitat biològica entre el massís de l'Albera i el massís de les Salines, una aproximació des de la fauna vertebrada* (projecte de fi de carrera de Ciències Ambientals a la UdG, 2006).

Per últim, i com ha document de referència i de gran valor, especialment pel que fa a connectivitat paisatgística, existeix la *Carta del Paisatge de l'Alt Empordà*. Encarregat del Consell Comarcal de l'Alt Empordà a la Copa el 2009. La Carta del paisatge "*és un instrument de concertació d'estratègies entre els agents públics i privats per a acomplir actuacions de protecció, gestió i ordenació del paisatge que tinguin per objectiu mantenir-ne els valors*" (Article 14 de la Llei 8/2005 de protecció, gestió i ordenació del paisatge). En aquest document, doncs, s'hi defineixen les accions que cal dur a terme en els propers anys per tal de protegir, ordenar i gestionar els paisatges de l'Alt Empordà

2.2.- Desenvolupament urbanístic actual i tendencial

L'Alt Empordà és una comarca amb moltes tensions a nivell territorial i paisatgístic degudes a la seva condició d'espai de pas durant mil·lenis. Aquesta particularitat há comportat que hi transcorrin grans eixos de comunicació i s'hi hagin assentat nombrosos nuclis de població, provocant una profunda transformació. Una de les àrees on es pot percebre més aquest fenomen és la plana i el litoral de l'Empordà, essent un dels territoris de Catalunya més transformats per la mà de l'home (R. Fortià, 1993).

Aquest fet en l'actualitat s'accentua. En l'Alt Empordà s'hi estan produint una sèrie de dinàmiques de desenvolupament, amb conseqüències molt importants sobre el territori, que tenen diferents graus d'afectació sobre la biodiversitat i la qualitat del paisatge. La línia del TGV, la nova carretera C-31, o el nou centre penitenciari (amb una superfície aproximada de 50 hectàrees) situat en el paratge natural del Puig de les Basses, són projectes en construcció que ja mostren una nova realitat en el paisatge altempordanès. Però encara és més important la gran quantitat de noves actuacions projectades pels propers anys en forma d'infraestructures i nou sòl urbanitzable.

Segons el Pla Director Urbanístic del Sistema Urbà de Figueres (2008), en els propers anys hi poden haver en tot el sistema urbà de Figueres més de 32 hectàrees de nou sòl residencial i més de 89 hectàrees de nou sòl industrial. Hi ha projectat de treure les estacions de tren i autobusos del centre de Figueres i ubicar-les al costat de les carreteres AP-7 i A-2, amb una estació també pel TGV, i amb un gran centre comercial annex que ocuparà fins a 19,8 hectàrees. Alhora, aquesta nova estació necessitarà de la construcció de dos nous enllaços amb la línia de tren Barcelona-Portbou, pel nord i pel sud de la ciutat de Figueres. Paral·lelament, hi ha projectat un nou Centre Intermodal de Mercaderies (CIM) a Vilamalla i el Far d'Empordà, en uns terrenys agrícoles amb una superfície total de 186 hectàrees.

A tot això cal afegir molts altres projectes a nivell comarcal: el desdoblament de la A-2 passant a tenir 4 carrils i nou traçat per fora de Figueres, el desdoblament de l'autopista AP-7 que passarà a tenir 6 carrils, el desdoblament de la carretera N-260 Besalú-Figueres-Llançà a 4 carrils, el nou traçat de la línia de MAT amb la subestació elèctrica de Santa Llogaia que ocuparà 4 hectàrees, el nou gasoducte d'Esponellà fins a Figueres, o la gran quantitat de nous

projectes de parcs eòlics que s'estan presentant arreu del territori que podrien omplir la plana altempordanesa amb un total de 230 molins, alguns dels quals de fins a 180 metres d'alçada, i amb tota una xarxa de nous camins d'accés als molins i una gran estesa elèctrica per a transportar l'energia generada.

De tot aquest llistat de nous projectes que s'han anomenat anteriorment, els que finalment es duuguin a terme caldrà que incorporin les modificacions i actuacions necessàries per tal de no perjudicar encara més la biodiversitat tan elevada que té la comarca, així com el seu paisatge, procurant mantenir o restaurar la connectivitat entre els diferents espais naturals del territori. Alhora, caldrà que respectin la xarxa de camins històrics, ramaders i lúdics, que connecten els diferents pobles i ciutats altempordanesos. Així doncs, caldrà identificar aquells punts estratègics per a la connectivitat que interceptin amb les noves infraestructures, per tal d'actuar-hi de forma preferent.

3.- Objectius

L'objectiu general del present estudi és el d'analitzar la comarca des del punt de vista de la connectivitat ecològica, paisatgística i social per tal de crear una xarxa d'espais que garanteixi i permeti la connectivitat multifuncional de la comarca.

Per aconseguir cal complir amb uns objectius específics:

- 1) Analitzar els diferents paràmetres que intervenen en la connectivitat. Tant els aspectes físics i naturals (càlcul de l'índex de connectivitat ecològica – ICE, unitats de paisatge, flora, fauna etc.) com els socials i econòmics (mobilitat, infraestructures i comunicacions, xarxa de camins, patrimoni, etc).
- 2) Detectar aquelles zones on el manteniment de la connectivitat sigui preferent per tal que les diferents àrees naturals mantinguin un flux ecològic i social, creant així una xarxa d'espais naturals i de camins prioritaris interconnectats a nivell comarcal.
- 3) Elaborar un pla d'aplicabilitat on s'incorporin mesures de planificació, de gestió territorial i de permeabilització d'infraestructures les quals han de permetre assegurar i millorar la connectivitat del territori, sobretot en aquells punts més problemàtics, i evitar una major fragmentació del territori en el futur.

4.- ÀMBIT D'ESTUDI

4.1.- Introducció al medi natural

La comarca de l'Alt Empordà, amb una superfície de 1.357,5 Km², està situada a la punta més nord-oriental de Catalunya i de la Península Ibèrica. A grans trets, els seus límits venen marcats al nord per la carena muntanyosa dels Pirineus més orientals, que fan de frontera amb França, a l'est per la Mediterrània, al sud pel massís del Montgrí i els límits de la conca del Fluvià, i a l'oest pels límits de la conca de la Muga.

Així, la comarca es pot dividir en tres grans unitats de relleu, que es diferencien no només per l'orografia, sinó també per l'estructura ecològica i socioeconòmica:

- Pirineus i pre-Pirineus orientals. Tant les serralades més septentrionals, massís de l'Albera i Les Salines, com la zona de l'Alta Garrotxa, al nord-oest de la comarca, dominada pel puig del Bassegoda, formen una unitat orogràfica de relleus escarpats, colonitzada per la vegetació espontània, on la presència humana sempre s'hi ha vist molt localitzada en petits nuclis rurals de poc pes demogràfic.
- Plana agrícola: gran extensió de terreny situada al centre i al sud de la comarca, regada per les aigües de la Muga i del Fluvià. Es troba dominada per grans extensions de conreus, tan de regadiu com de secà, amb alguns retalls de bosc, així com per gran quantitat de nuclis habitats i infraestructures lineals, especialment al voltant del sistema urbà de Figueres, encabint així la major part de la població de la comarca.
- Costa Brava nord: límits orientals de l'Albera, Cap de Creus i platja del golf de Roses. La costa nord de la comarca es caracteritza per un relleu força abrupte, amb penya-segats i petites cales arrecerades. La costa central i meridional està dominada per la plana, amb una llarga platja només tallada per les desembocadures de la Muga i el Fluvià, entre les quals s'hi troba una extensa zona d'aiguamolls i llacunes litorals. La franja litoral de l'Alt Empordà es caracteritza per estar molt urbanitzada, a excepció d'aquelles zones protegides pels parcs naturals de l'Albera, Cap de Creus i Aiguamolls de l'Empordà. En els municipis costaners hi viu gairebé la meitat de la població de la comarca, tot i que bona part de les edificacions que s'hi observen són segones residències o complexos hotelers.

El clima de l'Alt Empordà està estretament vinculat a la presència termoreguladora de la Mediterrània, especialment influent, introduint-se a la comarca per la plana. Aquest fet ha provocat que el clima dominant sigui el típicament mediterrani, amb temperatures que solen ser moderades, amb hiverns relativament freds i estius molt calorosos. En funció de la proximitat al mar i de la continentalitat, la franja més litoral i planera presenta un clima sec subhumit, que es va convertint progressivament en més humit a mesura que es va cap a la zona interior i de muntanya. Ara bé, el fenomen climàtic més representatiu i identitari de la comarca és l'habitual vent de tramuntana, de component nord i nord-oest, que sovint bufa de forma violenta i que té una important incidència sobre la flora i fauna de l'Empordà, i també sobre la seva gent.

L'ús del sòl majoritari a la comarca de l'Alt Empordà és el forestal (60,39%), però els conreus també hi tenen una presència important (35,2%). Els usos agrícoles es concentren principalment a la zona central i meridional de la comarca, especialment a les planes d'inundació dels rius Muga i Fluvià. Contràriament, les masses forestals es concentren al nord i oest de la comarca, a les serralades pirinenques i pre-pirinenques, així com a la zona litoral de l'Albera i Cap de Creus. En moltes zones de la comarca, però, aquests dos usos es distribueixen en forma de mosaic agroforestal, sobretot en zones de transició entre plana i muntanya. Per altra banda, el percentatge d'improductiu artificial (3,93%) ha augmentat notòriament en els últims anys en detriment sobretot de terres de conreu, mentre que les aigües continentals representen una porció molt petita del territori (0,48%).

Pel que fa a la vegetació (capítol 5.3), les comunitats de tipus mediterrani són les que dominen la major part del territori comarcal. No obstant, les comunitats d'origen eurosiberià fan acte de presència a les zones més humides de l'extrem nord-occidental, amb la fageda com a màxim representant. Un condicionant molt important a la comarca per al creixement vegetal és la tramuntana, la qual, sovint combinada amb el foc, ha propiciat la transformació de grans extensions de boscos mediterranis en matollars i brolles, especialment al massís de l'Albera i Cap de Creus. Així, en general la muntanya mitjana més interior està dominada per suredes, alzinars, rouredes i pinedes, mentre que a les vores dels cursos fluvials s'hi troben formacions

de caire més euro-siberià com vernedes o freixenedes. Per altra banda, a la vora dels rius però en zones més planeres, s'hi poden observar algunes plantacions de pollancre i plataners. A la plana empordanesa, majoritàriament ocupada per conreus, es troben intercalades clapes de pinedes, alzinars i fondalades amb bardissa d'espina-verda o de roldor. També s'hi troba ben representada la vegetació d'aiguamolls i de llacunes litorals, així com la vegetació dunar, especialment al parc natural del Aiguamolls de l'Empordà.

Aquesta enorme varietat de condicions ambientals que es donen (orografia, clima, vegetació, influència antròpica, etc), dona com a resultat una gran quantitat d'hàbitats (veure capítol 5.4), dels quals cinquanta-un són hàbitats continentals d'interès comunitari, set d'ells de conservació prioritària, segons la Directiva 92/43/CEE de 21 de maig de 1992, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres (Directiva Hàbitats). Aquesta gran variabilitat d'hàbitats es tradueix també en una enorme diversitat faunística, amb gran quantitat d'espècies protegides, especialment en el grup de les aus (veure capítol 5.5).

Per tot lo argumentat anteriorment, la comarca de l'Alt Empordà es pot considerar, sense dubte, una de les comarques amb major biodiversitat de tot el país. Per tant, és lògic que aquesta riquesa biològica es vulgui protegir, mitjançant figures de protecció del territori. Entre els espais de la Xarxa Natura 2000, del Pla d'Espais d'Interès Natural, i altres figures de protecció especial (parcs naturals, paratge natural d'interès nacional...), l'Alt Empordà presenta 49.653 hectàrees terrestres protegides, el que suposa un 36,6% de la superfície comarcal.

4.2.- Introducció al medi socioeconòmic

L'Alt Empordà tenia l'any 2008 una població de 135.413 habitants (Idescat, 2008), i una densitat de població de 99,7 hab/km², la quarta densitat més baixa de les comarques gironines, per sobre només de la Cerdanya, Ripollès i Garrotxa. Durant el període 1998-2008 la població de l'Alt Empordà ha tingut un creixement relatiu del 41,24%, superior al de la província de Girona (34,73%) i molt superior al de Catalunya (19,79%). Aquest creixement es deu bàsicament a la immigració, ja que la taxa de creixement natural l'any 2007 a la comarca era només del 3,93%.

El creixement de la població s'ha dut a terme de forma molt diferent en els municipis rurals i petits, que són la gran majoria de la comarca (60 dels 68 existents), en comparació amb els municipis del voltant de Figueres i alguns de la costa. Així, mentre que molts d'aquests últims han duplicat o més la població, com Castelló d'Empúries o Avinyonet de Puigventós, en els municipis rurals la població ha experimentat creixements molt moderats, i alguns fins i tot han disminuït la població. El cas més extrem es troba a Portbou, on la població ha disminuït un 17,86% en el període estudiat (1998-2008).

Segons dades de l'Idescat de l'any 2001, la població ocupada de la comarca representava un 43% del total de la població (42.695 persones). El sector serveis donava feina a un 65,7% de la població ocupada, la construcció a un 15%, la indústria a un 13,1% i l'agricultura a un 6,1%. Tanmateix, en els últims anys la població activa ha disminuït sensiblement per efecte de la crisi econòmica, tenint en compte que l'atur ha pujat molt, especialment en els sectors serveis i construcció.

La comarca de l'Alt Empordà ha estat històricament una de les zones de pas i connexió més importants entre la Península Ibèrica i França, per la seva orografia més suau en comparació amb la serralada pirinenca més occidental. Així, els dos passos fronterers, el de Portbou seguint la línia de costa i, molt especialment, el de La Jonquera, connecten la Península Ibèrica amb Europa vorejant els Pirineus pel l'est. Aquest fet ha propiciat l'establiment a la comarca d'un bon nombre d'infraestructures de comunicació, que tenen una direcció nord-sud i es concentren principalment en un gran corredor d'infraestructures. Aquest corredor està format per les carreteres AP-7 i A-2, i per les línies ferroviàries del TGV (en construcció) i la de Barcelona-Portbou, tot i que aquesta última es desvia fins a Portbou cap a l'est un cop passa la ciutat de Figueres. És un corredor d'infraestructures que ve del sud de la Península Ibèrica vorejant la Mediterrània, i que connecta Europa amb Àfrica.

A aquestes infraestructures cal afegir la xarxa de carreteres secundàries (xarxa primària i comarcal), que es distribueixen en forma de malla per tot el territori.

També és important destacar, en relació a la connectivitat, la gran ocupació del sòl per zones urbanitzades, especialment en el sistema urbà de Figueres i a primera línia de costa, en municipis com Llançà, Roses o l'Escaló. Els nuclis urbans d'aquestes zones han experimentat un important creixement els darrers anys, així com la implantació d'usos industrials. Per la seva

banda, la zona litoral i moltes àrees agrícoles i forestals de l'interior s'han vist afectades per un important model de creixement residencial dispers.

Pel que fa a la connectivitat dels cursos fluvials de la comarca, si bé és cert que l'única gran barrera que intercepta els rius de l'Alt Empordà és el pantà de Boadella, existeixen una gran quantitat de petites rescloses tan per la conca de la Muga com per la del Fluvià, que poden impedir el pas de la major part d'espècies de peixos d'aigües continentals.

5.- METODOLOGIA

5.1.- Recopilació d'informació

En primer lloc, s'ha fet un buidatge dels diferents estudis existents en matèria de connectivitat a la comarca, o a nivell de les comarques gironines. Entre ells, destaquen: la *Proposta d'actuacions de foment i restauració de la connectivitat multifuncional entre els espais naturals de l'Empordà* (gener 2010), elaborat per la UdG amb el suport de la Diputació de Girona; la *Carta del Paisatge de l'Alt Empordà* (2009), elaborat per La Copa i encarregat pel Consell Comarcal; la *Diagnosi d'espais connectors de la demarcació de Girona i Guia metodològica per a la millora de la connectivitat a la demarcació de Girona*, publicats el 2005 per la Diputació de Girona; l'*Estudi de permeabilització del corredor d'infraestructures (TGV / AP-7 / A-2 / FERROCARRIL) de les comarques gironines*, publicat per la diputació de Girona el març del 2006; la *Proposta de traçat i mesures correctores del TGV, de l'AP-7 i de l'A-2 a les comarques gironines*, publicat pel CILMA el 2009, amb el suport també de la Diputació de Girona; i els *Catàlegs d'espais d'interès natural i paisatgístic de la Costa Brava (2002) i de les Comarques Gironines (2009)*, publicats per la Copa amb la financiació de la Diputació de Girona.

Paral·lelament, s'ha fet una recerca de tota la cartografia en format SIG necessària per a l'estudi. Bona part d'aquesta s'ha pogut obtenir del servidor web del DMAH de la Generalitat de Catalunya, disponible en diferents escales depenent de la capa d'informació (1:5.000, 1:25.000, 1:50.000). També de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) s'han obtingut les bases topogràfiques a escala 1:50.000, així com els ortofotomapes 1:25.000. Per altra banda, algunes capes d'informació s'han obtingut d'altres fonts, com el Consell Comarcal de l'Alt Empordà, el Consorci Salines-Bassegoda, o els Serveis Territorials del DMAH.

Pel que fa a la distribució de la fauna, s'han consultat diferents atles de distribució a nivell espanyol amb la presència o absència de cada una de les espècies en les 25 quadrícules UTM de 10 x 10 Km que engloben la comarca, o en el cas dels peixos continentals la seva presència en les diferents conques hidrogràfiques. També s'han consultat, pel que fa als peixos continentals, el Pla d'Espais Fluvials (PEF) de la Muga; pel que fa a les aus, la Llista Patró dels Ocells de l'Empordà (LPOE, gener 2008) del Comitè Avifaunístic Empordanès (CAE), així com el Servidor d'Informació Ornitològica de Catalunya (SIOC); i pel que fa als mamífers, i concretament els quiròpters, el document *Contribución al conocimiento de la fauna quiropterològica de Cataluña* (Flaquer et al.), així com la consulta personal al biòleg Carles Flaquer, pel que fa a espècies de quiròpters citades recentment a l'Alt Empordà.

5.2.- Càlcul de l'Índex de Connectivitat Ecològica mitjançant anàlisi SIG

Per a l'elaboració del Pla comarcal de connectivitat funcional, s'ha partit de la diagnosi territorial i la posterior determinació dels espais d'interès connector basada en una metodologia de tipus paramètrica utilitzada a l'Àrea Metropolitana de Barcelona (*Marull, J. i J.M. Mallarach. 2002. La conectividad ecológica en el Área Metropolitana de Barcelona. Ecosistemas, 11 (2)*), i també en el Pla comarcal de connectivitat del Gironès.

L'esmentada metodologia utilitza un índex (Índex de Connectivitat Ecològica, ICE), que es basa en un anàlisi topològic dels usos del sòl, formalitzat en llenguatge matemàtic i desenvolupat amb l'ajuda de sistemes d'informació geogràfica. Els processos informàtics inclouen estructura ràster o vectorial, en funció dels objectius de l'anàlisi. La diagnosi de la connectivitat ecològica es basa en la determinació d'unes àrees ecològiques funcionals i en un model computacional de distància de costos de desplaçament, que inclou l'efecte modelitzat de les barreres antropogèniques, considerant el tipus de barrera, la distància a la que es troba i l'ús del sòl afectat.

Les àrees ecològiques funcionals són aquelles superfícies que per les seves característiques intrínseques i contextuais s'han de preservar i connectar a través d'una xarxa de connectors que assegurin els fluxos de matèria, energia i informació, necessaris per mantenir la seva integritat.

Primer de tot, s'ha agafat un àmbit d'estudi superior al propi de la comarca de l'Alt Empordà, tenint en compte la gran importància de l'efecte vora i de la continuïtat territorial en l'estudi de la connectivitat ecològica. Per tant, s'ha fet un "buffer" de 15 quilòmetres al voltant de la comarca, agafant territoris d'altres comarques de Catalunya (Baix Empordà, Gironès, Pla de l'Estany, Garrotxa i Ripollès) i de França.

Prenent com a base el mapa d'hàbitats de Catalunya (escala 1:50.000, però realitzat a partir d'una base de referència 1:25.000), s'han requalificat les diferents classes fins a obtenir les 11 categories ecopaisatgístiques (àrees senzilles) a connectar, categories que s'han extret de la darrera versió de l'índex (ICE-III), explicada en detall a Marull et al. (2007), aplicada a tot el territori de Catalunya mitjançant el mètode ISODATA.

En el cas dels territoris pertanyents a l'estat francès, el procés ha estat més complex ja que es partia de la llegenda d'usos del sòl *CORINE Land Cover Map*. Aquesta s'ha aproximat a les 11 categories ecopaisatgístiques a partir de fotointerpretació i teledetecció, i també a partir de diferents paràmetres, com la distància respecte el mar, l'orientació de les vessants o l'alçada respecte el nivell del mar, en els casos més dubtosos (sobretot boscos, matollars i prats), basant-se en un procediment ja utilitzat per J. Marull et al.

Un cop classificats els usos del sòl de l'àrea d'estudi en les 11 categories ecopaisatgístiques, se'ls ha aplicat una selecció segons 2 estadístics: superfície mínima i compacitat. La superfície mínima s'ha calculat utilitzant els valors extrems del diagrama de caixa (box-plot) de la distribució de superfícies de cada categoria ecopaisatgística, descartant tots els valors per sota del valor del tercer quartil sumat a tres cops el recorregut interquartílic. Per altra banda, mitjançant un procés iteratiu de depuració topològica, s'ha determinat que el valor de compacitat a superar sigui "àrea/perímetre" d'un cercle amb àrea 10 vegades més petita que l'àrea mínima determinada per a cada categoria ecopaisatgística.

Els usos que no s'han pogut incloure en les categories anteriors (àrees senzilles) per constituir polígons massa petits i/o irregulars, s'han reagrupat constituint mosaics forestals o agrícoles, després de passar també pels criteris de superfície mínima i compacitat. Finalment, s'ha realitzat una darrera agrupació que inclou les superfícies restants, sota el nom de mosaics agroforestals després de passar altre cop pel sedàs de superfície mínima i compacitat.

Les categories que no s'han pogut incloure en cap de les àrees ecològiques funcionals (simples o mosaics) i que a més, estan desconnectades d'aquestes, seran les àrees ecològiques fragmentades. Les superfícies mínimes o àrees nucli a connectar s'han calculat per a cada àrea ecològica funcional, tal i com es mostra en la següent taula:

Taula 5.2.1. Àrees ecològiques funcionals i llistats de superfície mínima i compacitat calculats

Notació	Descripció	Superfície mínima (ha)	Compacitat (àrea/perímetre)
C'1	Boscos altimontans i subalpins	171,11	116,69
C'2	Boscos caducifolis montans, sovint amb coníferes	127,93	100,89
C'3	Boscos mediterranis i submediterranis	45,84	60,40
C'4	Conreus herbacis de regadiu	113,42	95,00
C'5	Conreus herbacis de secà	66,96	72,99
C'6	Conreus llenyosos de regadiu i pollancredes	44,34	59,40
C'7	Conreus llenyosos de secà	154,18	110,76
C'8	Hàbitats helofítics, psammòfils i halòfils	11,61	30,40
C'9	Matollars i prats alpins, subalpins i oromediterranis	49,53	62,78
C'10	Matollars i prats mediterranis	64,15	71,45
C'11	Matollars i prats submediterranis, montans i de dall	84,33	81,92
C'12	Mosaic agrícola	125	99,73
C'13	Mosaic forestal	150	109,25

C'14	Mosaic agroforestal	100	89,20
------	---------------------	-----	-------

Font: elaboració pròpia a partir de Marull et al. (2007)

S'han identificat aquells usos del sòl que actuen com a barrera a la connectivitat ecològica a partir del mapa d'Hàbitats del Departament de Medi Ambient i Habitatge, o en el cas de França a partir del *CORINE Land Cover Map*. Per a la identificació de les diferents infraestructures viàries i les masses d'aigua, s'ha partit del mapa topogràfic 1:50.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (octubre 2004) i s'ha estimat l'amplada mitja de cada una de les infraestructures analitzades.

Un cop identificades les barreres, s'ha realitzat un anàlisi de la seva afectació en l'espai, considerant els elements de permeabilitat de les infraestructures viàries, ponts i túnels.

Les barreres identificades han estat les següents:

Taula 5.2.2 Barreres identificades

CODI	Descripció	Pes
B1	Espais enjardinats	20
B2	Comunicacions secundàries	40
B3	Espais aquàtics	60
B4	Comunicacions principals	80
B5	Espais urbans	100

Font: Marull et al. (2002)

En quan a les barreres identificades que s'enumeren en l'anterior taula, s'entén com a espais enjardinats (b1) les àrees urbanitzades amb claps importants de vegetació natural, així com els grans parcs i jardins. S'ha considerat com a comunicació principal (b4) només l'autopista, mentre que la nacional, carreteres comarcals i ferrocarril s'han entès com a comunicacions secundàries (b2). D'entre els espais aquàtics, s'han inclòs el pantà de Boadella, l'estany de Banyoles, els aiguamolls de l'Empordà, algunes basses i les regions fluvials mitjana i baixa dels principals cursos fluvials.

Per altra banda, s'han inclòs dues categories més per completar el model. Aquestes categories són connectors fluvials per una banda, i espais denudats o molt alterats per l'altra. Els connectors fluvials són els marges a banda i banda dels principals rius i afluents, amb la vegetació de ribera associada, s'ha fet un "buffer" al voltant dels rius, de magnitud diferent en funció de l'amplada mitja dels diferents trams. Els espais denudats o molt alterats són penya-segats, cingles, penyals, platges, illots i farallons, llocs arqueològics, pedreres, explotacions d'àrids i runam, i en general qualsevol espai amb vegetació escassa o nul·la.

Aquesta és una metodologia vàlida per qualsevol àmbit territorial terrestre en un context ecopaisatgístic mediterrani, concebuda per ser aplicada a escales pròpies del planejament territorial, és a dir, en escales 1:25.000 o superiors (Marull et al, 2002).

5.3.- Determinació de punts estratègics per la connectivitat multifuncional de la comarca i accions proposades

A partir dels resultats obtingut en el càlcul de l'Índex de connectivitat ecològica (ICE) juntament amb la valoració i diagnòsi de tots els paràmetres i variables que interneven en el territori i afecten, en positiu i/o negatiu, a la connectivitat ecològica, paisatgística i/o social, així com l'estudi dels resultats i propostes realitzades en estudis previs, s'han determinat, sota criteri d'expert, un seguit d'espais bàsics, prioritaris i necessaris per tal de garantir i millorar la connectivitat multifuncional de la comarca.

Cal tenir en compte, que tot el territori és objecte de ser funcional per a la connectivitat de la comarca, però la seva protecció total no és una proposta viable, el que cal és gestionar-lo. La matriu territorial (tota aquella porció de territori que no és ni espai natural protegit ni està definit com un connector prioritari) acull nombrosos elements i processos, són els espais que actualment ocupem i són també els espais que ens resten per a les activitats futures. Motiu pel qual, el que és necessari és dur a terme una gestió adequada, fet que no significa una protecció.

Per cadascun dels espais escollits com a prioritaris per tal de garantir la connectivitat multifuncional de la comarca de l'Alt Empordà s'ha elaborat un mapa que permet identificar la seva ubicació en el territori, s'ha definit la situació crítica que pateix i per tant la justificació que ha permès identificar-lo i seleccionar-lo com a prioritari i, finalment, s'hi descriuen les actuacions que caldria executar per tal d'assegurar la connectivitat territorial. Les actuacions proposades són, sobretot, de caràcter ecològic i social, ja que existeix un document molt recent (*Carta del Paisatge de l'Alt Empordà*) que defineix un seguit d'actuacions de caràcter paisatgístic per a la comarca i que el present estudi avala.

6.- MEMÒRIA

6.1.- Medi natural i biòtic

6.1.1. Espais naturals protegits

La comarca de l'Alt Empordà es pot considerar una de les comarques amb més riquesa biològica i paisatgística de Catalunya, a causa de diversos factors, com són la situació geogràfica, l'orografia o la climatologia de les diverses regions existents. Així, la comarca presenta ambients d'alta muntanya, corresponents als Pirineus orientals, ambients plenament forestals, ambients mediterranis afectats per la tramuntana, ambients de plana agrícola, ambients litorals, o ambients de zones humides, entre d'altres. Tot plegat fa que a la comarca hi hagi una elevada biodiversitat, que juntament amb l'especial interès i singularitat d'alguns ecosistemes que s'hi troben, fan que hi hagi fins a 11 espais naturals protegits (ENP), sovint amb superposició de límits de varies figures de protecció. Així doncs, entre els espais de la Xarxa Natura 2000, del Pla d'Espais d'Interès Natural, i altres figures de protecció especial (parcs naturals, paratge natural d'interès nacional...), l'Alt Empordà presenta 49.653 hectàrees terrestres protegides, el què suposa un 36,6% de la superfície comarcal. A més, pel que fa a superfície marina protegida, l'EIN dels Aiguamolls de l'Empordà inclou 5.857,7 hectàrees marines, i el Parc Natural del Cap de Creus n'inclou 3.073 hectàrees més, sense contar la futura ampliació (prevista pel 2010) de la reserva marina del Cap de Creus, que tindrà fins a 14.000 Km² (serà la més extensa d'Europa), arribarà més de 10 milles mar endins i suposarà controlar la pesca en àmplies àrees.

Taula 6.1.1. Espais naturals protegits a la comarca de l'Alt Empordà

PEIN ¹		Xarxa Natura 2000 ²			
Nom	Sup. (ha)	Nom	Sup. (ha)	LIC	ZEPA
l'Alta Garrotxa ³	10.231,46				
Penya-segats de la Muga	356,27	Alta Garrotxa - Massís de les Salines ³	15.474,93	x	x
Massís de les Salines	4.887,20				
Estany de la Jonquera	56,09	Basses de l'Albera	779,20	x	-
Massís de l'Albera	16.303,64	l'Albera	16.303,64	x	x
Cap de Creus	10.768,63	Cap de Creus	10.780,60	x	x
Aiguamolls de l'Alt Empordà	4.973,50	Aiguamolls de l'Alt Empordà	4.973,50	x	x
Garriga d'Empordà	547,71	Garriga d'Empordà	547,71	x	x
el Montgrí ⁴	53,27	El Montgrí - Les Medes - El Baix Ter ⁴	53,27	x	x
-	-	Riu Llobregat d'Empordà - Riera de Torrelles	306,22	x	-
-	-	Riu Fluvià ⁵	433,97	x	-

Font: Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya

¹ PEIN: Segons el Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'Espais d'Interès Natural (DOGC núm. 1714 de 1/3/1993), i posteriors modificacions

² Xarxa Natura 2000: Segons l'Acord de Govern GOV/112/2006, de 5 de setembre, pel qual es designen ZEPAs i s'aprova la proposta de LICs (DOGC núm. 4735 de 6/10/2006)

³ De les 32.879,62 Ha que ocupa l'espai PEIN de l'Alta Garrotxa, tan sols 10.231,46 Ha pertanyen a l'Alt Empordà, i la resta pertanyen a les comarques de la Garrotxa i el Ripollès

⁴ De les 3.897,94 Ha de l'espai PEIN del Montgrí, o de les 4.413,7 Ha de l'espai Xarxa Natura 2000 del Montgrí-Les Medes-Baix Ter, només hi ha 53,27 Ha que pertanyin a l'Alt Empordà, la resta pertanyen al Baix Empordà

⁵ De les 1.183,7 Ha que ocupa l'espai de Xarxa Natura 2000 del riu Fluvià, 433,97 Ha pertanyen a l'Alt Empordà, i la resta pertanyen a les comarques del Pla de l'Estany i la Garrotxa

Als espais inclosos en la taula anterior caldria afegir-hi el Refugi de Fauna Salvatge dels Estanyols del Mas Margall. Aquest espai es troba ubicat a la riba esquerra del riu Manol, molt aprop del nucli urbà d'Avinyonet de Puigventós. Ocupa un espai d'unes 50 hectàrees i està inclòs en l'Inventari de zones humides de Catalunya. Aquests estanyols van originar-se a resultes de l'extracció d'àrids a la riba del riu Manol, i foren restaurats com a zona humida l'any 1991 en base a un projecte elaborat pel grup ecologista Institució Altempordanesa per a la Defensa i Estudi de la Natura (IAEDEN).

En general, els espais naturals protegits de l'Alt Empordà es poden classificar en dues tipologies principals segons els hàbitats que inclouen: per una banda, els ambients forestals propis de les serralades pirinenca, pre-pirinenca i litoral; per l'altra, els ambients propis de zones humides, com els aiguamolls i basses, i els relacionats amb l'extensa xarxa hidrogràfica de la comarca. A continuació es fa una breu descripció dels diferents espais protegits del PEIN, Xarxa Natura 2000, o altres figures de protecció.

- *EIN Alta Garrotxa*

L'espai de l'Alta Garrotxa, de notable extensió i de gran complexitat orogràfica, comprèn territoris dels municipis d'Albanyà, Cabanelles, Maçanet de Cabrenys i Sant Llorenç de la Muga, a la comarca de l'Alt Empordà; de 6 municipis a la Garrotxa i un al Ripollès.

És Lloc d'Importància Comunitària (LIC) i Zona d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA).

L'espai és vertebrat a l'entorn d'un conjunt de relleus calcaris, amb nombroses carenes i valls fluvials. És un dels espais naturals més importants per la seva diversitat i representació del Pre-pirineu oriental. El relatiu aïllament geogràfic ha permès sostenir una notable diversitat d'ecosistemes que es troben en un bon estat de conservació.

La important dissimetria dels vessants es tradueix en alzinars molt ben constituïts que cobreixen els solells (*Quercion ilicis*) i en boscos submediterranis i euro-siberians a les obagues i fondals humits -rouredes (*Quercion pubescenti-petraeae*), fagedes (*Fagion sylvaticae*), pinedes de pi roig calcícoles. Les comunitats rupícoles dels roquissars i cingleres es troben molt ben representades, amb alguns endemismes molt significatius. La flora criptogàmica també presenta un notable interès per la seva diversitat i singularitat.

La gran diversitat de biòtops d'aquestes terres en condiciona una gran riquesa i varietat d'espècies faunístiques adaptades a viure en diferents ambients. L'espai és la zona més rica d'ocells rapinyaires de tot el Pirineu oriental, destacant la presència de l'àliga daurada (*Aquila chrysaetos*).

- *EIN Massís de les Salines*

El massís de les Salines, que separa les comarques de l'Alt Empordà i del Vallespir, forma un sector pirinenc amb característiques de la muntanya mitjana. És un espai catalogat com a LIC i ZEPA. Comprèn territoris dels municipis d'Agullana, Albanyà, la Vajol i Maçanet de Cabrenys, a la comarca de l'Alt Empordà.

L'espai presenta forts desnivells altitudinals, des dels 100 m de la seva base fins als cims del Roc de Frausa, per damunt els 1.400 m. Es tracta d'un massís granític en el qual predominen les comunitats vegetals calcífugues. El clima és humit i plujós, a causa dels vents marítics ascendents que topen amb la muntanya. L'amplitud altitudinal, junt amb la variació climàtica, provoca una clara zonació de la vegetació i una gran diversitat de paisatges. Cal posar de relleu que en aquest massís troben llur límit corològic oriental al Pirineu diverses espècies centreuropees i orofítiques, algunes d'elles molt rares a la resta de Catalunya.

El bon estat de conservació dels ecosistemes forestals permet el desenvolupament d'una rica i variada fauna. L'espai és una zona de transició entre els elements mediterranis i els pirinencs, on molts d'ells hi troben el seu límit oriental de distribució (com per exemple la colobra verda i groga *Coluber viridiflavus*).

- *EIN Penya-segats de la Muga*

L'espai dels penya-segats de la Muga, catalogat com a LIC i ZEPA, comprèn territoris del municipi de Sant Llorenç de la Muga.

Els penya-segats triàsics del riu Muga se situen a la riba esquerra del barranc del Cau o el Rimal, és un espai de característiques úniques dins el territori pre-pirinenc. Situat com l'anterior espai en l'extrem més oriental de la regió, a diferència d'aquell afloren materials geològics diversos, predominantment àcids, que determinen l'establiment de sistemes naturals ben diferenciats.

El principal interès d'aquest espai rau en la seva singularitat botànica. L'espai constitueix un enclavament biogeogràfic d'especial interès, on hi troben l'única localitat diverses espècies de la flora catalana, en especial de la criptogàmica. Cal esmentar la presència de la falguera africana *Pellaea calomelanos* que habita les fissures de les roques termòfiles.

Els sistemes limnològics d'aquest espai són una mostra de les característiques de la capçalera de la Muga amb la unió dels efectes pirinencs i mediterranis i l'aparició de diferents substrats que el fan molt ric en alguns elements.

- *EIN i RNFS Estanys de la Jonquera*

És un espai catalogat com a LIC i declarat Reserva Natural de Fauna Salvatge (RNFS) segons l'ORDRE de 23 de gener de 1996. Està format per un conjunt de petits estanys, situats al peu del massís de l'Albera, al municipi de la Jonquera, sobre materials quaternaris. Les aigües dels estanys són d'origen freàtic, distròfiques i riques en compostos húmics. Situats en el país de la sureda, hi predominen les comunitats vegetals lacustres i dulciaquícoles, com els creixenars, canyissars i jonqueres. En les biocenosis faunístiques que habiten aquests medis humits, predominen les espècies de l'element corològic mediterrani.

Aquests estanys són un bon representant del conjunt de zones humides que apareixen a la base del massís de l'Albera. La major part d'aquestes basses i estanys es troben incloses dins de la Xarxa Natura 2000, catalogades com a LIC, en els municipis de La Jonquera, Sant Climent Sescebes, Capmany i Masarac. Conserven un conjunt de biòtops molt rics i interessants de notable singularitat en aquest territori, com també sistemes limnològics de destacable interès. Els estanys allotgen una flora i una fauna molt riques, amb algunes espècies molt rares a Catalunya i comunitats singulars respecte a les terres de l'entorn. Els estanys són una localitat important com a àrea de refugi i repòs per als ocells de pas, dins les vies migratòries que travessen els Pirineus.

- *EIN Massís de l'Albera*

L'EIN de l'Albera pertany íntegrament a la comarca de l'Alt Empordà, i comprèn territoris dels municipis de Colera, Espolla, Garriguella, la Jonquera, Llançà, Portbou, Rabós i Vilamaniscle. Separa les grans planes de l'Empordà i del Rosselló i des del 1659 pel Tractat dels Pirineus, la seva carena forma part de la línia fronterera francoespanyola.

L'espai ha estat designat per formar part de la xarxa Natura 2000 com a zona d'especial protecció per a les aus (ZEPA) i com a lloc d'importància comunitària (LIC). Aquest àmbit també té altres instruments de planificació i gestió a destacar: el Paratge Natural d'Interès Nacional (PNIN) de l'Albera, amb tres reserves naturals parcials: la de la Vall de Sant Quirze, Sant Quirze de Colera i Capçalera de l'Orlina; l'espai d'interès natural del Massís de l'Albera, i les forests catalogades d'utilitat pública (CUP) Muntanya de Portbou i Muntanya de Colera, ambdues propietat de la Generalitat de Catalunya.

El massís de l'Albera és un espai singular que constitueix la terminació oriental i més meridional del Pirineu català. Aquest espai natural presenta dos sectors clarament diferenciats: l'Albera occidental de Requesens-Baussitges, amb una presència destacable del caràcter submediterrani i centre-europeu, i l'Albera oriental o marítima de Sant Quirze de Colera-Balmeta, que és netament mediterrània. En general aquest massís presenta un caràcter més acusadament marítim que el proper massís de les Salines.

L'Albera occidental mostra una notable diversitat, ja que en una zona relativament reduïda presenta una zonació altitudinal ben manifesta que va del país de la sureda i de l'alzinar amb marfull fins el país de la fageda, tot passant pel país de l'alzinar muntanyenc i dels boscos mixtos de caducifolis amb roures i aurons. Cal destacar la singularitat i l'alt interès biològic d'alguns dels seus elements. Per exemple, l'interès biogeogràfic que representa la proximitat al mar de les fagedes, o la singularitat dels boscos mixts de caducifolis, únics per la seva estructura i composició al Principat i al Països Catalans, les bosquines de fals aladern, de composició singular dins el país de l'alzinar, o la presència de biòtops faunístics singulars, etc.

A l'Albera oriental es pot distingir l'estatge de la sureda i de l'alzinar amb marfull i una franja superior del país de l'alzinar muntanyenc. És una zona secularment castigada pels incendis forestals. En la façana marítima d'aquest espai viuen algunes espècies endèmiques de la flora catalana (*Limonium tremolsi*, *Armeria ruscinonensis*...), factor que encara enriqueix més la singularitat d'aquest extrem pirinenc.

Aquesta zona presenta un gran interès faunístic, especialment per la seva herpetofauna, amb alguns poblaments d'espècies realment excepcionals per a la fauna catalana. Cal destacar la presència d'algunes espècies molt rares o endèmiques, que troben en aquestes terres una de les seves úniques localitats, com la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni*), que té a l'Albera la única població natural de la Península Ibèrica. L'espai constitueix una important zona de transició entre les espècies pirinenques com la granota pirinenca (*Rana temporaria*) i les mediterrànies meridionals com el sargantaner comú (*Psammodromus algerus*).

També cal destacar la presència d'escamots de vaca de l'Albera o vaca fagina (un dels seus aliments favorits és el fruit del faig), una raça vacuna autòctona de dimensions força reduïdes, de la qual en queden uns 500 exemplars. Aquests animals tenen una importància extraordinària, ja que es tracta dels únics grans herbívors existents a l'Albera. Es troben en situació de quasi total llibertat, només controlades pels pastors en periòdiques ocasions, per malaltia o manca d'aliment. El seu rendiment càrnic o lleter és molt baix.

- *PN Cap de Creus*

El Parc Natural del Cap de Creus fou creat per la Llei 4/1998, de 12 de març, convertint aquest espai en el primer parc marítime-terrestre del país. És un EIN catalogat com a LIC i ZEPA. La superfície total del parc és de 13.886 ha, de les quals 10.813 corresponen a la part terrestre i 3.073 a la marina.

A la zona terrestre s'estableixen 3 Paratges Naturals d'Interès Nacional (PNIN), al nord el de Cap Gros - Cap de Creus; al sud el de Punta Falconera - Cap Norfeu i a l'oest el de la Serra de Rodes; també tenen la mateixa condició totes les illes i illots situats dins l'entorn marí del Parc Natural. Els dos primers inclouen a més dues Reserves Naturals Integrals (RNI), la de Cap de Creus amb les illes de s'Encalladora i la Maça d'Or, i la de Cap Norfeu.

Pel que fa a la zona marina, el Parc Natural s'estén per l'entorn de la península del Cap de Creus des de la punta del Bol Nou, a cala Tamariua (el Port de la Selva), fins la punta Falconera (Roses) amb l'exclusió de la badia de Cadaqués. L'amplitud de la zona marina protegida oscil·la entre les 1,3 i les 0,2 milles. A l'interior d'aquesta zona s'estableixen 3 Reserves Naturals Parcials (RNP); els Farallons (entre el Brescó i la punta dels Tres Frares); el Cap de Creus (entre l'illa de Culleró i cala Jugadora) i el Cap Norfeu. Finalment, es crea una Reserva Natural Integral marina a s'Encalladora (al nord de l'illa).

Administrativament, la península del Cap de Creus afecta els municipis de Cadaqués, el Port de la Selva, la Selva de Mar, Llançà, Vilajuïga, Pau, Palau-saverdera i Roses. Des del punt de vista biològic, són especialment destacables la diversitat i la riquesa del patrimoni vegetal, conseqüències directes de la seva situació biogeogràfica, la coexistència d'elements mediterranis i extramediterranis i la presència de nombroses espècies rares, algunes endèmiques. La multiplicitat de biòtops té la seva correspondència a nivell faunístic, on cal remarcar l'elevat potencial de recuperació que ofereix encara aquest espai.

Especialment reconeguts són els seus extraordinaris valors paisatgístics, amb l'excepcional bellesa dels ambients litorals que contrasta amb els paratges interiors, on, molt sovint, l'acció secular humana (incendis forestals, agricultura, ramaderia extensiva...) ha incidit especialment en l'harmònica i peculiar configuració del paisatge actual.

Les aigües que envolten la península del cap de Creus són netes i amb índexs molt baixos de contaminació. La morfologia de la costa, amb penya-segats, roques, illots, esculls, cales i badies, i la naturalesa del seu fons, de roca (que pot assolir grans fondàries) i de sediments, ofereix també una amplíssima diversitat d'hàbitats per als organismes marins, diversitat que es tradueix en una extraordinària riquesa submarina; alguers i fons coral·lins en són els millors testimonis. L'explotació pesquera secular i la turística, més recent, hi han deixat la seva empremta, especialment en les comunitats de peixos; malgrat tot, la riquesa de la zona, inclosa la seva ictiofauna, és evident.

- *PN Aiguamolls de l'Alt Empordà*

El Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà és una de les zones naturals més conegudes i emblemàtiques de Catalunya, ja que la seva creació, l'any 1983, va ser conseqüència d'una intensa i llarga campanya de defensa iniciada el 1976 per aturar un projecte d'urbanització que pretenia construir una marina residencial per a 60.000 persones en el sistema llacunar situat entre les desembocadures dels rius Muga i Fluvià. Sense aquesta campanya de defensa actualment no quedaria cap vestigi de l'extensa zona humida que hi havia hagut temps enrere, i que ocupava gairebé tota la plana de la badia de Roses i del Baix Ter.

Els municipis afectats pel Parc Natural són L'Armentera, Castelló d'Empúries, l'Escala, Palau Saverdera, Pau, Pedret i Marzà, Peralada, Roses i Sant Pere Pescador. El Parc està afectat per les següents figures de protecció:

- Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà per la Llei 12/1985.
- Zona PEIN i Xarxa Natura 2000, catalogada com a LIC i ZEPA. L'EIN dels Aiguamolls de l'Alt Empordà ocupa un total de 10.831,21 Ha, de les quals 5.857,71 Ha són superfície marina.
- Reserva Natural Parcial per a la protecció de la llúdriga (Decret 123/1987) a una part del riu Fluvià, incloent l'illa de Caramany.
- L'illa de Caramany és una zona inclosa també al Conveni de zones humides d'importància internacional (Ramsar), especialment com a hàbitat per als ocells aquàtics.
- Les Reserves Naturals Integrals dels Estanys, Les Llaunes i la illa de Caramany.

La vegetació dels Aiguamolls té unes característiques especials que la distingeixen força de les zones properes, assemblant-se més a la vegetació de les planes litorals que es troben al nord del Pirineu (Rosselló, Camarga). Al perímetre del Parc conviuen els conreus, alguns d'arròs, amb zones de pastures d'èquids i bovins (les closes) molt interessants tant des del punt de vista biològic com paisatgístic.

Al nord hi ha la Reserva dels Estanys, amb els estanys de Castelló, Palau, Vilaüt i Mornau, amb grans canyissars, balques i prats inundables amb lliri groc (*Iris pseudacorus*) i jonques (*Scirpus sp.*). A la part central, es troba la Reserva de les Llaunes, el sistema llacunar entre les desembocadures dels rius Muga i Fluvià, amb llacunes litorals, prats salobres, amb espècies com les salicòrnies (*Arthrocnemum*); i dunes, on hi destaca el borró (*Ammophila arenaria*). Finalment, al riu Fluvià, s'hi troba l'illa de Caramany, amb un bosc de ribera ben constituït.

Pel que fa a la fauna, cal dir que gràcies a la protecció del Parc ha millorat molt en els darrers anys. En prohibir-se els tractaments aeris contra els mosquits, han augmentat molt totes les poblacions d'invertebrats, sobretot dípters, papallones, libèl·lules i crustacis. També cal destacar la presència de sangoneres (*Hirudo medicinalis*), espècie en forta regressió a causa de les antigues captures i la pèrdua d'hàbitat.

Entre els peixos cal destacar per la seva raresa l'espínós (*Gasterosteus aculeatus*) i el fartet (*Aphanius iberus*). Les poblacions de rèptils i amfibis també hi estan ben representades. Quant als mamífers, cal destacar la llúdriga (*Lutra lutra*) que ha estat reintroduïda, el turó (*Putorius putorius*), força estès, i la daina (*Dama dama*), introduïda l'any 1987.

Els ocells, dels quals s'han observat 328 espècies diferents, han experimentat un augment realment impressionant gràcies a la constitució de les reserves l'any 1983. Espècies nidificants

destacables són el martinet menut (*Lxobrychus minutus*), l'ànec xarrasclet o roncaire (*Anas querquedula*), la polla blava (*Porphyrio porphyrio*), reintroduïda l'any 1989 a base d'exemplars procedents de Doñana, el rasplet (*Porzana pusilla*), i la trenca (*Lanius minor*), que constitueixen una de les dues úniques poblacions ibèriques (l'altra es troba a les planes de Lleida-Osca).

Durant l'època de migració primaveral, els aiguamolls són un refugi insubstituïble quan bufa la forta tramuntana. En aquestes circumstàncies, que a vegades poden allargar-se durant uns quants dies, es sedimenten al parc centenars d'anàtids, limícoles, ardèids, passeriformes, volades de flamencs, de cigonyes, etc., tot cercant descans i alimentació per travessar els Pirineus quan pari el vent i poder així continuar el seu viatge.

El lloc és també important per a la hivernada d'esplugabous (*Bubulcus ibis*), així com per al capó reial (*Plegadis falcinellus*) que porta uns quants anys passant l'hivern aquí. Es veuen grans volades de fredelugues (*Vanellus vanellus*) i al mar es poden observar cada any les calàbries agulles (*Gavia arctica*).

En el Parc també s'estan portant a terme projectes de recuperació de races domèstiques autòctones, en concret de la vaca marinera, a partir de la vaca menorquina, de l'ase català i de l'oca i la gallina empordaneses.

- *EIN Garriga d'Empordà*

L'EIN de la Garriga d'Empordà, compartit entre els municipis d'Avinyonet de Puigventós, Vilanant, Vilafant i Llers, es troba situat a l'oest de la plana de l'Empordà, i és un espai amb uns valors naturals i paisatgístics molt importants, essent hàbitat de qualitat per a espècies de fauna protegides i amenaçades, destacant entre elles l'esperver cendrós (*Cyrcus pygargus*). No és d'estranyar doncs, que la zona es declarés LIC i ZEPA. A més, es tracta d'una zona excepcionalment rica en patrimoni fet de pedra seca, amb barraques, parets i d'altres estructures tradicionals.

Algunes de les amenaces que té aquest espai d'alt valor són les activitats extractives o la sobrefreqüentació antròpica.

El 2004 se signà a Avinyonet de Puigventós el Conveni d'assessorament territorial entre els ajuntaments d'Avinyonet de Puigventós, Llers, Vilanant i la Fundació Territori i Paisatge de Caixa Catalunya per a la redacció del Pla de Gestió de l'espai La Garriga. Aquest pla té com a objectiu orientar la gestió de l'àrea, millorar i restaurar, on calgui, els seus hàbitats i espècies de fauna i flora, i facilitar un ús públic per a la visita i l'educació ambiental compatibles amb la preservació de l'espai.

- *EIN el Montgrí*

L'EIN del Montgrí es troba catalogat com a LIC i ZEPA. L'espai comprèn dues petites zones al municipi de l'Escalada, a l'Alt Empordà, que són la Punta del Bol Roig i la Punta de Trencabraços. Però de fet la gran majoria dels territoris que ocupa l'espai són dels municipis de Torroella de Montgrí i Ullà a la comarca del Baix Empordà.

Unitat orogràfica que presenta l'interès geomorfològic i biogeogràfic de constituir un illot calcari què sobresurt al mig de la plana empordanesa. Constitueix una zona de notable singularitat geològica, en que destaquen les sèries de materials, amb nombrosos elements d'interès (coves, avencs, dunes continentals, etc.). La franja litoral d'aquest espai és l'únic exemple a Catalunya de costa rocosa alta i calcària. Els sistemes naturals marins acullen una bona representació de les comunitats bentòniques mediterrànies d'aigües fredes i riques pròpies del golf de Lleó. Extensa zona litoral poc humanitzada i explotada amb algunes singularitats de la vegetació mediterrània, com la presència d'un reduït poblament de margalló, al límit septentrional de la seva àrea de distribució. La fauna mediterrània destaca també per la presència d'alguns elements singulars, com la població monoespecífica més nombrosa a Catalunya del rat-penat de cova (*Myniopterus* sp.).

- *Espai de Xarxa Natura del riu Llobregat i riera de Torrelles*

Aquest espai està format per dues zones separades entre elles, una d'occidental i una altra d'oriental. La zona occidental afecta els municipis d'Agullana, Capmany i Darnius, i inclou la riera del Gou (o de la Guilla), el torrent de Bosquerós, tots dos afluents del Llobregat, i un tram del mateix Llobregat d'Empordà, que es troba aïllat entre les carreteres N-II i l'autopista A-7. Per altra banda, la zona oriental afecta els municipis de Capmany, Biure, Pont de Molins, Cabanes, Masarac i Peralada, i inclou un tram de la riera de Torrelles i un tram de més de 8 quilòmetres del Llobregat d'Empordà.

- *Espai de Xarxa Natura del riu Fluvià*

Es tracta d'un espai que afecta, d'oest a est, els municipis de Cabanelles, Navata, Pontós, Bàscara, Garrigàs, Vilaür, Palau de Santa Eulàlia, Sant Mori, Sant Miquel de Fluvià, Ventalló i Torroella de Fluvià, tot resseguint el curs del riu Fluvià fins al Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà.

La conca del riu Fluvià –l'únic riu de les Conques Internes de Catalunya sense regulació- ha estat escenari d'una intensa activitat extractiva d'àrids, no sempre prou ordenada i controlada, activitat que ha participat en induir canvis significatius en la morfologia del riu fins al punt de què la cota 0m ha progressat 2 km terra endins en a penes 50 anys, amb les conseqüències sobre la quantitat i qualitat del recurs (abatiment del nivell freàtic i salinització).

Tan el Llobregat de Muga com el Fluvià, són espais catalogats com a LIC, i tenen com a principals valors els boscos de ribera, amb espècies com verns (*Alnus glutinosa*), freixes (*Fraxinus angustifolia*), àlbers (*Populus alba*) o salzes (*Salix alba*), entre d'altres. També cal destacar la presència d'espècies de fauna com la llúdriga (*Lutra lutra*), aus aquàtiques, o la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*), i la seva importància per a moltes espècies de flora i fauna com a refugi i connector ecològic entre diferents espais naturals.

6.1.2. Usos del sòl

La comarca de l'Alt Empordà és una comarca força forestal (60,39%), però els conreus també hi tenen una presència important (35,2%). El percentatge d'improductiu artificial (3,93%) ha augmentat notòriament en els últims anys en detriment sobretot de terres de conreu, mentre que les aigües continentals representen una porció molt petita del territori (0,48%).

Les diferents cobertes del sòl no es distribueixen homogèniament per la comarca. Així, els usos agrícoles es concentren principalment a la zona central, oriental i meridional de la comarca, especialment a les planes d'inundació dels rius Muga i Fluvià i, per tant, amb millors condicions d'orografia, disponibilitat d'aigua i fertilitat. Contràriament, les masses forestals es concentren al nord i oest de la comarca, a les serralades pirinenques i pre-pirinenques, així com a la zona litoral de l'Albera i Cap de Creus. En moltes zones de la comarca, però, aquests dos usos es distribueixen en forma de mosaic agroforestal, sobretot en zones de transició entre plana i muntanya.

Si s'analitza l'evolució dels usos del sòl, s'observa com la superfície forestal s'ha mantingut força constant en els últims anys, tot i que amb algunes variacions en la seva composició: la superfície de zones cremades ha anat variant en funció de cada any, i molta de la superfície de matollars, prats i vegetació escassa ha donat pas a superfície boscosa. En canvi, la superfície de conreus ha disminuït lleugerament a favor de la superfície d'improductiu artificial, especialment de infraestructures viàries i urbanitzacions.

Taula 6.1.2. Usos del sòl a la comarca de l'Alt Empordà. 2002

Usos del sòl	Hectàrees	%
Bosc d'esclerofil·les	25.169,6	18,75
Bosc d'aciculifolis	10.540,9	7,85
Bosc de caducifolis	6.199,2	4,62
Bosquines i prats	28.872,7	21,51
Vegetació de zones humides	763,8	0,57

Vegetació escassa o nul·la	1.622,7	1,21
Zones cremades	7.775,0	5,79
Sorrals i platges	101,7	0,08
Total superfície forestal	81.045,6	60,39
Total superfície conreus	47.248,8	35,20
Infraestructures viàries	1.155,4	0,86
Urbanitzacions	2.113,7	1,57
Nuclis urbans	1.544,4	1,15
Zones industrials i comercials	463,7	0,35
Total improductiu artificial	5.277,2	3,93
Aigües continentals	641,6	0,48
TOTAL USOS	134.213,2	100

Font: CREAF

6.1.3. Vegetació

La comarca de l'Alt Empordà presenta una diversitat important de comunitats vegetals, fruit de les condicions específiques que es donen en les diferents regions pel que fa a factors com el relleu, les condicions climàtiques, la naturalesa dels sòls, i la intervenció humana al llarg dels segles. És interessant la confluència que es dona en moltes regions de comunitats vegetals mediterrànies amb altres d'origen eurosiberià, sobretot a causa de la proximitat del mar amb els massissos de les Salines i especialment de l'Albera, últims contraforts dels Pirineus orientals.

Tot i que actualment la plana es troba fortament ocupada per conreus, de regadiu i sobretot de secà, encara es troben moltes clapes i marges amb alzinars, pinedes de pi blanc i, en les fondalades, bardisses d'espina-verda o de roldor. És a l'interior i al nord on es concentren les principals zones muntanyoses (Salines-Bassegoda, massís de l'Albera i Cap de Creus), i on trobem les masses de vegetació natural més importants de la comarca (matollars, suredes, alzinars, fagedes, etc).

a) Les comunitats climàtiques dels ambients zonals mediterranis i submediterranis

A les latituds en que es troba l'Alt Empordà, es pot considerar en línies generals que els boscos i bosquines mediterranis s'ensenyoreixen del paisatge en la majoria d'indrets situats per sota dels 800 metres. Aquest espai es sol identificar com a la terra baixa mediterrània.

La temperatura dels indrets on es localitzen les comunitats climàtiques mediterrànies al llarg de l'any és suficient per a que es pugui desenvolupar contínuament l'activitat vegetativa i fisiològica de la planta, de manera que no té sentit un arrest biològic mitjançant la pèrdua foliar; per tant, la fulla perenne s'imposa com a solució més adequada i econòmica. Per altra banda, l'escassetat d'aigua (que sí resulta un factor limitant) no permet el dispendi d'una total renovació foliar anual, obligant, a més, a una protecció de les fulles contra una transpiració excessiva que es dona sobretot els mesos d'estiu. El resultat són boscos i bosquines perennifolis i esclerofil·les, típicament subtropicals i mediterranis, o bé prats eixuts, rics en teròfits.

En conjunt, no s'aprecia cap variació estacional en les comunitats vegetals, bé que la primavera no deixa d'adornar-se amb florides ufaneses i amb rebrots de nou fullatge tendre; a les àrees obertes, parcial o totalment desforestades, és més perceptible el tomb de l'any ja que els prats s'assequen a l'estiu i esclaten amb les pluges primaverals i de la tardor.

Per fer front a les característiques climàtiques esmentades, la vegetació mediterrània destaca pel seu caràcter conservador, que es tradueix en un predomini de la vegetació llenyosa sobre l'herbàcia i en una moderació en la mida de les fulles, normalment petites.

Paral·lelament, davant l'ariditat estival, la vegetació presenta altres respostes i solucions adaptatives: la semimarscescència (fulles que s'assequen sense morir, com les de les estepes),

la suculència (acumulació d'aigua als teixits foliars, com en els dels crespínells), l'espinescència (transformació d'òrgans en espines com a mecanisme de defensa contra els herbívors com a estratègia per al manteniment de la biomassa i, a més, per a la potencial captació de més humitat) o la presència d'essències i reïnes de gust fort o desagradable en moltes plantes (també com a mecanisme de defensa contra herbívors, com el romaní, la farigola o el llorer).

La protecció contra l'ariditat i contra la insolació excessiva fa que les plantes mediterrànies tendeixin a fer masses atapeïdes i compactes, traduïnt-se en boscos esclerofil·les o bosquines compactes. Però si l'aigua escasseja, el mantell vegetal esdevé lax, minva la protecció mútua i s'incrementa l'evaporació; així, dels boscos atapeïts i autoprotectors es passa a brolles i màquies eixarreïdes i magres, amb espais buits sense vegetació, situació típica de les àrees més meridionals de la comarca.

En general, les comunitats mediterrànies, tot i que presentin un aspecte frondós, són fràgils, i es regeneren amb dificultat després d'una pertorbació (com per exemple un incendi). La brolla i la garriga, molt més rarament el prat, són el resultat, com ja s'ha esmentat abans, de la degradació del bosc.

Totes aquestes característiques es desdibuixen gradualment a mesura que el clima es fa més humit. Per això, quan es donen climes amb un període d'ariditat estival més discret, encara que la resta de paràmetres es mantingui, els canvis fisiognòmics i fisiològics apareixen immediatament. És aquest el cas de les anomenades zones submediterrànies, caracteritzades per la coexistència d'espècies perennifòlies, fins i tot esclerofil·les, amb espècies caducifòlies o semicaducifòlies, en conjunts encara rics en arbres i arbusts, però ja prou ben dotats de plantes herbàcies.

En definitiva, en base als factors que determinen les comunitats zonals mediterrànies, a l'Alt Empordà es troben específicament tres tipus de comunitats vegetals, les quals es detallen a continuació: els alzinars, les suredes i les rouredes seques.

ELS ALZINARS

Els alzinars constitueixen els boscos mediterranis per excel·lència. Són esponerosos boscos amb una estructura silvática exuberant i d'extraordinària austeritat funcional, amb una massa forestal pluriestratificada, atapeïda i impenetrable, en la que grimpen els arbusts lianoides que li acaben de convertir en unes de les formacions vegetals més compactes entre les existents, cosa que contradiu la imatge que sovint hom en té.

Són boscos esclerofil·les, és a dir, amb la major part d'arbusts i arbres caracteritzats pel fet de posseir unes fulles persistents, de dimensions reduïdes i endurides. Tots els alzinars es caracteritzen pel predomini a l'estrat arbori de l'alzina (*Quercus ilex*), però es diferencien per la presència i l'abundància d'altres arbres, arbusts i herbes que responen a variacions en la litologia, el clima o l'activitat humana, i que es troben englobades en l'anomenat sotabosc.

La major part de la plana i de les parts baixes de les muntanyes calcàries del sector de la Garrotxa d'Empordà pertanyen al domini potencial de l'alzinar litoral amb marfull (*Viburno-Quercetum*). Aquest és un tipus d'alzinar que es caracteritza pel fet de posseir un estrat arbustiu ric i dens on destaquen el marfull (*Viburnum tinus*), el llentiscle (*Pistacia lentiscus*) i l'aladern (*Rhamnus alaternus*), amb una presència important de plantes lianoides com el lligabosc (*Lonicera implexa*), l'arítjol (*Smilax aspera*) o la vidiella (*Clematis flammula*) i, en canvi, amb un estrat herbaci més aviat magre on destaca la falzia negra (*Asplenium adianthum-nigrum*).

La intensa transformació del paisatge als sectors de relleu més planer i la rompuda dels boscos per convertir-los en conreus han comportat una reducció extraordinària de la superfície primitiva de l'alzinar litoral. L'aprofitament forestal, molt intens en el passat, per a l'obtenció de llenya i carbó vegetal també va contribuir a la degradació d'aquests boscos. De fet, tot i l'exuberància que pot presentar un bosc d'alzinar ben format, cal tenir en compte la seva gran fragilitat front les pertorbacions externes. En aquest sentit, només en alguns punts de les serres de relleu ondulat i de baixa altitud del terraprim o de la Garrotxa d'Empordà resten àrees on la vegetació actual es correspon amb aquest tipus d'alzinar.

Les clapes de bosc que es mantenen entre les extenses superfícies de conreu corresponen a pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*), a vegades de pi pinyer (*Pinus pinea*) que recobreixen comunitats arbustives i herbàcies com a resultat de la degradació de l'alzinar. Així, sobre els sòls carbonatats de la plana i dels terraprims s'hi troben garrigues (*Quercococciferetum*), brolles calcícoles de romaní (*Rosmarino-Lithospermetum*) o llistonars (*Thero-Brachypodion*). Si el substrat està constituït per materials sense carbonats, en lloc de la brolla de romaní s'hi fa la brolla silicícola d'estepes i brucs (*Cisto-Sarothamnetum*), i en alguns sectors silicis de la Garrotxa d'Empordà i del cap de Creus s'hi troba també la brolla de bruc d'escombres (*Lavandulo-Ericetum scopariae*). La degradació de les brolles silicícoles porta a l'aparició d'un prat mediterrani constituït per herbes anuals entre les quals destaca l'helianthem tacat (*Helianthemum guttatum*).

Als punts on el sòl manté sovint un grau superior d'humitat, com ara a les petites depressions que es poden trobar a l'interior d'un bosc o als talussos de separació dels conreus, s'hi fa l'espinaussa (*Paliurus spina-christi*), un arbust de 2 a 3 m d'alt, caducifoli i molt espinós, amb una distribució geogràfica a Catalunya gairebé restringida a les comarques nord-orientals.

L'alzinar muntanyenc (*Asplenio-Quercetum*) es localitza a les serres i massissos que limiten la comarca pel nord i l'oest, a altituds compreses entre els 500 i els 800 m, o fins i tot a cotes inferiors a les obagues més marcades, on el clima mediterrani adquireix un caràcter més humit i fred. En resposta a aquestes condicions climàtiques més extremes, l'estructura de l'alzinar muntanyenc es caracteritza per un sotabosc arbustiu migrat, on manquen la major part d'arbustos i lianes, en bona part de caràcter termòfil, presents a l'alzinar litoral. L'estrat herbaci, en canvi, és més ric i conté un bon nombre d'espècies montanes pròpies dels boscos caducifolis.

SUREDES

Una variant de l'alzinar litoral amb denominació i personalitat pròpies és la sureda (*Quercetum ilicis galloprovinciale suberestiosum*), pròpia de terrenys silicis de clima més plujós. La sureda presenta un conjunt d'espècies força semblant a l'alzinar litoral típic, tot i que l'arbre dominant típic sigui d'una altra espècie, també de la família *Quercus*: la surera (*Quercus suber*).

Per altra banda, les suredes són boscos menys tancats que els típics alzinars, en part com a conseqüència de l'aprofitament secular del suro de què han estat objecte. És per això que el sotabosc de les suredes no es diferencia gaire de les brolles d'estepes i brucs que s'observen als punts on la degradació del bosc ha estat molt intensa.

El domini potencial de la sureda substitueix l'alzinar litoral amb marfull a les àrees modelades sobre materials granítics o metamòrfics que donen lloc a sòls pobres en nutrients o oligotròfics. Aquesta situació és la que correspon a la regió dels Aspres, el conjunt de serres i turons que envolten la plana central de l'Alt Empordà, sobretot al sector de la Jonquera, Agullana i Darnius, als Aspres nord-occidentals, però també als nivells inferiors de la serra de l'Albera i de la península del cap de Creus.

ROUREDES SEQUES

Els boscos predominants a la regió submediterrània, clarament més humits, són les rouredes (*Quercion pubescenti-petraea*), amb el roure (*Quercus pubescens*) com a arbre típic d'aquestes comunitats. Es tracta de boscos d'afinitats medioeuropees que es troben a mesura que ascendim pels relleus pirinencs de les Salines i de l'Albera, quan el clima mediterrani perd entitat de manera progressiva, augmentant les precipitacions i la humitat atmosfèrica i fent, per tant, que el període àrid estival característic de l'ambient mediterrani es dilueixi poc a poc.

Les rouredes submediterrànies, que anomenarem també rouredes seques, són encara semblants als alzinars, boscos rics en arbusts i pobres en plantes herbàcies.

Les rouredes dels massissos de les Salines i de l'Albera estan constituïdes sobretot pel roure martinenc (*Quercus humilis*), acompanyats sovint d'altres arbres com el boix grèvol (*Ilex aquifolium*), el qual es tracta d'una espècie protegida per la seva importància funcional en l'ecosistema de la muntanya mitjana mediterrània. Com que els sòls desenvolupats sobre els materials silicis predominants (granitoides, gneis i esquistos) són oligotròfics i de reacció àcida,

al sotabosc són més característiques plantes neutròfiles o basòfiles com el boix (*Buxus sempervirens*) o el tortellatge (*Viburnum lantana*).

Finalment, abans d'entrar en la caracterització de les comunitats climàtiques eurosiberianes, cal fer especial menció a la protecció que presenten algunes espècies. Entre elles destaquen el teix (*Taxus baccata*), arbre que antigament ocupava grans extensions, però que actualment resta confinat a unes poques localitzacions a la muntanya mitjana on queden exemplars molt vells. És un arbre en forta regressió arreu d'Europa; a l'Albera existeixen molt pocs exemplars, localitzats en amagades i estretes esclertes de la zona de la capçalera de l'Orlina.

De les altres espècies vegetals protegides cal remarcar la presència al Paratge natural de l'Albera de les següents orquídiades: el limodor abortiu (*Limodorum abortivum*), *Orchis ustulata*, *Neotia nidus avis* o *Serapia lingua*, entre d'altres. A més, tenen la consideració d'espècies protegides al Massís de l'Albera la molsa *Oedipodiella australis*, la falguera de rei (*Osmunda regalis*), *Centaurea spinabadia*, *Armeria ruscinnensis*, *Limonium tremolsii* i *Saxifraga fragosoi*.

b) Les comunitats climàtiques dels ambients zonals eurosiberians (o medioeuropeus)

Deixant de banda aquest ambient de transició submediterrani, ens endinsem ja en l'ambient medioeuropeu de la regió eurosiberiana, amb les rouredes humides i les fagedes (espècies del gènere *Fagion*) com a comunitats predominants.

Són boscos que també es van trobant a mesura que ascendim pels sistemes muntanyosos de les Salines i de l'Albera, al nord i oest de la comarca, quan el clima mediterrani es dilueix de forma molt més substancial, incrementant-se notablement el règim anual de precipitacions i desapareixent les conseqüències del període àrid de l'estiu propi de les altres zones alt-empordaneses.

Les rouredes més característiques són les que estan formades pel roure de fulla gran (*Quercus petraea*), també acompanyades, com en el cas de les rouredes seques, d'altres arbres com el grèvol. Al sotabosc, no obstant, es troben espècies acidòfiles com l'escorodònia (*Teucrium scorodonia*) o la falguera aquilina (*Pteridium aquilinum*), mentre que són rares o absents les típiques de les rouredes submediterrànies.

En alguns sectors del domini de les rouredes, oberts als vents marítims ascendents i humits, hi ha boscos caducifolis mixtos, amb roures, castanyers i freixes, com s'observa, per exemple, als nivells més elevats del puig Neulós.

Per altra banda, les fagedes són els boscos més representatius de les terres de l'Europa occidental marítima de clima humit i fresc. A les Salines i a l'Albera les condicions ambientals requerides per la fageda es troben en els nivells més alts, per sobre dels 800 m, on la condensació de l'aire humit marítim produeix precipitacions abundants, així com una humitat atmosfèrica elevada, sobretot a l'estiu, que compensen la tendència mediterrània del clima. S'hi fa un tipus de fageda acidòfila (*Luzulo-Fagetum*) relacionada amb la presència de sòls àcids i condicionada per un clima marítim de tendència atlàntica. Val a dir, però, que el domini de la fageda al vessant meridional d'aquestes serres es presenta de manera discontinua, i es localitza als obacs més humits, a diferència del que passa al vessant nord, on la fageda forma un cinyell més o menys continu que s'estén gairebé fins a la carena.

La degradació de les rouredes acidòfiles i de les fagedes dona lloc a landes (*Calluno-Genistion*), comunitats arbustives que a l'Albera es presenten dominades segons els casos per la bruguerola (*Calluna vulgaris*), la falguera aquilina (*Pteridium aquilinum*), el ginebre (*Juniperus communis*) o una combinació de tots tres. En el nivell culminal, aquestes landes s'alternen amb prats rasos d'aspecte subalpí, amb una composició florística que els apropa més a la vegetació de caràcter atlàntic que no pas a la boreoalpina. Són prats condicionats per l'acció combinada de la tramuntana, que en bufar amb intensitat dificulta la colonització d'aquests sectors per part de les espècies forestals, i de la pràctica secular del pasturatge.

c) Les comunitats permanents

Les comunitats que responen a la presència d'unes condicions ambientals diferents de les derivades exclusivament dels tipus climàtics presents a la comarca són les comunitats

permanents d'indrets especials. Aquests indrets responen bàsicament a tres tipus d'ambients molt estesos a l'Alt Empordà: la vegetació de ribera que es desenvolupa al llarg dels cursos fluvials i dels estanys d'aigua dolça, la vegetació de maresmes i la vegetació de la línia litoral. A més, s'ha considerat també com a comunitat permanent la màquia d'ullastre que prospera a la costa sud del Cap de Creus.

VEGETACIÓ DE RIBERA

La vegetació de ribera es situa al llarg del conjunt de cursos d'aigua que travessen l'Alt Empordà. Alguns són cursos permanents com el Fluvià i la Muga, amb els corresponents afluents i els canals que en deriven, altres són torrents intermitents i de curt recorregut com els que creuen el sector oriental de la península del cap de Creus. La presència de l'aigua i la poca profunditat a què es troba el nivell freàtic al voltant dels canals fluvials condiciona la presència de plantes i comunitats vegetals que exigeixen una humitat edàfica superior a les comunitats climàtiques dels sectors on tota l'aigua disponible és subministrada únicament pel règim de precipitacions. Encara que hi ha diferències derivades del clima entre els boscos de ribera, aquestes estan subordinades a les característiques que presenta el nivell freàtic i el corrent d'aigua.

A la vegetació de ribera de l'Alt Empordà, com a molts altres indrets, s'hi troben tres grups de formacions diferents:

- Els boscos. Formats per arbres alts com els pollancre (*Populus nigra*), els àlbers (*Populus alba*), els freixes (*Fraxinus angustifolia*), els verns (*Alnus glutinosa*), o també oms (*Ulmus minor*) i tamarius (*Tamarix anglica*).
- Els bosquetons. Constituïts per arbres baixos com diferents tipus de salzes (principalment *Salix alba*).
- Les formacions herbàcies. Constituïdes per herbes altes com els grans càrexs i gramínies.

Les vernedes són els boscos de ribera més exigents quant a la presència d'un nivell freàtic que quedi poc afectat per l'estiatge. A diferents punts de les ribes del Fluvià i de la Muga es troben fragments de vernedes. És remarcable la verneda de la riera de la Valleta, a la península del cap de Creus. Les barres de còdols i graves que la dinàmica fluvial genera en el llit dels rius i torrents és l'hàbitat de la salzeda de sarga (*Salix eleagnos*). Al voltant de l'aigua corrent es troba la gatelleda.

Als punts on l'aigua circula amb lentitud i sobre els sediments limoargilosos sempre humits de les vores dels rius i canals, es fa el canyissar, una comunitat densa i atapeïda dominada pel canyís (*Phragmites australis*). A més, també es poden trobar comunitats de balques (*Typha angustifolia* i *T. latifolia*), jonca d'estany (*Scirpus lacustris*), lliri groc (*Iris pseudacorus*), plantatge d'aigua (*Alisma plantago-aquatica*), malví (*Althaea officinalis*) o salicària (*Lythrum salicaria*), entre molts d'altres.

Finalment, respecte la vegetació aigualosa i lacustre d'aquests espais de cursos d'aigua i llacunes, destaquen els ranuncles aquàtics (*Ranunculus baudotii*) i altres plantes submergides (com *Zannichellia*, *Potamogeton*, *Najas*, *Chara*, etc.), sumades a les minúscules lleties d'aigua (*Lemna*) o les cal·litríques (*Callitriche*).

Val a dir, com a repunt final, que la vegetació de ribera de la comarca ha estat molt alterada per la intervenció humana. En la majoria d'indrets, les comunitats vegetals es mostren mal representades i en mosaic, molts cops amb comunitats que substitueixen les potencials de la zona, tals com bardisses o diferents tipus d'herbassars.

VEGETACIÓ DE LES MARESMES

La vegetació de les maresmes es desenvolupa sobre els paisatges litorals de l'Alt Empordà, sobretot al sector comprès entre les desembocadures del Fluvià i la Muga, ja que en aquesta franja de territori s'estén un magnífic espai amfibi constituït per estanys litorals d'aigua

salabrosa i ambients marjalosos, que a mesura que ens allunyem de la costa entren en contacte amb prats inundables, com les closes, i amb les terres de conreu. El factor condicionant principal de la vegetació de les maresmes és la presència de sals en el sòl. Les plantes que hi viuen han d'estar adaptades a viure en un medi on l'aigua que absorbeix el sistema radical presenta diferents concentracions de clorur sòdic. Així, diverses de les espècies halòfiles dels ambients de maresma presenten un engruiximent de les fulles que és una manifestació de la presència de sals en els suc cel·lulars, un dels trets característics de la seva fisiologia particular.

La textura del sòl, de sorrenc a argilós, passant per totes les transicions possibles, així com el grau d'humitat i el microrelleu, condicionen la colonització de l'espai per part de comunitats diverses. Als indrets on dominen els sòls argilosos, salats i humits, com succeeix als espais contigus a les llacunes permanents, o en algunes depressions del terreny, s'hi troba la comunitat de cirialera (*Arthrocnemum fruticosum*), una comunitat vegetal molt densa que recobreix el sòl gairebé totalment i on la salicòrnia subarbutiva o cirialera (*Arthrocnemum fruticosum*) forma extenses colònies. El sòl salat dels sectors de les llacunes d'aigua salabrosa que a l'estiu, en davallar el nivell de l'aigua, queden al descobert són colonitzats per una comunitat de petites cirialeres anuals, les salicòrnies (*Salicornietum emerici*).

Els sòls molt salats, però secs i compactes, que queden en posicions topogràfiques més elevades són recoberts per comunitats similars (com les comunitats de *Arthrocnemum*) que difereixen entre elles per la presència d'algunes espècies d'amplitud ecològica limitada que indiquen petites diferències en la textura del sòl, el grau d'humitat o la concentració de sals. En totes, però, sempre hi ha una presència notable de plantes del gènere *Limonium*, grup integrat per un nombre considerable d'espècies que tenen el seu hàbitat en els sòls salats, ja siguin del litoral o de les terres àrides interiors, i que presenta una proporció notable d'endemismes. També es poden trobar espècies com el salat blanc (*Halimione portulacoides*), el jonc marí (*Juncus maritimus*) o l'espartina (*Spartina patens*).

A primera línia, enfront del mar s'hi poden trobar, entre d'altres, el jull de mar (*Elymus farctus*), i damunt les dunes destaca el borró (*Ammophila arenaria*), robusta gramínia fixadora de les dunes.

L'espai de transició, d'extensió variable, entre els ambients de maresma i el paisatge dunar, amb un sòl més sorrenc i no tan salat com el propi dels hàbitats ocupats per les comunitats anteriors, és colonitzat per diferents comunitats que es caracteritzen pel predomini de diferents espècies de joncs. A l'Alt Empordà, la comunitat més estesa en aquest tipus d'hàbitat és la *Schoeno-Plantaginietum crassifoliae*, en la qual, a més de la presència del jonc de tiges (*Juncus acutus*), i de *Schoenus nigricans*, una ciperàcia d'aspecte semblant als joncs, hi destaca el plantatge crassifoli (*Plantago crassifolia*), una planta perenne de fulles carnosos agrupades en roseta que recobreix densament el sòl i dona caràcter a la comunitat.

VEGETACIÓ DE LA LÍNIA LITORAL

La vegetació de la línia litoral es localitza a l'estreta faixa on entren en contacte el mar i la part emergida dels continents, on es donen unes condicions ambientals molt especials que no totes les plantes es troben en condicions de suportar. El ruixim d'aigua salada provocat per l'esquitx de les onades que trenquen sobre la línia de costa, o els aerosols salins impulsats pels vents que bufen en direcció de mar a terra, condicionen la presència d'uns ambients halòfils a l'espai immediat a la línia litoral. Als condicionants imposats per la proximitat del mar s'han d'afegir els derivats de les característiques del tipus de costa. Així, a l'Alt Empordà es poden diferenciar dos grups de comunitats pròpies de la línia litoral: les comunitats de les platges i dunes de la costa baixa del golf de Roses i les comunitats dels penya-segats que caracteritzen la costa alta del cap de Creus.

Respecte les comunitats pròpies de platges i dunes de costa baixa, la vegetació colonitzadora, amb alguna discontinuïtat, s'estenen tot al llarg de la platja del golf de Roses, i està condicionada pels factors ecològics particulars que concorren en aquest ambient. Els més rellevants són la mobilitat de la sorra i la seva escassa capacitat per retenir aigua i nutrients, la presència de sals en el sòl i l'acció abrasiva del vent, que transporta partícules de sorra i aerosols, principalment cristalls de clorurs.

Tres són les associacions de plantes característiques d'aquest hàbitat litoral de les costes de la Mediterrània occidental, tot i que les dues que es troben als cordons de dunes del golf de Roses són les més ben representades. Aquestes tres comunitats són:

- La comunitat d'*Elymus farctus* i *Sporobolus pungens* (*Agropyretum mediterraneum*). Es troba al peu de les dunes davanteres i en depressions paral·leles a les crestes i obertes a l'acció del vent.
- La comunitat de borró (*Ammophiletum arenarium*). S'estableix a les crestes de les acumulacions eòliques mòbils.
- La comunitat de crucianel·la (*Crucianelletum maritimae*). És la més poc estesa i mal representada al litoral de l'Alt Empordà en comparació amb altres paisatges dunars del litoral peninsular, bé per la urbanització d'aquests espais, bé per l'augment de la humitat edàfica que proporciona la proximitat dels ambients de maresma i que provoca la seva substitució per altres agrupaments de plantes.

Pel que fa a les comunitats dels penya-segats, típiques del litoral del cap de Creus, les condicions per a l'establiment de la seva vegetació són molt extremes. Al ruixim d'aigua salada provocat per l'embat de les onades, se li afegeix l'efecte de la tramuntana que té capacitat per fer arribar els aerosols salins a distàncies superiors a les comunes en altres litorals no sotmesos a vents tan intensos. A l'efecte advers de la sal sobre la vegetació s'han d'afegir altres factors inherents als ambients dels penya-segats, com són la migradesa dels sòls: les plantes han d'arrelar a les fissures de la roca o als petits replans on s'acumulen productes procedents de la meteorització dels materials; l'alta insolació, sobretot en les exposicions a migjorn, o la baixa humitat retinguda per uns sòls tan migrats.

Paral·lelament, respecte l'espai que ocupa el cap de Creus, cal també tenir en compte la importància de l'activitat humana en el paisatge vegetal. En aquest sentit, per un costat és important tenir present que bona part del terreny no és més que una immensa vinya abandonada assentada en feixes sostingudes per murs de pedra i, per l'altre, que la utilització de l'espai per pasturar-hi ha ocasionat repetits incendis al llarg del temps que han marcat el paisatge d'aquest indret.

Aquest conjunt de factors, juntament amb la varietat litològica i morfoestructural que presenta el relleu al cap de Creus, dóna lloc a tot un conjunt de microrelleus que originen variacions subtils de les condicions ambientals entre uns indrets i altres.

En síntesi, i deixant de banda aquesta consideració, als penya-segats del cap de Creus es poden reconèixer dues comunitats vegetals diferents que es disposen en bandes paral·leles en relació amb la proximitat al nivell del mar:

- La comunitat d'armèria marina o del Rosselló (*Armerietum ruscinoensis*). És la que se situa a més baix nivell en aquells sectors més afectats pel ruixim d'aigua salada. Es tracta de les plantes més adaptades al vent i a la salinitat, les quals constitueixen sens dubte la vegetació més interessant del Parc i que no té rèplica enlloc del litoral català. També es poden trobar l'ensopeguera (*Limonium tremolsii*) i, sobretot, *Seseli farreny*, autèntica joia botànica, ja que no es troba en cap altre lloc del món. Ambdues espècies es troben actualment protegides.
- La comunitat formada per *Astragalus massiliensis*, *Plantago subulata* i una varietat prostrada de la sempreviva borda (*Helichrysum stoechas*). És la que es troba a més distància de la costa, sovint en roques no tan pendents, però en indrets molt ventejats per la tramuntana, que hi fa arribar l'aigua marina polvoritzada.

En punts més arrecerats del vent i no tan pendents, als ressals dels penya-segats, s'hi fa el *Thymelaeo-Plantaginetum subulatae*, una comunitat de transició cap a les brolles i màquies litorals on és present la bufalaga hirsuta (*Thymelaea hirsuta*), un arbust que es retroba a diferents hàbitats del litoral dels Països Catalans.

A partir d'aquest punt, cal fer especial menció a les màquies i les brolles, que van ocupant progressivament la major part de la superfície, essent les espècies més freqüents el llentiscle (*Pistacia lentiscus*), el càdec (*Juniperus oxycedrus*), el bruc boal i el bruc escombres (*Erica arborea* i *E. scoparia*), l'estepa negra, la borrera i la blanca (*Cistus monspeliensis*, *C. salviifolius* i *C. albidus*) i l'argelaga negra (*Calicotome spinosa*).

Finalment, en quant a les espècies arbòries, aquestes no ocupen gaire extensió i tampoc són gaire freqüents; tot i això, les més comunes són el pi blanc (*Pinus halepensis*) i la surera (*Quercus suber*).

Respecte el fons marí, destaquen les fanerògames aquàtiques, que estan protegides, i que formen extenses praderies en els fons sorrencs o fangosos. Són la posidònia o alga de vidriers (*Posidonia oceanica*), l'algueró (*Cymodocea nodosa*) i *Zostera sp.* Altres plantes que per la seva raresa estan especialment protegides al parc del Cap de Creus, són les moltes Oedipodiella australis var. catalaunica i Entosthodon durieui var. mustaphae; la folguerila (*Cosentinia vellea*); la lleterassa arbòria (*Euphorbia dendroides*), l'olivella (*Cneorum tricoccon*) i el tragacant de Marsella o el coixí de monja (*Astragalus massiliensis*)

L'ULLASTRAR PROVENÇAL

L'ullastrar provençal (*Oleo-Lentiscetum*) és una màquia litoral molt característica de les costes de Provença i de Menorca. A Catalunya només es localitza a l'Alt Empordà, concretament al llarg de fragments del litoral meridional del Cap de Creus, als indrets més assolellats i arrecerats de la tramuntana.

L'ullastrar és una comunitat dominada per arbustos alts com l'ullastre (*Olea europaea* var. *sylvestris*) i el llentiscle (*Pistacia lentiscus*) i rareses com l'olivella (*Cneorum tricoccon*) i la lleterassa (*Euphorbia dendroides*).

6.1.4. Hàbitats

La gran heterogeneïtat de la comarca de l'Alt Empordà propicia la formació d'un gran nombre d'ambients, alguns dels quals són considerats de gran interès. En total, la comarca presenta cinquanta-un hàbitats continentals d'interès comunitari (HIC) segons la Directiva Hàbitats, dels quals set són considerats hàbitats de conservació prioritària. A més, en bona part de la franja litoral marítima excepte a les desembocadures de la Muga i el Fluvià, s'hi pot trobar amb més o menys extensió alguers de posidònia, considerats HIC de conservació prioritària.

Taula 6.1.3. Hàbitats d'Interès Comunitari (HIC) presents a l'Alt Empordà, identificador, prioritat i superfície que ocupen a la comarca (2005)

HIC	Identificador	Prioritari	No prioritari	Superfície total que ocupa a la comarca (ha)
1. Hàbitats costaners i halòfils				
Llacunes litorals	1150	X		440,17
Vegetació anual colonitzadora dels codolars litorals rics en matèria orgànica	1210		X	13,61
Penya-segats de les costes mediterrànies colonitzats per vegetació, amb ensopagues (Limonium spp.) endèmiques	1240		X	7941,11
Comunitats de Salicornia i altres plantes anuals, colonitzadores de sòls argilosos o arenosos salins	1310		X	523,50
Espartinars	1320		X	215,03
Prats i jonqueres halòfils mediterranis (Juncetalia maritimi)	1410		X	327,38
Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (Sarcocornetea fruticosae)	1420		X	424,80
Comunitats halòfiles dels sòls d'humitat molt fluctuant	1510	X		1173,69
2. Dunes marítimes i continentals				
Dunes movents embrionàries	2110		X	212,95
Dunes movents del cordó litoral, amb borró	2120		X	212,95

(Ammophila arenaria)				
Depressions humides interdunars	2190		X	84,86
Dunes litorals fixades, amb comunitats del Crucianellion maritimaee	2210		X	166,12
Dunes amb pinedes de pi pinyer o de pinastre	2270	X		161,67
3. Hàbitats d'aigua dolça				
Aigües estagnants oligotròfiques molt poc mineralitzades, amb Isoetes spp., en terrenys generalment arenosos de la Medit	3120		X	25,54
Aigües estagnants, poc o molt mesotròfiques, amb vegetació de les classes Littorelletea uniflorae i/o Isoeto-Nanojuncete	3130		X	22,05
Aigües estagnants oligomesotròfiques, dures, amb vegetació bentònica de carofícies	3140		X	56,37
Estanys naturals eutròfics amb vegetació natant (Hydrocharition) o poblaments submersos d'espigues d'aigua (Potamion)	3150		X	177,96
Basses i tolls temporers mediterranis	3170	X		23,39
Rius de tipus alpí amb bosquines de muntanya	3240		X	330,75
Rius mediterranis amb vegetació del Glaucion flavi	3250		X	889,24
Rius de terra baixa i de la muntanya mitjana amb vegetació submersa o parcialment flotant (Ranunculion fluitantis i Call	3260		X	975,29
Rius amb vores llotoses colonitzades per herbassars nitròfils del Chenopodion rubri (p.p.) i del Bidention (p.p.)	3270		X	706,32
Rius mediterranis permanents, amb gespes nitròfiles del Paspalo-Agrostidion orlades d'àlbers i salzes	3280		X	734,51
Rius mediterranis intermitents, amb gespes nitròfiles del Paspalo-Agrostidion	3290		X	367,03
4. Landes i matollars de les zones temperades				
Landes atlàntiques i subatlàntiques seques	4030		X	92,49
Matollars xeroacàntics endèmics oromediterranis	4090		X	72,25
5. Matollars esclerofil·les				
Boixedes xerothermòfiles permanents, dels vessants rocosos	5110		X	146,25
Màquies i garrigues amb Juniperus spp. arborescents, no dunars	5210		X	3307,46
Matollars termomediterranis i predesèrtics	5330		X	158,78
Matollars pulviniformes dels caps de penya-segats costaners, a la Mediterrània occidental	5410		X	87,43
6. Pastures naturals i seminaturals				
Prats -i fàcies emmatades- medioeuropeus, seminaturals, sobre substrat calcari (Festuco-Brometea)	6210		X	239,33
Prats mediterranis rics en anuals, basòfils (Thero-Brachypodietalia)	6220	X		386,77
Herbassars de Molinia caerulea en sòls calcaris torbosos o argilúllolimosos (Molinion caeruleae)	6410		X	838,52
Jonqueres i herbassars gramínoides humits, mediterranis, del Molinio-Holoschoenion	6420		X	308,52
Herbassars higròfils, tant de marges i vorades com de l'alta muntanya	6430		X	1994,96

Prats de dall de terra baixa i de la muntanya mitjana (Arrhenatherion)	6510		X	189,95
8. Habitats rupícoles				
Tarteres de l'Europa meridional amb vegetació poc o molt termòfila	8130		X	61,70
Costers rocosos calcaris amb vegetació rupícola	8210		X	30,59
Costers rocosos silicis amb vegetació rupícola	8220		X	206,24
9. Boscos				
Fagedes acidòfiles	9120		X	424,27
Fagedes neutròfiles	9130		X	1809,92
Fagedes calcícoles xerotermòfiles	9150		X	871,46
Vernedes i altres boscos de ribera afins (Alno-Padion)	91E0	X		436,21
Rouedes ibèriques de roure valencià (Quercus faginea) i roure africà (Quercus canariensis)	9240		X	412,35
Castanyedes	9260		X	144,73
Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera	92A0		X	217,89
Bosquines i matollars meridionals de rambles, rieres i llocs humits (Nerio-Tamaricetea)	92D0		X	291,69
Suredes	9330		X	678,21
Alzinars i carrascars	9340		X	868,67
Pinedes submediterrànies de pinassa (Pinus nigra subsp. salzmannii)	9530	X		799,65
Pinedes mediterrànies	9540		X	657,49

Font: elaboració pròpia a partir de cartografia DMAH

Pel que fa a la superfície ocupada pels hàbitats, cal tenir en compte que alguns hàbitats d'interès comunitari se solapen en un mateix territori. Per exemple, l'hàbitat de les dunes movents embrionàries (codi 2110) ocupa exactament el mateix territori que l'hàbitat de les dunes movents del cordó litoral, amb borró (codi 2120); també coincideixen alguns territoris dels hàbitats de cursos fluvials (3250, 3260, 3270), o alguns dels hàbitats costaners i halòfils (1310, 1320, 1410, 1420, 1510).

6.1.5. Fauna

L'estudi detallat de la fauna en un territori concret presenta certes complicacions, degut principalment a què moltes espècies de fauna són difícilment cartografiades. Un atribut inherent al regne animal és la mobilitat que, en algunes espècies, desafia fronteres i arriba a incloure grans extensions del planeta. Algunes espècies només es poden trobar durant l'estiu, altres són hivernants, i altres espècies tan sols són presents en moments de pas. Per altra banda, hi ha espècies migratòries que presenten fluctuacions anuals molt importants, de manera que poden haver-hi anys amb una densitat demogràfica important i d'altres amb molt pocs representants, o fins i tot cap individu.

Si bé és veritat que la informació que proporcionen les espècies superiors o les que ocupen un esglau clau en les categories tròfiques de les piràmides ecològiques és més important, també és cert que, massa sovint, es prescindeix de referir-se a les espècies que es fan menys evidents, sovint pel desconeixement que encara es té dels seus costums i de la seva taxonomia.

Les dinàmiques territorials imposades per l'activitat humana al llarg dels segles han canviat profundament la fesomia paisatgística de l'Alt Empordà, i han afavorit l'aparició de nous hàbitats i escenaris fins aleshores inexistents. En altres casos, l'actuació premeditadament intervencionista i dirigida a afavorir la fauna ha donat com a resultat enclavaments de gran

riquesa faunística, com serien els actuals aiguamolls de l'Alt Empordà. Des d'un principi, la instal·lació de l'agricultura a la plana altempordanesa ha contrastat fortament amb l'activitat silvopastoral que s'ha dut a terme a la muntanya, una terra aspra assolada pel vent i el foc. Una terra que, progressivament, ha presenciat un èxode migratori que ha portat a l'abandonament de bona part de l'agricultura marginal de vinya i d'olivera que encara subsistia fa uns anys, de la qual no en resten més que unes terres feixades harmoniosament que comencen a quedar envaïdes i cicatritzades per la vegetació espontània. L'Alt Empordà abasta des de la costa fins els 1.376 metres del Puig de Bassegoda, o els 1.440 metres del Roc de la Frausa, a l'extrem nord-occidental de la comarca. Aquesta gran variació altitudinal enriqueix enormement els valors de biodiversitat i configura un paisatge marcadament heterogeni.

Un altre fet molt destacable pel que fa a l'Alt Empordà és la forta influència que ha tingut i té el mar pel que fa a la riquesa faunística. La costa empordanesa, una de les més ben conservades de Catalunya, constitueix una línia d'interfase de gran diversitat on es troben simultàniament espècies d'interior amb d'altres procedents de l'ambient marí. Algunes d'aquestes, com els peixos dels trams baixos dels rius, aconseguen fer incursions esporàdiques terra endins seguint les rutes marcades pels corrents fluvials alternant la seva distribució marina-terrestre.

La variació altitudinal i l'extensió de la comarca, porten associada una gran diversitat d'hàbitats, i per tant una fauna també molt diversa. En les següents taules 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3, 5.5.4 i 5.5.5 es llisten les espècies de vertebrats presents a les quadrícules UTM 10x10 km que inclouen tota la comarca, excepte pel que fa als peixos (taula 5.5.6) on es considera la seva distribució potencial a les principals subconques hidrogràfiques (totes les de la Muga i l'últim tram del Fluvià). A les taules s'indica també el grau de protecció de què gaudeixen cadascuna de les espècies (segons el Decret Legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, que modifica la Llei 22/2003, relativa a la protecció dels animals) i l'estat de conservació segons el "Catálogo Nacional de Especies Amenazadas" (CNEA, actualitzat per últim cop per la Orden MAM/1498/2006, de 26 d'abril). En el cas de les aus, degut a la gran quantitat d'espècies citades a la comarca, només s'han llistat les espècies amb un grau de protecció més elevat.

La connectivitat de la fauna va en funció de la seva necessitat de desplaçar-se i les zones per on necessiten fer-ho, per tant és important conèixer com es comporten les diferents espècies animals en aquest sentit.

Hi ha diferents tipologies de moviments en funció de les espècies estudiades. En el cas dels ungulats, com el senglar o la daina, són espècies que requereixen d'àmplies extensions de terreny per a satisfer els seus requeriments vitals. No segueixen unes rutes determinades, sinó que necessiten una àrea de camp total força gran, per la qual cosa és important el manteniment de la connectivitat funcional entre els diferents retalls d'hàbitats. Altres espècies realitzen migracions estacionals periòdiques entre diferents hàbitats, sovint seguint unes rutes concretes. Per exemple, moltes espècies d'amfibis es desplacen cap a zones humides durant l'època de reproducció.

Per altra banda, hi ha espècies que realitzen migracions molt més llargues, tan en l'espai com en el temps, i que pateixen especialment la fragmentació dels hàbitats. És el cas de moltes espècies de peixos, que veuen interrompuda la seva migració a través dels cursos fluvials per l'efecte barrera d'alguna presa o resclosa. Un altre tipus de moviment, molt comú en la majoria d'espècies, és el moviment dispersiu que realitzen generalment els individus joves amb l'objectiu d'explorar i potser colonitzar nous hàbitats.

Els grups més sensibles a la pèrdua de connectivitat ecològica i a l'efecte barrera generat per algunes infraestructures lineals, són els amfibis i alguns grups de mamífers (lagomorfs, carnívors i ungulats). En relació al medi aquàtic i a l'efecte barrera sobre la connectivitat fluvial longitudinal generat per certes infraestructures que la intercepten, cal destacar també el grup dels peixos. Aquest és el motiu pel qual s'han analitzat més particularment aquests grups.

En el cas dels amfibis, la seva sensibilitat radica en el fet que moltes espècies realitzen migracions estacionals en què un gran nombre d'individus es desplacen cap als ambients aquàtics (basses i cursos fluvials) on es reproduïxen. En aquests moviments periòdics molts amfibis moren atropellats a les carreteres. En el cas dels mamífers lagomorfs, carnívors i ungulats, la seva sensibilitat es deu als seus requeriments de grans extensions contínues d'hàbitats adequats, que inclouen centenars o milers d'hectàrees. La fragmentació d'aquestes superfícies d'hàbitat mitjançant barreres que dificulten l'accés a determinats recursos (carreteres, urbanitzacions, etc), pot comportar una disminució de la variabilitat genètica,

aspecte posat en evidència en algunes poblacions d'ungulats, com el cabirol (*Capreolus capreolus*; Wang i Schreber 2001), i que a mitjà o llarg termini pot resultar en la desaparició de determinades poblacions. Els ungulats provoquen, a més, col·lisions amb vehicles quan creuen les carreteres per damunt de la calçada en els punts on no disposen de passos de fauna adequats, problemàtica que registra en els darrers anys un augment molt important.

Per la seva banda, la connectivitat longitudinal al llarg dels cursos fluvials, que permeti la circulació dels peixos i altra fauna aquàtica, és imprescindible per assegurar la viabilitat de les seves poblacions. Aquest és un fet evident en el cas dels grans migradors, que combinen la vida al medi marí amb la vida al medi fluvial continental, però també és vital per a la majoria d'espècies estrictament fluvials, que realitzen moviments per a respondre a diferents requeriments dels seus cicles vitals. Així, la construcció d'infraestructures transversals en rius i torrents dificulta (o limita completament) la capacitat de dispersió al llarg dels cursos fluvials de les poblacions de peixos, rèptils aquàtics o algunes espècies d'invertebrats i, a més, sovint provoca la degradació dels hàbitats associats. Els grups comentats anteriorment, però, també en poden resultar afectats, ja que els amfibis necessiten poder accedir lliurement a les seves zones de posta i els mamífers utilitzen molt sovint els ambients de ribera associats a aquests rius per als seus desplaçaments.

L'anàlisi de la connectivitat ecològica no s'ha fonamentat, en canvi, en la resta de grups de vertebrats; tot i que poden ser també fortament afectats per la mortalitat causada per atropellaments a les carreteres o col·lisió amb vehicles, les seves característiques fan que resultin menys afectats per l'efecte barrera que els grups indicats en els paràgrafs anteriors. En el cas dels quiròpters i les aus l'efecte barrera es minimitza per la seva capacitat de vol. Cal tenir en compte també que per a algunes espècies d'aus no és tant important el manteniment de la continuïtat dels hàbitats naturals. Aquest fet, per exemple, es dona en espècies com la perdiu roja (*Alectoris rufa*), espècie d'espais oberts i sobre la qual l'augment de massa forestal pot comportar precisament una disminució de les seves poblacions, o del mussol banyut (*Asio otus*), pel qual són molt importants les petites taques de bosc entre extensions de conreus. Per altra banda, els grups dels rèptils i dels micromamífers (insectívors i rosegadors) inclouen espècies amb menors requeriments en quant a superfícies d'hàbitats continus i que, a més, poden utilitzar una àmplia diversitat d'estructures transversals per a franquejar les barreres que suposen les infraestructures de transport. A més, no són rars els casos d'espècies que, fins i tot, utilitzen com a hàbitats els marges de les vies de transport o l'interior d'estructures transversals; és el cas, per exemple, d'algunes espècies de dragons (Rosell i Velasco, 1999).

En els apartats següents es descriuen breument els diferents grups i les espècies més sensibles i es detallen els impactes que poden tenir les infraestructures de transport o hidràuliques sobre cadascuna d'elles, així com les mesures aplicables en cada cas per a garantir la connectivitat ecològica a través d'aquestes, i la reducció d'altres impactes.

Taula 6.1.4. Espècies de peixos continentals presents o potencialment presents a l'Alt Empordà

	Espècie		Protecció ¹	Estat ²
Autòctones	Truita comuna	<i>Salmo trutta fario</i>	-	NC
	Barb de muntanya	<i>Barbus meridionalis</i>	-	NC
	Barb roig	<i>Phoxinus phoxinus</i>	-	NC
	Bagra	<i>Squalius cephalus</i>	-	NC
	Bavosa de riu	<i>Salaria fluviatilis</i>	D	vulnerable
	Espinós o sorelló	<i>Gasterosteus gymnuris</i>	D	NC
	Fartet	<i>Aphanius iberus</i>	C	en perill d'extinció
Origen limnètic	Truita irisada	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	NC
	Gobi	<i>Gobio gobio</i>	-	NC
	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	-	NC
	Carpí daurat	<i>Carassius auratus</i>	-	NC
	Gardí	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	NC
	Madrilleta vera	<i>Rutilus rutilus</i>	-	NC
	Alburn	<i>Alburnus alburnus</i>	-	NC
	Brema blanca	<i>Abramis bjoerkna</i>	-	NC
	Perca	<i>Perca fluviatilis</i>	-	NC
	Peix sol o mirallet	<i>Lepomis gibbosus</i>	-	NC
	Perca americana	<i>Micropterus salmoides</i>	-	NC
	Luci	<i>Esox lucius</i>	-	NC
	Luciperca o sandra	<i>Sander lucioperca</i>	-	NC
	Gambúsia	<i>Gambusia holbrooki</i>	-	NC
	Migradores	Anguila	<i>Anguilla anguilla</i>	-
Saboga		<i>Alosa fallax nilotica</i>	B	NC
Origen marí	Joell o peix sense sang	<i>Atherina boyeri</i>	-	NC
	Agulleta de riu	<i>Syngnathus abaster</i>	-	NC
	Llobarro	<i>Dicentrarchus labrax</i>	-	NC
	Llissa calua	<i>Liza ramada</i>	-	NC
	Llissa galta-roja	<i>Liza aurata</i>	-	NC
	Llissa llobarrera	<i>Mugil cephalus</i>	-	NC
	Llissa vera	<i>Chelon labrosus</i>	-	NC
	Gòbit de sorra	<i>Pomatoschistus microps</i>	-	NC
	Rèmol de riu	<i>Platichthys flesus</i>	-	NC
	Llenguado ver	<i>Solea lascaris</i>	-	NC

Fonts: Pla d'Espais Fluvials (PEF) de la Muga (2009), i "Atlas y Libro Rojo de los Peces continentales de España", Doadrio (2001)

(1) **Protecció:** categoria de protecció segons el decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, que modifica la llei 22/2003, de protecció dels animals

(2) **Estat:** estat de conservació segons el CNEA ("Catálogo Nacional de Especies Amenazadas"). Última actualització a través de la Ordre MAM/1498/2006, de 26 d'abril

Taula 6.1.5. Espècies d'amfibis citades a les quadrícules UTM de 10x10 Km que inclouen tota la comarca de l'Alt Empordà i espais limítrofs. S'indiquen amb un asterisc (*) les espècies introduïdes

Espècie ¹		Protecció ²	Estat ³
Tritó pirinenc	<i>Calotriton asper</i>	C	d'interès especial
Salamandra	<i>Salamandra salamandra</i>	D	NC
Tritó palmat	<i>Lissotriton helveticus</i>	D	d'interès especial
Tritó verd o marbrat	<i>Triturus marmoratus</i>	D	d'interès especial
Tòtil	<i>Alytes obstetricans</i>	D	d'interès especial
Granota pintada*	<i>Discoglossus pictus auritus</i>	D	NC
Gripau d'esperons	<i>Pelobates cultripes</i>	D	d'interès especial
Granoteta de punts	<i>Pelodytes punctatus</i>	D	d'interès especial
Gripau (comú)	<i>Bufo bufo</i>	D	NC
Gripau corredor	<i>Epidalea calamita</i>	D	d'interès especial
Reineta	<i>Hyla meridionalis</i>	D	d'interès especial
Granota verda	<i>Pelophylax perezi</i>	-	NC
Granota roja	<i>Rana temporaria</i>	D	d'interès especial

preliminar Font: "Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España", Pleguezuelos et al.(2002), "Atlas dels amfibis i rèptils del vessant sud de la serra de l'Albera", J. Budó (2000), i dades pròpies

(1) **Espècie:** nom científic i nom comú normatiu en català segons la Societat Catalana d'Herpetologia

(2) **Protecció:** categoria de protecció segons el decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, que modifica la llei 22/2003, de protecció dels animals

(3) **Estat:** estat de conservació segons el CNEA ("Catálogo Nacional de Especies Amenazadas"). Última actualització a través de la Ordre MAM/1498/2006, de 26 d'abril (NC: No Catalogat)

Taula 6.1.6. Espècies de rèptils citades a les quadrícules UTM de 10x10 Km que inclouen tota la comarca de l'Alt Empordà i espais limítrofs. S'indiquen amb un asterisc (*) les espècies introduïdes

Espècie ¹		Protecció ²	Estat ³
Tortuga d'estany	<i>Emys orbicularis</i>	B	NC
Tortuga de rierol	<i>Mauremys leprosa</i>	C	NC
Tortuga mediterrània	<i>Eurotestudo hermanni</i>	B	d'interès especial
Tortuga de temples roges*	<i>Trachemys scripta</i>	-	NC
Tortuga caretta	<i>Caretta caretta</i>	B	d'interès especial
Tortuga llaüt	<i>Dermodochelys coriacea</i>	B	d'interès especial
Vidriol	<i>Anguis fragilis</i>	D	d'interès especial
Lludrió llistat	<i>Chalcides striatus</i>	D	NC
Dragó rosat	<i>Hemidactylus turcicus</i>	D	d'interès especial
Dragó comú	<i>Tarentola mauritanica</i>	D	NC
Lluert o llangardaix verd	<i>Lacerta bilineata</i>	D	NC
Llangardaix comú o ocel-lat	<i>Timon lepidus</i>	C	NC
Sargantana ibèrica	<i>Podarcis hispanica</i>	D	d'interès especial
Sargantana roquera	<i>Podarcis muralis</i>	D	d'interès especial
Sargantaner gros	<i>Psammmodromus algirus</i>	D	d'interès especial
Sargantaner petit	<i>Psammmodromus hispanicus edwardsianus</i>	D	d'interès especial
Serp verd-groga	<i>Hierophis viridiflavus</i>	D	NC
Serp llisa septentrional	<i>Coronella austriaca</i>	D	d'interès especial
Serp llisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	D	d'interès especial
Serp d'esculapi	<i>Zamenis longissimus</i>	D	d'interès especial

Serp blanca	<i>Rhinechis scalaris</i>	D	d'interès especial
Serp verda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	D	NC
Serp d'aigua	<i>Natrix maura</i>	D	d'interès especial
Serp de collar	<i>Natrix natrix</i>	D	d'interès especial
Escurçó pirinenc	<i>Vipera aspis</i>	-	NC

Font: "Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España", Pleguezuelos et al. (2002), "Atlas preliminar dels amfibis i rèptils del vessant sud de la serra de l'Albera", J. Budó (2000), i dades pròpies

(1) **Espècie:** nom científic i nom comú normatiu en català segons la Societat Catalana d'Herpetologia

(2) **Protecció:** categoria de protecció segons el decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, que modifica la Llei 22/2003, de protecció dels animals

(3) **Estat:** estat de conservació segons el CNEA ("Catálogo Nacional de Especies Amenazadas"). Última actualització a través de la Ordre MAM/1498/2006, de 26 d'abril (NC: No Catalogat)

Taula 6.1.7. Espècies d'aus citades de manera fidedigna a la comarca de l'Alt Empordà, incloses a la Llista Patró dels Ocells de l'Empordà (LPOE), i que gaudeixen d'un grau de protecció elevat segons la Llei de protecció dels animals (categories A o B) i/o estat de conservació crític segons el CNEA (vulnerable o en perill d'extinció)

Espècie		Reproductor a l'Alt Empordà	Protecció ¹	Estat ²
Agró roig	<i>Ardea purpurea</i>	Si	B	d'interès especial
Àguila calçada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Possible	B	d'interès especial
Àguila cuabarrada	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Si	A	vulnerable
Àguila daurada	<i>Aquila chrysaetos</i>	Si	B	d'interès especial
Àguila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	No	B	vulnerable
Alosa becuda ³	<i>Chersophilus duponti</i>	No	A	vulnerable
Arpella pàl·lida	<i>Circus cyaneus</i>	No	B	d'interès especial
Arpella vulgar	<i>Circus aeruginosus</i>	Si	B	d'interès especial
Aufrany ³	<i>Neophron percnopterus</i>	No	B	vulnerable
Baldriga balear	<i>Puffinus mauretanicus</i>	No	A	en perill d'extinció
Baldriga cendrosa	<i>Calonectris diomedea</i>	No	B	d'interès especial
Baldriga mediterrània	<i>Puffinus yelkouan</i>	No	B	NC
Bitó comú	<i>Botaurus stellaris</i>	Si	A	en perill d'extinció
Capó reial	<i>Plegadis falcinellus</i>	No	B	d'interès especial
Cigonya blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	Si	B	d'interès especial
Cigonya negra	<i>Ciconia nigra</i>	No	B	en perill d'extinció
Corriol pit-roig ³	<i>Charadrius morinellus</i>	No	B	d'interès especial
Curroc	<i>Sterna nilotica</i>	Si	B	NC
Duc	<i>Bubo bubo</i>	Si	B	d'interès especial
Esparver cendrós	<i>Circus pygargus</i>	Si	B	vulnerable
Falcó cama-roig	<i>Falco vespertinus</i>	No	B	d'interès especial
Falcó de la reina	<i>Falco eleonora</i>	No	B	d'interès especial
Falcó pelegrí	<i>Falco peregrinus</i>	Si	B	d'interès especial
Flamenc	<i>Phoenicopterus roseus</i>	No	B	d'interès especial
Garsa de mar	<i>Haematopus ostralegus</i>	Si	B	d'interès especial
Gavina capblanca	<i>Larus genei</i>	No	B	d'interès especial
Gavina corsa	<i>Larus audouinii</i>	No	B	d'interès especial
Grua	<i>Grus grus</i>	No	B	d'interès especial
Mallerenga de bigotis ³	<i>Panurus biarmicus</i>	Si	B	d'interès especial

Martinet ros	<i>Ardeola ralloides</i>	Si	C	en perill d'extinció
Milà reial	<i>Milvus milvus</i>	No	B	vulnerable
Ocell de tempesta	<i>Hydrobates pelagicus</i>	No	B	d'interès especial
Perdiu blanca	<i>Lagopus muta</i>	No	B	NC
Picot garser petit	<i>Dendrocopos minor</i>	Si	B	d'interès especial
Rasclet	<i>Porzana pusilla</i>	Si	B	d'interès especial
Repicatalons ³	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Possible	B	d'interès especial
Sisó ³	<i>Tetrax tetrax</i>	No	B	d'interès especial
Trenca ³	<i>Lanius minor</i>	Possible	A	en perill d'extinció
Trencalòs	<i>Gypaetus barbatus</i>	No	A	en perill d'extinció
Voltor comú	<i>Gyps fulvus</i>	No	B	d'interès especial
Xatrac menut	<i>Sterna albifrons</i>	No	B	d'interès especial
Xorriquer petit	<i>Falco naumanni</i>	Si	B	d'interès especial

Font: Llista Patró dels Ocells de l'Empordà (LPOE, gener del 2008), Comitè Avifaunístic Empordanès (CAE), i Servidor d'Informació Ornitològica de Catalunya (SIOC)

(1) **Protecció:** categoria de protecció segons el decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, que modifica la llei 22/2003, de protecció dels animals

(2) **Estat:** estat de conservació segons el CNEA ("Catálogo Nacional de Especies Amenazadas"). Última actualització a través de la Ordre MAM/1498/2006, de 26 d'abril

(3) **Espècies pendents d'una citació empordanesa homologada per l'entitat competent per poder ser incloses a la LPOE, malgrat que moltes d'elles es tingui certesa de la seva observació a la comarca en els últims anys**

Taula 6.1.8. Espècies de mamífers citades a les quadrícules UTM de 10x10 Km que inclouen tota la comarca de l'Alt Empordà i espais limítrofs. S'indiquen amb un asterisc (*) les espècies introduïdes

Espècie		Protecció ¹	Estat ²
Insectívors			
Eriçó fosc	<i>Erinaceus europaeus</i>	D	NC
Eriçó clar o africà	<i>Atelerix algirus</i>	D	d'interès especial
Talp	<i>Talpa europaea</i>	-	NC
Musaranya menuda	<i>Sorex minutus</i>	-	NC
Musaranya dels jardins	<i>Crocidura suaveolens</i>	-	NC
Musaranya comuna	<i>Crocidura russula</i>	-	NC
Musaranya nana	<i>Suncus etruscus</i>	-	NC
Rosegadors			
Esquirol	<i>Sciurus vulgaris</i>	D	NC
Talpó roig	<i>Clethrionomys glareolus</i>	-	NC
Rata d'aigua	<i>Arvicola sapidus</i>	D	NC
Talpó comú	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	-	NC
Talpó muntanyenc	<i>Microtus agrestis</i>	-	NC
Ratolí espiguer	<i>Micromys minutus</i>	-	NC
Ratolí de bosc	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	NC
Rata traginera	<i>Rattus rattus</i>	-	NC
Rata comuna	<i>Rattus norvegicus</i>	-	NC
Ratolí domèstic	<i>Mus domesticus</i>	-	NC
Ratolí mediterrani	<i>Mus spretus</i>	-	NC
Liró gris	<i>Glis glis</i>	D	NC

Rata cellarda	<i>Eliomys quercinus</i>	-	NC
Quiròpters			
Ratpenat dels graners	<i>Eptesicus serotinus</i>	D	d'interès especial
Ratpenat muntanyenc ³	<i>Hypsugo savii</i>	D	d'interès especial
Ratpenat de cova	<i>Miniopterus schreibersii</i>	C	vulnerable
Ratpenat de bigotis petit ³	<i>Myotis alcaethoe</i>	-	NC
Ratpenat de Bechstein ³	<i>Myotis Bechsteinii</i>	C	vulnerable
Ratpenat de musell agut	<i>Myotis blythii</i>	C	vulnerable
Ratpenat d'aigua	<i>Myotis daubentonii</i>	C	d'interès especial
Ratpenat d'orelles dentades	<i>Myotis emarginatus</i>	C	vulnerable
Ratpenat de musell llarg o gran	<i>Myotis myotis</i>	C	vulnerable
Ratpenat nòctul petit	<i>Nyctalus leisleri</i>	C	d'interès especial
Ratpenat de vores clares ³	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	D	d'interès especial
Ratpenat de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	C	d'interès especial
Ratpenat comú	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	D	d'interès especial
Ratpenat nan	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	D	d'interès especial
Ratpenat orellut meridional	<i>Plecotus austriacus</i>	D	d'interès especial
Ratpenat de ferradura mediterrani	<i>Rhinolophus euryale</i>	C	vulnerable
Ratpenat de ferradura gran	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	C	vulnerable
Ratpenat de ferradura petit	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	C	d'interès especial
Ratpenat de cua llarga	<i>Tadarida teniotis</i>	C	d'interès especial
Lagomorfs			
Llebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	-	NC
Conill	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	NC
Carnívors			
Guineu o guilla	<i>Vulpes vulpes</i>	-	NC
Mostela	<i>Mustela nivalis</i>	D	NC
Visó americà*	<i>Mustela vison</i>	-	NC
Turó	<i>Mustela putorius</i>	B	NC
Marta	<i>Martes martes</i>	B	NC
Fagina	<i>Martes foina</i>	-	NC
Toixó	<i>Meles meles</i>	-	NC
Llúdriga	<i>Lutra lutra</i>	A	d'interès especial
Gat mesquer o geneta	<i>Genetta genetta</i>	-	NC
Gat fer	<i>Felis silvestris</i>	B	d'interès especial
Ungulats			
Senglar	<i>Sus scrofa</i>	-	NC
Cèrvol	<i>Cervus elaphus</i>	-	NC
Daina	<i>Dama dama</i>	-	NC
Cabirol	<i>Capreolus capreolus</i>	-	NC
Mufió	<i>Ovis gmelini</i>	-	NC

Fonts: "Atlas de los mamíferos terrestres de España", Palomo i Gisbert (2005), "Contribución al conocimiento de la distribución de la fauna quiróptero-lógica de Cataluña", Flaquer et al. (2004), Carles Flaquer com. pers.

(1) **Protecció:** categoria de protecció segons el decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, que modifica la llei 22/2003, de protecció dels animals

(2) **Estat:** estat de conservació segons el CNEA ("Catálogo Nacional de Especies Amenazadas"). Última

actualització a través de la Ordre MAM/1498/2006, de 26 d'abril

(3) *Espècies de quiròpters trobades recentment a l'Alt Empordà, segons informació facilitada per Carles Flaquer, biòleg de l'àrea d'investigació en quiròpters del Museu de Granollers*

a) Peixos

Espècies presents

Les conques mediterrànies petites i mitjanes es caracteritzen per tenir un nombre reduït d'espècies autòctones de peixos d'aigua dolça, espècies que, sovint, poden tenir àrees de distribució reduïdes o fins i tot arribar a ser endèmiques de conques concretes. És el cas de les conques internes de Catalunya, entre les quals hi ha les dues conques hidrogràfiques principals que drenen la comarca de l'Alt Empordà: la Muga i l'últim tram del Fluvià fins a la desembocadura.

Així, si exclouem les espècies d'origen marí i les migradores que colonitzen també aquest medi, la riquesa ictiològica d'aquestes dues conques és escassa, però tanmateix de les més altes que encara perdura a les conques internes de Catalunya, integrada per set espècies, pertanyents a cinc famílies diferents. Els salmònids estan representats només a la conca de la Muga per la truita comuna (*Salmo trutta fario*), si bé és cert que, amb l'aprofitament piscícola, es fa necessari reforçar les seves poblacions mitjançant la repoblació. Les famílies *Blenniidae*, *Gasterosteidae* i *Cyprinodontidae*, estan representades per la bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*), l'espínós (*Gasterosteus gymnurus*) i el fartet (*Aphanius iberus*), respectivament. Pel que fa a la família dels ciprínids (*Cyprinidae*), es troba representada per tres espècies autòctones, el barb de muntanya (*Barbus meridionalis*), el barb roig (*Phoxinus phoxinus*) i la bagra (*Squalius cephalus*).

A aquestes espècies cal afegir una espècie migradora catàdroma, l'anguila (*Anguilla anguilla*), i una migradora anàdroma, la saboga (*Alosa fallax nilotica*), aquesta última amb un grau de protecció elevat (categoria B) segons la Llei de protecció dels animals. També hi són presents diverses espècies amfídromes (d'origen marí), que enriqueixen les aigües continentals dels trams baixos i dels aiguamolls, com són varies espècies de mugílids (llisses), el joell (*Atherina boyeri*), o el llenguado ver (*Solea lascaris*), entre d'altres.

Pel que fa a les petites rieres litorals, com les del Cap de Creus o les de la vessant oriental de l'Albera, sembla que no tenen un poblament estable de peixos autòctons estrictes d'aigua dolça, tot i que en algunes d'elles l'anguila hi penetra regularment, si bé en quantitats probablement discretes. Altra cosa són el Rec Madral (Castelló d'Empúries) i el Rec Sirvent (Sant Pere Pescador), ja que la proximitat amb les desembocadures de la Muga i del Fluvià, respectivament, fa que diferents espècies amfídromes, migradores, i fins i tot peixos d'aigua dolça, puguin penetrar en aquestes rieres de forma regular.

Malgrat l'escassa riquesa específica pròpia de les conques internes de Catalunya, les aigües continentals de la comarca de l'Alt Empordà no han restat al marge del procés, generalitzat arreu del món, d'introducció d'espècies, ja siguin exòtiques (al·lòctones) com translocades des d'altres conques o trams. De moment, a les conques de la Muga i del Fluvià es coneix la presència de fins a 14 espècies introduïdes de peixos (veure taula 5.5.1), amb poblacions reproductores esteses en diferent grau per les conques, sobretot en zones com el pantà de Boadella, on s'han introduït diferents espècies d'interès per a la pesca recreativa, algunes d'actives depredadores, com la sandra (*Sander lucioperca*) o la perca americana (*Micropterus salmoides*), les quals han ocasionat profunds desgavells ecològics a les poblacions íctiques autòctones.

Així doncs, avui la quantitat d'espècies exòtiques i translocades ja supera la quantitat d'espècies autòctones de la comarca, sense tenir en compte les d'origen marí. Malgrat que aquestes espècies foranes augmentin notablement la riquesa íctica total, cal destacar que es produeix en detriment del poblament original, ja que la major part de les espècies autòctones estan patint regressions en un grau o altre. Evidentment, a aquesta situació hi han contribuït també altres factors, com la pèrdua o degradació dels hàbitats aquàtics i l'alteració del règim natural de cabals, així com la situació d'extrema sequera que s'ha viscut en els últims anys.

La situació del poblament de peixos de la comarca s'agreuja en alguns sectors si es contempla l'abundància de les espècies. En alguns sectors i hàbitats les espècies autòctones encara hi

són presents però amb baixes densitats, arribant a tenir només una presència residual o esporàdica, com és el cas de l'embassament de Boadella, el curs baix de la Muga, o algunes subconques com la del Ricardell.

A escala poblacional, la situació més crítica la presenten la bavosa de riu, el fartet i la saboga. La població del fartet, tot i limitar-se només a l'àmbit dels aiguamolls de l'Alt Empordà, pot arribar a tenir densitats de població raonables. És una espècie catalogada com *en perill d'extinció* segons el CNEA, i gaudeix de la categoria C de protecció segons la Decret Legislatiu 2/2008, de protecció dels animals. La saboga i la bavosa de riu, en canvi, són presents als cursos baixos dels dos rius, la saboga més abundant al Fluvià i la bavosa de riu a la Muga, però sense arribar a presentar cap de les dues unes densitats de població elevades. La bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*) gaudeix de la categoria D de protecció segons el Decret Legislatiu 2/2008 i, a més, està inclosa en el CNEA amb la categoria de vulnerable. Es tracta d'una espècie que depèn fortament d'hàbitats rics en graves i sobretot en còdols, sota els quals es refugia i construeix els nius. Sembla, doncs, que s'ha vist sobretot afectada per la degradació de les lleres fluvials dels cursos mitjans i baixos que constitueixen el seu hàbitat preferencial, ja sigui per contaminació orgànica com per altres factors, com l'extracció d'àrids fluvials i la introducció de depredadors exòtics.



Exemplar mascle de fartet (*Aphanius iberus*), espècie en perill d'extinció. Font: Josep Armengol

L'espínós, per la seva banda, tampoc ocupa tota la seva àrea de distribució potencial a la comarca, que possiblement englobava tots els cursos fluvials, inclosos els principals eixos, excepte les capçaleres dels sistemes muntanyosos. Tot i que encara és present als aiguamolls i tram baix de la Muga, en d'altres indrets de la comarca com són el pantà de Boadella o el Fluvià l'espínós és més escadusser, segurament per la presència de depredadors introduïts, així com per la presència de cranc americà, el qual provoca terbolesa en el riu amb el conseqüent descens en la producció de fanerògames aquàtiques que constitueixen l'hàbitat de l'espínós. De fet, un dels requeriments bàsics de l'espècie són la presència de vegetació submergida abundant on es refugia i hi construeix els nius, i substrats de grava neta. A escala nacional, la presència d'espínós a la comarca té força rellevància, ja que ha desaparegut de la major part de Catalunya, i de la península ibèrica, i està inclòs al Decret Legislatiu 2/2008, de protecció dels animals, amb la categoria D.

Pel que fa als ciprínids autòctons, la bagra, el barb de muntanya i el barb roig, són força abundants a bona part de la conca de la Muga i del Fluvià, tot i que també han sofert una certa regressió. Espècies exòtiques d'altres ciprínids com la carpa (*Cyprinus carpio*) desplacen les poblacions de ciprínids autòctons. Alhora, aquestes espècies també es veuen afectades per diversos depredadors, com la truita comuna (*Salmo trutta fario*), de la qual se'n fan repoblacions periòdiques per a l'aprofitament piscícola, o d'altres espècies introduïdes com la perca americana (*Micropterus salmoides*). De les tres espècies de ciprínids autòctons, el barb de muntanya és probablement el més àmpliament difós territorialment, per la seva capacitat de

colonitzar petits cursos de muntanya, fins i tot amb períodes crítics d'eixut estival amb unes poques gorgues inundades romanents, on sovint és l'únic peix present.

L'anguila (*Anguilla anguilla*) ha desaparegut de molts trams fluvials de Catalunya durant la segona meitat del segle XX, sobretot com a conseqüència de la construcció de preses i rescloses, però també per la sobrepesca a les desembocadures dels rius. Malgrat aquesta mala situació general, encara arriba arreu de la comarca de l'Alt Empordà. La seva densitat als cursos fluvials de la comarca sembla que és, però, inferior a la que havia sigut en altres èpoques.

*Taula 6.1.9. Espècies de peixos presents o potencialment presents a la conca de la Muga, i grau d'ocupació actual de conques i subconques (● : presència detectada i abundància constatada superior a 1000 ind./ha en algun punt o moment de l'any, ● : presència detectada, ● : presència probable, * : presència poc probable, ° : presència molt improbable o no possible)*

	Espècie	Ocupació de masses d'aigua													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
AUTÒCTONES	Truita comuna (<i>Salmo trutta fario</i>)	o	o	o	●	●	●	o	●	●	●	o	●	o	o
	Barb de muntanya (<i>Barbus meridionalis</i>)	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Barb roig (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Bagra (<i>Squalius cephalus</i>)	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Bavosa de riu (<i>Salaria fluviatilis</i>)	o	o	●	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Espinós o sorelló (<i>Gasterosteus gymnurus</i>)	●	●	●	●	o	o	●	●	●	●	o	o	o	o
Fartet (<i>Aphanius iberus</i>)	●	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
ORIGEN LIMNÈTIC INTRODUÏDES	Truita irisada (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	o	o	o	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Gobi (<i>Gobio gobio</i>)	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Carpa (<i>Cyprinus carpio</i>)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Carpí daurat (<i>Carassius auratus</i>)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Gardí (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Madrilleta vera (<i>Rutilus rutilus</i>)	o	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Alburn (<i>Alburnus alburnus</i>)	o	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Brema blanca (<i>Abramis bjoerkna</i>)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Perca (<i>Perca fluviatilis</i>)	o	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Peix sol o mirallet (<i>Lepomis gibbosus</i>)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Perca americana (<i>Micropterus salmoides</i>)	o	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Luci (<i>Esox lucius</i>)	o	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Luciperca o sandra (<i>Sander lucioperca</i>)	o	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Gambúsia (<i>Gambusia holbrooki</i>)	●	●	●	●	o	o	●	●	●	●	o	o	o	o
MIGRADORES	Anguila (<i>Anguilla anguilla</i>)	●	●	●	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Saboga (<i>Alosa fallax nilotica</i>)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
ORIGEN MARI	Joell o peix sense sang (<i>Atherina boyeri</i>)	●	●	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Agulleta de riu (<i>Syngnathus abaster</i>)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Llobarro (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Llissa calua (<i>Liza ramada</i>)	●	●	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Llissa galta-roja (<i>Liza aurata</i>)	●	●	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Llissa llobarrera (<i>Mugil cephalus</i>)	●	●	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Llissa vera (<i>Chelon labrosus</i>)	●	●	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Gòbit de sorra (<i>Pomatoschistus microps</i>)	●	●	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Rèmol de riu (<i>Platichthys flesus</i>)	●	●	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Llenguado ver (<i>Solea lascaris</i>)	●	●	●	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Font: Pla d'Espais Fluvials (PEF) de la Muga, Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

Masses d'aigua:

- 1.- Polígon I del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà
- 2.- Polígon II del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà
- 3.- Curs baix de la Muga (Vilanova - desembocadura)
- 4.- Curs mitjà de la Muga (Presa - Vilanova)
- 5.- Embassament de Boadella
- 6.- Curs alt de la Muga (Capçalera - embassament)
- 7.- Riera de Pedret
- 8.- L'Orlina
- 9.- L'Anyet
- 10.- El Llobregat d'Empordà
- 11.- El Ricardell
- 12.- L'Amara
- 13.- El Manol
- 14.- L'Àiguema

Aspectes més destacables en relació als requeriments de connectivitat

La conservació de poblacions fluvials de peixos estables, viables i abundants, requereix la preservació, o eventual millora, de la qualitat ecològica del medi fluvial, concepte que engloba tant la qualitat de l'aigua, com l'estructura física i biòtica dels seus hàbitats. Cal destacar, per tant, l'efecte sovint negatiu per a les espècies autòctones de la presència d'espècies introduïdes de fauna.

Per altra banda, el manteniment de la qualitat ecològica dels sistemes fluvials requereix assegurar, o recuperar si escau, la connectivitat longitudinal al llarg dels rius i rieres, que permeti els peixos i altra fauna aquàtica circular lliurement pels cursos fluvials. A part dels grans migradors que combinen la vida al medi marí amb la vida al medi aquàtic continental (catàdroms, anàdroms i amfidroms), la majoria de les espècies de peixos d'aigua dolça estrictes realitzen també moviments al llarg dels rius: són els anomenats pomatòdroms. Aquests moviments poden respondre a diferents necessitats vitals de les espècies però en general són del tot necessaris per assegurar la viabilitat de les seves poblacions. Tot i que es tracta de desplaçaments poc coneguts als nostres rius, es poden dividir en tres grans tipus:

- Moviments compensatoris. Desplaçaments, generalment aigües amunt, destinats a recuperar la posició després de grans avingudes torrencials, prou freqüents als nostres cursos. Són vitals per assegurar que cada espècie pugui retornar als hàbitats que li són més favorables i evitar l'empobriment demogràfic continuat dels trams alts i mitjans dels rius. Als nostres rius, ocasionalment, pot tractar-se de moviments descendents o ascendents, per evitar els trams amb tendència a eixugar-se durant l'estiu.
- Moviments reproductius. Moviments, habitualment ascendents, de caràcter pre-reproductor, destinats a atènyer les zones amb hàbitats adequats per a fresar. Aquests hàbitats varien d'una espècie a l'altra, i sovint se situen en petits tributaris, capçaleres o dispersos en trams molt ben conservats, als quals cal arribar per garantir la viabilitat de la fresa i dels reclutes. Per altra banda, la majoria d'espècies íctiques de l'Alt Empordà viuen uns quants anys, de manera que es reproduïxen en diverses ocasions. Per tant, els reproductors necessiten moure's riu avall i amunt almenys dos cops l'any, doncs solen seleccionar trams ecològicament diferents per fresar i per passar l'hivern.
- Moviments dispersius. Desplaçaments, sovint erràtics, que garanteixen l'intercanvi d'individus entre diferents sectors de la conca, tot permetent el flux genètic i evitant fenòmens d'empobriment genètic de les poblacions de cada massa d'aigua. Són, per tant, vitals per assegurar la pervivència a llarg termini de les poblacions, especialment quan es troben molt fragmentades dins la conca. Alhora, aquest tipus de moviments permeten la recuperació del poblament íctic en zones que han patit episodis catastròfics naturals, o més sovint d'origen antròpic, que eliminen totalment o parcial els peixos d'amplis trams fluvials.

En aquest context, l'efecte barrera que generen les infraestructures transversals que intercepten els cursos fluvials, com ara preses, rescloses o guals, entre altres, és molt negatiu per als peixos. Moltes d'aquestes infraestructures són, segons el cas, totalment o parcial, temporalment o permanent, impermeables al pas de la fauna íctica. Per altra banda, les infraestructures hidràuliques sovint comporten altres impactes per a les poblacions de peixos, com mortalitat d'individus (per entrada a les turbines o caiguda des de rescloses, per exemple), pèrdua i alteració dels hàbitats naturals (especialment durant la fase de construcció de les infraestructures) o dispersió d'espècies exòtiques (aprofitant els nous hàbitats creats a les mateixes infraestructures).

A més d'aquests elements físics, també generen efecte barrera els estats deficients de l'aigua o del medi fluvial en general. Així, les barreres de tipus químic apareixen per la mala qualitat de l'aigua d'alguns sectors, i no només afecten les espècies íctiques poc tolerants, sinó fins i tot les sovint considerades tolerants. Un altre tipus de barrera el constitueixen els trams altament modificats a nivell hidromorfològic, com són aquells fortament endegats, amb les ribes i la llera molt modificats, que poden constituir un fre notable a la circulació d'algunes espècies exigents, especialment quan aquesta situació es combina, com passa freqüentment, amb una deficient

qualitat de l'aigua i amb l'existència de barreres físiques. Finalment, la manca de cabal que es dona encara en alguns trams, degut a captacions i a l'esgotament d'aqüífers, suposa també una barrera per al moviment dels peixos.

La recuperació de la connectivitat passa d'entrada per la millora ecològica dels rius, però també per l'eliminació o adaptació de les barreres físiques actualment existents, que no es limita a les rescloses i preses inventariades, sinó també als centenars d'altres obstacles existents, com ara guals. Davant una barrera física, la millor de les solucions és la seva eliminació, cosa que serà possible en aquells casos en què la infraestructura ja no sigui funcional, afavorint no només la circulació dels peixos, sinó també a la recuperació del règim natural de cabals sòlids i d'aigua. Quan la seva eliminació no és possible, es poden aplicar diverses solucions per a recuperar totalment o parcial la connectivitat longitudinal, que van des de la construcció de rius artificials laterals a la infraestructura, fins a la instal·lació de dispositius de pas per a peixos sobre ella. És el cas de les rampes per a peixos o els passos de safareigs successius (les mal anomenades "escales" de peixos).

Per la seva banda, les infraestructures de transport poden tenir un menor efecte barrera en creuar cursos fluvials que altres estructures menors, com ara els guals. Aquest fet es deu a que la major part dels cursos fluvials amb cert cabal s'acostumen a creuar mitjançant ponts o viaductes, infraestructures que, si es construeixen amb els requeriments necessaris, no alteren el flux hídric (excepte durant la fase de construcció). El principal impacte però, es produeix quan es construeixen estructures de drenatge per a cursos fluvials de petites dimensions; en el disseny d'aquestes estructures sovint no es tenen en compte les poblacions de peixos i, per això, el limiten els seus desplaçaments. Els requeriments mínims que han de tenir les estructures de drenatge per a poder ser utilitzades consisteixen, entre altres, en el manteniment d'una profunditat mínima de la làmina d'aigua, la circulació de l'aigua per dintre de l'estructura a una velocitat similar a la natural del curs o la no existència de pendents pronunciats ni de salts a les entrades o a l'interior de l'estructura.

b) Amfibis

Espècies presents

La diversitat d'amfibis a l'Alt Empordà és força elevada. A les quadrícules UTM 10x10 Km que inclouen la comarca s'hi han citat fins a 13 espècies (taula 5.5.2), en general distribuïdes àmpliament per tota la comarca. Les espècies amb una distribució més reduïda són el tritó pirinenc (*Calotriton asper*) i la granota roja (*Rana temporaria*), espècies amb distribució restringida al nord-oest de la comarca, a les zones més muntanyoses. En el cas de la granota roja la distribució arriba més cap a l'est, englobant bona part del massís de l'Albera fins a pocs quilòmetres de la costa (veure figura 5.5.1).

De les 13 espècies presents, 12 estan protegides per la legislació catalana (Decret Legislatiu 2/2008, de protecció dels animals) amb categories de protecció baixes (categoria D totes menys el tritó pirinenc, que té la categoria C). La única espècie no protegida és la granota verda (*Pelophylax perezi*), espècie molt abundant arreu del territori. A nivell estatal, nou espècies es troben incloses en el CNEA amb la categoria d'espècies d'interès especial. Només resten excloses d'aquest catàleg la salamandra (*Salamandra salamandra*), la granota pintada (*Discoglossus pictus auritus*), el gripau comú (*Bufo bufo*) i la granota verda (*Pelophylax perezi*).

En relació als hàbitats utilitzats per aquestes espècies d'amfibis, algunes són més ubiqüistes mentre que altres mostren preferències per determinats tipus d'ambient. Gairebé totes poden trobar-se associades a cursos fluvials, tot i que amb diferents graus de preferència per aquest tipus d'hàbitat. La salamandra s'associa a cursos d'aigua oligotròfica i ben oxigenada, tot i que pot ocupar altres hàbitats. Els tritons verd i palmat es troben habitualment en medis lacustres, sempre i quan presentin vegetació submergida i no siguin massa profunds. El tòtil (*Alytes obstetricans*) és una de les espècies més ubiqüistes, apareixent en rierols, fonts, basses agrícoles, basses temporals, etc. El gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*) i la granoteta de punts (*Pelodytes punctatus*) es troben en zones inundades de poca profunditat i tolls d'aigües tranquil·les. Tant la reineta (*Hyla meridionalis*) com la granota verda prefereixen masses d'aigua que disposin d'helòfits o de vegetació terrestre a les vores (bardisses, canyes...) i que siguin assolellades. El gripau comú ocupa típicament rierols o bé tolls d'aigües profundes i permanents, mentre que el gripau corredor (*Epidalea calamita*) es troba habitualment en

basses amb període d'inundació curt (fins i tot de tan sols un o dos mesos), com són moltes basses existents al vessant sud-oest del massís de l'Albera.

Tant el tritó pirinenc com la granota roja, a més de distribuir-se per la comarca de forma més limitada que altres espècies, es localitzen també de forma més puntual. El tritó pirinenc és un endemisme pirinenc que té com a límit oriental de distribució el municipi de La Jonquera. La granota roja és una espècie eurosiberiana que troba aquí un dels seus límits sud de distribució europea. Totes dues espècies, per tant, es troben en una situació ecològica propera als seus límits. El tritó pirinenc ocupa típicament, en aquestes zones de muntanya, torrents amb fort desnivell i aigües fredes; com que es tracta de poblacions que es troben prop del seu límit de distribució, estan formades per un nombre més aviat reduït d'individus i es veuen molt més afectades per les alteracions del medi i l'ocupació humana. La granota roja per la seva banda ocupa una gran varietat d'ambients naturals, tot i que per a la reproducció utilitza sobretot basses naturals, temporals o no, i no gaire profundes, i fins i tot pot utilitzar masses d'aigua artificial, com per exemple abeuradors del bestiar.

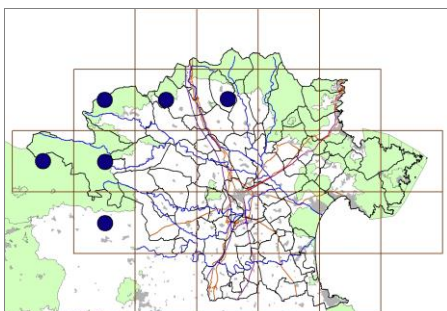


En carreteres properes a zones humides, i després de períodes de pluges, es troben sovint amfibis atropellats, com ara gripaus corredors (fotografia), cosa que posa de manifest que els atropellaments són una causa de mortalitat important per a aquest grup que, probablement, podria influir en el manteniment de les seves poblacions. Font: Albert Ruhí

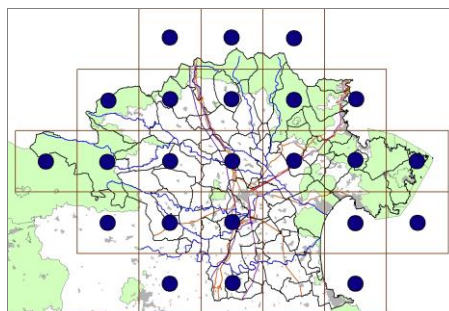
De les espècies indicades, la granota pintada (*Discoglossus pictus auritus*) és una espècie introduïda, originària del nord d'Àfrica i d'algunes illes mediterrànies, i que mostra una gran expansió al nord-est de Catalunya, que segueix la que s'inicià a França. L'expansió d'aquesta espècie (curiosament, protegida per la legislació catalana de protecció dels animals) pot afectar notablement les poblacions de gripau corredor, ja que ambdues espècies comparteixen el mateix hàbitat de reproducció, com són moltes de les basses del vessant sud-oest del massís de l'Albera.

Figura 6.6.1. Distribució de les diferents espècies d'amfibis citades a les quadrícules UTM 10x10 km que engloben la totalitat de la comarca de l'Alt Empordà. Font: Pleguezuelos et al. (2002) J. Budó (2000)

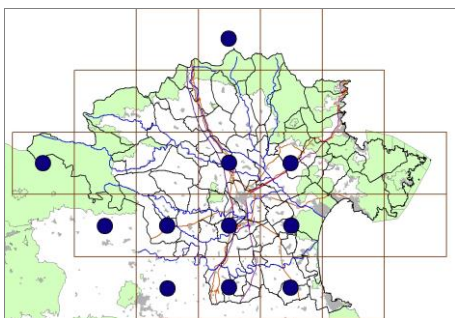
Tritó pirinenc



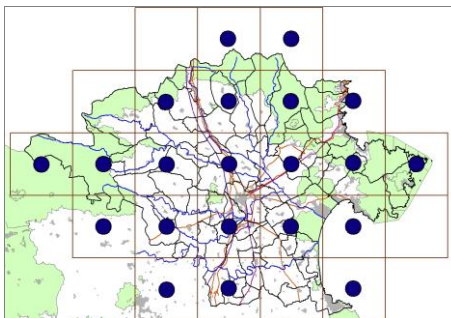
Salamandra



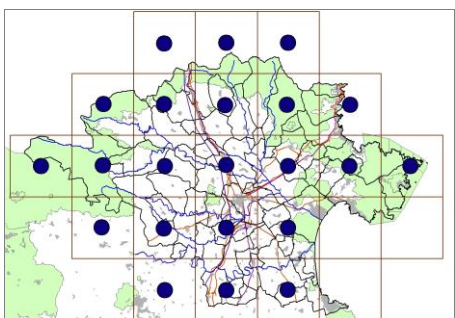
Tritó palmat



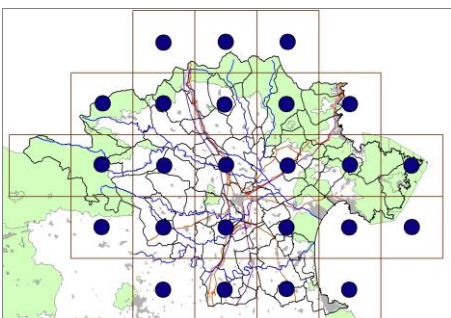
Tritó verd o marbrat



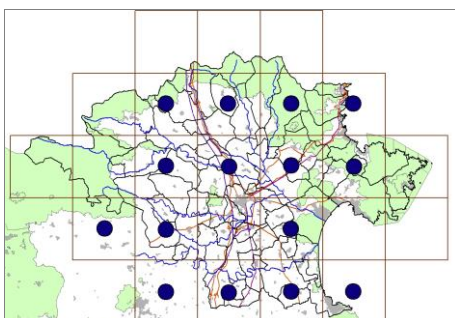
Tòtil



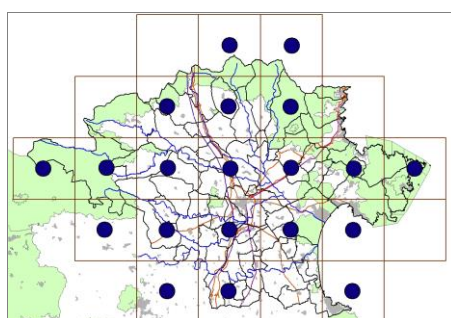
Granota pintada*



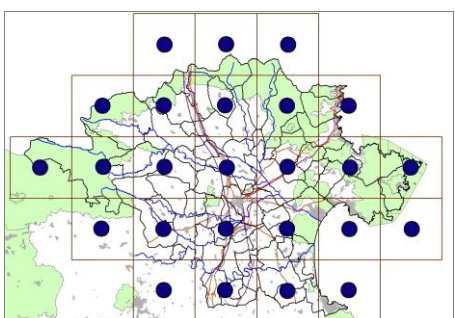
Gripau d'esperons



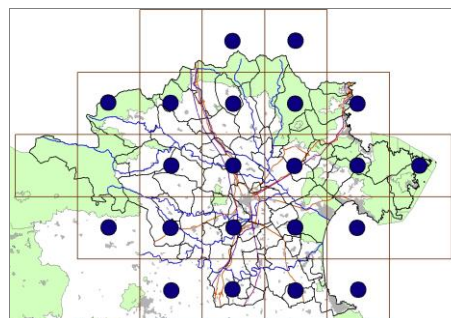
Granoteta de punts



Gripau (comú)

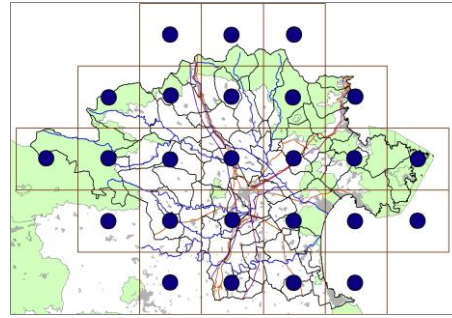
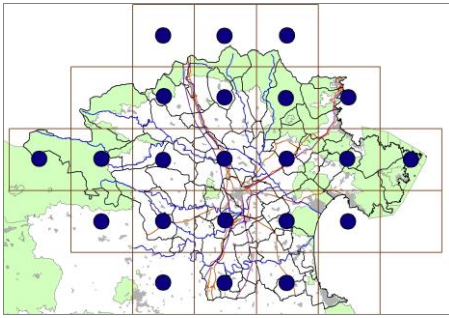


Gripau corredor

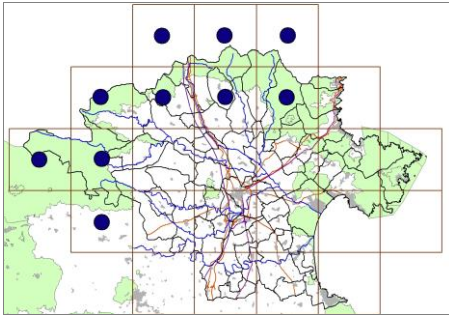


Reineta

Granota verda



Granota roja



Zones d'interès per als amfibis

Els amfibis necessiten masses d'aigua per a reproduir-se i, per tant, l'existència d'hàbitats reproductors adequats condiciona la seva presència en un territori. Per a determinar les principals zones d'interès per a aquest grup s'ha consultat l'*Inventari de Zones Humides de Catalunya*, elaborat pel DMAH, amb data de març de 2001. Els trams de carretera que es localitzen prop de les zones d'interès representen els indrets on cal posar especial atenció per garantir la seva permeabilitat i assegurar que són factibles els desplaçaments dels amfibis cap a aquestes zones, a la vegada que es redueix la probabilitat d'atropellaments massius d'individus en dispersió.

Segons l'*Inventari de Zones Humides de Catalunya*, les principals zones d'interès per a la cria d'amfibis són:

- **Estanys i basses del Parc Natural Cap de Creus.** Dins del Parc Natural s'hi troben tres zones humides inventariades, que són els "Estanyols del pla dels Estanyets" (municipi de Cadaqués), "El fangar de s'Arenassa" (El Port de la Selva), i la "Bassa del sorral de can Pomac" (Roses). Els dos primers espais es troben en Reserves Naturals Integrals del Parc Natural. Cal destacar la presència de l'hàbitat d'interès comunitari de caràcter prioritari de la vegetació amfíbia (codi 3170), així com d'altres hàbitats d'interès comunitari, com són els pradells i les jonqueres halòfiles (codi 1410), o les jonqueres mediterrànies (codi 6420). Pel que fa als impactes soferts, cal destacar els abocaments incontrolats, així com la sobrefreqüentació antròpica, o la presència de carreteres i pistes a tocar dels estanys, sobretot pel que fa als estanyols de Cadaqués i la bassa de Roses.
- **Zones humides de la conca de la Muga.** A la conca de la Muga, a part dels espais fluvials tributaris de la Muga, existeixen tot un conjunt de zones humides corresponents a aiguamolls, llacunes litorals, closes, basses i estanyols repartits pel territori. En total hi ha fins a 29 espais inclosos en l'inventari, pertanyents a 9 municipis diferents. El municipi amb més zones humides és Castelló d'Empúries (11), seguit de Sant Climent Sescebes (6), Palau-saverdera (4), i Cantallops (3). La resta de municipis, que són La Jonquera, Masarac, Rabós, Avinyonet de Puigventós i Peralada, tenen una sola zona humida en els seus termes municipals.
 - **Basses de l'Albera.** En els municipis de Sant Climent Sescebes, La Jonquera, Cantallops, Rabós i Masarac, hi ha un total de 12 zones humides, que es troben a la vessant sud-oest del massís de l'Albera, moltes de les quals

incloses en la Xarxa natura 2000. En el cas concret dels Estanys de la Jonquera, és un espai declarat PEIN i Reserva natural de fauna salvatge. Les basses de l'Albera són zones humides d'inundació temporal, alimentades generalment per aigües freàtiques, que presenten uns biòtops de notable singularitat en aquest territori, sobretot per la seva localització altitudinal. Cal destacar els hàbitats d'interès comunitari de la vegetació amfíbia (codi 3170) i les jonqueres mediterrànies (codi 6420), el primer de caràcter prioritari. Destaquen especialment l'estany d'en Massot, l'estany d'en Pous i l'estany de la Cardonera com a llocs d'importància per a la reproducció i refugi d'amfibis, com ara el gripau corredor (*Epidalea calamita*). Alguns dels impactes més destacables que repercuteixen sobre els amfibis d'aquests estanys són els relacionats amb usos militars (Sant Climent Sescebes), el drenatge que porta a la dessecació d'alguns estanys, o l'atropellament en carreteres. Un cas extrem és el de la carretera GI-602, la qual passa just pel mig de l'estany de la Cardonera, i just pel costat de l'estany d'en Pous.



Vista dels estanys de la Cardonera, travessats per la carretera GI-602. Font: ATC-SIG

- **Estanyols de mas Margall.** Situats al municipi d'Avinyonet de Puigventós, aquests estanys són el resultat de la restauració d'una activitat extractiva de grava i arenes (encara activa) a la riba esquerra del riu Manol, en base a un projecte elaborat pel grup ecologista IAEDEN. L'any 1994 fou declarat Refugi de fauna salvatge. Es tracta d'un espai d'unes 14 hectàrees amb 2 estanys de 3 i 1,1 hectàrees respectivament, els quals es troben tot l'any inundats tot i que amb nivell força variable.
- **Zones humides d'aiguamolls, llacunes litorals i closes.** En els municipis de Castelló d'Empúries, Palau-saverdera i Peralada, hi ha un total de 16 zones humides inventariades, totes totalment o parcial dins del Parc Natural, a excepció de la Bassa de la Rubina, que és la única que no té cap figura de protecció. Totes les altres zones humides són espai PEIN i 9 d'elles es troben també dins de Reserves naturals integrals del Parc Natural. Cal destacar la gran quantitat d'hàbitats d'interès comunitari presents al voltant d'aquestes zones humides, com són les comunitats helofítiques (prioritari, codi 1150), les jonqueres halòfiles de *Juncus maritimus* (codi 1410), els salicornars (codi 1420), i hàbitats dunars de diferents tipus (codis 2210, 2120). Pel que fa a la presència d'amfibis, la intrusió marina és una de les principals amenaces per a les seves poblacions, ja que els amfibis tenen un ronyó que no els permet suportar salinitats excessivament elevades. Altres amenaces són la sobrefreqüentació antròpica (per exemple a les Llacunes de la Muga Vella) i l'atropellament a carreteres, sobretot a carreteres com la C-260 de Roses a

Olot, la GIV-6216 o la GIV-6102, entre d'altres, que passen molt properes a les zones humides inventariades.

- **Zones humides de la conca del Fluvià.** Al tram de la conca del Fluvià pertanyent a la comarca de l'Alt Empordà, a part del mateix curs fluvial, existeixen fins a 6 zones humides inventariades, pertanyents als municipis de Sant Pere Pescador, l'Armentera, l'Escala, Torroella de Fluvià i Sant Miquel de Fluvià. D'aquestes, 3 pertanyen al Parc Natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà i són espais PEIN, i en el cas de l'espai de la Illa de Caramany, a més, és Reserva natural integral del Parc Natural. Pel que fa als hàbitats d'interès comunitari, cal destacar la presència de comunitats d'hidròfits (codi 3150), de vegetació submergida de macròfits d'aigua dolça (codi 2150), de canyissars i jonqueres de terra baixa (codi 5420), i de comunitats de boscos de ribera, com la salzeda i l'albereda (codi 92A0), o el tamarigar (codi 82D0). Aquestes zones humides, i en conseqüència també els amfibis que en depenen, pateixen alguns impactes antròpics, com són la sobrefreqüentació, els drenatges que es fan per a poder utilitzar els espais per l'agricultura, o els abocaments de deixalles sòlides.

A part d'aquestes zones identificades en l'Inventari, les zones d'interès per als amfibis es complementen amb els nombrosos rius i rieres que discorren per la comarca, alguns dels quals es troben catalogats com a espais naturals:

- **Riu Muga i afluents.** Pel que fa al curs principal del riu Muga tan sols els torrents de capçalera del riu, més enllà del pantà de Boadella, així com l'últim tram de desembocadura, estan protegits. Els torrents de capçalera formen part de l'EIN de l'Alta Garrotxa i dels Penya-segats de la Muga, mentre que la desembocadura marca el límit del Parc natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà. Pel que fa als diferents afluents de la Muga hi ha diversos trams de torrents amb alguna figura de protecció. Els torrents de capçalera de l'Arnera, que alimenta el pantà de Boadella, així com alguns torrents que alimenten el Llobregat de Muga, estan inclosos en l'espai EIN del massís de les Salines. Per altra banda, el tram més septentrional de l'Anyet, així com gairebé tota la conca de l'Orlina, tots dos afluents del Llobregat, es troben dins de l'espai EIN de l'Albera. També el Llobregat al seu pas pels municipis d'Agullana, Capmany, Pont de Molins, Cabanes i Peralada, així com afluents del Llobregat com el riu La Guilla, el torrent de Bosquerós, i la riera de Torrelles, es troben dins de la Xarxa natura 2000.

Pel que fa a les infraestructures lineals que creuen o s'aproximen a la Muga i els seus afluents, cal destacar el corredor d'infraestructures format per les carreteres A-7 i N-II, i el TGV, que transcorren paral·leles al Llobregat de Muga, encaixonant-lo en el tram que va des de La Jonquera fins a Pont de Molins. Especialment preocupant en aquest tram és el cas de la carretera N-II, que té una altra intensitat de trànsit i no disposa de gaires passos de fauna o aquests són poc permeables, creant així un alt risc d'atropellament d'amfibis.

Altres punts importants de contacte entre la xarxa fluvial de la Muga i la xarxa d'infraestructures lineals són el pas per Pont de Molins del corredor d'infraestructures (A-7, N-II i TGV) per sobre la Muga, el creuament de les carreteres C-252, N-260 i de la línia de ferrocarril regional Figueres-Portbou, amb el Llobregat i la Muga al seu pas per Peralada, o el creuament de la C-260 amb la Muga al seu pas pel municipi de Castelló d'Empúries. Així mateix, tant la riera de Figueres com el riu Manol es creuen amb nombroses infraestructures al seu pas pel sistema urbà de Figueres.

- **Riu Fluvià.** Tot el curs del Fluvià que transcorre per la comarca de l'Alt Empordà es troba protegit. L'últim tram que passa pels municipis de Sant Pere Pescador i l'Armentera fins a la desembocadura es troba dins del Parc natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà, mentre que la resta és Xarxa natura 2000.

Pel que fa a les infraestructures lineals que creuen el Fluvià, cal destacar la C-252, que creua el Fluvià a l'alçada de Torroella de Fluvià, la línia de ferrocarril regional Girona-

Figueres, que creua el riu a l'alçada de Sant Miquel de Fluvià, i el corredor d'infraestructures (A-7, N-II i TGV), que creua el Fluvià a l'alçada de Bàscara.

Aspectes més destacables en relació als requeriments de connectivitat

La majoria d'espècies realitzen migracions massives a finals d'hivern i principis de primavera, des dels llocs on han hivernat fins als punts de reproducció (basses, aiguamolls, rierols, etc). Quan es produeix la disminució hivernal de temperatures, recorren el camí invers. Segons l'espècie, aquests desplaçaments poden ser de l'ordre de desenes o pocs centenars de metres (tritons, granota verda) fins a alguns quilòmetres (gripau comú), i en el seu recorregut intenten superar qualsevol obstacle que se'ls presenti en la seva ruta, incloent substrats artificials com l'asfalt o el formigó. Aquests desplaçaments massius es realitzen, en especial, en nits humides o després de pluges recents, i és possible trobar gran quantitat d'individus atropellats en un tram relativament curt de carretera després d'aquests períodes.

Pel aquesta raó, els amfibis són un dels grups més afectats per la pèrdua d'hàbitats i per l'efecte barrera de les infraestructures viàries, que poden causar una mortalitat molt important. A banda d'això, també resulten afectats per la degradació dels hàbitats fluvials i de les zones humides que concentren les poblacions d'aquestes espècies.

c) Rèptils

Espècies presents

A les 25 quadrícules UTM 10x10 km que inclouen tot l'Alt Empordà s'han citat fins a 25 espècies de rèptils (veure taula 5.5.3), algunes de distribució general a la comarca com el vidriol (*Anguis fragilis*), el dragó comú (*Tarentola mauritanica*), el llangardaix comú o ocel-lat (*Timon lepidus*), la serp blanca (*Rhinechis scalaris*) o la serp d'aigua (*Natrix maura*), i altres de distribució més localitzada, com la tortuga d'estany (*Emys orbicularis*) o la serp llisa septentrional (*Coronella austriaca*). Un cas a part són les dues espècies de tortugues marines citades a la comarca, la tortuga caretta (*Caretta caretta*) i la tortuga llaüt (*Dermochelys coriacea*), les quals han estat citades a prop de la costa i en algunes platges del Cap de Creus, tot i que no s'ha constatat que s'hi reproduïxin.

Només dues espècies no gaudeixen de protecció a Catalunya, la tortuga de temples roges o de Florida (*Trachemys scripta*), espècie exòtica, i l'escurçó pirinenc (*Vipera aspis*). Com a protegides destaquen la tortuga mediterrània (*Eurotestudo hermanni*), la tortuga d'estany (*Emys orbicularis*), i les dues espècies de tortugues marines, amb categoria de protecció B segons el Decret Legislatiu 2/2008, de protecció dels animals. També destacar la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) i el llangardaix comú o ocel-lat (*Timon lepidus*), amb categoria de protecció C. A nivell estatal, 15 espècies estan catalogades com a espècies d'interès especial, totes les protegides excepte la tortuga de rierol, la tortuga d'estany, el lludrió llistat (*Chalcides striatus*), el dragó comú, el lluert o llangardaix verd (*Lacerta bilineata*), el llangardaix comú o ocel-lat, la serp verd-groga (*Hierophis viridiflavus*) i la serp verda (*Malpolon monspessulanus*).

Les cites de tortuga d'estany es concentren de forma molt localitzada en algunes zones del Parc natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà, i la seva presència es considera molt residual. La tortuga de rierol, en canvi, es considera abundant en bona part dels rius i rierols de la comarca, especialment al rius i torrents de l'Albera. Al Llobregat de Muga o a la riera de Torrelles es poden observar individus amb relativa facilitat.

En relació a les espècies introduïdes, es té constància només de la presència de la tortuga de temples roges (o de Florida), espècie procedent del continent americà que s'ha anat estenent per tota la península a partir de l'alliberament incontrolat d'individus, per part de particulars, que els havien adquirit com a animals de companyia. El principal impacte que genera la presència d'aquesta espècie és que competeix agressivament pels recursos amb les tortugues d'aigua dolça autòctones.

Pel que fa a la tortuga mediterrània, la població present a l'Albera és la única població autòctona natural d'aquesta espècie que ha sobreviscut a la Península Ibèrica. Actualment hi ha tres altres poblacions a Catalunya, que són al Montsant, al Garraf i al Delta de l'Ebre, però són poblacions reintroduïdes. A l'Alt Empordà, es calcula que actualment hi ha una població

d'unes 5.000-6.000 tortugues en una superfície d'unes 40.000 ha. Tanmateix, la única zona amb una densitat de població viable (3 individus/ha) es troba al municipi de Colera, a la resta de l'Albera i fins al municipi de La Jonquera s'hi han citat individus aïllats, però difícilment es poden reproduir.

Entre les principals amenaces que pateix la tortuga mediterrània a l'Albera cal destacar els incendis forestals, que poden causar un 80% de mortalitat en les poblacions, l'espoli de tortugues per part de gent que les vol com animals domèstics, o la depredació dels nius per part de carnívors com la guilla o el senglar. Les carreteres i infraestructures viàries representen sovint barreres infranquejables per aquesta espècie, i un risc molt gran d'atropellament.

Per altra banda, al municipi de Garriguella hi ha el Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera, des del qual es crien centenars de tortugues que periòdicament s'alliberen al medi amb l'objectiu de mantenir les poblacions naturals. Les espècies de tortuga que actualment es reproduïxen al centre són la tortuga mediterrània i la tortuga d'estany, tot i que aquesta última de moment només s'allibera als aiguamolls del Baix Empordà.



Tortuga mediterrània de l'Albera (Eurotestudo hermanni)

Font: web del CRT de l'Albera

Aspectes més destacables en relació als requeriments de connectivitat

Els rèptils són un grup que inclou espècies amb pocs requeriments en relació a la superfície d'hàbitats continus necessaris. Sovint les seves àrees d'activitat són molt reduïdes i no realitzen grans desplaçaments. Tot i això, és un grup força afectat pels atropellaments en carreteres, a causa del seu costum de reposar sobre les carreteres (generalment exposades al sol i que mantenen l'escalfor) per elevar la seva temperatura corporal, i pel fet que moltes espècies tenen desplaçaments lents. També s'ha constatat que algunes espècies eviten creuar superfícies pavimentades.

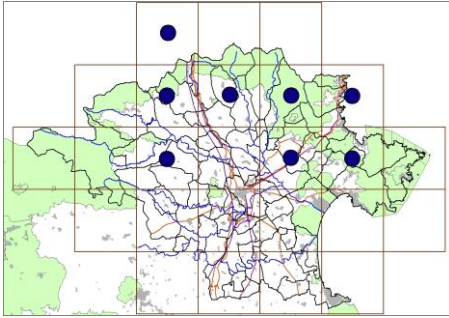
Tot i això, tampoc són excepcionals els casos d'espècies que utilitzen com a hàbitat els marges de les infraestructures o, fins i tot, l'interior de les estructures transversals d'aquestes (és el cas dels dragons, Rosell i Velasco Rivas, 1999).

La principal mesura per evitar l'atropellament de rèptils consisteix en la instal·lació de tancament perimetral als trams més conflictius de carretera. Aquest tancament no pot ser el que s'utilitza tradicionalment per a espècies més grans (la major part dels rèptils poden passar per les obertures del tancament), sinó que necessiten reforços especials i que, a més, els dirigeixin cap a passos adequats.

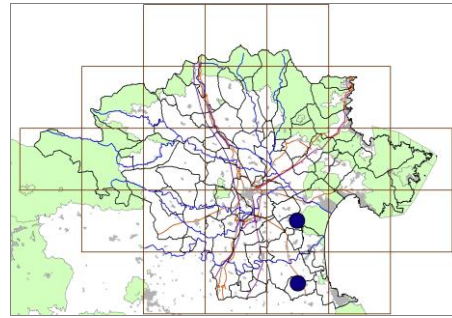
També cal destacar els impactes que les infraestructures hidràuliques, com les rescloses, poden generar sobre rèptils associats als hàbitats fluvials, com ara les espècies de tortugues d'aigua dolça, limitant les seves possibilitats de dispersió al llarg des cursos d'aigua.

Figura 6.1.2. Distribució de les espècies de rèptils menys comunes citades a les quadrícules UTM 10x10 km que engloben la totalitat de la comarca de l'Alt Empordà. Font: Pleguezuelos et al.(2002) J.Budó (2000)

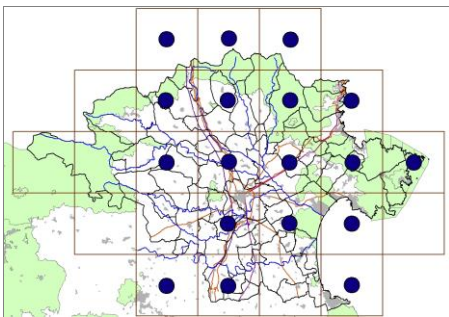
Tortuga mediterrània



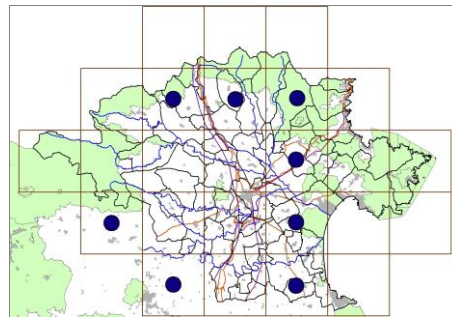
Tortuga d'estany



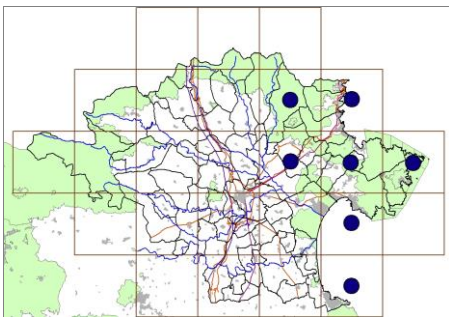
Tortuga de rierol



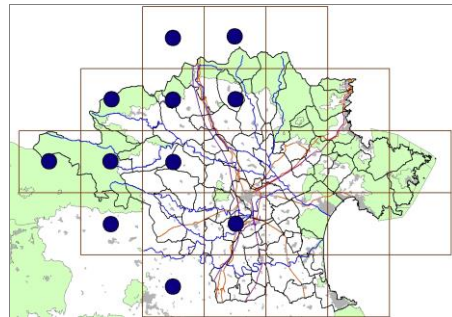
Tortuga de temples roges o de Florida*



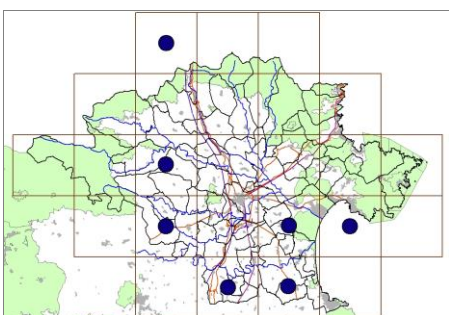
Dragó rosat



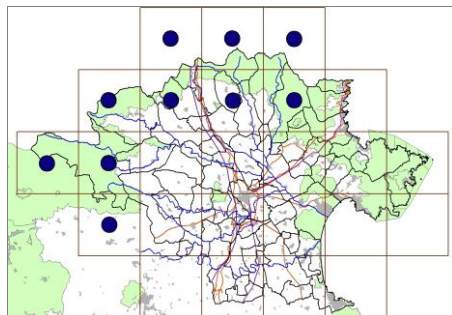
Sargantana roquera



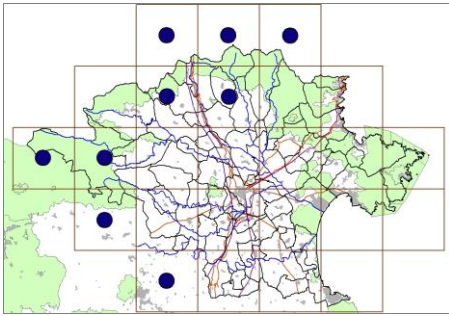
Sarganter petit



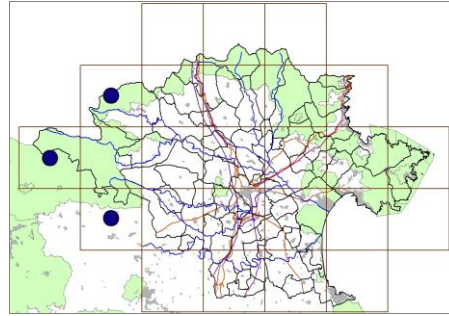
Escurçó pirinenc



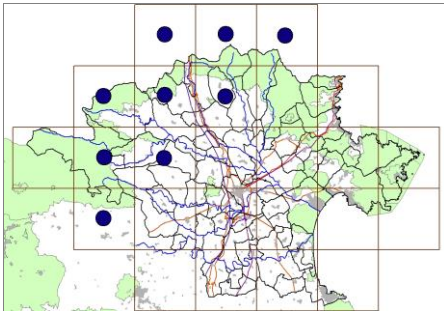
Serp d'esculapi



Serp llisa septentrional



Serp verd-groga



d) Aus

Espècies presents

Les aus representen el grup de vertebrats terrestres amb major diversitat d'espècies, i especialment a l'Alt Empordà. És un grup molt heterogeni, tant a nivell morfològic com ecològic, fet que es tradueix en l'existència d'espècies generalistes i d'altres que utilitzen exclusivament un tipus concret d'ambient. A més, la possibilitat de realitzar migracions els permet desplaçar-se a les zones on poden aconseguir més quantitat de recursos en cada època de l'any, fet que comporta que en les diverses èpoques de l'any es puguin trobar en un determinat indret unes espècies o altres. A més, en ocasions es poden observar en un indret espècies que només s'hi troben de pas i aquest fet augmenta encara més el nombre d'espècies que s'hi localitzen (una de les principals rutes de migració de les aus a Europa passa per sobre de Catalunya).

Per a la determinació de les espècies presents a l'Alt Empordà s'ha utilitzat la Llista Patró dels Ocells de l'Empordà (LPOE, gener del 2008), del Comitè Avifaunístic Empordanès (CAE), així com el Servidor d'Informació Ornitològica de Catalunya (SIOC) de l'Institut d'Ornitologia de Catalunya (ICO). Segons la LPOE i varis informes recents (De Juana et al., 2007; Dies et al., 2008, Alvarez et al., 2008), existeixen fins a 326 espècies d'ocells citades i homologades a l'Alt Empordà, i 22 espècies més pendents d'una citació empordanesa homologada per l'entitat competent per poder ser incloses a la LPOE. El fet que algunes espècies no es reproduïxin a la zona s'explica per la presència d'individus no reproductors (joves) que no migren com els adults, o d'individus reproductors que es desplacen a la comarca només per alimentar-s'hi, tenint els llocs habituals de reproducció en d'altres territoris més llunyans (Àfrica, Europa...), o menys (Pirineus, Delta de l'Ebre, Balears...).

De totes aquestes espècies, un gran nombre es troben protegides, però són menys les que gaudeixen d'un grau de protecció elevat, A o B (veure taula 5.5.4), segons la Llei 22/2003, de protecció dels animals, modificada pel decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril. Concretament, hi ha 6 espècies de l'Alt Empordà catalogades amb el grau màxim de protecció (categoria A) i 35 espècies més catalogades amb el grau de protecció B. Per altra banda, segons el CNEA ("Catálogo Nacional de Especies amenazadas") de totes les espècies d'aus citades a l'Alt Empordà n'hi ha 6 en perill d'extinció (2 de les quals, la cigonya negra (*Ciconia nigra*) i el martinet ros (*Ardeola ralloides*), no tenen grau de protecció A, sinó B i C, respectivament), i 6 més catalogades com a vulnerables.



L'àguila cuabarrada (Hieraaetus fasciatus) ha esdevingut una espècie escassa a la comarca a causa de la davallada de la seva presa bàsica, el conill, espècie que pateix l'efecte de diverses malalties, com la mixomatosi. Font: J.M.Garg

Però si es parla de la riquesa ornitològica de l'Alt Empordà, s'ha de destacar per sobre de tot el paratge del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà. Segons els criteris del Conveni de Ramsar i de Birdlife International (1995) - categoria C6: *l'àmbit d'estudi és una de les cinc àrees importants de la regió per a la conservació de l'espècie inclosa a l'Annex I de la Directiva d'Aus-*, la zona presenta importància internacional per a les poblacions nidificants de bitó (*Botaurus stellaris*), martineta menuda (*Ixobrychus minutus*), agró roig (*Ardea purpurea*), arpella (*Circus aeruginosus*), polla blava (*Porphyrio porphyrio*), camesllargues (*Himantopus himantopus*), boscarla mostatxada (*Acrocephalus melanopogon*) i trenca (*Lanius minor*) i per a la hivernada de l'esplugabous (*Bubulcus ibis*) i l'ànec coll-verd (*Anas platyrhynchos*). A més cal destacar, per la seva raresa a Catalunya, la cria de l'ànec griseta (*Anas strepera*), l'ànec roncaire (*Anas querquedula*) i la mallerenga de bigotis (*Panurus biarmicus*).

Pel que fa a la migració dels ocells, cal remarcar la importància estratègica de la zona donada la seva situació geogràfica al litoral NE de la Península, dins una de les vies importants de migració d'aus que uneixen el centre d'Europa amb les zones d'hivernada africanes. A més, la seva ubicació just al sud de la serralada pirinenca, i la incidència a la zona de la tramuntana, vent del nord sec, fred i sovint violent, fa que quan les condicions climatològiques són adverses, la zona d'estudi sigui un indret d'aturada d'ocells migratoris molt important especialment durant la primavera.

En aquestes circumstàncies, que a vegades poden allargar-se durant uns quants dies, es sedimenten al parc centenars d'anàtids, limícoles, ardèids, passeriformes, volades de flamencs, de cigonyes, etc, tot cercant descans i alimentació per travessar els Pirineus quan pari el vent i poder així continuar el seu viatge.



El bitó (Botaurus stellaris), fotografia de l'esquerre, en greu perill d'extinció, és una de les espècies nidificants més escasses i difícils d'observar al PNAE, molt sensible a la presència humana. Font: Dani Burgas. Per altra banda, el flamenc (Phoenicopterus roseus), fotografia de la dreta, és una espècie migradora que durant la primavera s'atura als

aiguamolls del parc per descansar i alimentar-se, abans de continuar el seu llarg viatge cap al nord d'Europa. Font: Carles Barriocanal

Pel que fa a la població d'ocells aquàtics hivernants, els censos de gener situen la zona dels Aiguamolls com la segona en importància de Catalunya, després del delta de l'Ebre. Dues espècies d'aus limícoles, la daurada grossa (*Pluvialis apricaria*) i la fredeluga (*Vanellus vanellus*), tenen als Aiguamolls de l'Empordà una de les principals àrees d'hivernada a Catalunya.

Durant el darrer decenni s'ha produït una important evolució en les abundàncies d'ocells aquàtics a l'àmbit d'estudi. La gestió del PNAE ha estat encarada a crear zones d'inundació permanent que han afavorit molt especialment la presència d'aus aquàtiques com les anàtides, que han vist incrementar dràsticament els seus efectius tant d'ocells nidificants com hivernants, amb una gran dominància del coll-verd (*Anas platyrhynchos*).

Cal esmentar les tasques d'introduccions i reintroduccions realitzades els darrers anys com per exemple de: la cigonya blanca (*Ciconia ciconia*), que es va extingir als anys 70, aconseguint-se així l'establiment d'una colònia de cria; el cigne mut (*Cygnus olor*) que nia actualment al Parc; l'esperver cendrós (*Circus pygargus*), que també estava extingit i actualment cria, encara que poc, al Parc; la polla blava (*Porphyrio porphyrio*), extingida a mitjans del segle passat, i actualment amb una població ben consolidada. L'arpella vulgar (*Circus aeruginosus*) es va extingir com a nidificant als anys 70 però actualment la població nidificant ha anat creixent.

D'altres espècies presents com el bec d'alena (*Recurvirostra avosetta*), el xatrac comú (*Sterna hirundo*), el xatrac menut (*Sterna albifrons*), el fumarell carablanc (*Chlidonias hybrida*) són espècies que havien criat antigament al Parc i que actualment no hi nidifiquen.



Suports instal·lats al PNAE amb l'objectiu d'afavorir la nidificació de la cigonya blanca (*Ciconia ciconia*). Font: David Serra

Aspectes més destacables en relació als requeriments de connectivitat

Aquest grup, per la seva capacitat de vol (juntament amb els quiròpters) és el menys afectat per l'efecte barrera dels continus urbanitzats i de les infraestructures. Tot i això, resulta molt afectat per la degradació dels seus hàbitats i per altres factors com ara la mortalitat causada per col·lisions amb vehicles. De fet, en els controls d'atropellaments realitzats a Catalunya, representen, especialment els passeriformes, una gran part dels cadàvers localitzats (Rosell i Velasco Rivas 1999, Brotons i Rosell 2001). Les col·lisions amb vehicles poden tenir un impacte significatiu sobre les poblacions d'aus especialment en les zones humides, on es concentren algunes espècies amb elevat grau de protecció, com és el cas del bitó (*Botaurus stellaris*) als Aiguamolls de l'Alt Empordà.

Aquestes col·lisions es produeixen especialment en trams en què la carretera discorre sobre terraplè i també en zones humides o quan la carretera creua un curs fluvial. En aquest darrer cas l'augment de mortalitat està causat pel costum de moltes espècies de desplaçar-se seguint aquests cursos, elevant l'alçada de vol, i xocant amb els vehicles que hi circulen, quan es troben amb una infraestructura. Una possible solució a aquest impacte és la instal·lació de pantalles opaques o plantacions, que obliguin a les aus a elevar encara més l'alçada de vol.

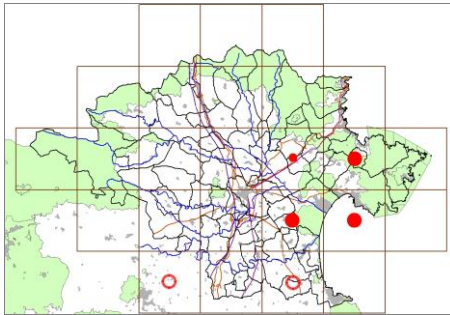
Per altra banda, també s'ha observat que les pantalles acústiques instal·lades a les vores de les infraestructures poden ser una trampa mortal també per a les aus. En cas que les pantalles siguin transparents els ocells poden xocar contra elles sense detectar-ne la seva presència. Aquest impacte es pot solucionar instal·lant pantalles opaques o aplicant-hi bandes verticals adhesives que les facin més visibles. La col·locació d'aus rapinyaires a les pantalles transparents s'ha mostrat com una mesura ineficaç.

També s'ha constatat que les perturbacions causades pel soroll generat pels vehicles tenen efectes negatius en la presència d'aus a les zones adjacents a les infraestructures i s'ha demostrat que poden interferir en la reproducció d'algunes espècies. En trams de carretera que creuin hàbitats d'interès per a la nidificació d'aus, doncs, caldrà aplicar mesures per a la reducció d'aquestes perturbacions.

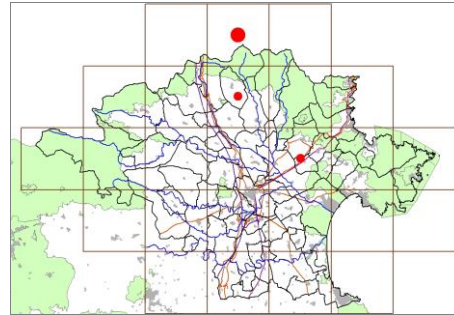
Finalment, s'ha constatat en alguns trams una elevada mortalitat d'aus rapinyaires, que s'aproximen a les carreteres atretes per l'elevada disponibilitat d'aliment que representen les poblacions de micromamífers que colonitzen les mitjanes i talussos de les infraestructures. Aquest impacte pot reduir-se disminuint la presència d'elements que puguin ser utilitzats per aquestes aus com a talaies utilitzades per a la caça, o bé dissenyant mitjanes i talussos inhòspits per als micromamífers.

Figura 6.1.3. Distribució d'algunes de les espècies d'aus protegides per la legislació catalana amb un grau de protecció elevat, citades durant el període reproductor a les quadrícules UTM 10x10 km (anys 1999-2002) que engloben la totalitat de la comarca de l'Alt Empordà (●: reproducció probable o segura, ●: reproducció possible, ○: estival no reproductor. Font: Servidor d'informació ornitològica de Catalunya (SIOC)

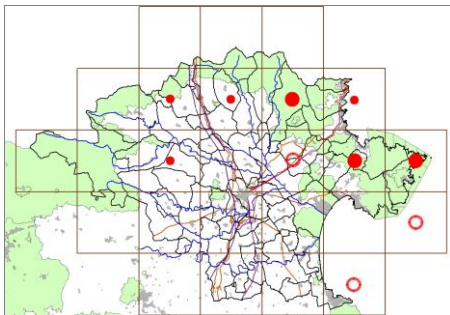
Agró roig



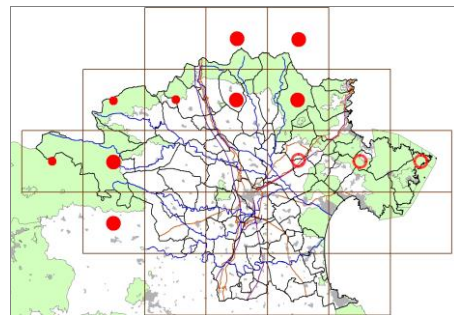
Àguila calçada



Àguila cuabarrada



Àguila daurada

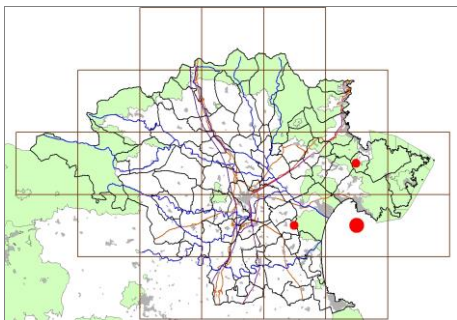


Bitó comú

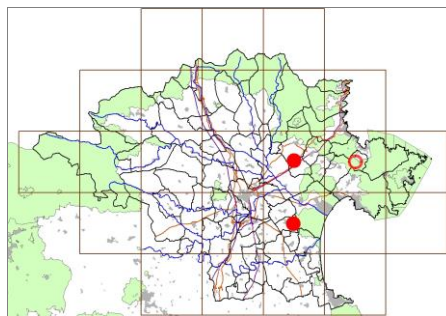


Cigonya blanca

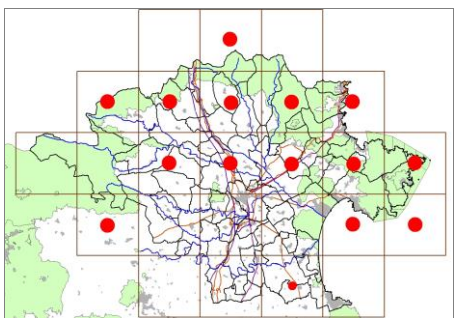




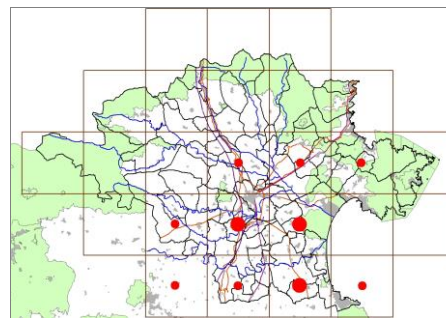
Duc



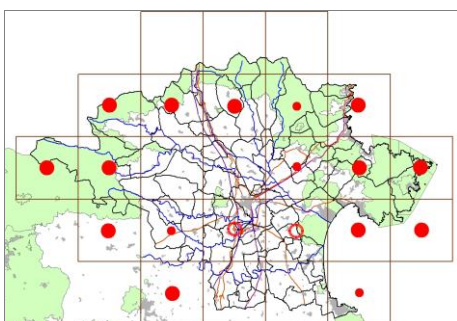
Esparver cendrós



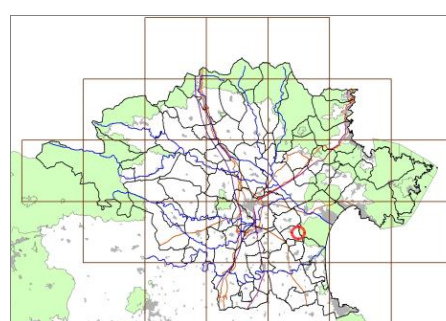
Falcó pelegrí



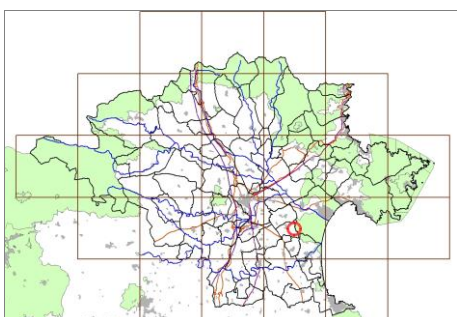
Flamenc



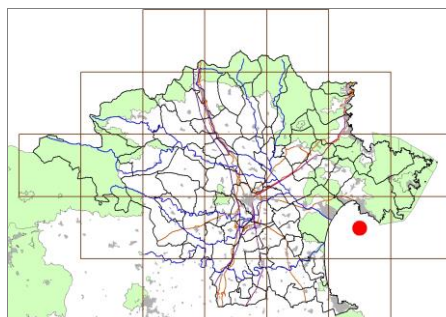
Gavina capblanca



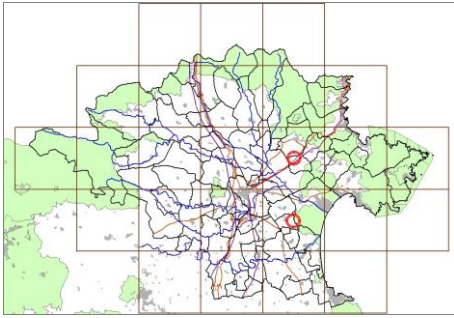
Mallerenga de bigotis



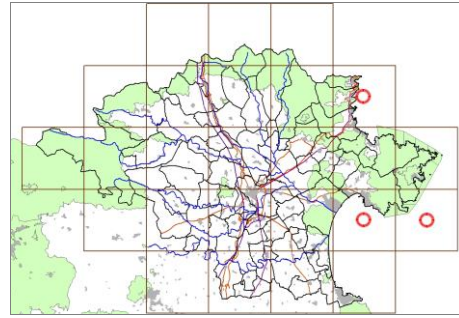
Martinet ros



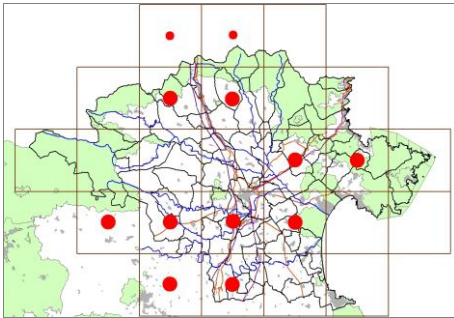
Ocell de tempesta



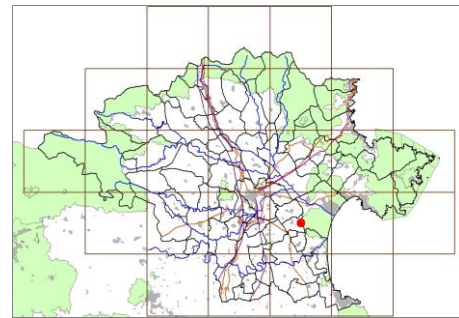
Picot garser petit



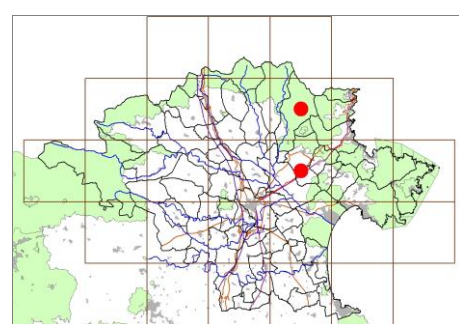
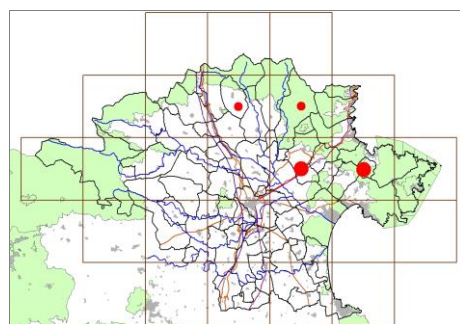
Rasclat



Trencà



Xoriguer petit



e) Mamífers

Micromamífers

Espècies presents

Sota la denominació de micromamífers s'engloben un conjunt d'espècies que formen part de dos grups taxonòmics diferents, insectívors i rosegadors, que principalment comparteixen la característica que són totes de mida petita. A causa d'això, tot i que amb algunes excepcions, presenten patrons d'activitat i, sobretot, de mobilitat similars.

A les 25 quadrícules UTM 10x10 km de l'Alt Empordà hi ha citades fins a 20 espècies de micromamífers (veure taula 5.5.5), set pertanyents als insectívors i 13 als rosegadors. Algunes d'aquestes espècies presenten una distribució molt localitzada a la comarca, com la musaranya menuda (*Sorex minutus*), present només en una quadrícula UTM (al nord-oest de la comarca),

o el liró gris (*Glis glis*), citat només a 4 quadrícules UTM del nord-est de la comarca, al voltant del massís de l'Albera. D'altres espècies, sobretot de rosegadors, són molt comuns i àmpliament distribuïdes pel territori. Aquest és el cas del talpó comú (*Microtus duodecimcostatus*), el ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*), el ratolí mediterrani (*Mus spretus*), la rata comuna (*Rattus norvegicus*) i el ratolí domèstic (*Mus domesticus*).

El nombre d'espècies protegides d'aquest grup és baix. Només cinc espècies (dos insectívors i tres rosegadors) estan incloses en la llei de protecció dels animals en la categoria D (la més baixa). Es tracta de les dues espècies d'ericons, l'erició fosc (*Erinaceus europaeus*) i l'erició clar o africà (*Atelerix algirus*), l'esquirol (*Sciurus vulgaris*), la rata d'aigua (*Arvicola sapidus*) i el liró gris (*Glis glis*). D'aquestes, només una espècie, l'erició clar o africà, està inclòs al CNEA amb la categoria d'espècie d'interès especial.



Les dues espècies d'ericons, l'erició fosc i el clar (fotografia), són les espècies de micromamífers que més mortalitat pateixen per atropellament a les carreteres.
Font: Adrián R. Simoni

Aspectes més destacables en relació als requeriments de connectivitat

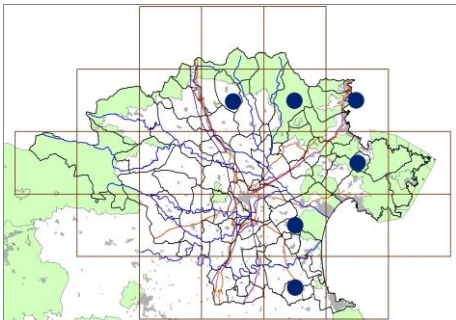
La major part d'insectívors i rosegadors són poc sensibles a la pèrdua de connectivitat i a l'efecte barrera de les infraestructures perquè, per una banda, necessiten extensions d'hàbitat relativament reduïdes, i per l'altra, no mostren requeriments especials per utilitzar com a passos de fauna tot tipus d'estructures transversals a les infraestructures.

Tot i això, les infraestructures viàries provoquen una taxa de mortalitat elevada per atropellament. Les dues espècies d'ericons, espècies més grans i amb àrees de distribució més extenses que la major part de micromamífers, són de les més afectades per atropellaments. La principal estratègia defensiva dels ericons quan detecten un perill és aturar-se i eriçar-se les espines; per això, quan el perill és un vehicle aproximant-se el més probable és que aquest acabi atropellant l'animal. A més, són espècies que es desplacen lentament. En el cas de l'erició fosc, tot i que sembla que la principal amenaça és, precisament, la mortalitat per atropellament, no hi ha dades que demostrin cap tendència regressiva en les poblacions (Nores 2002, "Atlas de los mamíferos terrestres de España", Palomo i Gisbert 2005). En els trams més conflictius per atropellament doncs, cal aplicar mesures especialment dissenyades per a aquestes espècies de petites dimensions per evitar el seu accés a les calçades i obligar-los a dirigir-se a les estructures que puguin utilitzar com a passos de fauna.

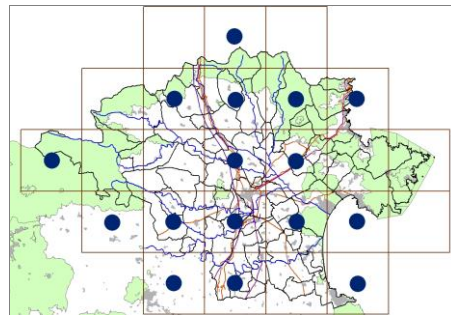
Figura 6.1.4. Distribució d'algunes de les espècies de micromamífers (totes les insectívores i algunes de les rosegadores) citades a les quadrícules UTM 10x10 km que engloben la totalitat de la comarca de l'Alt Empordà. Font: Palomo i Gisbert (2005)

Insectívors:

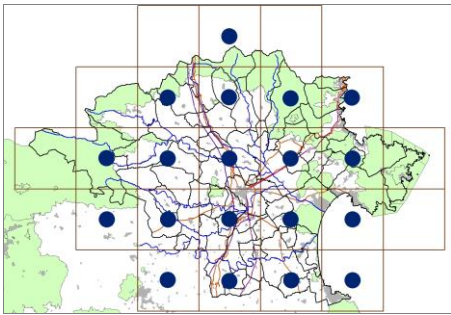
Eriçó clar o africà



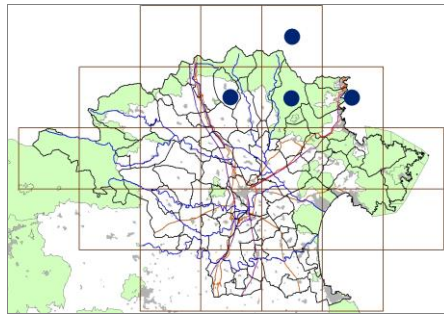
Eriçó fosc



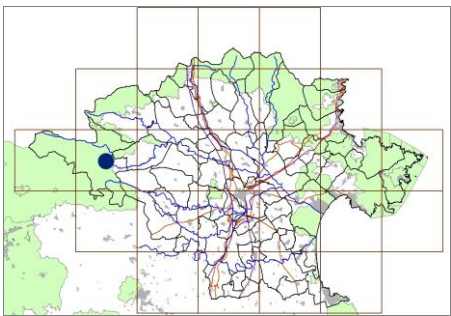
Musaranya comuna



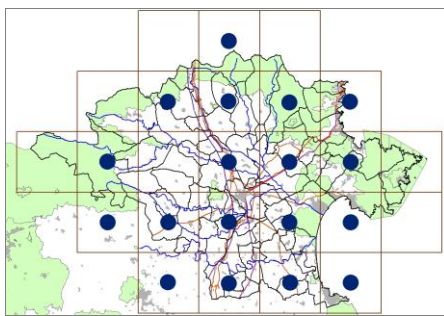
Musaranya dels jardins



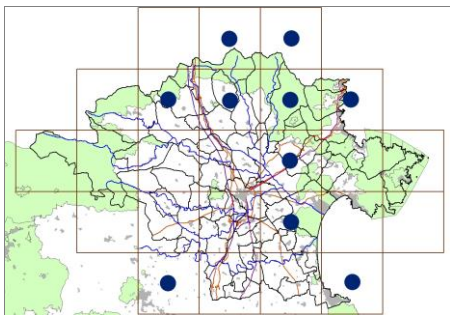
Musaranya menuda



Musaranya nana

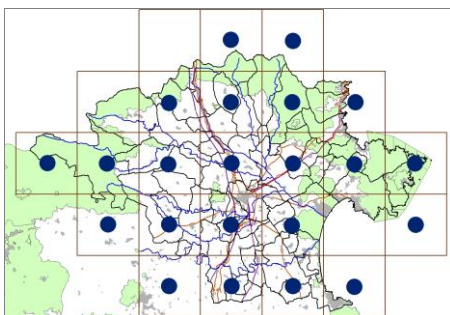


Talp

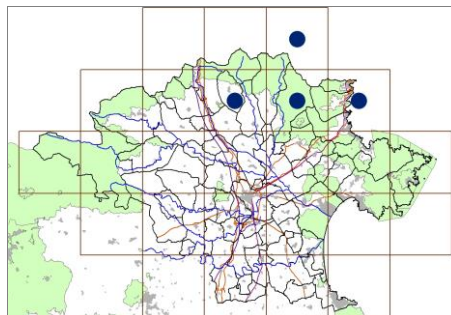


Rosegadors:

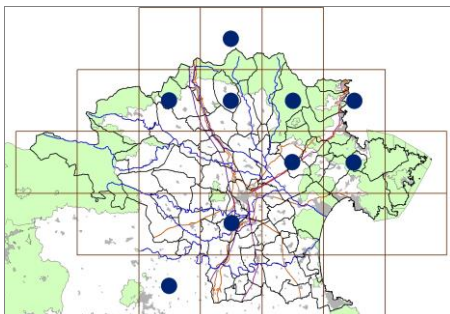
Esquirol



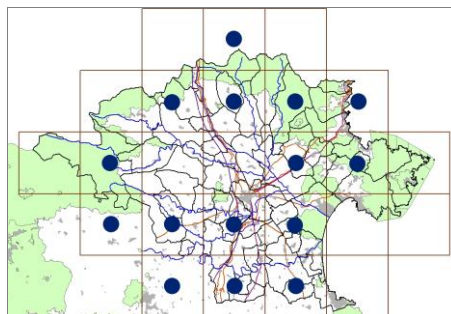
Liró gris



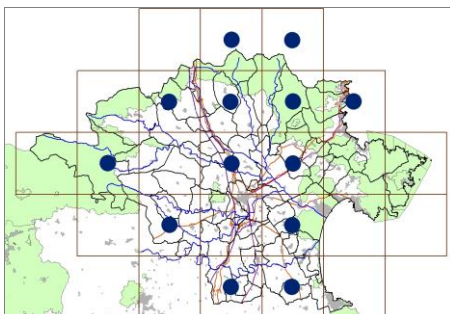
Rata cellarda



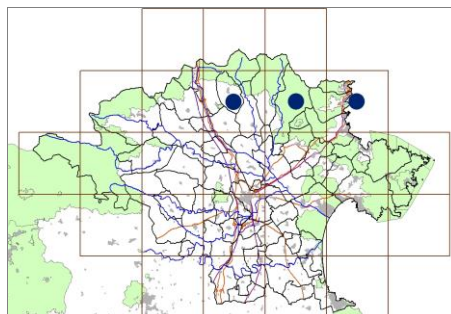
Rata d'aigua



Rata traginera

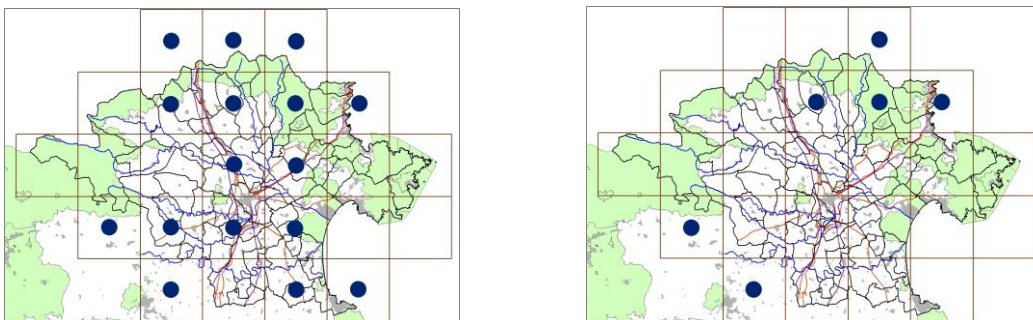


Ratolí espiguer



Talpó muntanyenc

Talpó roig



Quiròpters

Espècies presents

Tot i ser, fins fa pocs anys, el grup de mamífers menys estudiat, el dels quiròpters és dels grups amb major nombre d'espècies conegudes a l'Alt Empordà. Concretament, s'han citat 19 espècies a les quadrícules UTM que engloben la comarca, tot i que la major part d'elles es citen només en unes poques quadrícules localitzades (veure taula 5.5.5). Hi ha quatre espècies de quiròpters que s'han citat recentment a la comarca, que són el ratpenat muntanyenc (*Hypsugo savii*), el ratpenat de bigotis petit (*Myotis alcaethoe*), el ratpenat de Bechstein (*Myotis Bechsteini*), i el ratpenat de vores clares (*Pipistrellus kuhlii*) (Carles Flaquer com.pers.).

Totes les espècies del grup es troben protegides per la legislació catalana i estan incloses al CNEA, totes menys el ratpenat de bigotis petit (*Myotis alcaethoe*), que no es troba de moment protegit ni inclòs al CNEA. De les 19 espècies, 12 estan en la categoria C de protecció segons la llei de protecció dels animals, i 6 en la categoria D (la més baixa). Per altra banda, 7 espècies estan incloses al CNEA amb la categoria de vulnerables, i 11 més estan amb la categoria d'interès especial.

Aspectes més destacables en relació als requeriments de connectivitat

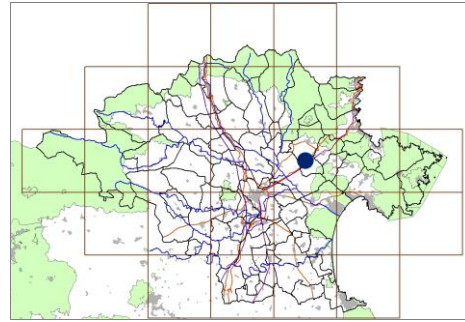
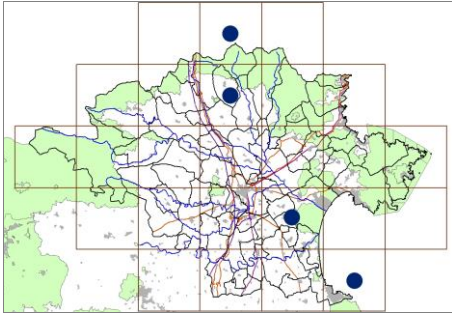
Els ratpenats utilitzen per als seus desplaçaments entre diferents colònies, o entre refugis diürns i les zones d'alimentació nocturnes, uns corredors a través del paisatge que orienten resseguint elements linears com ara zones de transició entre boscos i conreus, hàbitats fluvials o, simplement, fileres d'arbres com els que es troben en marges de conreus o de carreteres. Així doncs, la conservació d'aquests elements de connectivitat i, en particular, de la vegetació de ribera associada als cursos fluvials i dels marges arbrats entre cultius, afavoreix el manteniment de la densa xarxa de desplaçaments d'aquestes espècies.

En relació a les infraestructures viàries, l'impacte que generen sobre els quiròpters és la mortalitat per col·lisió amb vehicles. Sovint aquesta mortalitat s'ha observat que està associada a la instal·lació de colònies en túnels i falsos túnels (on troben refugi entre les separacions dels elements que formen les voltes). Algunes mesures que es poden utilitzar per a reduir aquesta mortalitat són la substitució de làmpades de mercuri per les de sodi en la il·luminació de les carreteres, de manera que s'evita l'atracció dels insectes nocturns que atrauen, al seu torn, els ratpenats cap a aquestes zones de risc, o la realització de plantacions lineals d'arbres per orientar el seu vol cap a zones adequades per on puguin creuar les infraestructures sense risc de col·lisió (Limpens et al. 2005).

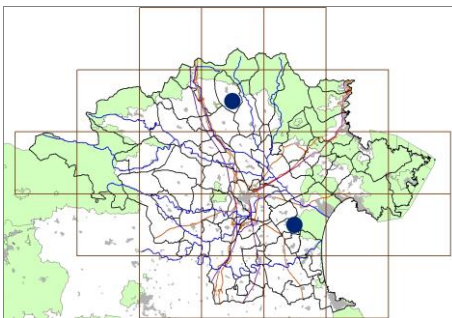
Figura 6.1.5. Distribució de les espècies de quiròpters amb un grau de protecció major (categoria C) segons la normativa catalana, citades a les quadrícules UTM 10x10 km que engloben la totalitat de la comarca de l'Alt Empordà. Font: Flaquer et al. (2004)

Ratpenat de cova

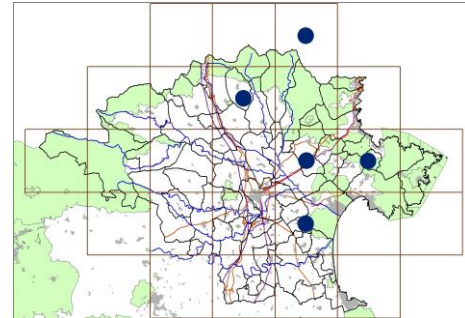
Ratpenat de musell agut



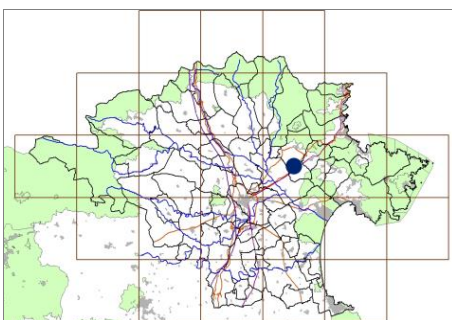
Ratpenat d'aigua



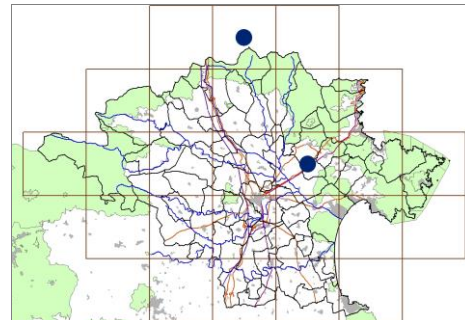
Ratpenat d'orelles dentades



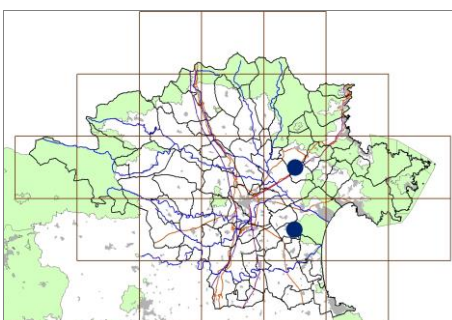
Ratpenat de musell llarg o gran



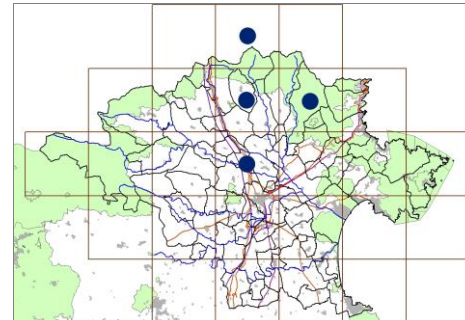
Ratpenat nòctul petit



Ratpenat de Nathusius

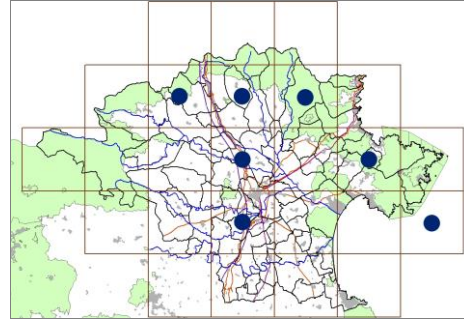
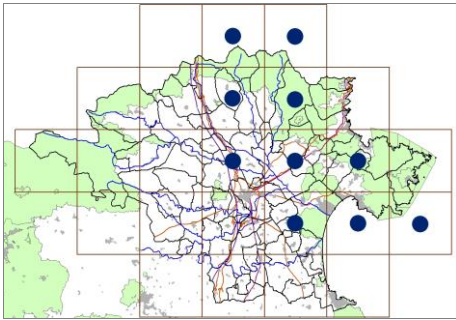


Ratpenat de ferradura mediterrani

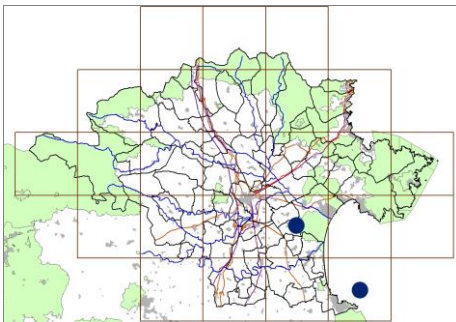


Ratpenat de ferradura gran

Ratpenat de ferradura petit



Ratpenat de cua llarga



Lagomorfs

Espècies presents

Aquest grup inclou dues espècies presents a l'Alt Empordà (veure taula 5.5.5): la llebre europea (*Lepus europaeus*) i el conill (*Oryctolagus cuniculus*). Les cites d'ambdues espècies es distribueixen per tota la comarca, tot i que la llebre té densitats de població més baixes i no s'ha observat al Cap de Creus. Cap de les dues espècies gaudeix de protecció ni està inclosa al CNEA.

La substitució dels ambients oberts per masses forestals tancades, està contribuint, de manera més clara en la llebre però també en el conill, a que siguin considerades espècies cada vegada més escasses. Altres causes de regressió d'ambdues espècies són les malalties, una deficient gestió de la pràctica cinegètica i les males pràctiques de repoblació efectuades en algunes zones.

Aspectes més destacables en relació als requeriments de connectivitat

El mal estat general de les poblacions de llebres i conills comporta la necessitat d'evitar altres impactes sobre elles, com podria ser la pèrdua de connectivitat entre els hàbitats oberts (conreus i pastures), especialment degut a l'expansió de zones urbanitzades que van substituint aquests ambients menys transformats. A més, el principal impacte que generen les infraestructures sobre ambdues espècies són l'efecte barrera, ja que utilitzen àrees de campeig força grans que poden veure's reduïdes de manera important per la presència d'una infraestructura, que els impedeix desplaçar-se a ambdós costats de la mateixa. Aquesta

reducció de l'hàbitat comporta una disminució de recursos i del territori disponible, amb la qual cosa la població sencera pot veure's afectada. També són dues espècies molt afectades pels atropellaments, ja que presenten requeriments estrictes per a la utilització de passos de fauna. Els lagomorfs són molt reticents a utilitzar drenatges que no estiguin completament secs o estructures de dimensions molt reduïdes o que no disposin d'una bona visibilitat entre les dues entrades de l'estructura.

La instal·lació de tancament perimetral en les carreteres amb alta intensitat de trànsit és una mesura fàcilment aplicable per a dirigir-los cap a passos adequats i reduir, així, l'efecte barrera. Llebres i conills poden utilitzar tant passos superiors a la infraestructura com inferiors, sempre que tinguin dimensions adequades i, en el cas de drenatges, que es mantinguin completament secs la major part de l'any (Rosell i Velasco Rivas 1999). Una bona adequació dels accessos amb vegetació que els guiï cap a les entrades de les estructures facilita també l'ús dels passos per part dels lagomorfs.

Carnívors

Espècies presents

Hi ha 10 espècies de carnívors citats a l'Alt Empordà (veure taula 5.5.5), tots ells de mida petita o mitjana. Moltes d'elles són relativament comunes, fins i tot abundants, ocupant principalment les zones forestals, i sense particularitats de conservació destacables. Tanmateix, hi ha 5 espècies que es troben protegides per la legislació catalana (decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, que modifica la llei 22/2003 de protecció dels animals), que són la llúdriga (*Lutra lutra*) amb la categoria A, el turó (*Mustela putorius*), la marta (*Martes martes*) i el gat fer (*Felis silvestris*) amb la categoria B, i la mostela (*Mustela nivalis*) amb la categoria més baixa, la D. Per altra banda, la llúdriga i el gat fer es troben incloses també en el CNEA amb la categoria d'espècies d'interès especial.

Pel que fa a la distribució, la marta és l'espècie amb una distribució més localitzada a l'Alt Empordà, tan sols s'ha citat al quadrant UTM més occidental de la comarca, a tocar de l'Alta Garrotxa. El gat fer per la seva banda, també té una distribució limitada, concretament s'ha citat a la meitat nord-occidental de la comarca, és a dir, al massís de l'Albera i a la zona de Salines-Bassegoda. En canvi, altres espècies com la guilla (*Vulpes vulpes*), la mostela (*Mustela nivalis*), la fagina (*Martes foina*), el toixó (*Meles meles*) o el gat mesquer (*Genetta genetta*), es poden trobar pràcticament en tots els quadrants UTM que engloben la comarca.

La llúdriga era una espècie força abundant als rius de les comarques gironines durant la primera meitat del segle XX, i la seva presència en aquests cursos va anar disminuint per causa de la intensa caça a què era sotmesa i de la presència en els rius de productes contaminants que afectaven a la seva reproducció, entre altres factors. L'any 1993 s'inicià un projecte de reintroducció de l'espècie a les conques dels rius Muga i Fluvià, ja que es considera que les possibilitats de recolonització des d'altres poblacions eren extremadament baixes. Els primers alliberaments d'exemplars es van realitzar l'any 1995 i des de llavors l'espècie ha experimentat una forta expansió, colonitzant no només aquestes dues conques sinó també conques veïnes com la del Ter.

Pel que respecta al turó, és una espècie que va patir una important persecució ja que se suposava que perjudicava les poblacions de conill, fet que va comportar la seva desaparició en zones de tradició cinegètica. Actualment es considera molt escassa a tot Catalunya (Virgós 2002, "Atlas de los mamíferos terrestres de España", Palomo i Gisbert 2005), tot i que a l'Alt Empordà sembla que té una població estable, amb una distribució força generalitzada.



El turó (*Mustela putorius*), tot i ser escàs, té a l'Alt Empordà una de les poblacions més importants de Catalunya. Font: Malene Thyssen

Finalment, cal fer esment de la presència en aquesta zona del visó americà (*Mustela vison*), espècie al·lòctona que, des de fa ja algunes dècades, ha colonitzat àmplies zones de Catalunya a partir d'exemplars escapats de granges pel·leteres. És una espècie estrictament lligada als cursos fluvials, al llarg dels quals s'expandeixen les seves poblacions, i que competeix pels recursos amb espècies autòctones, podent arribar a desplaçar poblacions de visó europeu (*Mustela lutreola*), llúdriga o turó en les zones on aquestes espècies conviuen. En l'actualitat aquesta espècie és objecte d'un projecte d'eradicació en tot el seu àmbit de distribució al país, en el marc del programa europeu LIFE de conservació del visó europeu a Catalunya.

Aspectes més destacables en relació als requeriments de connectivitat

La principal afectació a les espècies d'aquest grup radica en el fet que tenen uns dominis vitals extensos i que la pèrdua de connectivitat, per exemple per la presència d'una infraestructura (ja sigui de transport o transversal als cursos fluvials), pot reduir de manera important les probabilitats d'accés al conjunt del seu domini vital, impedit-los desplaçar-se a ambdós costats de la mateixa. Aquesta reducció de l'hàbitat comporta una disminució de recursos i del territori disponible, amb la qual cosa la població sencera pot veure's afectada.

En el cas concret de la llúdriga, i tenint en compte que es tracta d'una espècie semiaquàtica, els principals impactes sobre les seves poblacions pel que fa a connectivitat són: la destrucció o alteració dels hàbitats de ribera (impactes molt sovint associats a la construcció d'infraestructures), que poden afectar també les poblacions de les seves principals preses, els peixos; l'efecte barrera de les infraestructures, ja siguin de transport (amb obres de drenatge poc adequades per a ser utilitzades per la llúdriga) o transversals als cursos d'aigua, que limiten les seves possibilitats de desplaçaments al llarg dels rius; la mortalitat causada per atropellament, que pot afectar un nombre elevat d'individus, especialment joves en dispersió que han de desplaçar-se d'un indret a un altre.

Respecte a la utilització dels passos de fauna en carreteres, s'observen notables diferències entre els requeriments que presenten les diverses espècies d'aquest grup, si bé totes coincideixen en no utilitzar estructures que tinguin el substrat cobert per una làmina d'aigua (Rosell i Velasco Rivas 1999). Algunes espècies, com és el cas de la fagina o el gat mesquer, tenen requeriments poc estrictes i utilitzen pràcticament qualsevol estructura transversal, incloent tubs de diàmetre reduït. Altres espècies, com la guilla són més selectives i no utilitzen aquelles estructures amb la base d'acer galvanitzat corrugat, de dimensions reduïdes o que no disposin d'una bona visibilitat entre les dues entrades de l'estructura. En general, però, els marcs de drenatge, a partir d'una secció mínima de 2 x 2 metres, o de restitució de camins i vies pecuàries, són estructures molt adequades per a ser adaptades com a passos de fauna per a aquestes espècies, tenint en compte sempre la seva correcta situació i que no tinguin longituds excessives. En general també, una bona adequació dels accessos, amb vegetació que els guii cap a les entrades de les estructures, i una bona instal·lació del tancament perimetral de la infraestructura, faciliten l'ús dels passos i eviten els atropellaments.



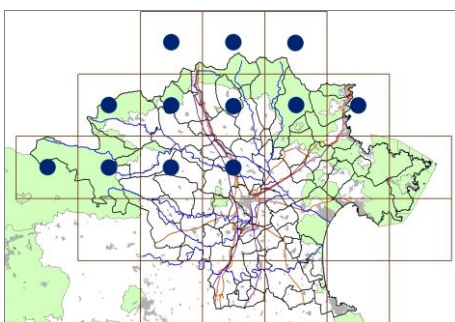
La llúdriga (Lutra lutra) necessita d'una bona connectivitat ecològica dels cursos fluvials, per tal de dispersar-se i així recolonitzar zones on abans havia viscut, alhora que també poder intercanviar gens entre les diferents poblacions existents

En el cas de la llúdriga, el manteniment d'una bona permeabilització de les infraestructures a l'entorn dels cursos fluvials és fonamental per garantir la seva dispersió, essent la millor opció la construcció de ponts i viaductes en el creuament amb aquests cursos. Tot i això, també pot utilitzar altres estructures adaptades per al seu pas, com drenatges amb passarel·les laterals.

Com s'ha comentat especialment en el cas de la llúdriga, però també per les altres espècies de carnívors, és imprescindible mantenir la connectivitat ecològica al llarg dels cursos fluvials, ja que representen corredors molt importants per a la majoria d'espècies, especialment quan es localitzen en entorns no forestals. En el cas de la llúdriga, la importància d'aquests corredors no es limita només a la franja de vegetació de ribera associada a aquest riu, sinó que inclou tot el sistema fluvial, des del mateix llit del riu. Per tant, per evitar interceptar les rutes de dispersió de totes aquestes espècies al llarg dels cursos fluvials és imprescindible garantir la permeabilitat de les infraestructures hidràuliques transversals.

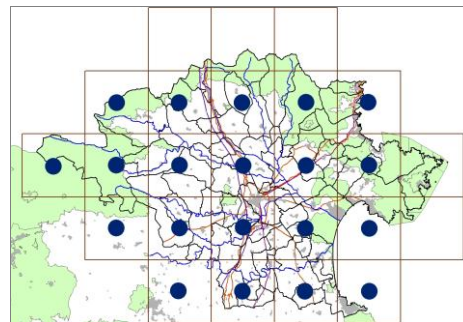
Figura 6.1.6. Distribució d'algunes de les espècies de mamífers carnívors citades a les quadrícules UTM 10x10 km que engloben la totalitat de la comarca de l'Alt Empordà. Font: Palomo i Gisbert (2005)

Gat fer

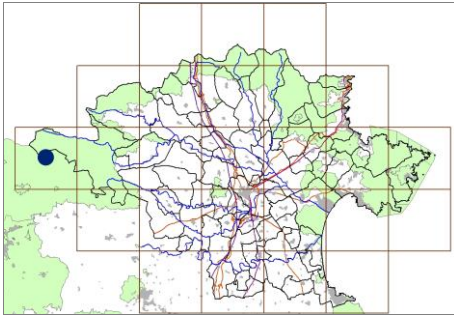


Marta

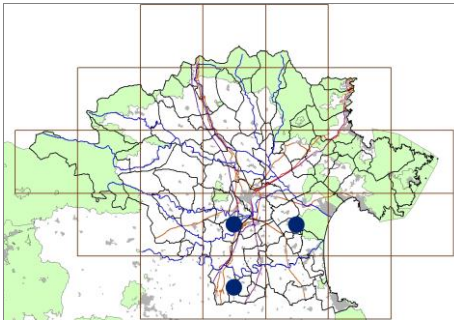
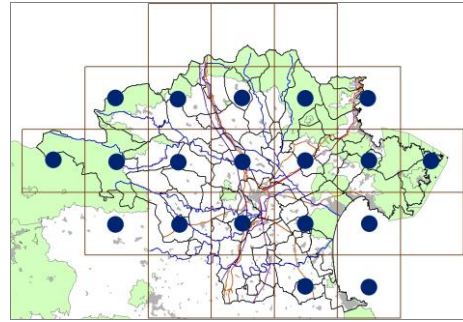
Llúdriga



Turó



Visó americà*



Ungulats

Espècies presents

Pel que fa als ungulats, hi ha cinc espècies citades a les quadrícules UTM de l'Alt Empordà, que són el senglar (*Sus scrofa*), la daina (*Dama dama*), el cérvol (*Cervus elaphus*), el cabirol (*Capreolus capreolus*) i el mufló (*Ovis gmelini*). Totes cinc són espècies cinegètiques i, per tant, cap d'elles està protegida. Pel que fa a la distribució, el cérvol és l'espècie més escassa, només se'n poden trobar a l'extrem occidental de la comarca i en alguns punts del Cap de Creus. En canvi, espècies com el cabirol, i sobretot el senglar, es troben en clara expansió.

El senglar en els darrers anys està experimentant un important augment de població a tot Europa. A Catalunya, la comarca de l'Alt Empordà és la que més ha patit aquest augment. Aquesta expansió ha estat propiciada, bàsicament, per l'abandó dels conreus i prats de pastura, a les zones de muntanya, i de les activitats que es realitzaven tradicionalment al bosc (carboneig, pastura dels sotabosc), que ha comportat un augment de la massa forestal a Catalunya, oferint més hàbitats de qualitat al senglar, així com també a altres espècies de fauna salvatge, que hi troben més aliment i refugi. També ha estat clau en aquesta expansió demogràfica l'habitació dels senglars a alimentar-se en zones de conreu, especialment en èpoques d'escassetat d'aliment als boscos, on pot causar danys considerables. Aquesta habituació ha comportat en els darrers anys un augment del nombre de sol·licituds d'autorització excepcional de captures per danys presentades als Serveis Territorials del DMAH.

El "Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya" es va iniciar la temporada 1998/99, impulsat conjuntament pel Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya i la Diputació de Barcelona, i s'ha aplicat de manera ininterrompuda durant les darreres deu temporades. L'objectiu general del programa és conèixer la tendència demogràfica de les poblacions de senglar en una mostra d'espais situats en diferents regions de Catalunya i que integren la xarxa d'observatoris del Programa.

L'observatori de l'Alt Empordà és un espai de 12.309 ha situat al nord-oest de la comarca, entre el massís de els Salines i els penya-segats de la Muga, on hi cacen de forma regular 5 colles. Durant la temporada 2007/08 en aquesta àrea es van realitzar 222 batudes, en les quals s'hi van caçar 542 senglars. Segons el programa de seguiment del senglar a Catalunya, la densitat estimada de senglars a l'observatori de l'Alt Empordà és de 12,5 senglars/100ha, la densitat més alta de Catalunya.

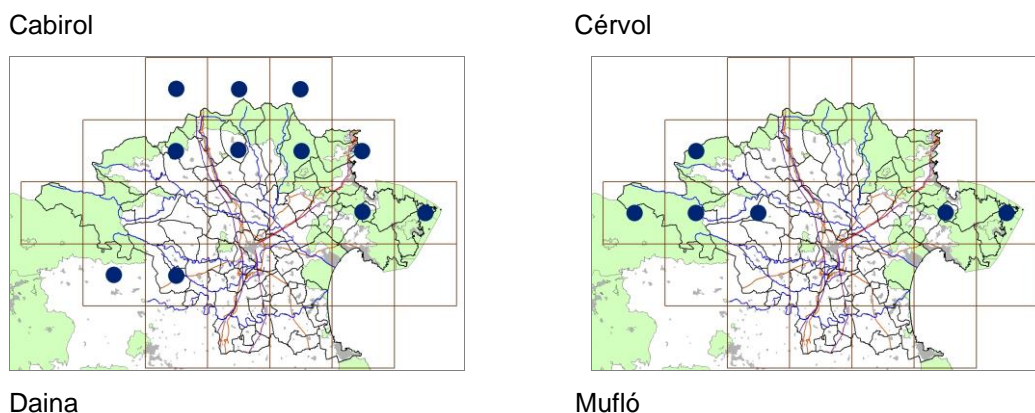
L'augment de densitat del senglar ha intensificat les problemàtiques associades a la presència de l'espècie, com són:

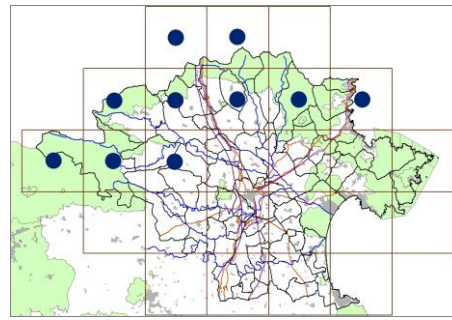
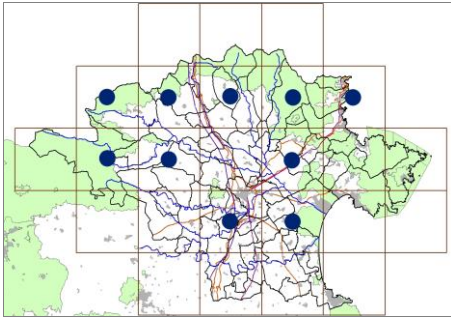
- Danys als conreus, on els senglars han trobat una font d'aliment fàcilment assequible en determinades èpoques de l'any.
- Col·lisions amb vehicles a les carreteres. A l'Alt Empordà s'han registrat 355 col·lisions en el període 2000-2006, essent la comarca amb el nombre més alt de col·lisions de les comarques gironines ("Anàlisi de les col·lisions amb ungulats a les carreteres de Catalunya, Demarcació de Girona", DMAH novembre de 2007).
- Presència en entorns periurbans o, fins i tot, urbans, on poden provocar molèsties als habitants d'aquestes zones.

La segona espècie amb més presència a l'Alt Empordà és el cabirol. Aquest petit cèrvid de banyes dretes es va extingir de Catalunya entre els segles XIX i XX, i des de la dècada de 1970 ha estat objecte de translocacions i alliberaments a diverses zones de Catalunya, realitzades amb finalitats cinegètiques o de recuperació de la biodiversitat. A partir d'aquests nuclis de població, el cabirol s'està expandint actualment per gran part dels boscos del país assolint en alguns indrets, densitats molt elevades. En el cas concret de l'Alt Empordà, entre els anys 1995 i 1998 es van reintroduir cabirols al Parc Natural del Cap de Creus, però la major part de cabirols presents a la comarca entren des de la banda francesa i penetren a l'Albera i les Salines. Per altra banda, a la zona sud-oest de la comarca, també s'ha citat la presència de cabirol, probablement procedent de la població de la Garrotxa, establerta a partir dels individus alliberats en el projecte de reintroducció iniciat l'any 1994 al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

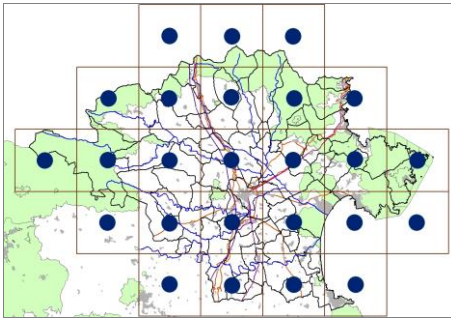
Les xifres de què disposa la Federació Territorial de Caça de Girona demostren l'augment de captures de cabirols per part de les societats federades. La temporada 2006/07 les societats altempordaneses van demanar al Departament de Medi Ambient 86 precintes (a cada animal capturat li correspon un precinte o una numeració) i se'n van autoritzar 56. La Federació Territorial té constància que aquella temporada les societats federades van abatre 32 cabirols dels 56 que finalment podien matar. La campanya següent, els precintes sol·licitats van ser 168, se'n van autoritzar 92 i es té constància que en total les colles federades en van abatre 78. Aquesta temporada les xifres encara s'han incrementat més. Els precintes sol·licitats al Departament de Medi Ambient són 170 i l'autorització per part de l'Administració catalana és de 137. S'ha de tenir en compte que hi ha societats de caçadors que trameten directament les sol·licituds dels precintes al Departament de Medi Ambient sense passar per la Federació Territorial de Caça de Girona. Per tant, el nombre de cabirols capturats sempre serà superior als 137 precintes que Medi Ambient ha autoritzat per la temporada 2008/09.

Figura 6.1.7. Distribució de les espècies d'ungulats citades a les quadrícules UTM 10x10 km que engloben la totalitat de la comarca de l'Alt Empordà. Font: Palomo i Gisbert (2005)





Senglar



Aspectes més destacables en relació als requeriments de connectivitat

Els ungulats tenen importants requeriments de connectivitat, ja que tenen grans àrees de campeig, de fins a milers d'hectàrees, fet que comporta que en els seus desplaçaments es trobin sovint amb zones urbanitzades o infraestructures, que limiten els seus moviments ja que són molt reticents a utilitzar estructures per creuar-les. A part de la seva sensibilitat envers la fragmentació dels hàbitats, la mortalitat causada per atropellament o col·lisió amb vehicles també té una forta incidència en aquestes espècies. Tot i que no es considera que aquesta mortalitat pugui afectar negativament la viabilitat de les poblacions, representa un conflicte molt important des del punt de vista de la seguretat viària.

Pel que fa a la utilització dels passos de fauna, s'ha constatat en diversos estudis que, tant el senglar com els cèrvids, utilitzen amb preferència les estructures situades prop de les seves rutes habituals de pas i situades al mateix nivell que el terreny adjacent a l'estructura. Els ungulats poden utilitzar tant passos superiors com inferiors, tot i que les dimensions dels passos són molt importants per a aquest grup. Les dimensions recomanades per a la realització de passos inferiors específics per a grans mamífers són de 15 m d'amplada per 4 d'alçada, tot i que segons l'espècie les dimensions poden ser inferiors. En qualsevol cas, quant més llarga és la longitud del pas de fauna més gran ha de ser la secció de pas, per tal que els mamífers s'atreveixin a utilitzar-lo.

Altres consideracions a tenir en compte per reduir els impactes sobre els ungulats són una correcta instal·lació del tancament perimetral que dirigeixi els animals cap a passos adequats per a ells i també una bona adequació dels accessos, amb vegetació que els faciliti refugi i els guii cap a les entrades de les estructures.

Trams conflictius per col·lisions amb ungulats a l'Alt Empordà

Els atropellaments de fauna són un dels impactes més evidents de les carreteres sobre la conservació de la biodiversitat, però a part de ser una causa de mortalitat pels animals, els accidents en què es veuen involucrats animals de mida mitjana o gran (en especial els ungulats) comporten importants riscos de seguretat viària ja que poden provocar greus conseqüències en els usuaris de les vies. En els darrers anys aquestes col·lisions han generat un conflicte creixent, especialment a partir que s'han produït, fins i tot, diversos accidents amb ungulats que han provocat víctimes mortals a Catalunya.

Les comarques amb un major nombre de col·lisions amb ungulats són les gironines, aproximadament amb la meitat dels incidents registrats a tot Catalunya. Segons l'estudi "Anàlisi de les col·lisions amb ungulats a les carreteres de Catalunya, Demarcació de Girona" (DMAH, 2007), el nombre d'accidents amb ungulats ha seguit en els últims anys una línia ascendent, essent l'Alt Empordà la comarca amb un nombre més alt d'accidents registrats. En el 97% de les col·lisions registrades a les comarques gironines durant els últims anys s'hi han vist implicats senglars, mentre que el cabirol representa l'1,4% del total.

Les causes principals de l'increment del nombre de col·lisions són diverses. Per una banda hi ha l'augment de les poblacions animals per les causes ja comentades anteriorment, però també hi tenen implicació la construcció de noves carreteres i la millora de les ja existents. Aquestes millores, molt sovint desdoblaments de carreteres convencionals, normalment permeten una major velocitat de circulació dels vehicles i, per tant, un menor marge de maniobra per als conductors quan els animals envaeixen la calçada. També hi ha influït l'augment del parc automobilístic i, lligat a aquest, l'augment en la IMD a les carreteres catalanes.

Les dades registrades indiquen que la comarca de l'Alt Empordà és la primera en nombre de col·lisions registrades en els anys que engloba l'estudi (2000-2006), amb un total de 355 col·lisions. Aquest alt nombre de col·lisions enregistrades té una relació directa amb l'elevada densitat de senglar que hi ha a la comarca. Cal destacar que en la gran majoria de col·lisions que han tingut lloc a l'Alt Empordà s'hi ha vist implicat el senglar. La daina és el segon ungulat que ha provocat més col·lisions, concretament 22 col·lisions a les carreteres del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà, essent la única zona de les comarques gironines amb col·lisions registrades d'aquesta espècie. Pel que fa al cabirol i al cérvol, tan sols s'han registrat unes poques col·lisions molt puntuals, tot i que probablement les col·lisions de cabirol aniran en augment en els pròxims anys degut a l'increment de les seves poblacions.

De les carreteres que creuen l'Alt Empordà, la N-260, que travessa tota la comarca des de Portbou fins a Cabanelles passant per la ciutat de Figueres, és amb diferència la carretera amb el major nombre de col·lisions registrades dins la comarca, concretament 60 col·lisions durant el període estudiat (2000-2006), de les quals 58 varen ser provocades per senglars, i les altres dues per un cabirol i un cérvol. Altres carreteres molt conflictives són la C-260, amb 30 col·lisions registrades a la comarca, la N-II, amb 29 col·lisions, la GIV-6216, amb 25, o la GI-623, amb 23 col·lisions. Hi ha registrats a l'Alt Empordà fins a 24 Trams de Concentració de Col·lisions amb Ungulats (TCCU), dels quals només 4 són d'atenció prioritària, que són els que presenten una major conflictivitat i on s'haurien d'aplicar mesures a curt termini per reduir el nombre de col·lisions. Els TCCU d'atenció prioritària es mostren en vermell al mapa 13 i es detallen a la taula 5.5.7, on s'indica també les propostes de mesures a aplicar en cada un dels trams per reduir la conflictivitat, propostes que han estat elaborades en l'estudi ja esmentat.



*El senglar (esquerra) és el principal implicat en les col·lisions amb ungulats a les carreteres de la comarca. La daina (dreta), per la seva banda, també s'ha vist implicada en nombrosos accidents a les carreteres dels voltants del PNAE.
Font: IAEDEN*

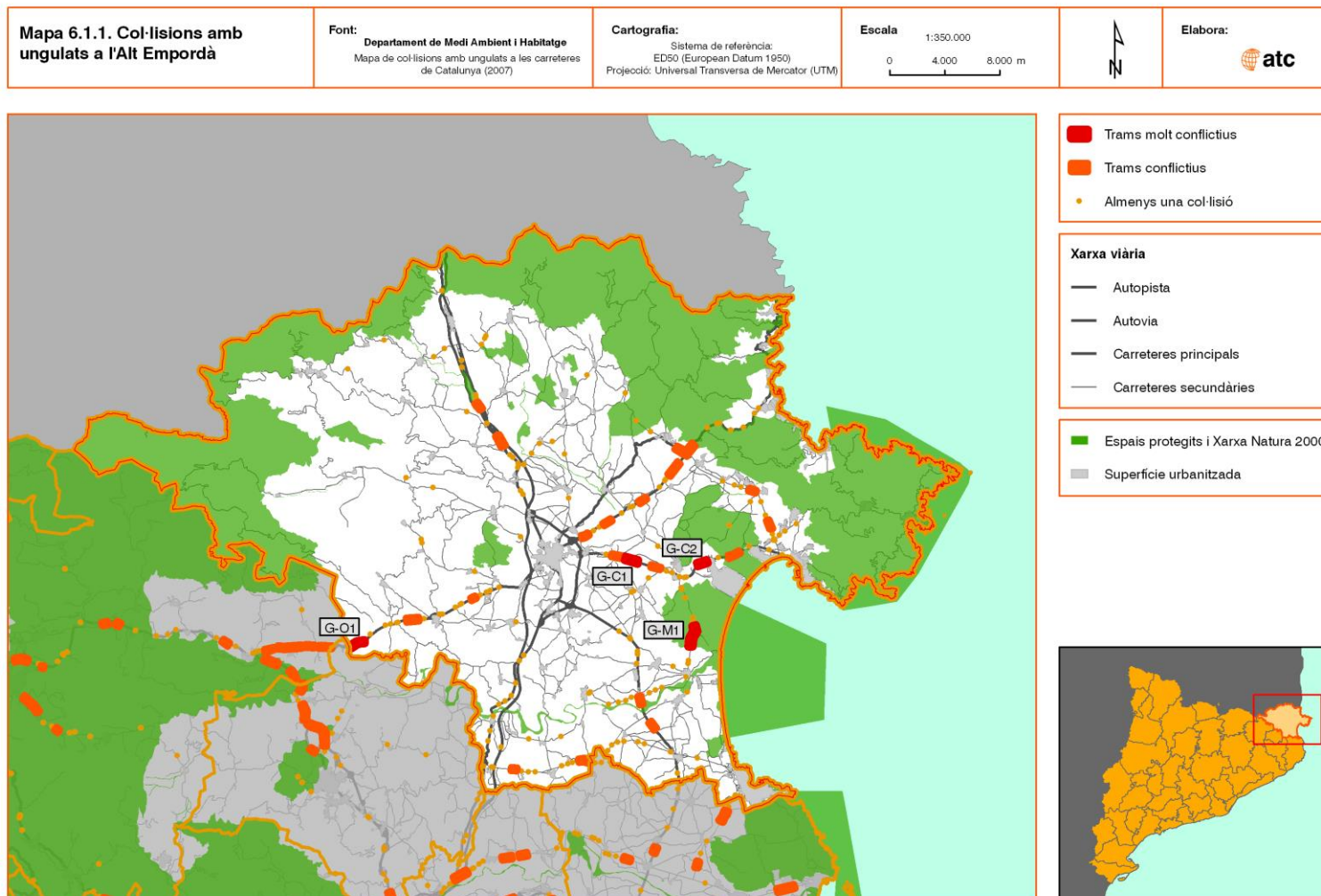
Taula 6.1.10. Trams Conflictius de Col·lisions amb Ungulats (TCCU) d'atenció prioritària identificats a les carreteres de l'Alt Empordà i mesures correctores que s'hi poden aplicar

Identificador TCCU	Carretera	PK Inici	PK Final	Longitud (Km) ¹	Tram	IMD ²	Tancament perimetral	Col·lisions		Proposta de mesures per aplicar
								Nombre	Col/Km	
G-C1	C-260	31,5	32,2	0,8	Vila-sacra - Castelló d'Empúries	23.021	No	8	10,0	Mesura temporal: senyalització advertidora reforçada (panell lluminós intermitent o panells amb "efecte porta"). Mesura permanent: instal·lació de tancament perimetral (amb passos canadencs a les entrades de les finques i camins) per dirigir els ungulats cap a passos de fauna específics de nova construcció..
G-C2	C-260	37,5	38,0	0,6	Castelló d'Empúries - Empuriabrava	26.314	No	7	11,7	Mesura permanent: instal·lació de tancament perimetral (amb passos canadencs a les entrades de les finques i camins) per dirigir als ungulats cap als passos de fauna específics construïts i cap al viaducte que dona continuïtat al corredor format per la Muga i la Mugueta.
G-M1	GIV-6216	11,4	12,7	1,4	St Pere Pescador - Castelló d'Empúries		No	24	17,1	Mesura permanent: senyalització advertidora reforçada (panell lluminós intermitent o panells amb "efecte porta", juntament amb les senyals de limitació de velocitat a 60 km/h i instal·lació d'un radar de control de velocitat). Alternativament, instal·lació de tancament perimetral (amb passos canadencs a les entrades de les finques i camins) per dirigir els ungulats cap a passos de fauna específics de nova construcció.
G-O1	N-260	54,0	55,1	1,2	Navata - Cabanelles	5.507	No	9	7,5	Mesura temporal: senyalització advertidora reforçada (panell lluminós intermitent o panells amb "efecte porta", juntament amb les senyals de limitació de velocitat a 60 km/h i instal·lació d'un radar de control de velocitat). Mesura permanent: instal·lació de tancament perimetral (amb passos canadencs a les entrades de les finques i camins) per dirigir els ungulats cap a passos de fauna específics de nova construcció.

Font: "Anàlisi de les col·lisions amb ungulats a les carreteres de Catalunya, Demarcació de Girona" (DMAH, 2007)

(1) La longitud de cada tram comprèn des de l'inici del sector de 100 m on ha ocorregut la primera col·lisió del TCCU fins al final del sector de 100 m on ha ocorregut la darrera.

(2) Intensitat Mitjana Diària (IMD) de trànsit. Fonts: DGC (2006), Ministerio de Fomento (2006)



f) Invertebrats

Malgrat que els invertebrats no acostumen a considerar-se en detall quan s'analitza la connectivitat, cal destacar l'existència d'algunes espècies pròpies d'ambients aquàtics que presenten una elevada fragilitat.

Dels nombrosíssims invertebrats que habiten les terres de la comarca, cal esmentar el cranc de riu autòcton (*Austrapotamobius pallipes* spp. *lusitanicus*), el qual es troba restringit a unes poques capçaleres de la conca hidrogràfica de la Muga. Una de les causes de la regressió d'aquesta espècie és la introducció del cranc roig americà (*Procambarus carkii*), espècie exòtica portadora de la malaltia de l'afanomicosi que ha tingut una forta incidència en l'espècie de cranc de riu autòcton.

Per altra banda, a les basses de l'Albera, entre la Jonquera i Cantallops, així com també als aiguamolls de l'Empordà, existeix una espècie que es troba protegida per la legislació internacional i figura en la llista d'espècies amenaçades; es tracta de la sangonera (*Hirudo medicinalis*), espècie que ha patit al llarg del temps una forta regressió a causa de les captures i la pèrdua d'hàbitat.

Dins dels invertebrats també és molt destacable la presència d'un representant del grup de les nàiades (musclos d'aigua dolça, en termes populars, *Anodonta cygnea*), encara abundant a l'embassament de Boadella i present també en altres estanyols del massís de l'Albera, de cap de Creus i en alguns canals de rec amb marges no construïts.



Sangonera medicinalis (esquerra) i nàiades (dreta). Font: Atles comarcal de Catalunya, ICC, 2006

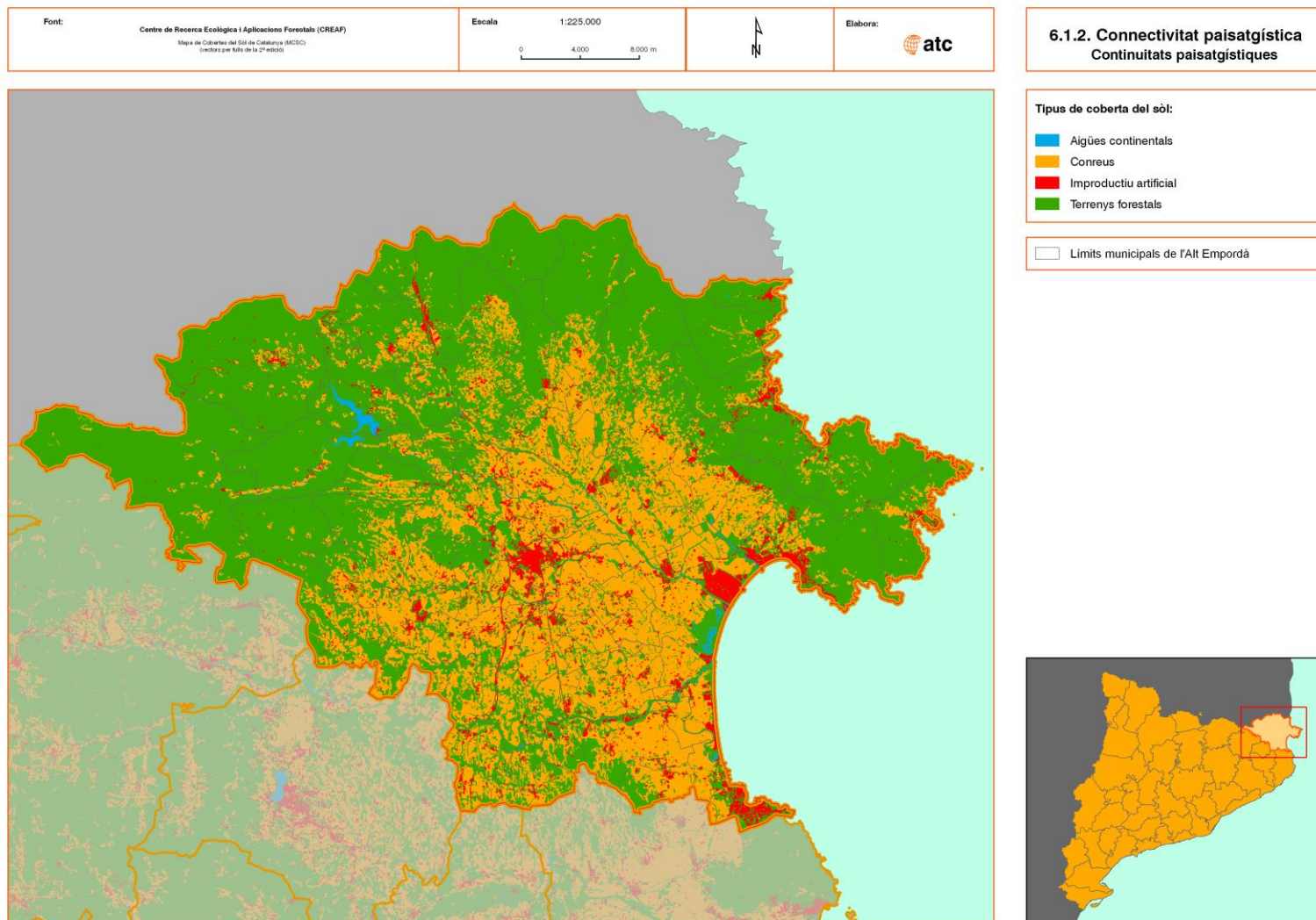
6.1.6.- Paisatge

Tal i com ja s'ha comentat, l'Alt Empordà és una comarca força forestal, però amb una presència agrícola important. Mitjançant l'agrupament dels diferents usos del sòl del mapa de cobertes del sòl (CREAF 2002) en les quatre principals categories (terrenys forestals, aigües continentals, conreus i improductiu artificial), s'obté el mapa 5.6.1. (pàgina següent).

Així, s'observa que el tipus de paisatge dominant és aquella formada per una matriu de tipus forestal, que ocupa gran part de la comarca, especialment al nord i a l'oest d'aquesta, així com a la península del cap de Creus.

En segon lloc es troba la el paisatge dominat per una matriu de conreus, que es concentra a la zona central i meridional de la comarca. Es tracta d'un espai que en bona part del territori es troba esquitxada per clapes de boscos i bardisses, formant un mosaic agroforestal de gran valor. En d'altres zones es tracta d'una matriu agrícola fortament fragmentada per zones urbanitzades i infraestructures viàries, sobretot al voltant de la ciutat de Figueres. Cal destacar que l'Alt Empordà és una comarca amb un nombre de nuclis urbans i urbanitzats enorme, ja que en tot el seu territori hi ha 68 municipis, en els quals hi ha més de 200 nuclis disseminats, els quals es troben gairebé sempre fragmentant sòl agrícola.

Pel que fa al paisatge d'aigües continentals, a l'Alt Empordà tan sols es pot destacar el pantà de Boadella, amb unes dimensions no massa destacades. També es pot fer esment dels aiguamolls de l'Empordà, o dels trams finals de la Muga i sobretot del Fluvià, com a zones amb certa extensió d'aigües continentals.



L'Observatori del paisatge, del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, ha identificat, per tot el territori català, un seguit d'unitats de paisatge. "Les unitats del paisatge són porcions del territori caracteritzades per una combinació específica de components paisatgístics de naturalesa ambiental, cultural, perceptiva i simbòlica, així com de dinàmiques clarament recognoscibles que li confereixen una idiosincràsia diferenciada de la resta del territori" (*Carta del Paisatge de l'Alt Empordà*).

Actualment s'està acabant de redactar el Catàleg del Paisatge de les comarques gironines. En ell s'estableixen, pel territori de l'Alt Empordà, un total de 7 unitats de paisatge diferents. Aquestes són:

1. La Plana d'Empordà
2. Les Salines - Albera
3. Els Aspres
4. Els Terraprims
5. La Garrotxa d'Empordà
6. El Cap de Creus
7. L'Alta Garrotxa

Figura 6.1.8. Unitats del paisatge identificades a l'Alt Empordà



Font: Catàleg del paisatge de l'Alt Empordà

- *La plana de l'Empordà*

"Oberta directament al mar, es caracteritza pels conreus envoltats i protegits per tanques de xiprer, els petits nuclis urbans presidits per campanars o els retalls de boscos dispersos" (*Carta del Paisatge*).

S'hi poden distingir dues àrees diferenciades, per una banda el sector litoral corresponent a l'espai protegit dels aiguamolls i les llacunes juntament amb extensos nuclis urbans, i per l'altra, la zona interior composta per terrenys agrícoles de molt bona qualitat juntament amb petites elevacions i turons.

La plana empordanesa ha patit al llarg dels segles una forta intervenció humana, basada sobretot en la dessecació de les zones humides i en l'augment de la superfície agrícola i urbana, i darrerament amb una homogeneïtzació agrícola cap als conreus de regadiu. Les característiques físiques de les conques dels rius, la pluviometria i la progressiva ocupació dels espais inundables per zones turístiques, han dibuixat un territori altament vulnerable a les inundacions.

Entre els diferents valors del paisatge cal valorar sobretot la gran xarxa de recs i canals estesa per tota la plana agrícola, així com les parets seques i les bandes de xiprers, especialment dissenyades per protegir els cultius de la tramuntana. També s'ha de destacar el paisatge històric de la plana, amb jaciments grecoromans i mostres d'arquitectura romànica i gòtica.

- *Les Salines – Albera*

“Formada per una combinació de boscos, hi dominen les pinedes, suredes, alzinars i brolles. La seva disposició respon a les principals característiques orogràfiques i climàtiques” (*Carta del Paisatge*).

Coincidint amb la delimitació dels dos EIN, els dos massissos són la continuació més oriental de la serralada dels Pirineus. Són de geologia granítica i relleu accidentat, amb una clara influència marítima i una accentuada diferenciació entre obagues i solells. Es tracta d’una gran massa boscosa separada pel corredor d’infraestructures del coll del Pertús. Algunes zones es troben molt desforestades a causa dels incendis que s’hi han produït de forma recurrent. Els conreus es localitzen en indrets molt concrets, bàsicament en els fons de valls i al costat dels nuclis urbans i les masies.

El progressiu despoblament rural ha propiciat l’abandonament de les pastures i pràctiques agrícoles i silvícoles. Per altra banda, les àrees amb una vegetació més antiga o primitiva són escasses, cosa que implica que molts boscos sovint estiguin desestructurats. Tot plegat fa que el risc d’incendis forestals sigui en general molt elevat.

Entre els diferents valors del paisatge cal destacar la gran quantitat d’espècies vegetals protegides, així com la presència de l’últim refugi de la Península Ibèrica de tortuga mediterrània. Pel que fa a valors històrics sobresurten els conjunts megalítics, les terrasses de vessants, les parets de pedra i tot allò que envolta l’explotació forestal, especialment del suro. També és destacable el llegat històric del coll de Banyuls a través de l’Albera, essent una de les principals rutes del contraban entre el sud i el nord dels Pirineus.

- *Els Aspres*

“De relleu irregular i suau, amb presència de petits turons i altiplans de sòls eixuts i poc profunds, aquesta és la zona de transició entre la plana empordanesa i el massissos de l’Albera i de les Salines” (*Carta del Paisatge*).

Estan constituïts per abundants conreus de secà amb clapes de matolls i algunes bosquines i suredes, juntament amb petits nuclis rurals en indrets més enlairats, masos dispersos i granges de porcí. El principal valor d’aquest paisatge és la seva disposició en mosaic agroforestal, d’alta qualitat estètica i ecològica. També cal destacar l’alta diversitat de conreus, la recuperació dels cultius de la vinya i l’olivera, l’alta qualitat arquitectònica de molts nuclis rurals, així com la presència de diverses zones humides.

El risc d’incendi forestal constitueix la principal amenaça de l’espai, propiciat pel fort vent de tramuntana i per l’abandonament de conreus de secà. Les activitats ramaderes intenses i els creixements urbanístics poc integrats també conformen un important impacte.

Pel que fa a patrimoni històric, als Aspres, com també al massís de l’Albera, s’hi troba un dels conjunts megalítics més importants de Catalunya.

- *Els Terraprimis*

“Conformat per zones boscoses que s’alternen amb conreus de manera molt harmònica i s’adapten suaument a l’orografia del terreny. L’ocupació humana es presenta dispersa, acompanyada d’una xarxa viària poc densa” (*Carta del Paisatge*).

Situat al sud-oest de la comarca de l’Alt Empordà, es caracteritza per ser un espai amb paisatge de mosaic agroforestal molt valuós, amb una gran diversitat d’ambients i hàbitats d’interès comunitari. La mà de l’home ha afavorit la qualitat paisatgística modelant el territori de forma molt acurada i equilibrada. Acompanyen aquest paisatge diversos nuclis rurals de petites dimensions i masos.

Tot i això, la dinàmica del paisatge es veu fragmentada pel pas de grans infraestructures i es veurà agreujada amb l’ampliació d’aquestes. També cal destacar impactes com els incendis forestals, la pèrdua de cultius de secà per conreus de regadiu o la homogeneïtzació del paisatge.

- *La Garrotxa d'Empordà*

"De relleu irregular i suau, es caracteritza per presentar un mosaic agroforestal de gran interès. Les zones agrícoles es disposen allà on el relleu és més pla i agraït, mentre que les àrees forestals ocupen petits turons i segueixen els marges entre conreus" (*Carta del Paisatge*).

De la mateixa manera que els aspres, la Garrotxa d'Empordà representa la continuació física de l'Alta Garrotxa fins a la plana de l'Empordà. Es tracta d'una valuosa gradació agroforestal, amb abundància de boscos a la part que toca més amb l'Alta Garrotxa deixant lloc als conreus al sector més proper a la plana de l'Empordà. A l'alt valor paisatgístic hi col·labora una xarxa de camins consolidada i una bona disposició dels nuclis urbans juntament amb la dispersió de masos arreu del territori.

Com a patrimoni històric destaca el nucli de Lladó, amb la canònica de Santa Maria de Lladó, construïda al segle XII, i diversos masos, tot plegat d'una alta qualitat arquitectònica.

En els darrers anys s'està produint una expansió dels usos i de la superfície urbana difosa, en especial de les construccions de caràcter industrial que aprofiten la presència del corredor d'infraestructures. L'abandonament de les pràctiques agrícoles i forestals comporta un augment de la massa boscosa i un major risc d'incendis forestals.

- *El Cap de Creus*

"Esdevé el darrer contrafort pirinenc dins la Mediterrània i es caracteritza per trobar-se en bona part envoltat pel mar. Presenta un relleu trencat de barrancs i muntanyes on pren especial importància la franja litoral" (*Carta del Paisatge*).

Està constituït per la serra de Rodes, entre Roses i Llançà, amb una franja litoral molt peculiar dominada per penya-segats. Representa un conjunt geològic únic a Catalunya a causa de la seva evolució i una gran importància biogeogràfica (abundància d'espècies rares) deguda a la seva situació. La major part de la superfície es troba coberta per brolles i prats secs, fet que contrasta amb la nuesa del paisatge vegetal proper a la franja costanera. No només és de rellevant importància el patrimoni natural sinó també el patrimoni cultural (nombroses restes arqueològiques, ermites, parets de pedra seca, nuclis mariners tradicionals, la casa de Salvador Dalí de Portlligat, etc.).

La creació del Parc Natural del Cap de Creus ha permès conservar l'espai amb la major integritat possible i s'han evitat així creixements urbanístics excessius, tot i que nuclis com Llançà, Port de la Selva o Cadaqués han estès en els últims anys la trama urbana cap als límits del Parc. Un impacte molt important i recurrent del Cap de Creus són els incendis forestals, que avivats per la forta tramuntana cremen amb virulència de forma periòdica condicionant la vegetació de l'espai.

- *L'Alta Garrotxa*

"Eminentment muntanyosa, es troba recoberta per un mantell forestal dens i atapeït. De manera puntual s'hi troben diversos espais oberts, que sovint corresponen a zones de pastures" (*Carta del Paisatge*).

Correspon a la franja de l'espai d'interès natural que es troba dins la comarca de l'Alt Empordà, de la part més oriental dels Prepirineus meridionals. Es tracta d'una extensa àrea de boscos dominats per l'alzinar i la roureda, amb petits espais oberts de pastures i en alguns casos conreus. Es caracteritza perquè té una geomorfologia complexa, amb valls estretes i encaixonades i vessants abruptes amb tarteres considerables.

És un espai amb una elevada diversitat natural, amb presència d'espècies endèmiques. També cal destacar el patrimoni cultural, com el santuari de Mare de Déu del Mont o la cova del Bisbe, així com les antigues activitats forestals del carboneig i el pasturatge.

El paisatge d'aquest espai és un clar exemple del despoblament rural de la muntanya mitjana mediterrània i del procés d'uniformització del paisatge, caracteritzat per l'increment de l'espai forestal en detriment del mosaic agrari format per pastures i conreus.

6.1.7.- Xarxa hidrogràfica

La xarxa hidrològica de l'Alt Empordà està composta per dos grans conques: la del Fluvià i la de la Muga. També hi ha diversos cursos de rius petits litorals, de conca independent i de règim sempre torrencial, els quals drenen algunes depressions marginals. Tots els rius de la comarca tenen un traçat de ponent cap a llevant, com a conseqüència dels episodis tectònics alpins, el relleu resultant recull les aigües dels Pirineus més orientals i dels Sub-pirineus.

Les conques fluvials de l'Alt Empordà es considera que formen part del sistema nord de la Demarcació Hidrogràfica de les Conques Internes de Catalunya, segons l'Agència Catalana de l'Aigua. Administrativament, estan integrades a la Confederació Hidrogràfica del Pirineu Oriental. Cadascuna d'aquestes conques està constituïda per una sèrie de subconques drenades pels principals cursos fluvials de la comarca, tal com es descriu a continuació.

La conca hidrogràfica de la Muga pertany pràcticament en la seva totalitat a la comarca de l'Alt Empordà. El riu de la Muga drena el sector septentrional de l'Alt Empordà. Neix als Pirineus a uns 1.186 metres, al pla de la Muga i té un recorregut de 65 km. El seu cabal mig mesurat és de 3,34 m³/s, segons dades de l'Agència Catalana de l'Aigua, i l'origen de les seves aigües és principalment pluvial.

Els primers afluents importants de la Muga apareixen a la part mitjana de la conca, amb el Rimal i el riu d'Arnera, els quals després de drenar les aigües del massís de les Salines ajunten les aigües al curs principal. Aquest punt de confluència es genera al pantà de Boadella. No és fins a Pont de Molins quan la Muga entra a la plana empordanesa, on rebrà les aigües dels seus dos afluents més importants, el Llobregat i el Manol.

El Llobregat drena les aigües del vessant meridional de l'Albera i la part més oriental de les Salines. Els seus afluents més importants són l'Anyet, l'Orlina, la riera de Torrelles i el Ricardell. Es tracta de l'afluent més important de la conca, i pot arribar a portar més aigua que la pròpia Muga abans d'ajuntar-s'hi.

El Manol també neix a l'Alta Garrotxa, igual que la Muga, però el seu cabal és força inferior al del Llobregat i té un comportament més torrencial. El Manol recull les aigües de la riera d'Àlguema i del Rissec. La seva conca drena bona part de les Garrotxes d'Empordà fins que passen les seves aigües a la Muga, a prop de Vilanova de la Muga.

El riu la Muga, després de rebre les aigües dels seus dos afluents més rellevants (el Llobregat i el Manol), transcorre el seu curs per la plana de l'Empordà. Antigament desembocava les seves aigües a l'antic estany de Castelló. Actualment el seu tram baix limita entre Empuriabrava i els aiguamolls de l'Empordà, amb una llera que en aquest tram final ha estat canalitzada per facilitar-ne la sortida al mar.

La Muga té un règim pluvial mediterrani genuí, caracteritzat per la manca d'influència nival i per una estacionalitat marcada, amb un mínim estival present en gran part de la conca tant pel que fa a les precipitacions com al cabal. Les avingudes del riu la Muga acostumen a tenir una intensitat força important i freqüent, tot i la regulació del cabal que exerceix l'embassament de Boadella.

La conca hidrogràfica del Fluvià es troba constituïda a la comarca pels trams mig i final del riu, fins arribar a la desembocadura. Quan arriba a l'Alt Empordà, les aportacions que rep són d'escassa importància, amb una conca que s'estreny i que tan sols és drenada per petites rieres, com la riera de Sant Jaume. Així doncs, tots els afluents principals, llevat del Ser, es troben dins dels límits de la Garrotxa, com ara la riera de Bianya, el Turonell o el Llierca.

La desembocadura actual es troba situada just a l'extrem sud dels aiguamolls de l'Empordà, a la platja de Sant Pere Pescador, després que el riu traci amplis meandres tot travessant la plana empordanesa. Igual que la Muga, antigament el Fluvià desembocava en un altre punt del litoral, concretament a la platja de les Dunes, a Sant Pere Pescador.

El Fluvià és un riu força més cabalós i irregular que la Muga, amb aportacions de 7,66 m³/s de mitjana a l'altura de Sant Miquel de Fluvià, tot i que les existents fluctuacions del cabal al llarg de l'any: durant l'estiu es produeix l'estiatge més marcat i a l'hivern només afecta durant el mes de gener. La influència nival, igual que en el cas de la Muga, és inexistent, per la qual cosa es tracta també d'un règim pluvial mediterrani.

Pel que fa a les conques hidrogràfiques de les rieres litorals, cal diferenciar dos sectors amb una tipologia de conca diferent. Un primer sector es troba entre el cap de Creus i la frontera francesa, on conflueixen una sèrie de rieres i torrents que, amb un recorregut molt curt com a conseqüència de l'orografia, tenen uns desnivells molt pronunciats. La majoria d'aquestes rieres tenen un caràcter torrencial, només porten aigua durant les èpoques de pluja. De totes elles, les que disposen d'una dimensió més gran són aquelles que transcorren de nord a sud, són un exemple la riera de Portbou, la riera de Molinàs o de Colera, la de la Valleta, la de la Selva, la de Romanyac, la de Cadaqués, la dels Ginjolers i el rec de Queralbs.

El segon sector on es localitzen rieres litorals és a la plana altempordanesa, des de la desembocadura de la Muga fins a l'Escala. En aquest tram trobem petites conques litorals que desguassen directament al golf de Roses mitjançant recs, molt sovint modificats per la presència de canals artificials. En aquest sector drena el rec Madral (Castelló d'Empúries), el rec Sirvent (Sant Pere Pescador) i per l'extrem sud de la comarca la riera de la Muntanya.

6.2. Medi social

S'entén per connectivitat social l'agrupació de tots aquells camins, carreteres, vies ferroviàries, xarxes de transport d'informació, etc, que permeten a la societat humana establir vincles de relació, ja sigui per temes de caràcter sociocultural o econòmic.

L'Alt Empordà és una comarca de grans dimensions, amb una dispersió de nuclis habitats molt important. Concretament, la comarca té 68 municipis i més de 200 nuclis disseminats, entre nuclis urbans, veïnats i urbanitzacions.

Per altra banda, els llocs de treball, d'estudi, o molts dels equipaments públics es concentren en determinades zones. També els diferents elements d'interès patrimonial (arquitectònic, arqueològic o natural) es distribueixen de forma desigual en el territori.

Tots aquests factors condicionen els desplaçaments de la població des del lloc on resideixen fins al lloc de treball, d'estudi, o les zones on desenvolupar activitats en el temps lliure. La facilitat amb la qual es puguin produir aquests desplaçaments dependrà de diferents variables, com l'estat de la xarxa de camins, la xarxa de carreteres, així com l'oferta de transport públic, entre d'altres.

6.2.1. Xarxa de camins

En funció de la seva titularitat, els camins poden ser públics o privats. Els camins públics són aquells que per la seva condició històrica o funcional són titularitat de l'Administració i per tant són d'accés lliure per a tothom, excepte que per raons de seguretat o alguna altra especificació, el seu pas estigui restringit. En canvi, els camins privats no són d'interès públic ja que donen servei a una propietat privada i, per tant, només són d'interès per accedir a aquest espai.

Una altra característica important dels camins és si estan asfaltats o no. Un camí asfaltat és un camí que prioritza la circulació motoritzada enfront de la pedestre, i per tant genera major impacte ambiental.

La connectivitat social més valorada és aquella que transcorre per camins de titularitat pública, preferiblement no asfaltats, camins rurals tradicionals, generadors de paisatge, integrats en l'entorn i multifuncionals. També és important per a la connectivitat social el valor patrimonial que tinguin els camins, és a dir, la quantitat d'elements que fan que un camí tingui un interès històrico-social (restes arqueològiques, empedrats, murs de pedra seca, desguassos de pedra, esglaons, ponts de pedra, passeres, fites, trencalls d'aigua, cabanes, bordes o refugis naturals de servei pel camí, pletes o amorriadors, capelletes o elements de culte).

Els camins existents en un territori es poden classificar de forma simplista entre camins rurals tradicionals i camins lúdics. Malgrat això, cal deixar clar que la gran majoria de camins són multifuncionals, i per tant es poden classificar en diferents categories. Per exemple, un camí tradicionalment ramader que actualment s'utilitzi també com a ruta d'excurcionisme o com a ruta cicloturística.

a) Camins rurals tradicionals

Vies romanes

S'anomenen vies romanes als antics traçats de les calçades que l'Imperi Romà va construir al llarg dels seus territoris. N'existien de diverses importàncies segons la seva funció.

Els anys de pervivència, la història que porten associada i els traçats idonis d'aquestes vies fan que siguin elements singulars i de primer ordre qualitatiu a l'hora de poder-los utilitzar per connectar espais. La seva classificació era en funció de la seva amplada, del seu ús, del seu finançament o segons si la superfície externa de la via fos amb terra batuda, amb grava triturada o amb lloses de pedra.

Val a dir que en el cas de Girona es poden simplificar en dues categories: la primera categoria comprendria vies del rang de la Via Augusta i la segona inclouria les derivacions d'aquesta, com ara la via romana de St. Pau de Segúries i Capsacosta.

La seva màxima potència se situa a la plana pre-litoral, lloc triat pels romans per assentar les principals infraestructures. Bona part dels antics traçats d'aquestes vies són ara sota grans

infraestructures del nostre temps, conseqüència de la idoneïtat dels traçats. A les zones de muntanya les vies romanes anaven perdent força i importància fins a passar a ser camins de rang inferior.

La Via Augusta: Una via romana que comunicava Roma amb les Columnes d'Hèrcules (l'estret de Gibraltar), i transcorria per tota la costa mediterrània d'Hispania, a partir dels Pirineus. Fou la calçada més llarga i l'eix principal de la xarxa viària de la Hispania romana, amb una longitud aproximada de 1.500 km. Va ser una important via de comunicacions i comerç entre les ciutats i províncies i els ports del Mediterrani. Connectava amb la Via Domícia al coll de Panissars (La Jonquera), per l'interior, i a l'actual pas fronterer entre Cervera i Portbou, per la costa. Actualment s'estan recuperant alguns trams, la majoria dels quals passen paral·lels a grans infraestructures actuals.

Camins ramaders

Vies de trasllat del bestiar entre les muntanyes i la terra baixa per aprofitar les pastures d'estiu i d'hivern. No són exactament camins ja que tenen franges de servitud a banda i banda.

Els camins ramaders són espais de domini públic que ressegueixen traçats rectilinis especialment per les carenes de les muntanyes i zones elevades. Són de vital importància ja que permeten una multifuncionalitat d'usos: usos compatibles (activitats agrícoles tradicionals que no destorbin el trànsit ramader) i usos complementaris (passeig, senderisme, marxes a cavall, vehicles no motoritzats, etc.).

La classificació, el partionament, la fitació i la desafectació dels camins ramaders són un seguit de potestats administratives que la llei 3/1995, de 23 de març, de vies pecuàries atorga al Departament de Medi Ambient i Habitatge per tal de portar a terme la conservació i la defensa dels camins ramaders.

La classificació és aquell acte administratiu en el qual es descriu quins camins ramaders hi ha en un municipi, on es troben i com són. Legalment la classificació d'un camí ramader té un caràcter merament declaratiu, però el seu valor és molt important ja que és el primer pas per a poder exercir la defensa del mateix. Un cop classificat un camí ramader, es procedeix al partionament del mateix, en el qual es defineixen els seus límits. Un cop aprovat, es declara el camí com a bé de la Generalitat de Catalunya, naturalesa que preval sobre les inscripcions del Registre de la Propietat. El darrer pas és la fitació, que consisteix en assenyalar els límits del camí ramader de manera permanent sobre el terreny.

En el cas que el camí ramader no sigui adequat pel trànsit ramader ni susceptible dels usos complementaris ni compatibles, el Departament de Medi Ambient i Habitatge podrà desafectar del domini públic els terrenys pels quals transcorre.

Actualment a l'Alt Empordà hi ha fins a 17 municipis amb camins ramaders aprovats o en tràmit, que són Albanyà, Avinyonet de Puigventós, Biure, Cabanelles, Cantallops, Colera, Lladó, Llançà, Maçanet de Cabrenys, Pau, Peralada, Portbou, Port de la Selva, Roses, Sant Llorenç de la Muga, Selva de Mar i Vilanant. Aquests municipis amb camins ramaders es concentren sobretot en dues zones: Cap de Creus-Albera i Salines-Basegoda, tot i que aquests últims es troben encara en tràmit.

Però si es tenen en compte també els antics camins ramaders no catalogats, es reflecteix l'enorme tradició de transhumància que té l'Alt Empordà. Així, al sector de l'Albera es comptabilitzen un total de quaranta-cinc carrerades localitzables actualment, el Parc Natural del cap de Creus n'aplega cinquanta-quatre i la zona dels aiguamolls un total de tretze. Per tant, se sap que la comarca de l'Alt Empordà està solcada, com a mínim, per més d'un centenar de camins ramaders. Un complex entrellat de camins que s'uneixen i s'allunyen a voltes, per on els pastors i altres vianants s'han comunicat durant segles.

La classificació de la seva importància es pot referir a l'amplada d'aquests i, per tant, a les potencialitats d'ús que es deriven d'aquest fet. D'aquí que els camins ramaders catalans es poden classificar com les vies pecuàries descrites per la Llei espanyola, que s'anomenen: "veredas" fins a 20 m, "cordeles", fins a 37,5 m, i "cañadas", fins a 75 m. Actualment, els criteris d'inventari promoguts pel DAR, seguint el costumari català, volen atorgar a tots els camins ramaders una amplada de 11,5 m.

La seva estructura simètrica pràcticament reproduïx la mateixa forma a la terra baixa com a la muntanya. Grans ramificacions als extrems per unir-se en un tronc central (camí ramader principal) que transcorre per la muntanya mitjana per tornar-se a ramificar en arribar a la muntanya o a la terra baixa. En aquest llocs entremitjos és on presenten una major facilitat de catalogació tot i que bona part de l'interès actual rau en la possibilitat d'articular-los socialment a la terra baixa.

Camins reials

Camins públics de gran importància durant l'edat mitjana i fins abans de la construcció de les carreteres. Quedaven sota protectorat del rei. Acostumen a ser els camins antics de comunicació entre pobles importants.

Per la comunicació històrica que han exercit durant bona part de l'edat mitjana i fins pràcticament el segle XX, presenten un seguit de característiques històriques i sociològiques importants a destacar. D'altra banda tenen el gran avantatge que uneixen els actuals assentaments urbans, cosa que en els anteriors camins no necessàriament ha de ser així.

La seva importància no la poden situar en un context territorial determinat. Cal destacar però que solien seguir els fons de vall i les terres planes, especialment en èpoques de pau. En èpoques de convulsió buscaven les carenes o llocs elevats.

Camins sacres

Realitzaven una funció de peregrinació, de pas per accedir a les esglésies i ermites per part dels feligresos i que també eren d'ús per als religiosos per arribar a certs nuclis per donar els sagraments. Entre ells hi ha el camí de St. Jaume, el camí del Bons Homes i diversos camins de Creu.

Camins que moltes vegades serà difícil poder-los destriar dels camins rals o romans. La primera categoria serà els ramals del camí de St. Jaume, la segona el camí del bons homes i la tercera els camins de creu.

Es poden contextualitzar especialment en zones abruptes i properes a ermites o santuaris religiosos. Alguns d'aquests camins encara es poden rescatar a partir de la memòria oral.

Camins mercaders

Antics camins que en bona part dels traçats coincidien amb camins reials i que servien per funcions mercantils. Especialment, per anar als mercats més importants de la comarca.

Camins de rang inferior que moltes vegades serà difícil poder-los destriar dels camins rals o romans. Destacar que en algunes zones de les muntanyes pre-litorals servien per accedir als mercats de la plana. S'unificaran en una sola categoria.

En aquestes zones encara es conserven alguns topònims que evidencien la seva existència (Grau mercader, camí de mercat, etc.)

b) Camins lúdics

Vies verdes

Les vies verdes són un tipus de camins, normalment producte d'una transformació d'una antiga via de tren, adaptats al pas de persones, bicicletes i cavalls, que permeten un gaudí de l'entorn lligat a una connectivitat social entre pobles. A l'Alt Empordà, un camí que podria tenir aquesta catalogació és el Camí Natural de la Muga, però en aquest capítol se l'ha catalogat com a "recorregut natural" i no com a "via verda" ja que la principal característica del camí és que transcorre paral·lel a l'entorn natural del riu Muga.

GR, PR, senders locals

Traçats marcats amb finalitats excursionistes i de gaudí de l'entorn natural que permeten una connexió: transnacional, nacional i local.

Per les condicions orogràfiques restringeixen l'accés i no són d'utilització tant massiva com els anteriors. Per importància decreixent es classifiquen com a: senders de gran recorregut (GR), senders de petit recorregut (PR) i senders locals.

Per la seva situació estratègica, a l'Alt Empordà s'hi troben varis senders de gran recorregut. Concretament hi ha el GR-1 o sender Transversal, que parteix de Sant Martí d'Empúries direcció Banyoles (està previst que arribi fins a Galícia) passant per Viladamat i Camallera (Saus), el GR-2, que parteix de La Jonquera direcció Rupit i Aiguafreda, passant per Boadella d'Empordà, Terrades i Lladó. També hi ha el GR-92 o sender del Mediterrani, que parteix de Portbou i ressegueix tota la línia de costa fins a l'Escala, amb una variant (GR-92-0) que fa dreuera per l'interior estalviant-se de vorejar la costa pel Cap de Creus, i per últim el GR-11 o sender del Pirineu, que parteix de la punta del Cap de Creus i transcorre de forma més o menys paral·lela la frontera amb França, passant per diferents municipis (Cadaqués, Llançà, Rabós, La Jonquera i Albanyà, entre d'altres).

També existeix un sender de petit recorregut, el PR-C71, que va de la Jonquera fins a Portbou. Pel que fa a senders locals, no es té constància de cap que estigui catalogat com a tal a la comarca, tot i que n'hi ha una gran quantitat que bé podrien ser-ho.

Rutes i eixos cicloturístics i de BTT

Es tracta de rutes i eixos pensats especialment per a bicicletes, tot i que generalment són també aptes per al senderisme.

Les rutes i eixos cicloturístics es concentren més en zones de plana, i combinen trams asfaltats (carreteres secundàries) amb camins sense asfaltar. Són rutes i eixos promocionats per l'àrea de turisme del Consell Comarcal de l'Alt Empordà. Es tracta de l'eix Figueres-Roses, la ruta l'Escala-Empúries al Fluvià i la ruta de Peralada a la Serra d'Altrera.

Una altra ruta que s'ha habilitat més recentment és la ruta cicloturística del Fluvià. Es tracta d'un sender -habilitat per fer a peu o en bicicleta- que transcorre paral·lel al riu Fluvià, entre Garrigàs i Sant Pere Pescador, passant per l'Armentera, Torroella de Fluvià, Sant Miquel i Palau de Santa Eulàlia.

Les rutes BTT (bicicleta tot terreny) són una extensa xarxa de rutes que es concentren a l'oest de la comarca, gestionades pel Consorci Salines Bassegoda amb l'ajuda de la Diputació de Girona. A diferència de les rutes cicloturístiques, les rutes BTT es concentren sobretot en zones muntanyoses, amb cert desnivell, i pràcticament només en camins i corriols sense asfaltar. S'hi poden trobar fins a 33 rutes diferents, classificades en funció del grau de dificultat (distància, desnivell). Concretament hi ha 8 rutes verdes (fàcils), 11 rutes blaves (mitjanes), 8 rutes vermelles (difícils) i 6 rutes negres (molt difícils), que van des dels 4,25 km de la ruta 1 - Els Bosquets fins als 61,51 km de la ruta 28 - Bassegoda. També es disposa de 4 punts d'acolliment estratègicament situats, on s'hi poden trobar serveis per arreglar les bicicletes, dutxes, lavabos, bar o restaurant, i en alguns casos altres serveis com piscina, allotjament, etc.

Recorreguts naturals, històrics i socioculturals

Recorreguts temàtics que permeten la descoberta d'un espai o d'una temàtica normalment a l'entorn d'un patrimoni natural o cultural.

En el cas de l'Alt Empordà cal destacar el projecte pràcticament finalitzat del Camí Natural de la Muga, o via verda de la Muga. Es tracta d'un projecte presentat pel Consell Comarcal de l'Alt Empordà, amb el suport del Ministeri de Medi Ambient, que pretén rehabilitar part de la mota i camins paral·lels al riu Muga, per tal que siguin accessibles a les persones, a peu i en bicicleta, i així afavorir la dinamització econòmica d'aquesta zona interior de la comarca i unir-la amb la costa. El recorregut de més de 40 km passa pels termes municipals d'Albanyà, Sant Llorenç de

la Muga, Terrades, Boadella d'Empordà, Pont de Molins, Cabanes i Peralada fins a enllaçar amb Castelló d'Empúries.

També són destacables els itineraris i rutes pels diferents parcs naturals existents a la comarca, com per exemple els quatre que es troben al Parc Natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà:

- Itinerari 1. Des del Cortalet fins al Mas del Matà
- Itinerari 2. Del Mas del Matà a la platja de les Llaunes
- Itinerari 3. Itinerari literari *Les Closes de M^a Àngels Anglada*
- Ruta dels estanys: ruta de 25 km sense desnivell creada dins el paratge natural dels Aiguamolls de l'Empordà, arranjada per tal de poder circular tan en bicicleta com a peu. Hi ha trams que coincideixen amb el sender de gran recorregut GR-92.

6.2.1. Xarxa de camins de l'Alt Empordà

Font: Departament de Medi Ambient i Habitatge, Protecció del patrimoni natural, Sistema d'Arxius de Catalunya, Federació d'Entitats Excursionistes de Catalunya, Àrea de Turisme del Consell Comarcal de l'Alt Empordà, Consorci Salines Bassegoda

Cartografia: Institut Cartogràfic de Catalunya
Ortofotomapes de Catalunya 1:25000 (BT-25M)
Sistema de referència: ED50 (European Datum 1950)
Projecció: Universal Transversa de Mercator (UTM)

Escala: 1:300.000

0 4.000 8.000 m



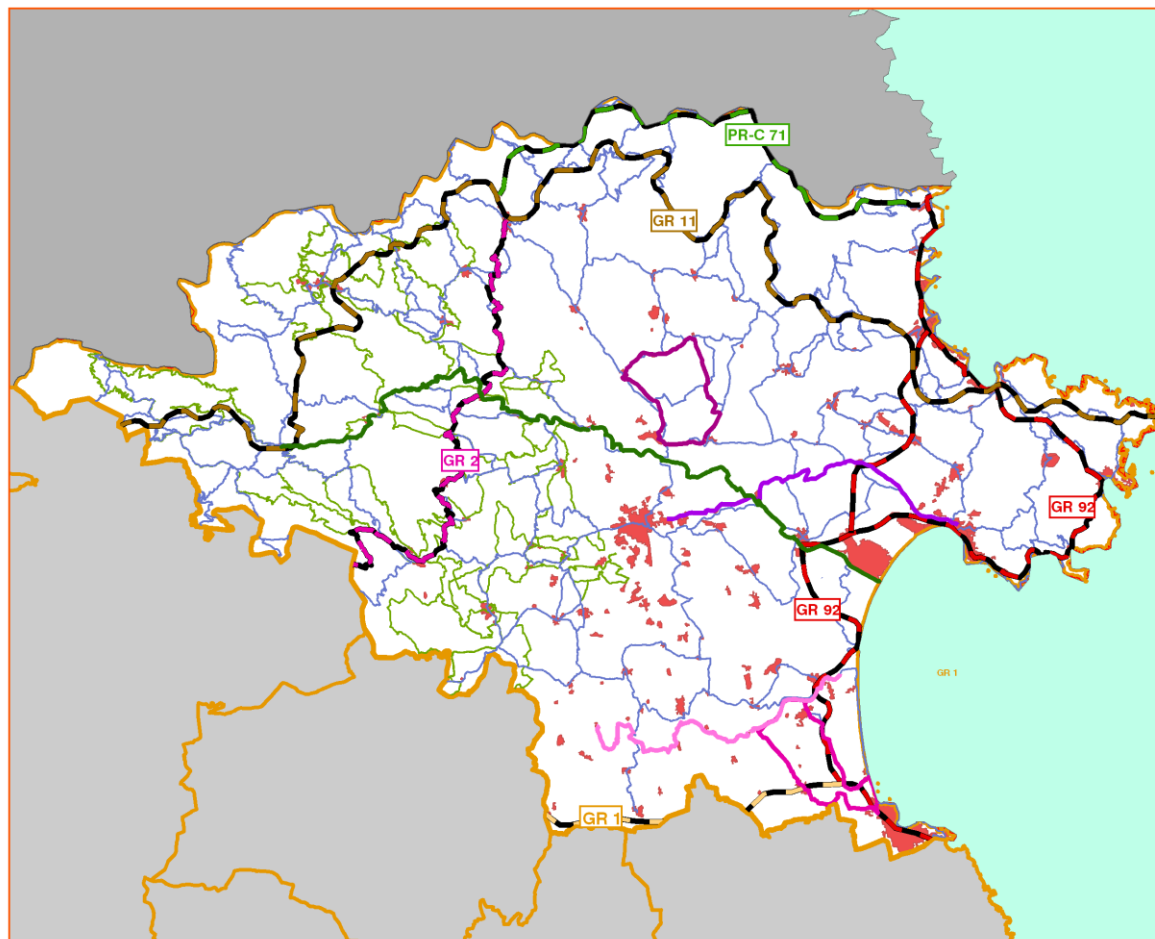
Senders de Gran Recorregut (GR) i Petit Recorregut (PR)

- GR1 - Sender Transversal
- GR2 - La Jonquera a Aiguafreda
- GR11 - Sender del Pirineu
- GR92 - Sender del Mediterrani
- PR-C 71

Rutes cicloturístiques

- Eix Figueres - Roses
- Ruta Peralada-Serra d'Altrera
- Ruta l'Escala-Empúries al Fluvià
- Ruta cicloturística del Fluvià

- Camí natural de la Muga
- Xarxa de camins rurals
- Xarxa rutes BTT
- Superfície urbanitzada



6.2.2. Xarxa de carreteres

Les Intensitats Mitjanes Diàries (IMD) de trànsit de les principals carreteres de la comarca presenten xifres força disperses. Les dues vies amb més trànsit són, amb diferència, l'autopista AP-7 i la carretera C-260 que comunica Figueres amb Roses. Per sota d'aquestes destaca la carretera N-II, especialment el tram entre Girona i Figueres on el trànsit de vehicles rodats és molt important. A continuació hi ha la carretera N-260 de Portbou a Figueres amb els trams destacats de Vilabertran i Llançà-Vilajuïga, i la carretera A-26 que comunica Figueres amb Besalú.

Taula 6.2.1. Intensitat Mitjana Diària de trànsit (IMD) de la xarxa viària de l'Alt Empordà

Xarxa viària		IMD (veh./dia)
N-II	entre Girona i Figueres	> 15.000
	variant de Figueres	13.000 - 15.500
	Pont de Molins	14.747
	Capmany	12.648
	la Jonquera (poble)	18.244
	frontera	8.771
N-260: Portbou -Figueres i A-26 Figueres - Besalú	Portbou (frontera)	1.902
	Llançà	6.717
	Llançà - Vilajuïga	10.506
	Vilabertran	14.983
	Avinyonet de Puigventós	8.549
	Navata	8.102
	Besalú est	6.945
AP-7	Bàscara	26.700
	Figueres sud	17.750
	Figueres nord	22.116
	la Jonquera (poble)	21.388
	accés duana	26.856
C-31: Figueres - Verges	Verges - Viladamat	6.476
	Viladamat - Vilamacolum	7.490
	GIV-6215-A2 (Vilamalla)	10.151
C-260: Figueres - Roses	Figueres - Vilatenim	26.971
	Vilatenim - Vila-sacra	22.128
	Castelló d'Empúries - Empuriabrava	23.705
	Empuriabrava - Roses	22.434

Font: Departament de Política Territorial i Obres Públiques

Així doncs, tot i l'existència d'aquesta xarxa d'infraestructures encapçalada per l'autopista, l'actual xarxa viària i de transport de la comarca presenta deficiències, essent en molts casos insuficient pel volum de circulació que suporta. Per altra banda, el disseny radial de la xarxa viària en relació a Figueres dificulta la mobilitat entre nuclis relativament propers dins la comarca i també respecte al Baix Empordà. Aquest disseny dificulta el creixement i la consolidació de molts nuclis de població intermedis de la comarca.

6.2.3. Mobilitat obligada

La mobilitat interna a la comarca de l'Alt Empordà és molt important, tant en dies laborals com en caps de setmana. D'aquesta manera, el 93,9% dels desplaçaments realitzats a la comarca en dies feiners i durant l'any 2006 es van realitzar sense sortir de la mateixa, mentre que durant

el cap de setmana els moviments interns van ser una mica més baixos (90%), indicatiu que la gent surt una mica més de la comarca. Aquests percentatges d'autocontenció de la mobilitat comarcal són superiors a la resta de comarques gironines, tot i que es tracta d'una tendència que s'ha anat modificant lleugerament en els darrers anys amb l'arribada i la sortida d'un major nombre de treballadors a fora de la comarca.

Existeixen un seguit de municipis que presenten una important dinàmica pel que fa a la recepció de població activa. Aquests municipis són els situats a l'àrea urbana de Figueres, incloent la mateixa ciutat que es distingeix com el principal pol d'atracció, i els municipis que gaudeixen d'una certa especialització com el cas de la Jonquera. Cal tenir molt present la importància del triangle format per les poblacions de Figueres, Roses i Castelló d'Empúries pel que fa a la generació de treball i a l'oferta laboral. Entre els municipis amb un saldo més baix hi ha els que tenen un comportament bàsicament rural o els que tenen una important presència de zones residencials.

L'entorn urbà de Figueres-Vilafant és el que acull el màxim volum de desplaçaments obligats per motius de treball i estudi. Dins d'aquesta àrea destaquen els següents municipis:

Taula 6.2.2. Tipologies de desplaçaments per mobilitat obligada a l'entorn de Figueres-Vilafant. Any 2001

Municipis	Desplaçaments cap a altres municipis	% destí només cap a Figueres	Desplaçaments des d'altres municipis	% origen només des de Figueres
Biure	82	46%	0	0%
Pont de Molins	155	70%	122	61%
Llers	387	68%	102	62%
Avinyonet de Puigventós	220	66%	82	79%
Borrassà	177	63%	54	50%
Ordis	101	49%	0	0%
Vilamalla	250	69%	912	63%
El Far d'Empordà	130	78%	83	51%
Vila-sacra	126	62%	311	62%
Vilabertran	325	65%	60	53%
Cabanes	272	53%	98	66%

Font: Pla Director Territorial de l'Empordà

Una altra característica de la mobilitat intermunicipal a la comarca és que el transport privat és el transport àmpliament dominant, mentre que el transport col·lectiu per als desplaçaments entre municipis és molt feble i sobretot destinat al transport escolar. Un altre factor que cal considerar per la mobilitat obligada de la comarca és la presència de la ciutat de Girona, que exerceix una atracció relativament baixa amb menys d'un 10% dels desplaçaments totals generats pels municipis.

6.2.4. Transports públics

a) Línies d'autobús

El recorregut dels autobusos per la comarca segueixen la mateixa estructura funcional de la comarca, amb un centre molt clar com és la ciutat de Figueres des d'on s'articulen la major part dels desplaçaments restants de manera radial i amb una gran diversitat de destins, d'aquí que es pretengui mantenir el màxim nivell de comunicació de la capital amb la resta de la comarca i de la pròpia ciutat de Figueres amb la resta de comarques veïnes.

Actualment a l'Alt Empordà operen vuit companyies d'autobusos diferents, que cobreixen una vintena de línies regulars de transport públic. La major part d'aquestes línies operen a nivell intern dins la comarca, connectant els diferents pobles i veïnats, però també hi ha diverses línies que connecten amb Girona i amb Barcelona, de les companyies Barcelona Bus, Teisa, Sarfa,

Linebus i Eurolines. Per altra banda, també hi ha algunes línies urbanes a la ciutat de Figueres que connecten els diferents barris de la ciutat.

Cal destacar que pràcticament tots els municipis de la comarca estan comunicats amb alguna línia d'autobús, amb algunes excepcions de petits municipis com per exemple la Selva de Mar, o de municipis que ja tenen la línia de tren regular com Sant Miquel de Fluvià. Per altra banda, molts nuclis disseminats, com veïnats i urbanitzacions, no tenen cap parada d'autobús, cosa bastant lògica tenint en compte la gran quantitat de nuclis disseminats de petites dimensions que hi ha a la comarca. Una altra qüestió ben diferent és la freqüència amb què passen els autobusos, que en alguns casos en nuclis petits pot arribar a ser de tan sols un o dos cops al dia i tres dies a la setmana, o també el fet que en molts casos aquests autobusos estan destinats exclusivament per a transport escolar.

Darrerament s'estan fent millores en aquest sentit, especialment amb l'augment de la freqüència de transport públic entre els principals nuclis de la comarca com: el servei Roses – Figueres per Castelló d'Empúries i per Vilajuïga o el servei entre el Port de la Selva i Figueres. Les possibilitats de potenciació del transport col·lectiu estan principalment relacionades amb el desenvolupament a curt termini de les infraestructures viàries i, sobretot, ferroviàries dins l'anomenat corredor nord-sud.

b) Línies ferroviàries

Les carreteres no són, però, les úniques infraestructures de comunicació importants a la comarca. El traçat ferroviari també té un pes destacable per a la cohesió de la comarca, especialment dels municipis de l'eix de Figueres gràcies a la línia que ve de Barcelona i arriba fins a Portbou, abans de creuar la capital comarcal. Aquesta via és considerada de primer ordre amb un carril per sentit i amb un elevat trànsit de persones i mercaderies que travessa l'Alt Empordà. També són importants les comunicacions d'alguns dels trens d'aquesta línia amb Madrid, Alacant i Múrcia, així com amb d'altres ciutats europees com París, Zuric/Milà, Montpeller i Ginebra.

A més de la importància de Figueres com a punt de parada necessària per a tots els passatgers, existeixen altres punts que també s'esdevindran importants com és el cas de Vilamalla que té un accés directe a la via ferroviària RENFE/TGV i que en breu podria convertir-se en un important centre intermodal de mercaderies (CIM). Unes altres estacions d'aquesta línia ferroviària que passa per la comarca són: les estacions amb servei regional de Camallera, Sant Miquel de Fluvià, la mateixa Vilamalla, Vilajuïga i Colera, i les estacions que ofereixen servei exprés amb estacions als municipis de Figueres, Llançà i Portbou.

Per altra banda, s'està construint la via del tren de gran velocitat (TGV) que passarà per l'oest de Figueres paral·lela a l'autopista AP-7 fins arribar a La Jonquera, on connectarà a través d'un túnel fins a França. Hi ha la possibilitat que hi hagi una estació intermodal de passatgers (RENFE i TGV) situada al pol oposat del CIM amb la qual cosa es creï una anella ferroviària al voltant de Figueres. D'aquesta manera, l'actual estació de tren situada al centre de Figueres podria veure's afectada, una possibilitat que està creant molta controvèrsia per les conseqüències negatives que això tindria en la mobilitat interna de la ciutat.

El tren d'alta velocitat ha de millorar substancialment la participació del transport públic en la mobilitat de Figueres i la seva àrea d'influència amb Girona i entre els municipis empordanesos cap a Barcelona. D'altra banda, la política territorial plantejada amb el reforçament dels dos nuclis de polaritat, la ciutat de Figueres i de Girona, implicarà una política de mobilitat urbana cada vegada més restrictiva.

Sobre l'existència d'un pla de mobilitat sostenible a la comarca de l'Alt Empordà, no n'hi ha cap de vigent en l'actualitat i la comarca únicament disposa del Pla Director de l'Alt Empordà on ja es fa esment d'aquesta qüestió. Per altra banda, la proposta més important per a una mobilitat sostenible a la comarca en els propers anys ve de mans de la xarxa mediambiental de l'àrea urbana de Figueres que està desenvolupant un projecte que permetria, a l'entorn dels anys 2019-2020, instal·lar un servei de transport públic interurbà més sostenible entre disset municipis de l'àrea urbana de Figueres, amb una major freqüència del pas d'autobusos, amb més connexions entre tots els pobles i amb una xarxa de carrils bici que permetria reduir el trànsit de vehicles que diàriament es desplacen per aquesta àrea. També preveu l'estudi de mesures alternatives com el transport a la demanda, o la coordinació entre els transports urbà i interurbà, i dels transports per carretera i ferrocarril.

Mapa 6.2.2. Transports públics a l'Alt Empordà

Font: SARFA, TEISA, Ampurdà-Bus SL, Barcelona Bus, David i Manel SL, Estarriol i Alsius Albert, RENFE, Consell Comarcal de l'Alt Empordà

Cartografia: Institut Cartogràfic de Catalunya

Escala: 1:300.000

0 4.000 8.000 m

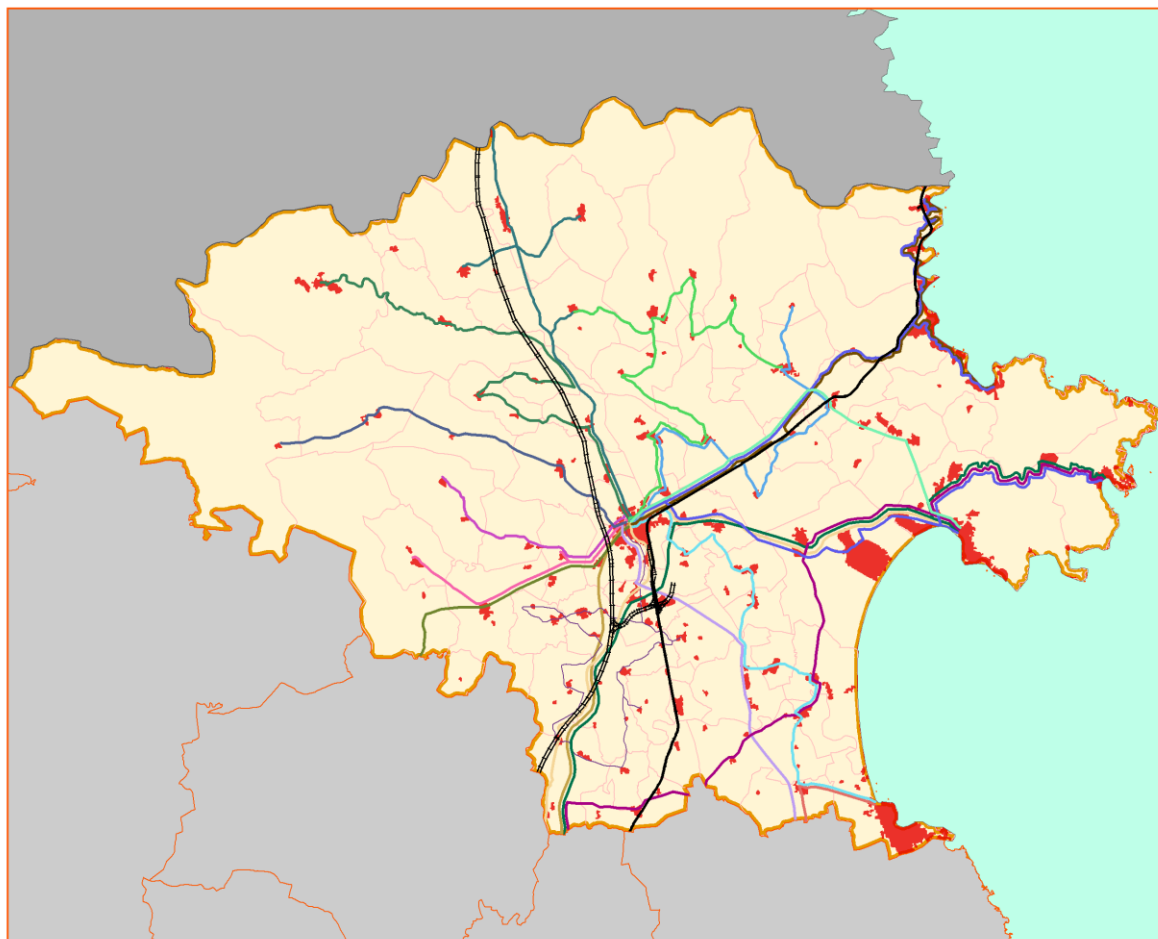


Línies de bus

- Barcelona - Roses - Cadaqués
- Cadaqués - Roses - Girona
- Figueres - Albanyà
- Figueres - Banyoles
- Figueres - Bàscara - Figueres
- Figueres - Girona - Barcelona
- Figueres - Lladó
- Figueres - Llançà - Colera
- Figueres - Maçanet de Cabrenys
- Figueres - Palafrugell
- Figueres - Roses
- Figueres - Sant Climent - Garriguella
- Figueres - St Pere Pescador - l'Escaló
- Figueres - Vilajuïga - Garriguella
- Figueres - Vilarig
- Figueres - els Límits
- Girona - Figueres - Roses
- Portbou - Figueres - Roses - Cadaqués
- l'Escaló - Girona

Línies de tren

- AVE (traçat projecte)
- Xarxa de ferrocarrils



6.2.5. Patrimoni cultural i natural

a) Arbres monumentals

L'Alt Empordà és una comarca amb una superfície forestal considerable. Més de la meitat del seu territori està ocupada per diferents espècies d'arbres, especialment alzina (*Quercus ilex*), suro (*Quercus suber*) i pi blanc (*Pinus halepensis*), a més d'altres espècies menys abundants com el pi roig (*Pinus sylvestris*), el roure (*Quercus sp.*) o el faig (*Fagus sylvatica*), entre d'altres. Entre ells hi ha alguns exemplars que destaquen de la resta: es tracta d'arbres que per un motiu o un altre han cridat l'atenció. Molts d'aquests arbres han estat fins i tot batejats i hom els coneix amb un nom propi: són els arbres monumentals.



Roure de la Font del Bac. Font: Consorci Salines Bassegoda

Bàsicament, aquests arbres es caracteritzen per les seves grans dimensions, bellesa o edat considerable i sovint per les tres coses alhora. Alguns han estat testimoni de fets històrics rellevants o bé són protagonistes de llegendes i tradicions. D'altres estan associats a personatges famosos com poetes, bandolers, etc. N'hi ha que fins i tot assoleixen una nova dimensió més enllà de la condició vegetal i esdevenen símbols. D'una manera o una altra, tots ells formen part del patrimoni natural, cultural i històric de Catalunya, i com a tals són mereixedors de protecció.

La Generalitat de Catalunya, sensible a aquest fet, ha estat pionera a regular legalment diferents figures de protecció per a aquesta mena d'arbres: arbres monumentals (Decret 214/1987 de declaració d'arbres monumentals), arbres d'interès comarcal i arbres d'interès local (Decret 47/1988 sobre la declaració d'arbres d'interès Comarcal i Local). Aquest esforç va més enllà de la protecció d'una sèrie d'exemplars admirables, pretén que l'interès i l'estimació que inspiren serveixi per conscienciar del respecte que es deu al medi natural.

Tal i com es pot observar en la següent taula, a l'Alt Empordà s'hi localitzen fins a 11 arbres monumentals, distribuïts majoritàriament a la meitat occidental de la comarca, molt més boscosa que la meitat oriental. Dels 11 arbres monumentals n'hi ha 6 que es localitzen en una zona força acotada de territori, a la vessant sud de la serra de les Salines. Els arbres monumentals més comuns són els plataners i els suros, amb 4 exemplars cada un, a més de dos alzines i un roure.

Taula 6.2.3. Arbres monumentals a l'Alt Empordà

Municipi	Nom de l'Arbre Monumental	Nom científic
Agullana	El Fadri	<i>Quercus suber</i>

Agullana	Suro del Mas Perxés	<i>Quercus suber</i>
Albanyà	Roure de la Font del Bac	<i>Quercus pubescens</i>
Capmany	Plàtan de Can Compte	<i>Platanus x hispanica</i>
Colera	Arbre de la Plaça	<i>Platanus x hispanica</i>
Darnius	Plàtan de la Font d'en Massot	<i>Platanus x hispanica</i>
La Jonquera	El Suratell	<i>Quercus suber</i>
Llançà	Arbre de la Llibertat	<i>Platanus x hispanica</i>
Maçanet de Cabrenys	La Pubilla	<i>Quercus suber</i>
Vilafant	Alzina de la Font de Can Massanet	<i>Quercus ilex ssp. ilex</i>
Vilanant	Alzines Bessones de Mas Nebot	<i>Quercus ilex ssp. ilex</i>

Font: DMAH de la Generalitat de Catalunya

Pel que fa als arbres d'interès Comarcal o Local, n'hi ha catalogats 12 en només tres municipis: la Jonquera (6), Portbou (1) i Roses (5). Les espècies d'arbres són molt variades i diferents que les d'arbres monumentals, havent-hi un bon nombre d'espècies exòtiques (de fora de Catalunya).

Taula 6.2.4. Arbres d'interès Comarcal i Local de l'Alt Empordà

Municipi	Nom	Nom científic
La Jonquera	Xiprer de Requesens	<i>Taxodium distichum</i>
	Tell del Castell de Requesens	<i>Tilia planthyphyllos</i>
	Píce de la Font Rovellada	<i>Picea abies</i>
	Cedre de Requesens	<i>Cedrus atlantica</i>
	Pins del Molí I,II	<i>Pinus pinea</i>
	Faig Ajagut	<i>Fagus sylvatica</i>
Portbou	Pi del Jardí de la Casa Herrero	<i>Pinus sp.</i>
Roses	Pi Gros d'en Rahola	<i>Pinus pinea</i>
	Olivera de l'Alzeda	<i>Olea europaea</i>
	Tamariu del Rastrell	<i>Tamarix sp.</i>
	Palmera de la plaça del Pescador	<i>Washingtonia sp.</i>
	Cinamon de la plaça del Pescador	<i>Elaeagnus angustifolia</i>

Font: DMAH de la Generalitat de Catalunya

b) Patrimoni Arquitectònic

L'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya es va iniciar l'any 1982 i des d'aleshores s'ha anat perfilant fins a assolir una visió força completa del patrimoni construït monumental d'arreu de Catalunya. S'hi inclouen edificis i construccions d'interès artístic, arquitectònic o històric, sectors i elements d'edificis, elements arquitectònics aïllats, petits conjunts i nuclis d'interès historicoartístic, tant de caràcter monumental com popular i tradicional.

L'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya forma part de l'Inventari del Patrimoni Cultural Català, definit a la Llei 9/1993 de 30 de setembre, del patrimoni cultural català. Aquesta llei vetlla per l'elaboració i manteniment de l'Inventari, que ha de permetre l'estudi i la difusió de tots els béns que l'integren, i defineix l'accés dels ciutadans a les dades contingudes a l'Inventari.

Dins de l'inventari, hi tenen cabuda les tres categories de protecció que estableix l'esmentada Llei 9/1993: els béns culturals d'interès nacional (BCIN), els béns catalogats o els béns culturals d'interès local (BCIL) i la resta de béns integrants de l'ampli concepte de patrimoni cultural que defineix la llei.

Els béns culturals d'interès nacional (BCIN) són els béns més rellevants del patrimoni cultural català, declarats per l'Administració de la Generalitat, que els ha d'inscriure al Registre de Béns

Culturals d'Interès Nacional. Pel que fa al patrimoni arquitectònic, es classifiquen en: monument històric, conjunt històric, jardí històric i lloc històric.

Els béns culturals d'interès local (BCIL) són els béns integrats del patrimoni cultural català que, tot i la seva importància, no compleixen les condicions pròpies dels béns culturals d'interès nacional (BCIN). Els béns culturals d'interès local immobles són declarats pel ple de l'ajuntament, en els municipis de més de cinc mil habitants, o pel ple del consell comarcal, en els municipis de menys de cinc mil habitants. També són béns culturals d'interès local (BCIL), els béns immobles que quan va entrar en vigor la Llei 9/1993 eren inclosos en catàlegs de patrimoni cultural incorporats en plans d'urbanisme. El Departament de Cultura de la Generalitat els ha d'inscriure al Catàleg del Patrimoni Cultural Català.

Altres béns integrants del patrimoni arquitectònic català són construccions, edificis i conjunts d'edificacions que, tot i no haver estat declarats BCIN o BCIL, reuneixen també prou valors artístics, arquitectònics o històrics per formar part de l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic Català.

L'Alt Empordà és la comarca de Catalunya amb un nombre més alt de béns culturals d'interès nacional (BCIN). De fet, les dues comarques empordaneses són, amb escreix, l'espai català amb un nombre més alt de BCIN.

Segons dades de l'inventari del patrimoni arquitectònic de Catalunya hi ha catalogats a l'Alt Empordà fins a 125 BCIN, i 17 més pendents de l'expedient d'incoació. En concret, a l'Alt Empordà estan protegits 3 conjunts històrics (Cadaqués, Sant Martí d'Empúries i Torroella de Fluvià), mentre que la resta són monuments històrics i zones arqueològiques.

Taula 6.2.5. Béns culturals d'interès nacional (BCIN) dins el patrimoni arquitectònic de l'Alt Empordà

NOM	LLOC
ESGLÉSIA DE SANTA MARIA D'AGULLANA	Agullana
PORTA ANTIGA DE LA MURALLA DE LA POBLACIÓ. Portal d'Albanyà	Albanyà
TORRE DE CORSAVELL	Albanyà
MAS SOBIRÀ	Albanyà
CASTELL D'AVINYONET - COMANDA HOSPITALERA. Plaça de l'església	Avinyonet de Puigventós
CASTELL DE BÀSCARA. Castell episcopal	Bàscara
MURALLES DE BÀSCARA	Bàscara
CASTELL DE CALABUIG	Bàscara. Calabuig
CASTELL D'ORRIOLS	Bàscara. Orriols
CASTELL DE BIURE. Dit dels "Comtes de Torralba"	Biure
CASTELL PALAU DE BOADELLA	Boadella i les Escaules
CASTELL DE LES ESCAULES. "Baluard" del castell de Llers	Boadella i les Escaules. Les Escaules
CASTELL DE CREIXELL	Borrassà
LA TORRE. Castell de Cabanes	Cabanes
CASTELL DE CADAQUÉS. Torre de sa fusta d'es Baluard, Es Baluard, Casa de la Vila	Cadaqués
CASTELL DE SANT JAUME O DE LES CREUS	Cadaqués
CADAQUÉS	Cadaqués
CASA SALVADOR DALÍ DE PORTLLIGAT	Cadaqués
CASTELL DE CANTALLOPS	Cantallops
MURALLES. Torre del Portal de la Gallarda	Castelló d'Empúries
LA CASA GRAN	Castelló d'Empúries
PALAU COMTAL. Antic convent de Sant Domènec	Castelló d'Empúries
FORT FUSELLER O BALUARD. Torre Carlina.	Castelló d'Empúries
TORRE RIBOTA	Castelló d'Empúries. Empuriabrava
ESGLÉSIA DE SANTA MARIA	Castelló d'Empúries
CASTELL DE VILARIG	Cistella

CASTELL DE MONT-ROIG	Darnius
TORRE D'EN MONTGÓ	Escala, l'
TORRE DEL PEDRÓ	Escala, l'
TORRES DE DEFENSA DE LES CORTS. Mas Feliu o Can Baix, Mas Torreportes o Can Noguera o Mas Picaportes	Escala, l'
ALFOLÍ. El Pòsit Vell	Escala, l'
CASTELL DE CINC-CLAUS. Torre i portal de Cinclaus	Escala, l'. Veïnat de Cinclaus
SANT MARTÍ D'EMPÚRIES	Escala, l'
CEMENTIRI VELL DE L'ESCALA. Cementiri marí, cementiri mariner	Escala, l'
CASTELL D'ESPOLLA	Espolla
CASTELL DEL FAR	Far d'Empordà, el
ESGLÉSIA DE SANT MARTÍ DEL FAR	Far d'Empordà, el
TORRE GORGOT. Torre Galatea	Figueres
CASTELL DE SANT FERRAN	Figueres
ESGLÉSIA FORTIFICADA DE VILATENIM. Església de Sant Joan	Figueres. Vilatenim
CASA DE LA REINA SIBIL·LA. Can Borrassana	Fortià
CASTELL D'ARENYS	Garrigàs. Arenys d'Empordà
CASTELL DE VILAJOAN	Garrigàs. Vilajoan
TORRE DE MALA VEÏNA	Garriguella
CASTELL DE REQUESENS	Jonquera, la
CASTELL DE ROCABERTÍ	Jonquera, la
CASTELL DE CANADAL	Jonquera, la
ESGLÉSIA DE SANTA MARIA	Lladó
TORRE. Castell de Llançà, Palau de l'Abat	Llançà
CASTELL DE LLERS	Llers
CASTELL D'HORTAL	Llers
RUÏNES DEL CASTELL DE LA VALL. Castell des Güell, Castell Desgüell, Desdinyol de la Vall	Llers. La Vall
RUÏNES DEL CASTELL DE SARRAÍ. Castell de Serraí, Castell de Serrahí	Llers. La Vall
RUÏNES DEL CASTELL DEL GORG	Llers
MURS DE DEFENSA	Maçanet de Cabrenys
CASTELL DE CABRERA	Maçanet de Cabrenys
CASTELL DE VILARNADAL. Can Pol, Mas Pou	Masarac. Vilarnadal
CASTELL DE NAVATA	Navata
MAS VILAR. Mas Vilà	Ordis
PALAU SARDIACA. Castell de Palau Sardiaca	Palau de Santa Eulàlia
CASTELL DE PALAU-SAVERDERA. Torre del Rellotge	Palau-saverdera
TORRE DEL VENT. Molí del Vent	Palau-saverdera
MAS DE LA TORRE. Estany Bos, Mas de la Torre de l'Albert	Palau-saverdera
"CASTELL" O CAL MARQUÈS	Pau
CASTELL DE VILAÛT	Pau
CASTELL DE MARZÀ. Muralles de Marzà, Portal de Marzà	Pedret i Marzà
RESTES DE MURALLES	Peralada
CASTELL PALAU DE PERALADA	Peralada
CASTELL DE VALLGORNERA. Can Modest de les Torres	Peralada
MURS MEDIEVALS A VILANOVA DE LA MUGA	Peralada. Vilanova de la Muga

MAS DE LES TORRES. El Castell de Vilanova	Peralada
CLAUSTRE DE SANT DOMÈNEC	Peralada
CASTELL DE MOLINS. Torre d'en Buac	Pont de Molins
CASTELL DE MONTMARÍ	Pont de Molins
CASTELL DE PONTÓS	Pontós
TORRE DE L'ÀNGEL	Pontós
MAS EL CASTELL	Pontós. Romanyà
CASTELL DE VERDERA. Castell de Sant Salvador de Verdera	Port de la Selva, el
TORRE DE SANT BALDIRI	Port de la Selva, el
MONESTIR DE SANT PERE DE RODES. Sant Pere de Roda	Port de la Selva, el
ESGLÉSIA DE SANTA HELENA DE RODES. Santa Creu de Rodes	Port de la Selva, el
MONESTIR DE SANT QUIRZE DE COLERA	Rabós
POBLAT VISIGÒTIC DEL PUIG ROM. Castell del Puig Rom	Roses
CIUTADELLA	Roses
CASTELL DE LA TRINITAT. Castell de la Poncella, Fort de la Santíssima Trinitat	Roses
CASTELL DE BUFALARANYA. Castell de Bufraganyes, Castell d'en Bufalaranya, Castell de Pinna Negra	Roses
CASTELL DE LA GARRIGA	Roses
TORRE DEL SASTRE	Roses
TORRE DE CAN FIGA. Mas Figa, Can Figa	Roses
CASA ROZES	Roses
CASTELL DE SANT LLORENÇ	Sant Llorenç de la Muga
TORRE DE GUAITA	Sant Llorenç de la Muga
FORTIFICACIONS A SANT LLORENÇ DE LA MUGA. Portal de dalt i baix	Sant Llorenç de la Muga
ESGLÉSIA DE SANT MIQUEL DE FLUVIÀ	Sant Miquel de Fluvià
CASTELL DE SANT MORI	Sant Mori
CASA CARAMANY. Castell de Sant Pere Pescador	Sant Pere Pescador
MURALLES DE SANT PERE PESCADOR	Sant Pere Pescador
ESGLÉSIA DE SANTA EUGÈNIA DE SAUS	Saus, Camallera i Llampaias
ESGLÉSIA FORTIFICADA DE SANT MARTÍ DE LLAMPAIES	Saus, Camallera i Llampaias
RESTES D'ANTIGUES MURALLES. Torre de Can Birba, Torre d'en Vergés, Torre d'en Mullada o d'en Picó, Torre de Can Vives	Selva de Mar, la
CASTELL DE SIURANA	Siurana
CASTELL TERRADES. Castell de la Roca, El Castellot	Terrades
CASTELL DE PALAU-SURROCA	Terrades. Palau-Surroca
RECINTE FORTIFICAT DE VILACOLUM	Torroella de Fluvià
LA FORÇA	Torroella de Fluvià
CASTELL DE PELACALÇ	Ventalló. Pelacalç
CASA DEL DELME. Antic castell	Ventalló
PALAU DELS MARGARIT. Ca l'Isern, Palau de Montiró	Ventalló. Montiró
TORRE A VILA-ROBAU. Torre a cal Ferrer	Ventalló. Vila-robau
TORRE A CAL FERRER	Ventalló. Vila-robau
PORTA I MURS DE VENTALLÓ	Ventalló
ESGLÉSIA DE SANT ESTEVE	Vila-sacra
CASTELL DE VILA-SACRA. L'Abadia o Casa de l'Abat	Vila-sacra

CANÒNICA DE SANTA MARIA DE VILABERTRAN. Monestir de Santa Maria de Vilabertran	Vilabertran
CASTELL DE SANT FELIU DE LA GARRIGA	Viladamat
PORTAL I RESTES DE MUR	Viladamat
CASTELL DE PALOL SABALDÒRIA	Vilafant. Palol Sabaldòria
CASTELL DE QUERMANÇÓ. Castell de Carmençó	Vilajuïga
CASTELL DE MIRALLES	Vilajuïga
TORRE I ESSLÉSIA FORTIFICADA	Vilamacolum
L'ABADIA	Vilamalla
EL CASTELL. Can Gorgot	Vilamaniscle
CASTELL DELS MOROS. Castell dels Solers	Vilanant
CASAL FORTIFICAT. El Castell	Vilanant
ANTIGA MURALLA	Vilaür

Font: Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya. Generalitat de Catalunya

Taula 6.2.6. Béns arquitectònics de l'Alt Empordà pendents d'expedient d'incoació per a ser catalogats com a BCIN

NOM	LLOC
ESGLÉSIA ROMÀNICA DE SANT JULIÀ DE RIBELLES	Albanyà
ESGLÉSIA DE SANT CORNELI DE RIBELLES O LA MUGA	Albanyà
RUÏNES DE L'ESGLÉSIA ROMÀNICA DE SANT VICENÇ DE PRINCIPI	Albanyà
ESGLÉSIA DE SANT JOAN DE BOSSOLS O BAUSSOLS	Albanyà. Bassegoda
ESGLÉSIA ROMÀNICA DE SANT MARTÍ DE CORSAVELL	Albanyà
ESGLÉSIA ROMÀNICA DE SANT MIQUEL DE BASSEGODA	Albanyà
ESGLÉSIA ROMÀNICA DE SANT ANDREU DE LLORONA O LLIURONA	Albanyà. Lliurona
SANTUARI LA MARE DE DÉU DEL MONT	Albanyà
MONESTIR DE SANT LLORENÇ DE SOUS	Albanyà
ESGLÉSIA ROMÀNICA DE SANT BARTOMEU DE PINCARÓ	Albanyà
ERMITA DE SANTA MARIA DE LA FAU. Ermita de les Formigues, Ermita de les Alades	Albanyà
ESGLÉSIA SANT CRISTÒFOL DELS HORTS	Albanyà
ESGLÉSIA DE SANT FELIU DE CARBONILS	Albanyà. Carbonils
PONT VELL. Pont Nou, Pont Major, Pont dels Set Arcs	Castelló d'Empúries
MUSEU DALÍ. Museu-Teatre Dalí	Figueres
MONESTIR DE SANTA MARIA DE LLADÓ. Sant Joan de Lladó	Lladó
CASC ANTIC	Torroella de Fluvià

Font: Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya. Generalitat de Catalunya

Pel que fa als béns culturals d'interès local (BCIL), l'acord per a la seva declaració ha d'ésser comunicat al Departament de Cultura, perquè en faci la inscripció en el Catàleg del Patrimoni Cultural Català.

El Catàleg del Patrimoni Cultural Català ha d'incloure els béns integrants del patrimoni cultural català que, tot i llur significació i importància, no compleixin les condicions pròpies dels béns culturals d'interès nacional. També hi són inclosos, sovint, aquells béns que convé protegir legalment amb celeritat, de manera que aquesta inclusió pot acabar essent un pas previ a la inclusió del bé dins el Registre BCIN.

Existeixen un total de 1.794 béns arquitectònics registrats a l'Alt Empordà, entre Béns Culturals d'Interès Local (BCIL) i altres béns de patrimoni cultural (excepte BCIN), ja siguin aprovats pel Consell Comarcal (municipis <5.000 habitants) o pels mateixos ajuntaments, segons l'Inventari del Patrimoni Arquitectònic de Catalunya.

c) Patrimoni Arqueològic

L'Inventari o la Carta Arqueològica de Catalunya és una eina que permet mostrar l'estat actual del nostre patrimoni arqueològic. Recull la informació de tots els jaciments i els elements arqueològics que es coneixen del nostre país. A més, també inclou els jaciments paleontològics i qualsevol indret que hagi estat objecte d'intervencions arqueològiques.

A més, l'Inventari és una eina de treball que ens permet dissenyar les intervencions d'exploració, excavació, conservació i restauració.

El treball que es recull a l'Inventari del Patrimoni Arqueològic el fan arqueòlegs experts, tutelats per la Direcció General de Patrimoni Cultural i es realitza comarca a comarca.

La base de dades Arqueodada té com a objectiu recollir i gestionar tota la informació inclosa a l'Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya. Actualment recull informació d'uns 10.000 jaciments, destacant-ne la localització geogràfica, la desaparició de les troballes, fotografies, bibliografia o dades de les intervencions arqueològiques realitzades. La informatització de l'Inventari del Patrimoni Arqueològic Català es va iniciar l'any 1988.

Segons dades de l'inventari del patrimoni arqueològic de Catalunya, hi ha catalogats a l'Alt Empordà fins a 100 BCIN, i 2 més pendents de l'expedient d'incoació.

Taula 6.2.7. Béns culturals d'interès nacional (BCIN) dins el patrimoni arqueològic de l'Alt Empordà

NOM	LLOC
CASTELL DE BASSEGODA, CASTELL DE CAN MENERA	Albanyà
CASTELL DEL BAC DE GRILLERA	Albanyà / Maçanet de Cabrenys
CASTELL, EL	Avinyonet de Puigventós
MURALLES DE BÀSCARA, FOSSAT CARRER DE PARETS	Bàscara
RECINTE EMMURALLAT, TORRE I CASTELL DE CABANES	Cabanes
HOSPITAL ANTIC	Cadaqués
TORRE DE LES CREUS, CASTELL DE SANT JAUME	Cadaqués
TURÓ D'ES FONDAL	Cadaqués
INSCULTURES DE MADÀS	Cantallops
BASÍLICA DE SANTA MARIA, VOLTES DE LA CATEDRAL, LES	Castelló d'Empúries
CONVENT DELS DOMINICS, PALAU DELS COMTES, CONVENT DELS DOMINICS	Castelló d'Empúries
MURALLES, MURALLA DEL CARRER PREDICADOR AL REC DEL MOLÍ	Castelló d'Empúries
CASTELL DE MOLINÀS	Colera
CASTELL DE MONT-ROIG	Darnius
LA BAIXELLA, REC DEL MOLÍ	Escala, l'
BASÍLICA DE LA NEÀPOLIS, BASÍLICA PALEOCRISTIANA D'EMPÚRIES	Escala, l'
CINC-CLAUS, SANTA REPARADA DE CINC CLAUS / CINC CLAUS MOSAIC - MAS ARNAI DEL NUCLI DE CINC CLAUS	Escala, l'
CIUTAT ROMANA D'EMPÚRIES, PRAESIDIUM D'EMPÚRIES / AMFITEATRE / FORUM ROMÀ / DOMUS 1 / DOMUS 2A / DOMUS 2B / INSULA 30	Escala, l'
EL PORT, PORT REPUBLICÀ / ESPIGÓ HEL·LENÍSTIC / PORT GREC	Escala, l'
EMPÚRIES	Escala, l'
FÀBRICA D'ESPERIT, LA	Escala, l'
FACTORIA DE METALLS, PÀRQUING-EMPÚRIES	Escala, l'
NEÀPOLIS D'EMPÚRIES, RECINTE D'ASCLEPI / DOMUS DEL PERISTIL / RECINTE DE SERAPIS / MURALLES ZONA SUD DE LA NEAPOLIS / CONJUNT ÀGORA I STOA / CARRETERA DE LES DUNES / NEÀPOLIS D'EMPÚRIES-FERRO / EDIFICI MAGATZEMS / FORN DE CALÇ	Escala, l'
NECRÒPOLIS DE LES CORTS, LES CORTS / CASTELLET / PARRALLÍ I / PARRALLÍ II / FRUCTÍCOLA L'ESCALA / MASIA MAS FELIU	Escala, l'
NECRÒPOLIS DE LLEVANT, NECRÒPOLIS GRANADA / NECRÒPOLIS BONJOAN / NECRÒPOLIS DEL PARQUING / LES COVES / PORTITXOL / C. NERÓ	Escala, l'

NECRÒPOLIS DE MIGDIA, NECRÒPOLIS PATEL / NECRÒPOLIS VINYALS / NECRÒPOLIS SABADÍ / NECRÒPOLIS MITJAVILA / NECRÒPOLIS AMFITEATRE / NECRÒPOLIS BONJOAN / CARRETERA DE L'ESCALA A EMPÚRIES	Escala, l'
NECRÒPOLIS DE PONENT, NECRÒPOLIS MAS ESTRUC / CARRETERA DE SANT MARTÍ D'EMPÚRIES / NECRÒPOLIS BALLESTA-ROBERT / NECRÒPOLIS TORRES-NOFRE / NECRÒPOLIS PI / C. MURALLA, URBANITZACIÓ LA COMA / CARRER MURALLA, 3, 6, 13 / CARRER DEL FORN, 5, 14, 15	Escala, l'
NECRÒPOLIS MARTÍ	Escala, l'
SANT MARTÍ D'EMPÚRIES, PALAIÀPOLIS / CARRER DEL CORRAL, 8-10 / CARRER DEL POU / MURALLA DE SANT MARTÍ / PLAÇA MAJOR / PENSIÓ CAN ROURA / ENTORN CASTELL / PLAÇA MAJOR, 3	Escala, l'
SANT VICENÇ, SANT VICENÇ D'EMPÚRIES / SANT VICENÇ DE LES CORTS	Escala, l'
SANTA MAGDALENA, SANTA MARGARIDA II	Escala, l'
SANTA MARGARIDA, SANTA MARGARIDA I	Escala, l'
CASTELL D'ESPOLLA	Espolla
INSCULTURES DE PUIG BALAGUER	Espolla
PEDRA 1 DE LES CREUS DELS VILARS, INSCULTURES DEL VILARS	Espolla
PEDRA 2 DE LES CREUS DELS VILARS, PEDRES 2-4 DE LES CREUS DELS VILARS	Espolla
PEDRA 3 DE LES CREUS DELS VILARS, PEDRES 2-4 DE LES CREUS DELS VILARS	Espolla
PEDRA 4 DE LES CREUS DELS VILARS, PEDRES 2-4 DE LES CREUS DELS VILARS	Espolla
PEDRA DE LES CREUS DEL CASTELLAR	Espolla
CASTELL DE SANT FERRAN	Figueres
CENTRE HISTÒRIC DE FIGUERES, RAMBLA DE FIGUERES / CALL JUEU / CASTELL	Figueres
SANT JOAN DE VILATENIM	Figueres
TORRE DE LA MALA VEÏNA	Garriguella
CASTELL DE CANADAL, TORRE DE SANT JAUME DE CANADAL	Jonquera, la
CANÒNICA AGUSTINIANA, HOSPITAL DE PELEGRINS	Lladó
NUCLI ANTIC, PLAÇA DE L'ESGLÉSIA / TORRE DEL PALAU DE L'ABAT	Llançà
CASTELL DE MONTMARI	Llers / Pont de Molins
FORÇA DE LLERS, RECINTE EMMURALLAT DE LA FORÇA DE LLERS	Llers
CASTELL DE CABRERA	Maçanet de Cabrenys
CASTELL DE NAVATA	Navata
INSCULTURES DE CA N'ISACH	Palau-saverdera
PEDRES 1-3 DE LES CREUS DE CA N'ISACH	Palau-saverdera
CASTELL DE VILAÛT	Pau
PEDRES 1-2 DEL PUIG MARGALL - I	Pau
TURÓ DE PERALADA, CONVENT ST. BARTOMEU, PÇA. ST. DOMÈNEC, PÇA. RAMON MUNTANER, COSTA DEL RECTOR 6-8, PÇA. ESGLÉSIA, ANTIGA FARMÀCIA, CASA DE LES BOMBES, CASA DE LA VILA, CTRA. DE VILABERTRAN, CLAUSTRE DE, ST. DOMÈNEC, C/ DE L'OLI, C/ ST. SEBASTIÀ 36, C/ DEL FORN 33	Peralada
CASTELL DE MOLINS, SANTA MARIA DE MOLINS	Pont de Molins
CASTELL DE PONTÓS	Pontós
TORRE DE L'ÀNGEL	Pontós
CASTELL DE SANT SALVADOR DE VERDERA, CASTELL DE VERDERA / CASTELL DE SANT SALVADOR	Port de la Selva, el

CAVORQUES, LES	Port de la Selva, el
PEDRA DE RIERA PUJOLAR - II	Port de la Selva, el
PEDRA I DE LES CREUS DE L'HOSPITAL	Port de la Selva, el
PEDRA I DE ROCA GALERA	Port de la Selva, el
PEDRES 1-4 DEL PUIG MARGALL - II	Port de la Selva, el
PEDRES 1-6 DE LES CREUS DE CARENA, INSCULTURES I CREUS DEL BARRANC DE L'INFERN	Port de la Selva, el
PERAFITA DELS BUFADORS, PEDRA I DE LA PERAFITA	Port de la Selva, el
POBLAT DE SANTA CREU DE RODES I ESSLÉSIA DE SANTA ELENA DE RODES	Port de la Selva, el
SANT PERE DE RODES	Port de la Selva, el
PEDRA DEL PLA D'ELENA	Rabós
PEDRES 1-2 DEL MAS MALLOL	Rabós
SANT QUIRZE DE COLERA	Rabós
CASTELL DE BUFALARANYA	Roses
CIUTADELLA DE ROSES: FACTORIA ROMANA DE SALAONS DE PEIX, EDIFICI A / EDIFICI CONSTANTINIÀ / VILLA NUEVA I VILLA ANTIGUA / EDIFICI BAIX-IMPERIAL	Roses
CIUTADELLA DE ROSES: FORTIFICACIÓ RENAIXENTISTA, CASA DEL GOVERNADOR; MURALLA DE LLEVANT DE LA CIUTADELLA DE ROSES	Roses
CIUTADELLA DE ROSES: MONESTIR DE SANTA MARIA, MURALLA DEL MONESTIR DE SANTA MARIA / MURALLA SUD DEL MONESTIR DE SANTA MARIA	Roses
CIUTADELLA DE ROSES: PATI D'ARMES DE LA CIUTADELLA	Roses
CIUTADELLA DE ROSES: POBLAT MEDIEVAL, CARRER DE LA CREU / TORRE ALT MEDIEVAL / MURALLA	Roses
CIUTADELLA: COLÒNIA GREGA DE RHODE, BARRI HEL·LENÍSTIC	Roses
CIUTADELLA: CONJUNT BAIXIMPERIAL, CIUTADELLA: NECRÒPOLIS DE SANTA MARIA / CELLA MEMORIAE	Roses
CONJUNT DE LA CIUTADELLA DE ROSES	Roses
CREU D'EN COBERTELLA, LA	Roses
LA GARRIGA, ÇA GARRIGA	Roses
INSCULTURES DE PUIG RODÓ, PEDRES 1-2 DEL PUIG RODÓ	Roses
MONTJOI DE BAIX, CASTELL DE MONTJOI DE BAIX / MAGRIGUL-MONTJOI / MAS DE MONTJOI DE BAIX II	Roses
PEDRA DEL COLL DE SANT GENÍS, COLL DE SANT GENÍS	Roses
PEDRA DEL PUIG ALT	Roses
PEDRES 1-2 DE RIERA QUARENTENA	Roses
PUIG DE L'ÀLIGA	Roses
PUIG ROM, PUIG DE LES MURALLES	Roses
MONESTIR DE SANT MIQUEL DE FLUVIÀ	Sant Miquel de Fluvià
PENYA DE PEDRACOBERTA	Selva de Mar, la
CASTELL DE LA ROCA, CASTELLOT / CASTELL DE TERRADES / LA ROCA DE TERRADES	Terrades
PALAU DE L'ABAT, CASTELL PALAU DE L'ABAT	Vila-sacra
SANTA MARIA DE VILABERTRAN, CANÒNICA DE SANTA MARIA DE VILABERTRAN	Vilabertran
PALOL SABALDÒRIA, SANT TOMÀS DE PALOL / SANT MIQUEL DE PALOL / CASTELL DE PALOL SABALDÒRIA	Vilafant
CASTELL DE QUERMANÇÓ	Vilajuïga
PEDRA DEL GARROLAR	Vilajuïga

PEDRES 1-2 DE CANYELLES	Vilajuïga
SANTA MARIA DE VILAMACOLUM, VOLTANTS ESGLÉSIA	Vilamacolum
CASTELL DELS MOROS, CASTELL DE LES ESCALES	Vilanant

Font: Inventari de Patrimoni Arqueològic de Catalunya. Generalitat de Catalunya

Taula 6.2.8. Béns arqueològics de l'Alt Empordà pendents d'expedient d'incoació per a ser catalogats com a BCIN

NOM	LLOC
SANT LLORENÇ DE SOUS	Albanyà
CANÒNICA AGUSTINIANA, HOSPITAL DE PELEGRINS	Lladó

Font: Inventari de Patrimoni Arqueològic de Catalunya. Generalitat de Catalunya

A més dels béns arqueològics catalogats com a BCIN, existeixen molts altres béns patrimonials arqueològics a l'Alt Empordà. Concretament, segons la carta arqueològica de Catalunya, hi ha fins a 584 béns arqueològics més a part dels BCIN anteriorment anomenats.

S'ha de fer menció especial a tots els béns de patrimoni arqueològic relacionats amb el megalitisme, que tot i no estar catalogats com a BCIN en la seva majoria, destaquen per la seva singularitat i antiguitat en el territori.

Megalitisme

El Megalitisme, fou un fenomen mundial que com a concepte original de cada regió, es desenvolupà des del Japó fins a l'Amèrica Andina, passant per bona part d'Àsia, Àfrica i gairebé tot Europa, amb arquitectura i cronologies molt diverses. A l'Alt Empordà, i més concretament a l'Albera i Cap de Creus, fa 5.000 anys aproximadament que l'home va deixar-hi construccions megalítiques. En aquella època va aparèixer a Catalunya la cultura megalítica que comprenia els períodes que van del Neolític Mitjà al Calcolític (3.500-1.800 aC).

La paraula "dolmen" d'origen celta (bretó) significa taula (dol) de pedra (men), i sovint es fa servir per referir-se a totes les construccions megalítiques en general. Menhir ve de pedra (men) dreta (hir).

Dels dolmens es pot dir en general que l'home del neolític els utilitzava per enterrar els seus difunts, i els situava majoritàriament a les carenes circumdants de la vall o plana a on tenia el poblat. Es diferencien de forma segons l'època en què van ser realitzats i el tamany, probablement per la importància de la família propietària del monument. Dels menhirs, no se'n pot assegurar una funció concreta ja que es creu que podien tenir diversos motius, donada la morfologia d'alguns d'ells; que podien ser antropomorfs (en forma humana), estel·liforme (en forma d'estela), o fal·liforme (en forma de fal·lus).

Als vessants meridionals de l'Albera hi ha una de les concentracions més importants de monuments megalítics de la conca mediterrània. Existeixen quatre grans categories de dolmens: sepulcres de corredor, galeria catalana, dolmen simple i cista amb túmul, a més dels menhirs. Es troben situats a zones planeres, a turons i colls, a una cota de 100 m a 460 m d'alçada i amb una orientació al sud i al sud-est.

Repartits per tota la serra de l'Albera s'hi troben els següents monuments megalítics:

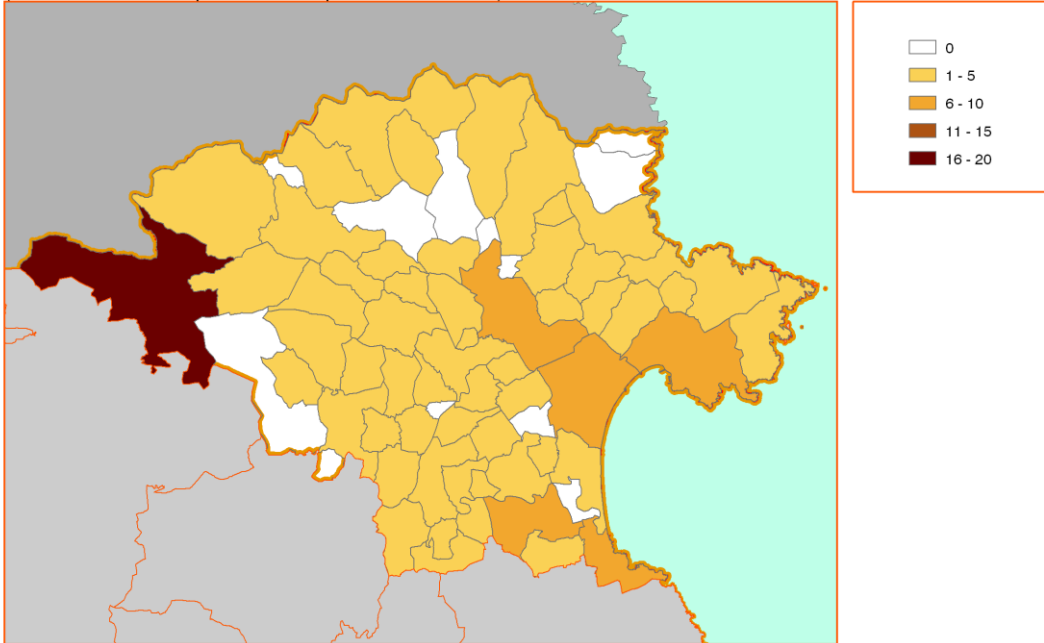
- Tretze al terme de la Jonquera entre els que destaquen els dolmens de Canadal, els Mesclans, dels Pedreguers, i els dolmens i menhirs dels Estanys i el mas Baleta.
- Cinc al terme de Cantallops com els dolmens de Coma de Gall i Coll de Medàs.
- Cinc a Capmany, entre els quals els dolmens de Querafumat, la Verna i la Pedra dels Sacrificis (amb inscultures).
- Vuit al terme de Sant Climent Sescebes com el Menhir de Vilartolí, els dolmens de la Murtra i el de la Gutina.
- Onze a Espolla, destacant els dolmens de la Cabana Arqueta, de la Font del Roure, d'Arreganyats i del Barranc amb una mostra important d'inscultures a la coberta.
- Cinc a Rabós com els dolmens de Comes Llobes de Pils, de Coma de Felis, de Dofines i el menhir del Mas Roqué.
- Cinc a Llança dels que destaquen els dolmens del Passatge, del Coll del Llop i de Puig Tifell.
- Dos a Colera com el de Mas Patiràs.
- Un a Portbou, el dolmen del Coll de la Farella.

A més, a aquest llistat cal afegir-hi tot un conjunt de monuments megalítics concentrats a la zona de Serra de Rodes i Cap de Creus, on s'hi han comptabilitzat fins a 40 monuments, especialment dolmens, però també varis menhirs i l'assentament neolític de Ca N'Isaac (Palau-saverdera).

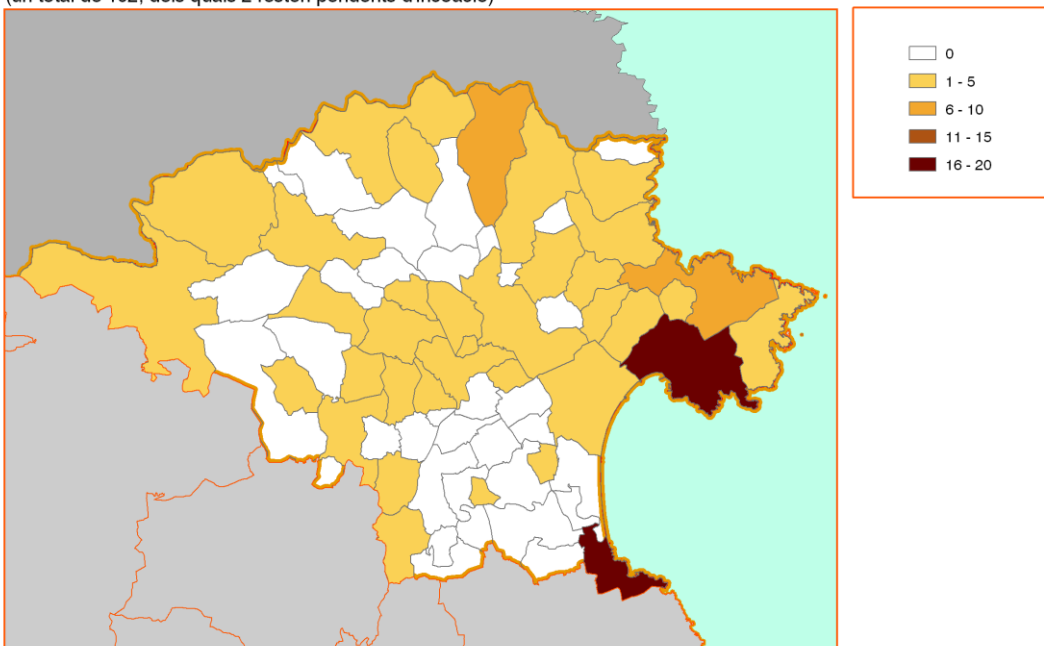
També caldria afegir dos monuments més localitzats a la zona de Salines-Bassegoda, que són el dolmen anomenat Cista de la Creu de Principi (Albanyà) i el menhir anomenat la Pedra Dreia o Roc d'en Rotllan (Maçanet de Cabrenys).

<p>Mapa 6.2.3. Béns Culturals d'Interès Nacional (BCIN) presents a l'Alt Empordà</p>	<p>Font: Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació, Direcció General de Patrimoni Cultural, Generalitat de Catalunya</p>	<p>Cartografia: Institut Cartogràfic de Catalunya</p>	<p>Escala 0 4.000 8.000 m</p> 
---	--	--	--

Nombre de BCINs del patrimoni arquitectònic
(un total de 142, dels quals 17 resten pendents d'incoació)



Nombre de BCINs del patrimoni arqueològic
(un total de 102, dels quals 2 resten pendents d'incoació)



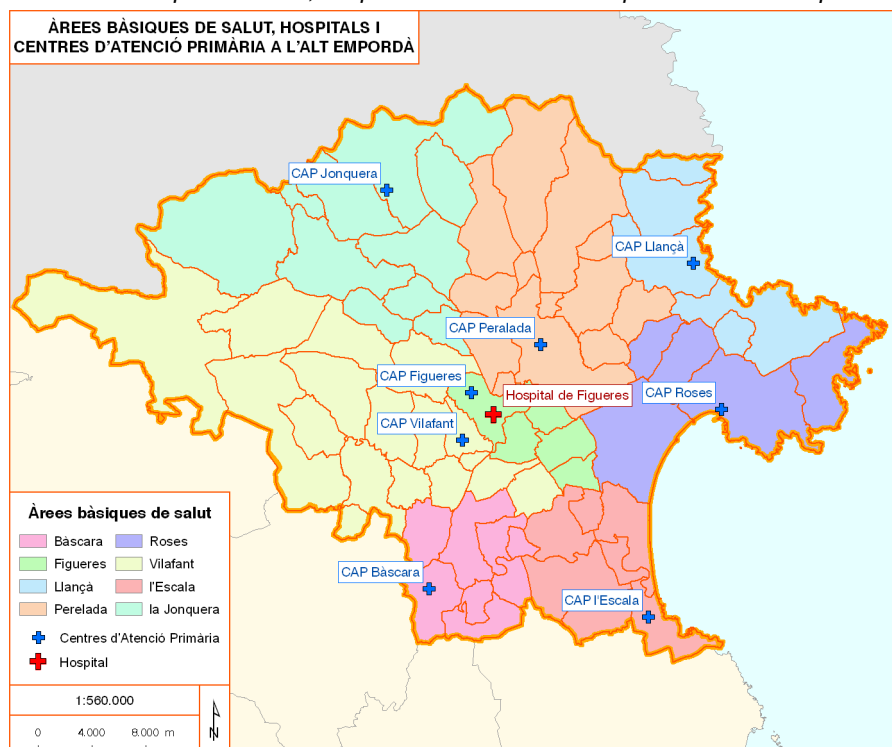
6.2.6. Equipaments municipals

a) Equipaments sanitaris

El sector sanitari de l'Alt Empordà està constituït per 8 àrees bàsiques de salut (ABS), cadascuna de les quals amb el seu corresponent centre d'atenció primària (CAP) i els diferents dispensaris o consultoris mèdics repartits pràcticament per tots els municipis. Els 8 CAPS es troben estratègicament situats als municipis de Bàscara, l'Escala, Vilafant, Figueres, Roses, Peralada, Llançà i La Jonquera (veure mapa 6.6.1), municipis la majoria d'ells de certa entitat territorial. Cadascun d'aquests CAP té assignat un equip d'atenció primària (EAP) que presta atenció al CAP i es desplaça als consistoris. Tots els municipis anteriors tenen EAP, juntament amb els municipis de Portbou i Cadaqués.

Pel que fa a l'oferta hospitalària, l'Alt Empordà compta amb dos centres: l'hospital de referència és el de Figueres, mentre al mateix municipi hi ha un altre centre, de titularitat privada, anomenat Clínica Santa Creu.

Mapa 6.2.4. Àrees bàsiques de salut, hospitals i centres d'atenció primària a l'Alt Empordà. Any 2005



Font: Atles de Catalunya Comarcal Alt Empordà

A més d'aquestes Àrees Bàsiques de Salut, el Consell Comarcal de l'Alt Empordà ha configurat l'Àrea Bàsica de Serveis Socials amb un total de nou Equips Bàsics d'Atenció Social Primària (EBASP), els quals es distribueixen en funció d'àrees territorials d'intervenció segons el criteri de proximitat geogràfica de la comarca. Els municipis que disposen de EBASP són: Llançà, la Jonquera, Vilafant, Castelló d'Empúries, Vilajuïga, Sant Pere Pescador, l'Escala, Roses i el propi Consell Comarcal.

b) Equipaments educatius

Pel que fa als centres educatius, hi ha 16.000 alumnes a l'Alt Empordà repartits en 93 centres, 84 dels quals són de titularitat pública i 9 privats. Entre els diferents centres públics hi ha llars d'infants, centres d'educació infantil i primària (CEIP) i instituts d'estudis secundaris (IES).

La distribució dels diferents centres educatius pel territori no és homogènia, de manera que hi ha 19 municipis sense cap centre d'educació primària i infantil. És per això que existeixen les anomenades ZER (Zona Escolar Rural), on diversos municipis petits comparteixen un mateix centre educatiu i uns mateixos recursos, amb la qual cosa ha esdevingut una important eina de cohesió territorial. Concretament, a la comarca de l'Alt Empordà existeixen set zones escolars rurals: el ZER Canigó on hi ha inclosos els municipis de Cabanes, el Far d'Empordà, Vilabertran i Vilamalla, el ZER Canigonenca amb Borrassà, Ordís i Lladó, el ZER Empordà amb l'Armentera, Fortià, Garrigàs, Pont de Molins i Santa Llogaia d'Àlguema, el ZER la Garriga amb

Avinyonet de Puigventós, Cistella i Vilanant, el ZER Requesens amb Capmany, Darnius, Espolla i Sant Climent Sescebes, el ZER Les Salines amb Agullana, la Vajol, Maçanet de Cabrenys, Biure i Boadella d'Empordà i, finalment, el ZER Tramuntana amb els municipis de Saus, Viladamat, Ventalló i Vilamacolum).

Pel que fa als centres d'ensenyament de secundària, la ciutat de Figueres és el municipi on hi té lloc la major concentració de centres amb un total de set centres dels quinze existents al conjunt de la comarca. D'aquests set centres, tres són de titularitat privada, essent els únics que hi ha a tota la comarca, i la resta són Instituts d'Estudis Secundaris (IES). La major part dels IES restants es concentren en les principals localitats del litoral amb un total de set centres repartits pels municipis de: Llançà, Cadaqués, Roses, Castelló d'Empúries, l'Escala i la Jonquera.

Cal destacar l'elevada centralitat de Figueres pel que respecte a recursos educatius, ja que en la capital s'hi ubiquen 21 dels 93 centres educatius d'infantil, primària i secundària, a més de tres centres d'educació especial, un centre de formació d'adults (l'altre centre de formació d'adults existent a la comarca es troba a Roses), el Centre de Recursos Pedagògics (CRP), l'Equip d'Assessorament i Orientació Psicopedagògica (EAP) i el centre de formació universitària Joaquin Xirau.

c) Equipaments esportius

Pel que respecta a equipaments esportius, 44 dels 68 municipis tenen algun tipus d'instal·lació esportiva municipal, ja sigui camp de futbol, pavelló poliesportiu, pista esportiva a l'aire lliure adaptada a diferents esports. També són bastant comunes les pistes de petanca, força freqüentades per la gent gran. Sovint en pobles petits, les instal·lacions esportives se situen a prop de les escoles i centres educatius, per tal d'aprofitar-les també com a zones d'esbarjo i per tenir els diferents equipaments municipals agrupats. Generalment, els equipaments esportius se solen situar a la perifèria del nucli urbà, amb zona d'aparcaments habilitada.

Per altra banda, de piscines municipals se'n poden trobar en 19 dels 68 municipis de la comarca, la majoria a l'aire lliure però algunes també de cobertes i climatitzades, com les de Figueres i Roses.

d) Equipaments socials i culturals

Pràcticament la totalitat dels pobles de la comarca, per molt petits que siguin, tenen algun tipus de local o sala polivalent, normalment amb un escenari o tarima. Aquests locals actuen com a locals socials, i s'utilitzen per fer-hi diferents activitats, com ara quines, tornejos o trobades gastronòmiques, així com diferents actes com ara xerrades, funcions de teatre, concerts, exposicions, etc. Aquests locals solen tenir un bar annex, que normalment funciona de forma autònoma, tot i que en alguns casos és un bar que funciona només en ocasions puntuals. En els pobles aquests locals fan les funcions també de centre cívic, mentre que en les ciutats els centres cívics funcionen de forma independent, i solen anar encaminats més a formació, tallers i ajuda al ciutadà. També existeixen altres equipaments, com ara casals joves o punts d'informació juvenil, tot i que no són tan comuns com els locals socials o els centres cívics.

Pel que fa a equipaments culturals, cal destacar a la ciutat de Figueres el castell de Sant Ferran, el monument més gran de Catalunya, així com el Teatre Museu Dalí, el Teatre Municipal, el Museu de l'Empordà, el Patronat de la Catequística o diferents centres culturals com ara el centre cultural Escorxador o el centre socio-cultural Caputxins, entre d'altres equipaments.

Altres equipaments culturals destacables a la comarca són l'Espai Cultural de la Ciutadella de Roses, el Teatre Municipal el Jardí de Roses, el castell de Peralada, l'Ecomuseu-Farina de Castelló d'Empúries, el CER Centre Cultural Municipal Xavier Vilanova de l'Escala, o el Museu de l'Anxova i de la Sal de l'Escala, entre d'altres.

Pel que fa a la xarxa de biblioteques, es poden trobar biblioteques municipals a 20 dels 68 municipis de la comarca, amb especial menció a la biblioteca Fages de Climent de Figueres, que durant l'any 2008 va fer més de 170.000 préstecs de documents. Cal destacar que, a diferència d'altres tipus d'equipaments, les biblioteques es troben distribuïdes de forma més irregular, trobant-se tant en municipis de molta població i entitat, com Roses o l'Escala, com també en municipis molt més despoblats i aïllats, com a ara Sant Llorenç de la Muga, Sant Mori o Portbou, tot i que lògicament les biblioteques de Figueres, Roses o l'Escala són més grans, tenen molts més documents, serveis i també més visites.