



Govern d'Andorra
Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat



ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA DELS RIUS D'ANDORRA - 2018. CONCA DEL VALIRA D'ORIENT

***Memòria tècnica relativa al contracte "Avaluació de les
necessitats de manteniment de la vegetació de ribera,
elaboració d'un pla de gestió 2016-2019, i direcció i control
del pla".***



Redactor de l'informe: Ambiotec M&S S.L.U.
Promotor: Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat
Referència: A16-63

Desembre 2018

Foto portada: *Vista general del fons de vall a la ZEIF Valira d'Orient a Meritxell*

ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA DELS RIUS D'ANDORRA. 2018. CONCA DEL VALIRA D'ORIENT.

Direcció:

Andreu Salvat Saladrigas, Aprèn Serveis Ambientals, SL

Participació:

Víctor Martínez Mora, Ambiotec M&S S.L

Núria Gómez Barral, Ambiotec M&S S.L

Mia Morante Moret, Ambiotec M&S S.L

Pau Ferrer Roura, FemGIS

Ferran Bolaño

Supervisió:

Anna Moles Mariné, Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Govern d'Andorra

Alain Grioché, Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Govern d'Andorra

4 de desembre de 2018

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS	8
1.1. OBJECTIUS ESPECÍFICS DE L'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA DELS RIUS D'ANDORRA - 2018	10
2. ABAST DELS TREBALLS	11
3. ASPECTES METODOLÒGICS.....	12
3.1. CARTOGRAFIA DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA	12
3.2. AVALUACIÓ DE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ.....	15
3.3. AVALUACIÓ DELS CANVIS EN LA VEGETACIÓ DE RIBERA	16
3.4. INVENTARI DE FLORA	18
3.4.1. Flora amenaçada dels espais fluvials	18
3.4.2. Flora exòtica invasora	18
4. RESULTATS	19
4.1. ESTAT ACTUAL DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA A LA CONCA DEL VALIRA D'ORIENT	19
4.2. AVALUACIÓ DE CADA UN DELS CURSOS FLUVIALS ESTUDIATS.....	22
4.2.1. Riu Madriu	22
4.2.2. Torrent de Plamanera	25
4.2.3. Riu de Cap Torrent	27
4.2.4. Riu dels Cortals	29
4.2.5. Canal de les Bons	34
4.2.6. Riu del Forn	36
4.2.7. Riu d'Urina.....	38
4.2.8. Riu de Prats	40
4.2.9. Riu de Montaup	42
4.2.10. Riu de la Vall del Riu	43
4.2.11. Riu de la Coma	45
4.2.12. Riu de l'Abeurador	48
4.2.13. Riu d'Incles.....	50
4.2.14. Riu Gros	54
4.2.15. Riu Arieja.....	55
4.2.16. Altres cursos d'aigua secundaris	56
4.2.17. Valira d'Orient	59
4.2.18. Relació de cursos d'aigua sense vegetació de ribera	71
4.3. EVOLUCIÓ DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA DE LA CONCA DEL VALIRA D'ORIENT ENTRE 2000 I 2018	72
4.3.1. Avaluació dels canvis en el nivell de qualitat	74
4.4. INVENTARI DE FLORA DELS ESPAIS FLUVIALS	76
4.4.1. Flora amenaçada	76
4.4.2. Flora exòtica invasora	77
5. OBJECTIUS DE PROTECCIÓ I DE QUALITAT AMBIENTAL I PAISATGÍSTICA ..	80
5.1. EN RELACIÓ A LA FLORA I ELS HÀBITATS.....	80
5.2. EN RELACIÓ A LA FLORA EXÒTICA INVASORA	80
5.3. EN RELACIÓ ALS SERVEIS ECOSISTÈMICS	81
5.4. EN RELACIÓ ALS TREBALLS DE CONSERVACIÓ DE LLERES	82

5.5. EN RELACIÓ ALS TRAMS D'INTERVENCIÓ PRIORITÀRIA DE LA CONCA DEL VALIRA D'ORIENT	83
6. BIBLIOGRAFIA	85
ANNEX I. CARTOGRAFIA DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA.....	89

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

Aquesta memòria forma part del projecte "*Avaluació de les necessitats de manteniment de la vegetació de ribera, elaboració d'un pla de gestió 2016-2019, i direcció i control del pla*" encarregat pel Ministeri del Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat a l'empresa Ambiotec M&S SLU.

Segons l'exposició de motius de la Llei de pesca i gestió del medi aquàtic, de 28 de juny de 2002: "*Els rius d'Andorra es poden considerar autèntics corredors biològics internacionals i han de ser gestionats i protegits en aquesta línia.*" L'Estratègia nacional del paisatge, aprovada pel Govern el 27 d'abril del 2011, segueix els principis i els objectius del Conveni europeu del paisatge, que reconeix que el paisatge és una part important de la qualitat de vida de la població i que cal considerar paisatge tant els espais excepcionals com els quotidians. L'acció 2.3.1. de l'Estratègia nacional del paisatge té com a objectiu "Mantenir i restaurar els boscos de ribera, i crear on sigui possible una xarxa de vies verdes aprofitant els marges dels rius."

En resposta a les necessitats de coneixement derivades d'aquests objectius, des de l'any 1999 el Govern fa campanyes d'avaluació de la qualitat del bosc de ribera (Salvat *et al*, 2001; 2007 & 2012). Cal tenir en compte que els espais fluvials són ambients dinàmics, i que pel fet d'estar ubicats als fons de vall es veuen sotmesos a intenses pressions antròpiques. Per això és necessari actualitzar periòdicament la informació disponible sobre ells.

En aquests treballs es va proposar una llista de zones d'especial interès fluvial d'Andorra, o ZEIF, que són les següents:

- Riu de Tristaina i riu Valira del Nord entre el coll d'Abòs i Arans
- Capçalera del riu de Pal
- Gran Valira entre la borda del Germà i la frontera hispano-andorrana
- Vall d'Incles
- L'Arieja
- Riu dels Cortals d'Anyós
- Riu Madriu i riu de Perafita
- Riu d'Enclar
- Riu d'Aubinyà
- Rius de Casamanya i de les Aubes
- Riu Runer
- Riu Valira d'Orient a Meritxell

Els múltiples serveis que té el bosc de ribera a nivell de la biodiversitat, de la connectivitat ecològica, de la qualitat de l'aigua i del paisatge, fan que s'hagin de conservar i afavorir la seva presència al llarg dels rius d'Andorra. Al mateix temps, però, el desenvolupament de la vegetació de ribera genera problemes de seguretat per a la població, tant en relació amb l'escolament de l'aigua i el risc d'avingudes com pel desenvolupament d'arbres de port ample a prop de les zones edificades.

Per aquestes raons, el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat va proposar la realització d'un estudi per mantenir actualitzada la informació sobre l'estat de conservació de ribera i que també permeti avaluar les necessitats de manteniment i elaborar un pla de gestió plurianual d'aquesta vegetació. Les dades de la conca del Gran Valira ja es van actualitzar el 2017 (Salvat *et al*, 2017).

La gestió de la vegetació de ribera consisteix en unes accions suficients i adaptades per mantenir l'equilibri ecològic dels rius i afavorir la biodiversitat tot i minimitzant el risc que podria suposar la vegetació per a la correcta circulació de l'aigua en cas d'avingudes importants. També cal preveure les actuacions de poda i desbrossa que escaiguin per evitar l'acumulació de residus, per raons de seguretat de la població i per l'aspecte

paisatgístic. En zones públiques, caldrà avaluar les necessitats de restauració o millora d'alguns trams de la vegetació de ribera amb utilització d'estaques, trenats o feixines i sempre reaprofitant el material vegetal local, d'acord amb les directrius del Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat.

El Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat té com a objectiu principal a partir d'aquest projecte, actualitzar l'estudi de l'estat de la vegetació de ribera d'Andorra, avaluar l'estat sanitari i de risc dels individus de port més gran, estudiar i definir les necessitats de manteniment i restauracions futures, planificar les tasques de manteniment i de restauració a 5 anys vista i, integrar en un GIS tota la cartografia elaborada així com la programació de les actuacions proposades.

1.1. OBJECTIUS ESPECÍFICS DE L'ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA DELS RIUS D'ANDORRA - 2018

Dins el projecte "*Avaluació de les necessitats de manteniment de la vegetació de ribera, elaboració d'un pla de gestió 2016-2019, i direcció i control del pla*" els treballs que es presenten en aquesta memòria de 2018 tenien com objectius específics:

- Disposar d'un document que descrigui amb detall la metodologia de treball utilitzada en l'estudi de la vegetació de ribera d'Andorra, tot incorporant les modificacions introduïdes d'ençà 2001 i propasant-ne millores.
- Actualitzar la informació disponible sobre la vegetació de ribera de la conca del Valira d'Orient, a partir de les dades i protocols metodològics emprats en campanyes anteriors. La principal eina en aquest sentit és el mapa de vegetació de ribera.
- Determinar les pressions i impactes que afecten cada un dels cursos fluvials.
- Com objectius complementaris es planteja obtenir informació sobre la presència d'espècies de flora amenaçades a Andorra i sobre la flora exòtica invasora.
- Comparar i avaluar les dades obtingudes en els diversos treballs efectuats des de 2001, per tal de conèixer l'evolució dels boscos de ribera i espais fluvials de la conca del Valira d'Orient en aquest període.
- Identificar els objectius de protecció i de qualitat ambiental i paisatgística fixats en l'àmbit nacional i que tinguin relació amb el projecte per tal de poder-los integrar en l'elaboració del *Pla de Gestió 2016-2019*.
- Incorporar tota aquesta informació al GIS de gestió dels rius d'Andorra.

2. ABAST DELS TREBALLS

L'abast territorial de l'estudi és tot el territori andorrà i els cursos d'aigua que són objecte del concurs, els quals hauran de ser avaluats durant tres anys. Per al 2018 es va proposar estudiar la conca del Valira d'Orient. Respecte el plec de base, la proposta es va ampliar amb alguns cursos d'aigua dels quals es té coneixement que tenen masses significatives de vegetació de ribera. La llista definitiva de rius estudiats el 2018 és la següent:

Conca del Valira d'Orient i Arieja

- Riu Aixec
- Riu Arieja
- Riu de Cap Torrent
- Riu de l'Ovella (de les Agols)
- Riu de la Bor
- Riu de la Coma de Ransol (dels Meners)
- Riu de la Molina
- Riu de la Solana del Forn
- Riu de les Pardines (Ensagents)
- Riu de Montaup
- Riu de Montuell
- Riu de Prats
- Riu del Forn de Canillo
- Riu dels Cortals
- Riu de Sant Josep
- Riu d'Incles
- Riu d'Urina
- Riu Gros
- Riu Madriu
- Riu Valira d'Orient
- Torrent de la Canadilla
- Torrent de l'Aviar
- Torrent de Vila
- Torrent Estret
- Torrent Forcat
- Torrent Pregó

Altres cursos d'aigua no inclosos al plec de bases:

- Canal de les Bons
- Riu de l'Abeurador
- Riu de Perafita
- Riu del Seig
- Riu de Soplanars
- Riu de la Vall del Riu
- Riu Xic
- Torrent de Plamanera

3. ASPECTES METODOLÒGICS

3.1. CARTOGRAFIA DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA

El treball s'ha desenvolupat a diferents nivells, tots ells integrats en el Sistema d'Informació ArcGIS del projecte. Per al treball de camp s'han utilitzat ortofotomatges color de l'any 2012 a escala 1:1.500 impreses en format A-3. Aquestes comprenien tots els trams fluvials ja cartografiats fins al 2012 i zones adjacents. Aquest format i escala s'ha demostrat molt adequat per als objectius del projecte. Per facilitar la feina es disposava d'un mapa guia que permetia ordenar el gran nombre de fulls utilitzats i cada full tenia imprès els límits dels polígons i de les polilínies i les etiquetes de codis.

Pels cursos d'aigua secundaris d'accés difícil on no es va apreciar cap canvi a partir de dels ortofotomapes es va mantenir la classificació efectuada el 2010, atès que la probabilitat de canvi es va considerar molt baixa. Aquest fet es va comprovar tot efectuant visites puntuals de cada curs d'aigua als trams de més fàcil accés, i per això susceptibles de patir una influència antròpica major.

Per classificar els polígons i les polilínies es va emprar la llegenda de 34 codis bàsics de vegetació del 2005 (veure taula 1), tot seguint la terminologia fitosociològica de Carreras *et al.* (1999) i Ninot *et al.* (2000). S'ha de destacar que l'any 2010 es va incorporar una nova unitat: **3e. Bosquines dominades per *Buddleja davidii***. Aquesta nova categoria no manté correspondència amb cap categoria del mapa d'hàbitats (veure taula 2) ni amb cap comunitat vegetal descrita a la bibliografia esmentada però es va considerar interessant incorporar-la per la significació que aquesta espècie ha assolit a les riberes andorranes. A la conca del Valira d'Orient s'han detectat diversos poblaments d'*Epilobium angustifolium*, recobrint talussos originats per moviments de terres de fa anys. Tots ells s'han assignat al codi 7a: Herbassars ruderals i erms antropogènics.

A causa de la gran variabilitat que trobem en quant a condicions ambientals i usos del territori són molt pocs els trams fluvials amb una única formació vegetal. Per això es van utilitzar codis de vegetació compostos a partir dels 34 codis bàsics. L'ordre amb el que trobem els codis bàsics dins un codi compost concret ens indica de forma aproximada la importància de les diferents formacions consignades per un polígon. Així, un polígon amb els codis 6+2a+10a contindrà herbassars nitròfils humits, freixeneda i prats de dall, amb una major importància dels primers. Si un dels codis apareix entre parèntesi, per exemple 6+3b+(10a), indicaria que la darrera formació ocupa una superfície molt petita dins el polígon. Aquesta metodologia, ja emprada els anys 2000 i 2005, permet descriure amb gran detall la realitat i resulta de gran utilitat per analitzar l'estat i/o els canvis ocorreguts a un indret concret.

A partir d'aquesta llegenda detallada es va generar una llegenda simplificada que permetés analitzar la coberta vegetal de manera global (Salvat *et al.*, 2001), tot establint 11 grups principals de vegetació (vegeu la taula 3). Cada grup de vegetació forestal comprèn els trams dominats per una unitat de vegetació (Verneda, Freixeneda i avellanosa, Salzeda amb clops, Gatelleda amb beços, Salzeda amb megafòrbies), independentment que aquesta es trobi en bon estat, presenti símptomes d'alteració (bardisses, prats,...) o estigui fortament antropitzada (canalitzacions, vegetació ruderal). Així doncs, per poder interpretar correctament l'estat del medi el mapa resultant ha de ser consultat conjuntament amb el mapa de qualitat.

Taula 1.- Llegenda del mapa de vegetació de ribera i correspondència fitosociològica de cada unitat

Codis llegenda	Correspondència fitosociològica
0. Lleres amb nul·la o escassa vegetació	Cap
1. Vernedes i freixenedes molt higròfiles	<i>Equiseto hyemale-Alnetum</i>
2. Boscos caducifolis humits	
2a. Freixenedes montanes (localment bosc de trèmols i avellaners)	<i>Brachypodio-Fraxinetum</i>
2b. Avellanoses altimontanes higròfiles	<i>Actaeo-Coryletum</i>
2c. Boscos caducifolis mixts amb til·lers	<i>Hedero-Tilietum</i>
3. Salzedes i clopedes	
3a. Salzedes i clopedes montanes	<i>Saponario-Salicetum purpureae</i>
3b. Gatelledes i beçars de ribera montans i altimontans	<i>Alno-Padion</i>
3c. Salzedes i beçars de ribera altimontans rics en megafòrbies	<i>Veratro-Salicetum bicoloris</i> i <i>Betulo-Adenostyletea</i> en general
3d. Plantacions de clops	Cap
3e. Bosquines dominades per <i>Buddleja davidii</i>	Cap
4. Bosquines secundàries i bardisses	
4a. Bardisses	<i>Pruno-Rubion ulmifolii</i>
4b. Bosquines d'arbres caducifolis joves procedents de rebrot	Cap
5-Patamolls i jonqueres	
5a. Comunitats fontinals	<i>Montio-Cardaminetea</i>
5b. Herbassars helofítics	<i>Sparganio-Glycerion fluitantis</i>
5c. Herbassars higròfils montans i altimontans	<i>Calthion palustris</i> i <i>Filipendulion</i>
5d. Herbassars higròfils altimontans amb megafòrbies	<i>Adenostylion</i> (sovint amb <i>Calthion</i> abundant)
5e. Jonqueres acidòfiles montanes	<i>Juncion acutiflori</i>
5f. Jonqueres basòfiles montanes	<i>Molinion coerulae</i>
6. Herbassars nitròfils humits	<i>Arction</i> i <i>Galio-Alliarion</i>
7. Herbassars ruderals	
7a. Herbassars ruderals i erms antropogènics	<i>Chenopodietea</i> i <i>Artemisietea</i>
7b. Àrees revegetades, camps de golf	Cap
8. Molleres acidòfiles	<i>Caricion nigrae</i>
9. Bosc no higròfil (pinedes, rouredes, etc.)	Cap
10. Prats de dall i pastura	
10a. Prats de dall i pastures higròfiles montanes	<i>Arrhenatherion</i> i <i>Cynosurion</i>
10b. Prats de dall altimontans i herbassars afins	<i>Polygono-Trisetion</i>
10c. Pastures no higròfiles	<i>Brometalia erecti</i> i altres
11. Edificacions, ponts, carreteres canalitzacions dures	Cap
12. Roques i col·luvis	Cap

Taula 2.- Correspondència entre el mapa de vegetació de ribera i el mapa d'hàbitats d'Andorra (Carreras et al, 2013), i valor VGIA associat

Codis llegendat	Codis llegendat hàbitats d'Andorra	VGIA
0	3. Llits i marges de rius sense vegetació llenyosa densa.	3,083
1	80. Vernedes (i pollancredes) amb <i>Circaea lutetiana</i> , de l'estatge montà,...	5,250
2		
2a	50. Freixenedes, eutròfiques, de peus de vessant i planes al·luvials.	3,917
2b	19. Avellanoses mesohigròfiles d'ambients frescals de la muntanya mitjana.	2,667
2c	51. Boscos caducifolis mixts, sovint amb til·lers, higròfils, dels engorjats i dels vessants ombrívols.	5,500
3		
3a	79. Sargars i altres bosquines de ribera.	4,333
3b	79. Sargars i altres bosquines de ribera (<i>puntualment pot correspondre a altres hàbitats</i>).	4,333
3c	12. Bosquines de salzes de muntanya amb megafòrbies de les vores dels torrents subalpins.	5,500
3d	95. Plantacions de pollancre o d'altres planifolis de sòls humits	2,556
3e	<i>No existeix correspondència directe amb cap codi hàbitat.</i>	Cap
4		
4a	13. Bardisses amb esbarzers, mesòfiles, de la muntanya mitjana.	3,067
4b	21. Bosquines d'arbres caducifolis joves, procedents de rebrot o de colonització,...	2,444
5		
5a	45. Jonqueres i herbassars humits de la muntanya mitjana (i de l'estatge subalpí).	4,583
5b	45. Jonqueres i herbassars humits de la muntanya mitjana (i de l'estatge subalpí).	4,583
5c	45. Jonqueres i herbassars humits de la muntanya mitjana (i de l'estatge subalpí).	4,583
5d	46. Herbassars megafòrbics de l'estatge subalpí.	3,222
5e	45. Jonqueres i herbassars humits de la muntanya mitjana (i de l'estatge subalpí).	4,583
5f	45. Jonqueres i herbassars humits de la muntanya mitjana (i de l'estatge subalpí).	4,583
6	<i>No existeix correspondència directe amb cap codi hàbitat.</i>	
7		
7a	96. Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada (<i>també l'hàbitat 97</i>).	Cap
7b	99. Àrees revegetades, camps de golf.	1,722
8	85. Molleres de <i>Carex fusca</i> , poc o molt àcides.	4,700
9	<i>No existeix correspondència directe amb cap codi hàbitat.</i>	
10		
10a	48. Prats dalladors amb fromental dels estatges submontà i montà.	3,000
10b	49. Prats dalladors mesohigròfils i comunitats anàlogues dels estatges altimontà i subalpí.	3,583
10c	<i>No existeix correspondència directe amb cap codi hàbitat.</i>	
11	96. Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada.	Cap
12	3. Llits i marges de rius sense vegetació llenyosa densa (<i>de tipologia diferent, però, a 1</i>).	3,083

Taula 3.- LLegenda dels grups de vegetació

Codi	Descripció grup
1	Verneda
2	Freixeneda i avellanosa
3	Salzeda amb clops
4	Gatelleda amb beços
5	Salzeda amb megafòrbies
6	Patamolls i jonqueres
7	Herbassars nitròfils i bardisses
8	Prats
9	Bosc no higròfil
10	Llera, canalitzacions i afloraments rocosos
11	Bosquines dominades per <i>Buddleja davidii</i>

3.2. AVALUACIÓ DE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ

Un dels objectius importants del projecte és poder avaluar l'evolució de l'estat de conservació de la vegetació de ribera d'Andorra. Gràcies a l'escala de detall i a la utilització d'una llegenda molt versàtil que permet qualsevol combinació de 34 codis referents a tipus bàsics de vegetació, el mapa resultant és molt ajustat a la realitat. Això permet detectar petites diferències en la vegetació fluvial que en un mapa de vegetació o hàbitats convencional no són cartografiables i assignar qualitats a partir d'uns criteris establerts. Aquesta avaluació utilitza les mateixes categories que l'índex QBR, tant per facilitar la seva comparació com perquè aquestes s'ajusten als requeriments de la Unió Europea sobre índexs de qualitat ambiental (Munné et al. 2006). El valor dels diferents nivells de qualitat és del de la taula 4. S'ha assignat doncs un nivell de qualitat de l'1 al 5 a totes les combinacions de codis realitzades amb els 34 codis de vegetació del mapa, corresponents tant a polígons com a polilínies.

Taula 4.- Codis dels nivells de qualitat de la vegetació de ribera

Codis nivells de qualitat
0 - Sense vegetació o sense vegetació de ribera
1 - Bosc de ribera sense alteracions
2 - Bosc lleugerament pertorbat
3 - Inici d'alteració important
4 - Alteració forta
5 - Degradació extrema

És important tenir en compte que el procés de diagnòstic només és possible com a síntesi de tots els resultats obtinguts des de l'inici de l'estudi de les riberes d'Andorra, considerant quines són les comunitats potencials de la vegetació de ribera dels diversos trams i quina significació ecològica tenen els diversos codis utilitzats en el mapa. Així doncs, per tal d'assignar un codi de qualitat a cada una de les combinacions de codis de vegetació s'ha tingut en compte en primer lloc la naturalitat de les mateixes. En

correspondència amb el fet que aquest estudi té com objectiu tipificar la vegetació de les zones susceptibles de tenir vegetació de ribera forestal, la màxima naturalitat correspon als boscos de ribera. No obstant, també s'ha considerat la composició de la coberta vegetal, que és indicadora de la qualitat del medi i del seu grau d'antropització. Així doncs, la qualitat estimada en tres punts on el bosc de ribera ha desaparegut completament pot ser molt diferent segons si tenim herbassars ruderals (qualitat 5), prats de dall (qualitat 4) o molles (qualitat 3).

En funció d'aquests criteris exposats, les diferents formacions vegetals que apareixen en el mapa de vegetació queden ordenades des de la màxima naturalitat i nivell de conservació fins a la degradació extrema, de la següent forma:

Boscos de ribera / Salzedes i formacions de clops montanes / Molles i jonqueres / Bardisses / Prats de dall altimontans / Altres prats de dall i pastures / Vegetació ruderal i nitròfila / Canalitzacions i zones urbanes

La vegetació de ribera actual sovint presenta combinacions d'aquests elements, tal i com reflecteix el mapa de vegetació. En aquest cas la qualitat final s'ha determinat en funció de l'abundància i el nivell de qualitat de cada element. En el cas de lleres, roques i formacions forestals no higròfiles, és a dir, no pròpies dels ambients de ribera, s'ha considerat que no eren tipificables. Això vol dir que són polígons o línies que no tenen assignat cap nivell de conservació. Quan els codis d'aquestes formacions apareixen combinats amb codis de vegetació de ribera es valora la qualitat final només en funció dels codis de vegetació de ribera. Així per exemple la combinació 9-3c-(7), té assignat un nivell de qualitat 2, corresponent també a la combinació 3c-(7), atès que 9 correspon a boscos no higròfils i no s'ha considerat.

El protocol per assignar un nivell de qualitat a cada una de les combinacions de codis s'exposa en detall a Salvat et al, 2012. D'aquesta manera es pot atribuir de forma inequívoca un nivell de qualitat a cada polígon o línia del SIG de vegetació de ribera.

Identificació d'impactes

Un altra aspecte de l'avaluació ha estat el de la identificació d'impactes. L'any 2005 aquest es va centrar en l'avaluació de les Zones d'Especial Interès Fluvial però tant als seguiments de 2010-2012 com en els de 2017 i 2018 s'han anotat els principals impactes que condicionen cada un dels cursos fluvials d'Andorra, a més de prendre nombroses fotografies. A partir d'aquesta informació serà possible establir els objectius de protecció exposats a l'apartat 5.

3.3. AVALUACIÓ DELS CANVIS EN LA VEGETACIÓ DE RIBERA

Un dels objectius globals més importants del projecte és la comparació i anàlisi de les dades obtingudes en les diferents campanyes de seguiment per tal de conèixer l'evolució dels boscos de ribera i espais fluvials en general des de l'any 2001. Les dades disponibles per fer aquesta feina han estat de dos tipus. Per un costat hi ha el mapa de vegetació, que a partir dels diversos nivells de lectura permet conèixer els canvis concrets d'un polígon o tram fluvial determinat o bé interpretar els canvis de trams llargs. Per a la primera tasca resulta més adequat treballar amb la llegenda detallada mentre que per avaluar la vegetació a una escala menys detallada allò més pràctic és treballar amb la llegenda sintètica o grups de vegetació. Evidentment, aquesta llegenda només recull els canvis importants en la vegetació de ribera, que són els que ocasionen un canvi de grup. La segona font d'informació important és el mapa amb el nivell de qualitat, procedent de la interpretació del mapa de vegetació segons s'exposa a l'apartat 3.2.

Per poder comparar l'evolució de cada polígon es va crear un camp específic al SIG, on es fa constar si aquell polígon presenta un estat de conservació igual, un canvi favorable o un canvi desfavorable entre dues dates. L'entrada d'informació a aquest camp es fa de forma manual considerant els canvis en el nivell de qualitat.

Per a dur a terme la comparativa entre anys en primer lloc es van localitzar els trams on havia canviat el grup de vegetació, també on hi havien canvis en el nivell de qualitat, sigui favorables o desfavorables. Una vegada ubicades aquestes zones de canvi es va revisar el mapa de vegetació, cosa que en la majoria de casos ja va permetre interpretar els canvis. En cas de dubte o quan es considerava un cas prou interessant també es consultava la informació i fotografies preses durant el treball de camp.

Finalment indicar que en no disposar de dades per poder incloure en el treball tota la superfície potencial de la vegetació de ribera el 2005 es va establir que la dimensió bàsica d'anàlisi dels canvis que aquesta experimenta és la longitud i no la superfície recoberta per cada grup de vegetació i/o classe de qualitat. Cal tenir en compte que aquesta és la única forma de poder comparar trams molt heterogenis, tant pel que fa a condicions geomorfològiques com a estat ecològic.

Per poder treballar amb longituds és necessari assignar un grup de vegetació i/o nivell de qualitat a cada tram. En el cas dels trams de riu cartografiats amb una línia o amb un sol polígon aquesta assignació és directe. En el cas dels trams on hi ha diversos polígons en paral·lel perquè s'ha separat el marge dret i el marge esquerre, com succeeix a bona part del Valira, cal fer una assignació manual tram per tram.

Pel que fa a grups de vegetació, quan en paral·lel hi ha diversos polígons de vegetació s'ha assignat el grup de vegetació del marge amb major naturalitat. En els pocs casos en que els dos marges tenen bosc de ribera assignat a grups diferents, per exemple un marge amb verneda i un amb salzeda amb pollancre, el tram s'ha assignat al polígon amb més superfície.

Nova proposta per assignar un nivell de qualitat a trams amb vegetació diferent a cada marge. A nivell metodològic restava pendent concretar la manera com es pot assignar el nivell de qualitat dels trams que tenen diferents estats de conservació a cada riba. El protocol definitiu consisteix en dues alternatives en funció de la situació de partida. Quan es pot establir un nivell de qualitat mitjà aquest és el que s'aplica. Per exemple un tram que té un marge amb nivell de qualitat 1 i un altre amb nivell de qualitat 3 el nivell de qualitat resultant serà 2. Entre 1 i 5 el nivell mig és 3, i entre 3 i 5 serà 4. Ara bé quan no es pot establir aquest nivell mig, per exemple si un marge té un nivell de qualitat 1 i l'altre 2 o 4, el protocol establert consisteix a calcular el nivell de qualitat resultant de la suma de codis de vegetació, posant en primer lloc els codis del marge amb vegetació en millor estat. Així doncs, si un marge té verneda (nivell de qualitat 1), i un altre prat (nivell de qualitat 4), el nivell de qualitat conjunta serà el que correspon a un polígon amb verneda + prat, és a dir un nivell de qualitat 3.

Després per fer els càlculs de longitud, s'ha fet un *merge* de la capa de bosc de ribera en forma de línia i la capa transformada (de polígon a línia) i sobre la capa resultant s'ha utilitzat l'eina anomenada "Sumarize", que permet agregar els valors iguals d'un camp (en aquest cas els grups de vegetació) i sumar els valors de longitud de cadascuna de les línies que tenen el mateix valor.

Amb tota aquesta informació finalment s'ha realitzat la comparativa entre les dades de les quatre campanyes de mostreig efectuades, la primera amb dades de 1999 i 2000, la segona de 2005, la tercera entre els anys 2010 i 2012 i l'actual, de manera que sigui possible conèixer i analitzar l'evolució de l'estat de les riberes andorranes en aquest període.

3.4. INVENTARI DE FLORA

3.4.1. Flora amenaçada dels espais fluvials

El treball sobre flora es desenvolupa a dos nivells. En primer lloc, en el treball de camp es pren nota dels rodals d'espècies amenaçades i/o d'interès segons les diverses obres de referència (Carrillo et al, 2008; Pladevall et al, 2016A i 2016B), també pel que fa a arbres monumentals o altres elements vegetals singulars.

En segon lloc es va fer un buidatge de les espècies amenaçades citades a totes **les** quadrícules UTM 1X1 km per on passen els rius estudiats. Es van utilitzar dues fonts d'informació, la base de dades de la llista vermella de 2008, amb informació bibliogràfica, i la capa del CENMA de 2016 amb citacions actualitzades, que es van solapar. Posteriorment es va fer una revisió per excloure totes les espècies que no són pròpies de boscos, vorades i herbassars humits. Això vol dir les espècies que es fan a roquissers, prats secs, conreus, etc. Amb això es disposa per cada quadrícula d'un llistat d'espècies de flora amenaçades de presència possible en els àmbits fluvials.

Tota aquesta informació s'ha entrat al GIS de gestió de riberes.

3.4.2. Flora exòtica invasora

L'inventari de flora exòtica invasora és una de les feines efectuades durant el treball de camp. En primer lloc es determinen les espècies exòtiques existents a cada tram visitat, i entre aquestes es pren nota de quines poden tenir comportament invasor segons diverses obres de referència (Ruzafa, 2011; Recursos en línia apartat 6 d'aquest memòria).

Tota aquesta informació s'ha entrat al GIS de gestió de riberes.

La segona tasca en aquest àmbit es definir la tipologia de feines o treballs culturals a dur a terme per tal d'eliminar-les (vegeu el punt 5.5). Caldrà mirar d'ajustar la tipologia de treball a dur a terme en funció de l'espècie present.

Rest a pendent efectuar un buidatge bibliogràfic de les citacions de flora exòtica invasora. En els pròxims anys això serà possible gràcies a la base de dades de la flora d'Andorra del GBIF (Caritg & Martínez de la Riva, 2017).

4. RESULTATS

4.1. ESTAT ACTUAL DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA A LA CONCA DEL VALIRA D'ORIENT

Els principals resultats de l'estudi de la vegetació de ribera de la conca del Valira d'Orient es mostren a la taula 5, a la figura 1 i a l'annex 1, amb la cartografia del projecte. Concretament amb les sèries de mapes: *Grups de vegetació*, *Qualitat de la vegetació de ribera* i *Evolució de la vegetació de ribera*. En aquesta darrera sèrie es mostra quines zones han canviat de nivell de qualitat i quan aquest canvi ha estat positiu o negatiu. La longitud de tots els trams estudiats durant el 2018 és de 47.868 metres.

Taula 5.- Longitud dels trams dominats per cada grup de vegetació de ribera a la conca del Valira d'Orient -2018-

DESCRIPCIÓ GRUP	Núm. Trams	Suma (m)	Min (m)	Max (m)	%
Freixeneda i avellanosa	106	7.771	0	327	16,24
Salzedes amb clops	77	4.474	0	275	9,35
Gatelleda amb beços	53	5.186	5	347	10,83
Salzedes amb megafòrbies	197	13.876	0	930	28,99
Patamolls i jonqueres	18	1.001	0	307	2,09
Herbassars nitròfils i bardisses	16	753	10	90	1,57
Prats	198	8.928	0	287	18,65
Bosc no higròfil	8	2.025	16	966	4,23
Llera, canalitzacions i afloraments rocosos	39	3.854	5	815	8,05
Total	712	47.868	1	1259	100

En relació als diversos grups de vegetació cartografiats, l'any 2001 ja es va fer una descripció detallada de les comunitats vegetals de ribera, la seva composició florística, característiques ecològiques i distribució general (Salvat et al, 2001). Les dades obtingudes en els seguiments posteriors permeten actualitzar el coneixement sobre la seva distribució. A continuació s'exposen les dades més rellevants de cada grup de vegetació a la conca del Valira d'Orient.

Les vernedes tenen una presència testimonial limitada al tram entre Encamp i Escaldes-Engordany, i només corresponen a petits rodals de verns dins altres formacions vegetals. En alguns casos són exemplars resultat de plantacions efectuades per a la integració ambiental de col·lectors i altres infraestructures. Aquestes dades permeten afirmar que si bé es creu que dins l'estatge montà la verneda seria la vegetació potencial predominant a la primera banda del bosc de ribera (Folch et al, 1979), actualment ha estat pràcticament anorreada. Per tot plegat, els exemplars de vern que resten tenen un valor patrimonial molt elevat i han de ser objecte prioritari de conservació.

Les freixenedes i avellanoses són el grup de vegetació que predomina sobre una major longitud a l'estatge montà, parròquies d'Encamp i Escaldes-Engordany, amb un 16,24% del total de la conca. De forma puntual hi ha alguns rodals per sobre de Canillo, a l'obac de davant Sant Joan de Caselles. Al fons de vall el domini de freixeneda és indicadora dels trams en millor estat de conservació, alternant amb les salzedes amb

clops pròpies de les zones més alterades. Les freixenedes més extenses i amb major naturalitat es localitzen al tram de Meritxell i en alguns torrents i valls laterals, especialment a la del Madriu.

Dins aquest grup de vegetació hi ha un dels hàbitats amb el major interès patrimonial d'Andorra, **el bosc caducifoli mixt amb til·lers**. Per aquest motiu és l'hàbitat amb VGIA més elevat (vegeu la taula 2). A la conca del Valira d'Orient es troben els millors exemples d'aquest hàbitat del país, concretament als marges del Valira d'Orient sota Meritxell i als trams mitjos del riu Madriu.

Si bé en el conjunt de la conca son un grup de vegetació amb una importància reduïda, el bosc de ribera més important als trams urbans de l'estatge montà són **les salzedes i clopedes**. És un tipus de vegetació pioner, que colonitza fàcilment marges fluvials degradats. En els darrers anys s'han vist afavorides pel fet que les neteges de rius han adoptat criteris de respecte ambiental, i s'han abandonat les tallades arreu no selectives. Aquest fet ha de ser valorat de forma molt positiva. És un tipus de vegetació que en condicions naturals tindria un protagonisme menor davant vernedes i freixenedes. La seva abundància és símptoma de la notable degradació dels hàbitats fluvials als marges del Valira d'Orient. A més de les formacions naturals, aquest grup també considera algunes plantacions de clops.

La gatelleda amb beços és una formació de ribera força abundant a la zona d'estudi, on predomina en un 10,83% dels trams. Està ubicada a les capçaleres de les valls laterals de les parròquies d'Encamp i Escaldes-Engordany. Les millors mostres es troben al riu Madriu, al riu de Claror-Perafita i al riu d'Ensagents. Pel fet d'estar ubicats a indrets poc accessibles la majoria fa anys que evolucionen amb molt poca interferència antròpica. En algunes zones formen mosaic amb pastures i herbassars higròfils. Això comporta una certa alteració del bosc de ribera però des del punt de vista de la biodiversitat són indrets molt rics.

La formació vegetal més important de la conca del Valira d'Orient és la **Salzedeta amb megafòrbies**, dominant a un 28,99% dels trams. És el bosc de ribera potencial de bona part de la parròquia de Canillo i dels sectors d'Envalira. El seu estat de conservació és heterogeni perquè mentre en alguns torrents laterals ha experimentat una evolució positiva als fons de vall principal hi ha molts trams on un dels marges està molt alterat i/o canalitzat. Un cas apart són els nuclis urbans de Canillo, Soldeu i el Tarter, on els espais fluvials estan patint un impacte crític i irreversible pel creixement urbanístic i infraestructures turístiques que afecta especialment aquest hàbitat.

Els patamolls i jonqueres només són dominants a 18 dels 712 trams cartografiats. No obstant, són presents a molts indrets on formen mosaic amb prats higròfils i amb el bosc de ribera, especialment la gatelleda altimontana i el bedollar amb megafòrbies. La seva conservació sovint està associada al manteniment dels usos ramaders, que eviten el tancament de la vegetació forestal. Això també els fa vulnerables a la sobrepastura i el trepig del bestiar. Els millors trams fluvials d'Andorra amb presència de patamolls i jonqueres es troben a la parròquia de Canillo, concretament a la vall d'Incles i als marges del riu de Montaup. Aquests ambients són rellevants per a la conservació de nombroses espècies de flora amenaçades. El valor patrimonial del riu de Montaup es veu incrementat pel fet que la vegetació és calcícola.

Pel que fa als hàbitats antròpics o propis de zones alterades predominen els **prats**, abundants en trams de capçalera com la vall d'Incles o els Cortals d'Encamp. En aquests casos tot i que el bosc de ribera pot haver desaparegut o ser molt escàs l'espai fluvial sovint manté bona part del seu valor ambiental. Per contra, els trams classificats com a **Llera, canalitzacions i afloraments rocosos** en la seva majoria són trams on la vegetació de ribera ha desaparegut per l'acció humana. Correspon a 39 trams i a un 8,

05% de la conca. S'ha de tenir en compte, però, que la majoria de trams assignats a les salzedes amb clops també estan poc o molt canalitzats.

Pel que fa a l'estat de conservació o nivell de qualitat de la vegetació de ribera, un 31% de la conca del Valira d'Orient presenta degradació extrema i/o forta, mentre que en contraposició a un 37% dels trams hi ha bosc de ribera sense alteracions o només lleugerament pertorbat. És important tenir en compte que aquestes estadístiques fan referència a l'àmbit d'estudi, que no correspon a tots els cursos fluvials sinó només als que correspon al domini potencial del bosc de ribera. Com és lògic, les zones ben conservades es concentren a les capçaleres i trams poc accessibles, mentre que als fons de vall la degradació de la vegetació de ribera és important. En el cas del riu Valira d'Orient (vegeu el punt 4.2.17) els trams amb alteració forta o extrema representen el 47%, gairebé la meitat, de la seva longitud. Mentre que el curs fluvial amb major naturalitat és el riu Madriu (vegeu el punt 4.2.1), amb un 78% de trams en bon estat. En segon i tercer lloc hi hauria el riu Arieja i el riu de l'Ovella o de les Agols, amb 69 i un 67% de trams en bon estat respectivament. No tots els afluents laterals, però, es troben en bon estat. Un cas extrem és el riu de Montaup, el qual si bé té un tram en capçalera amb un elevat patrimoni natural, està canalitzat en el 55% de l'àmbit d'estudi, amb un estat de degradació extrema.

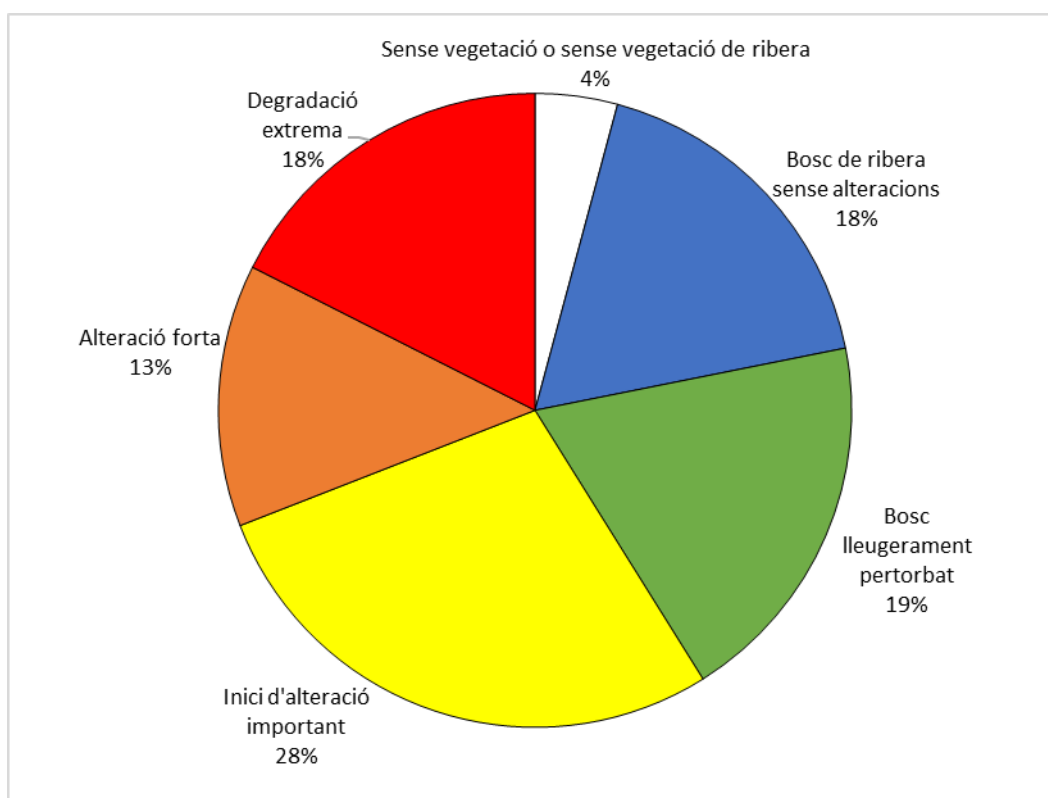


Figura 1.- Longitud relativa de cada classe de qualitat dels cursos d'aigua de la conca del Valira d'Orient

4.2. AVALUACIÓ DE CADA UN DELS CURSOS FLUVIALS ESTUDIATS

En aquest apartat s'exposa l'estat de la vegetació de ribera i el medi fluvial a cada un dels cursos d'aigua estudiats. També es comenten els impactes observats, els quals s'il·lustren amb imatges. Per últim, per cada riu es mostra en un gràfic la longitud relativa de cada classe de qualitat, segons la classificació exposada al punt 3.2.:

0 - Sense vegetació o sense vegetació de ribera

1 - Bosc de ribera sense alteracions

2 - Bosc lleugerament pertorbat

3 - Inici d'alteració important

4 - Alteració forta

5 - Degradació extrema

4.2.1. Riu Madriu

El riu Madriu correspon a la ZEIF 7: *Riu Madriu i riu de Perafita*.

La vall del Madriu-Perafita-Claror és un territori protegit com a Paisatge Cultural del Patrimoni Mundial de la UNESCO.

Els boscos de ribera de la vall del Madriu són els més extensos i ben conservats de la conca del Valira d'Orient. A les zones altres predomina la gatelleda amb beços, que per la seva riquesa florística en alguns trams es pot assimilar a la salzeda amb megafòrbies. La diversitat de l'espai es veu incrementada per l'existència de prats higròfils. Per tot plegat és un espai amb una gran riquesa florística, on s'han detectat fins a 8 espècies de flora amenaçades a Andorra. A partir d'Entremesaigües el bosc potencial correspon a la freixeneda i al bosc mixt amb til·lers, l'hàbitat amb major valor global d'interès, conservació i amenaça del país (Ferré et al, 2003). Un fet remarcable és la continuïtat de la massa forestal de ribera, que es manté fins a menys de 100 metres del Valira d'Orient, dins el nucli urbà d'Escaldes-Engordany. Per aquest motiu el riu i el bosc de ribera tenen un paper connector i de naturalitat molt rellevant, que permet apropar la natura fins a la principal aglomeració urbana d'Andorra. Als marges del riu Madriu també hi ha arbres i arbredes catalogades (AMBIOTEC, 2018). És el cas de l'arbreda 712, al pont de Sassanat, que correspon a una plantació de *Larix decidua*, i de l'arbre 7031, un til·ler monumental ubicat al Prat de la Cirera, prop de la carretera general.

Llevat el tram urbà del final, sense vegetació de ribera, els impactes detectats o bé són lleus o estan localitzats. Dins l'espai protegit s'han observat rodals afectats per l'activitat ramadera, trepig i nitrificació del bestiar. Són impactes lleus que fan baixar lleugerament la qualitat del bosc de ribera i per això al mapa de canvi consta com a trams fluvials que han perdut qualitat. La importància d'aquesta dada s'ha de relativitzar perquè és possible que no correspongui a una pèrdua real de qualitat sinó a un major detall de la informació. Més enllà d'aquests impactes puntuals es considera que la pastura té un efecte global molt positiu en la conservació del paisatge tradicional i la biodiversitat. Pel fet que són impactes puntuals no sembla que calgui establir mesures correctores. Un punt crític de l'espai és la carretera de la Plana, perquè la presència d'infraestructures i la realització d'obres afecten la continuïtat de la coberta vegetal. A més, és un indret molt rellevant pel fet de ser una de les entrades principals a l'espai protegit. En aquest sentit, resta pendent adequar els espais necessaris per als visitants. Un darrer impacte

significatiu és la pèrdua de cabal per la captació de Ràmio, compensada en part pel cabal del riu de Perafita.

Malgrat aquests impactes globalment l'estat de conservació dels boscos de ribera del Madriu és bo o molt bo, i es manté força estable des de 1999.

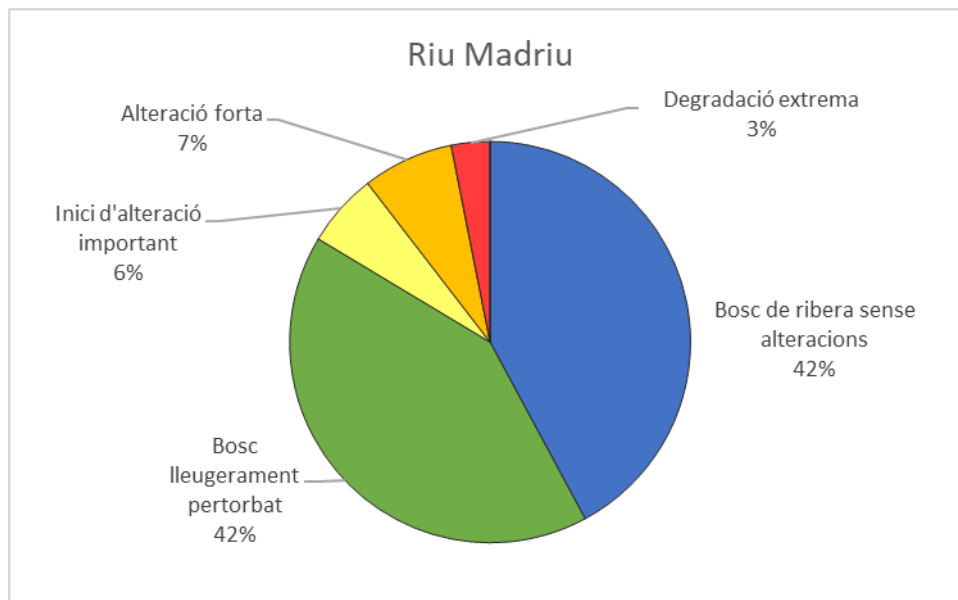


Figura 2.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera del riu Madriu



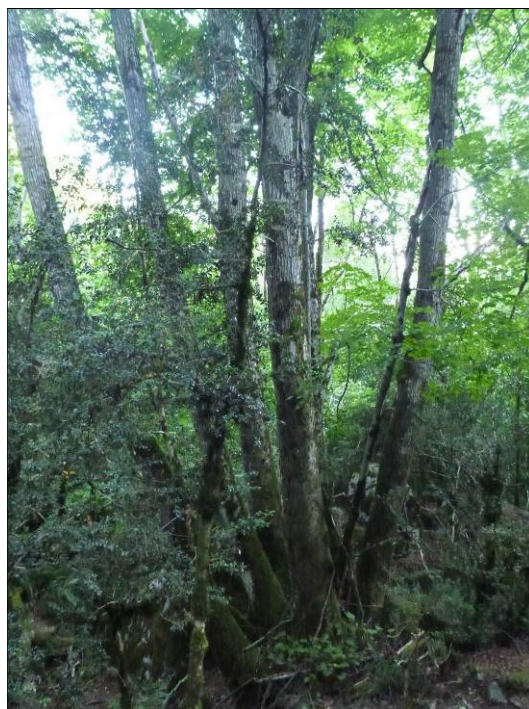
Fotografia 1.- Bosc mixt amb bedolls sota Ràmio



Fotografia 2.- Prats higròfils vora el riu de Perafita



Fotografia 3.- Bosc mixt sota l'aiguabarreig d'Entremesaigües



Fotografia 4.- Exemplar notable de til·ler sota el pont de Sassanat

4.2.2. Torrent de Plamanera

El torrent de Plamanera és molt heterogeni, amb trams dominats per freixeneda en un entorn agrícola, altres amb vegetació esclarissada en terreny rocós i un darrer tram canalitzat. Per tot plegat en resulta un estat de conservació global mediocre.

Al tram alt els impactes són lleus o moderats, associats a les activitats agrícoles tradicionals. També s'han observat captacions d'aigua, que poden tenir un impacte notable perquè el cabal natural és poc important. En el darrer tram l'espai fluvial ha estat anorreat recentment com a resultat de les obres d'urbanització del sector de Cabeca.

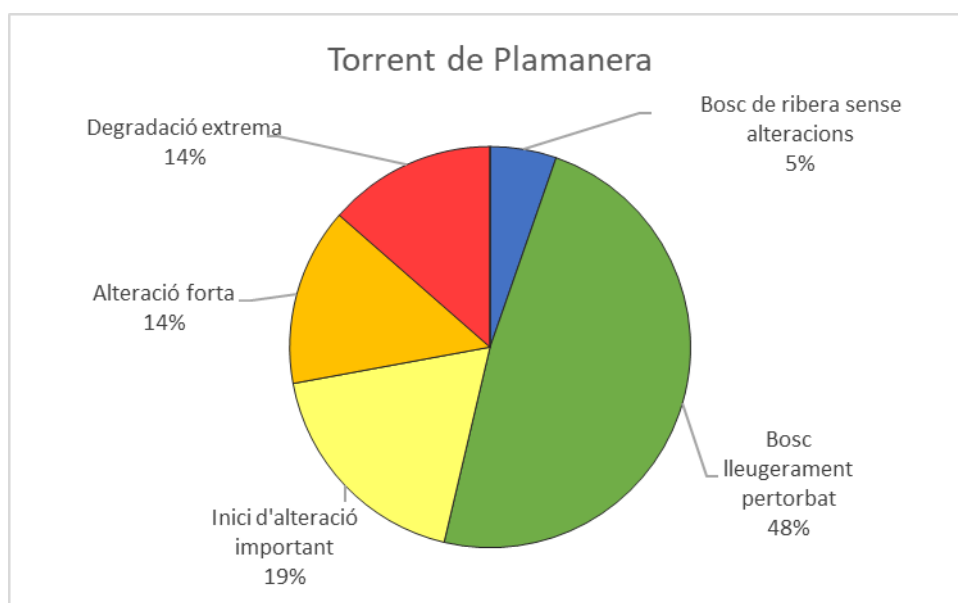


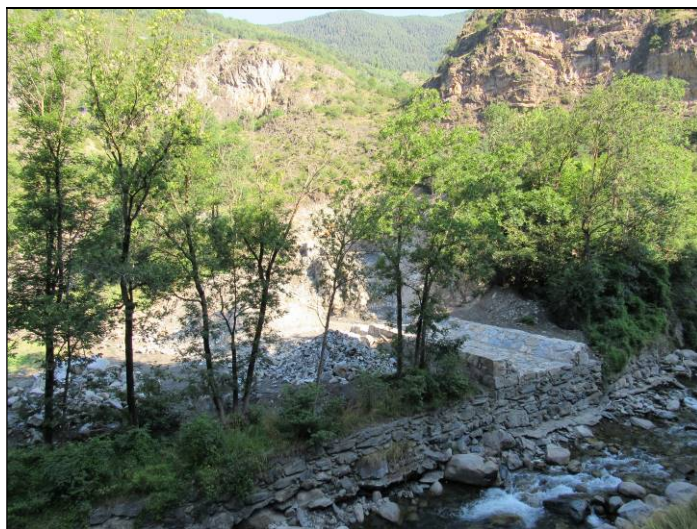
Figura 3.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera del riu Plamanera



Fotografia 5.- Captació ubicada al tram alt



Fotografia 6.- Vista del mosaic agroforestal del tram mig



Fotografia 7.- Estat en el que ha quedat el tram final després de les obres

4.2.3. Riu de Cap Torrent

El riu de Cap Torrent és molt heterogeni i amb un estat de conservació molt contrastat. En capçalera presenta una gran naturalitat però la manca de cabal fa que no hi hagi vegetació de ribera. Dins el tram cartografiat en primer lloc hi ha una freixeneda en un entorn agrícola. Coincidint amb el nucli de Vila l'espai fluvial està canalitzat o profundament alterat. Al tram final, fins a la desembocadura al Valira d'Orient, la geomorfologia fluvial es manté inalterada però la freixeneda presenta claps de bardisses i vegetació nitròfila, amb alguns horts. Entre els elements d'interès patrimonial d'aquest curs d'aigua destaca la presència de diversos arbres i arbredes catalogats (BIOCOM, 2018), tots ells ubicats a la capçalera. És el cas de les arbredes 210, una tremoleda, i 203, una plantació antiga de *Populus nigra* L. cv *itàlica*, i dels arbres 2004, un noguer, i 2005, un pollancre molt vell en força mal estat.

Els principals impactes són les ocupacions i canalitzacions del tram mig. En aquestes zones hi ha les espècies invasores *Buddleja davidii* i, sobretot, *Senecio inaequidens*. Als trams forestats el bosc presenta algunes discontinuïtats i impactes puntuals en relació a l'existència d'alguns horts i tancats amb usos marginals. A l'entorn d'aquests punts proliferen les bardisses i les espècies nitròfiles i oportunistes.

L'estat de conservació global del riu de Cap Torrent és entre bo i mediocre, i es manté sense grans canvis en els darrers anys. Per millorar el seu estat seria convenient retirar els horts i elements antròpics que alteren l'espai fluvial, especialment al tram final.

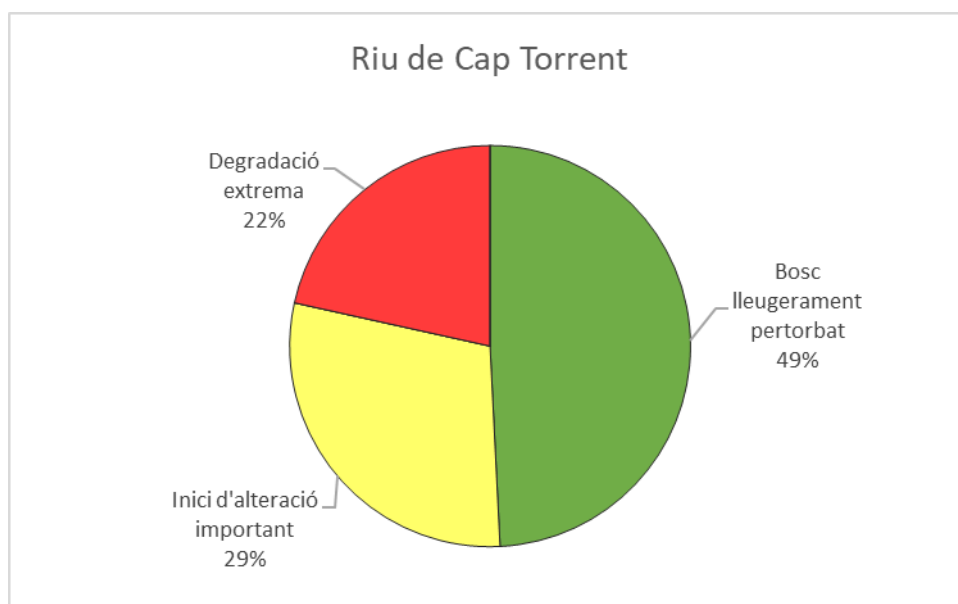


Figura 4.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu de Cap Torrent



Fotografia 8.- Impactes puntuals al marge de la carretera



Fotografia 9.- Mosaic agroforestal al tram mig



Fotografia 10.- Freixeneda amb bardisses prop de Vila



Fotografia 11.- Tram sota Vila, canalitzat fa anys, i on abunda *Senecio inaequidens*

4.2.4. Riu dels Cortals

La conca del riu dels Cortals comprèn el riu d'Ensagents – Les Pardines, que té com afluents el riu de les Agols – de l'Ovella.

La vegetació de ribera té un desenvolupament escàs en aquesta conca. Pel que fa al riu dels Cortals, a la part alta predomina la vegetació herbàcia, amb un notable interès ambiental pel seu ús ramader ancestral i per l'existència de diverses molles a l'entorn del curs fluvial. El bosc de ribera és limitat a la presència isolada d'algun salze. Aigües avall travessa un espai forestal dominat per la pineda i petits rodals de bosc no higròfil amb bedolls i gatsaules, però no un bosc de ribera ben constituït. En arribar al fons de vall està del tot canalitzat. En aquest darrer tram a la llera només hi ha rodals esparsos de vegetació higròfila i bosquines de ribera. A la subconca d'Ensagents – les Pardines la vegetació de ribera té un desenvolupament més important però els marges fluvials també estan recoberts en la seva majoria per pinedes i bosc no higròfil. Allà on la vall és més oberta als trams de capçalera presenten gatellada amb beços, mentre que per sota de la cota 1.500 predomina la freixeneda. Aquesta té un desenvolupament notable al tram baix del riu de l'Ovella. A partir de l'aiguabarreig d'aquest riu amb el riu de les Pardines l'espai fluvial està poc o molt canalitzat i el bosc de ribera està molt fragmentat.

Els impactes i factors de canvi que incideixen sobre la qualitat de la vegetació de ribera són diversos. Als Cortals estan relacionats amb l'activitat ramadera secular, als trams mitjos hi ha diverses captacions que afecten el riu d'Ensagents i el de l'Ovella, i als trams baixos l'espai fluvial està ocupat per edificis i infraestructures, fet que ha ocasionat un impacte ambiental crític i irreversible. Un fet especialment negatiu és que part d'aquestes transformacions han tingut lloc els darrers anys, especialment en relació a la tala de freixenedes i canalització del marge dret del riu d'Ensagents. Als trams canalitzats hi abunda l'espècie invasora *Senecio inaequidens*, afavorida pels moviments de terres i la manca d'espècies competidores.

Als Cortals d'Encamp fa anys es van efectuar alguns abocaments de terres importants, fet que va comportar problemes en algunes molles per l'aterrament massiu amb sediments. És molt probable que aquests sediments també arribessin al riu dels Cortals, però actualment aquest impacte no resulta visible. Finalment indicar també que hi ha un camí que travessa la freixeneda del riu de l'Ovella, fet que ocasiona una certa nitrificació del medi, en tot cas amb un impacte molt lleu.

Per tot plegat la qualitat de la vegetació de ribera en aquesta conca és entre mediocre i dolenta (vegeu les figures 5, 6 i 7), especialment pel que fa al curs principal del riu dels Cortals. El riu de l'Òvella en seria l'excepció, atès que presenta una gran naturalitat a tot el tram alt i mig i només està alterat al tram baix.

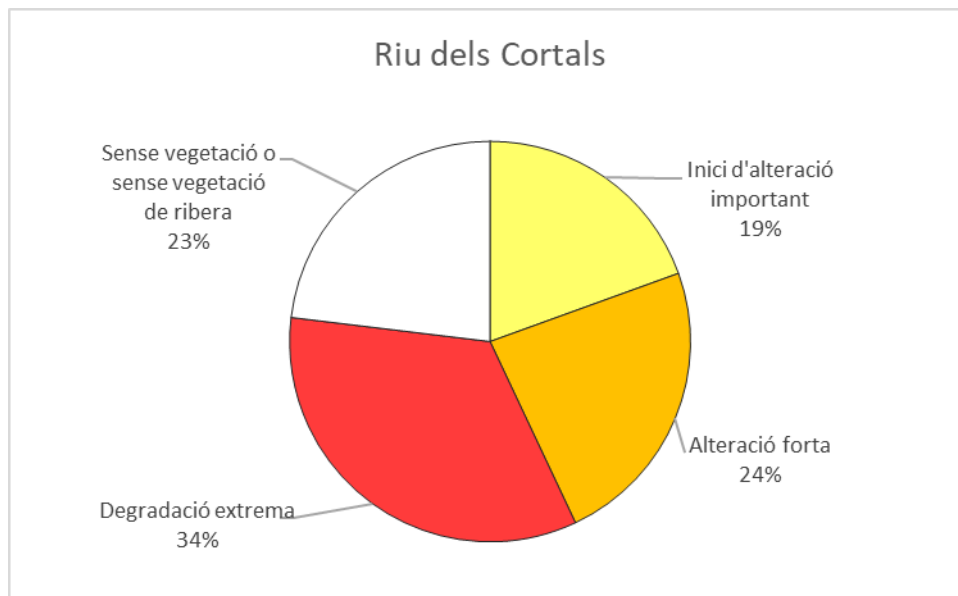


Figura 5.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu dels Cortals

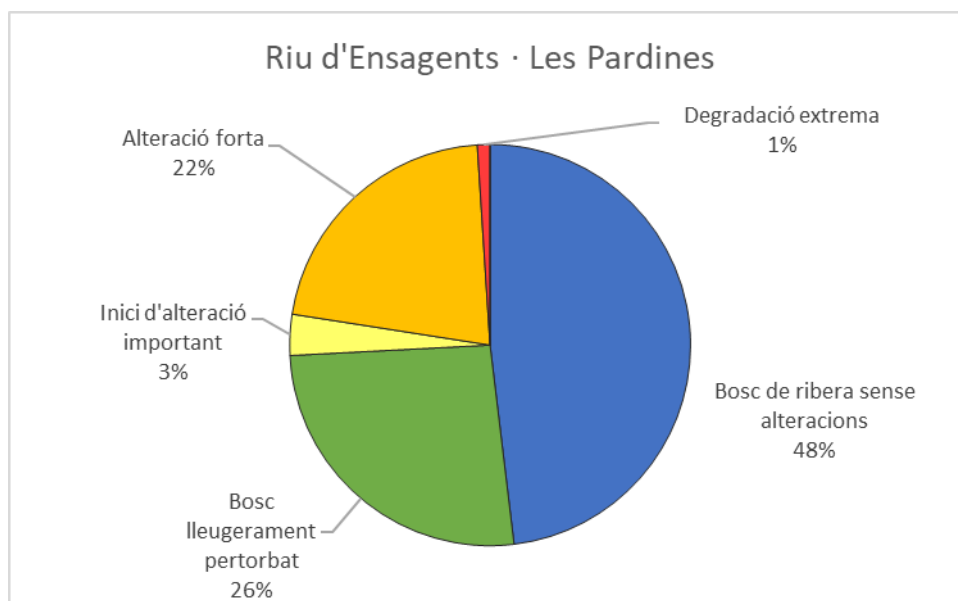


Figura 6.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu d'Ensagents - Les Pardines

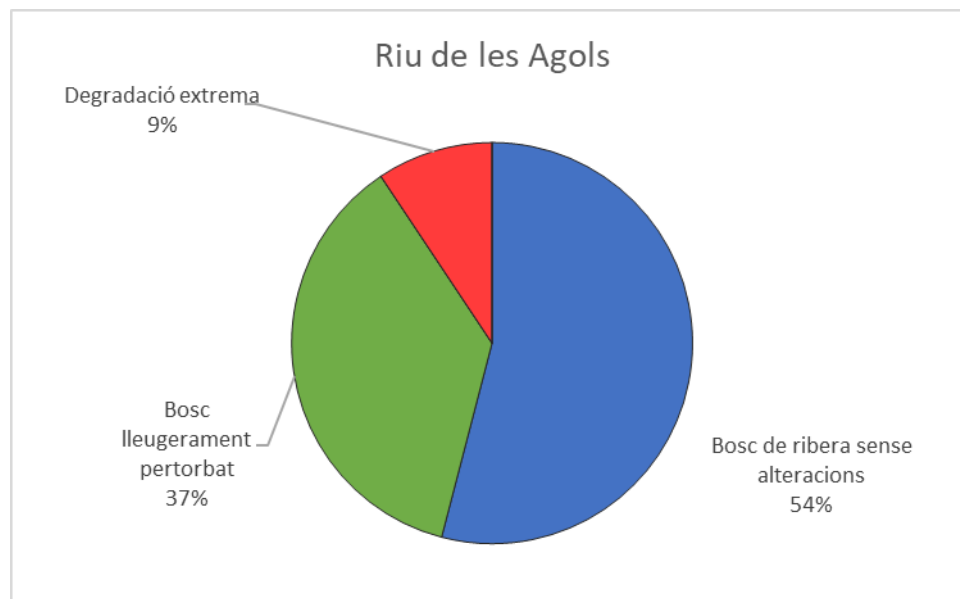


Figura 7.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu de l'Ovella



Fotografia 12.- Vista general del sector dels Cortals



Fotografia 13.- Tram canalitzat sota el Funicamp



Fotografia 14.- Alteració profunda dels marges amb ocupacions i col·lectors al tram final



Fotografia 15.- Capçalera del riu d'Ensagents, en un entorn de gran naturalitat



Fotografia 16.- Obres prop de la borda de les Pardines



Fotografia 17.- Tram final del riu de l'Ovella



Fotografia 18.- Aiguabarreig del riu de les Pardines i el riu dels Cortals

4.2.5. Canal de les Bons

La canal de les Bons i el seu afluent el riu de Montalari són dos cursos fluvials de poca entitat ubicats a la solana d'Encamp. En capçalera correspon a un àmbit d'espais oberts, prats i matollars, però que fa anys que està evolucionant amb poca influència antròpica. Aquest fet ha permès la recuperació de la vegetació de ribera, actualment un bosc mixt de freixes amb pollancre i altres arbres ubicat a un fons poc o molt encaixat. En arribar al fons de vall el bosc ripari està esclarissat i rodejat de prats de dall i de pastura. A les Bons el riu està canalitzat i parcialment soterrat, fins al punt que en el darrer tram la seva presència resulta pràcticament indetectable. Com elements patrimonials destacats hi ha diversos arbres i arbredes catalogats, com ara l'arbreda amb exemplars notables de *Populus nigra* L. cv *itàlica*, un salze blanc, codi 2001, i un noguer, codi 2002.

L'impacte més greu i irreversible és la canalització del tram final. La resta es veu afectat de forma lleu per les pràctiques agrícoles i ramaderes, que antigament exercien una pressió sobre el medi molt més intensa que no pas ara. L'espècie invasora *Senecio inaequidens* és molt abundant a tota la zona.

L'estat de conservació és bo i amb una tendència positiva a la capçalera de l'àmbit d'estudi, que correspon al riu de Montalari, i molt dolent en el tram baix, la canal de les Bons, que va ser canalitzada fa anys.



Fotografia 19.- Vista general del riu de les Bons – riu de Montalari

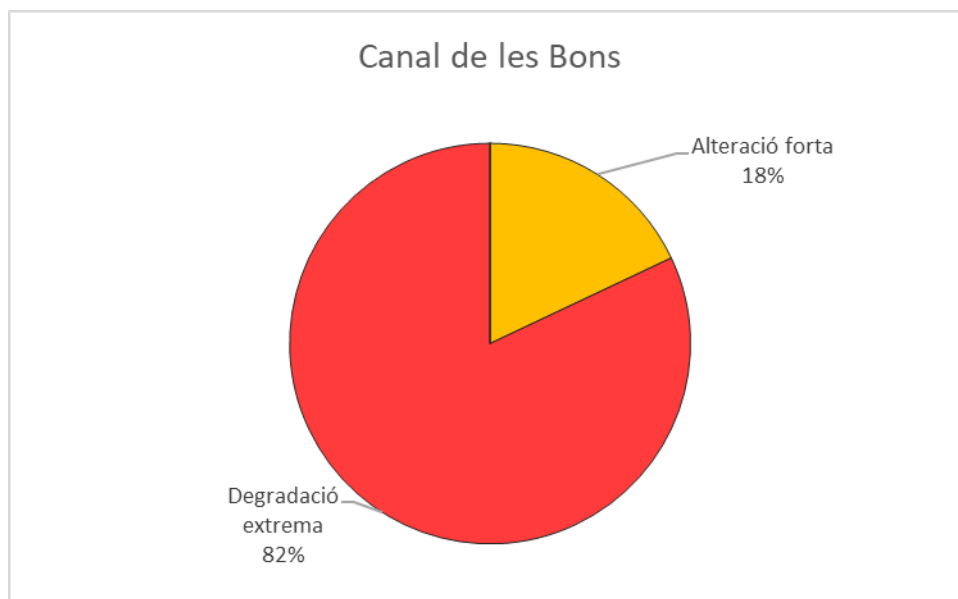


Figura 8.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del Canal de les Bons

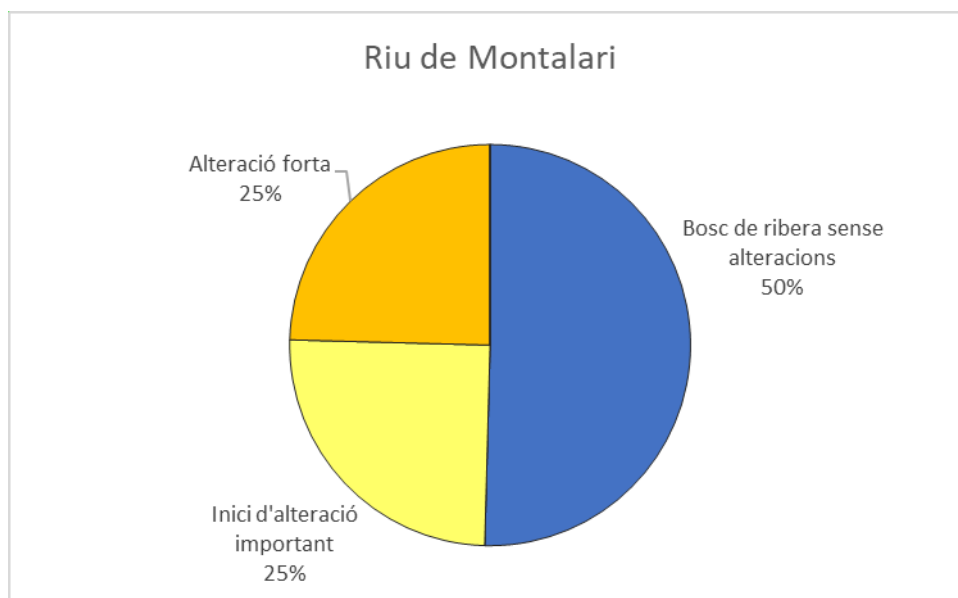


Figura 9.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu de Montalari

4.2.6. Riu del Forn

El riu del Forn de Canillo és un curs fluvial que presenta una gran naturalitat, especialment des del punt de vista geomorfològic. A bona part del seu recorregut les dues ribes són diferents, amb el marge esquerre recobert per bosc i el marge dret per prats i/o bosquines, amb trams corresponents a paisatges tradicional de gran qualitat. Les formacions vegetals més abundants són la pineda o bosc no higròfil, especialment als trams alts, i la gatelleda altimontana amb beços. Localment aquesta té un estrat alt de clops i algun salze blanc plantats. Al tram final, i a tocar de la depuradora de Canillo, hi ha un rodal de freixeneda força notable. Pel seu interès patrimonial també destaca un bedoll catalogat, codi 1001, al Prat del Jornal (AMBIOTEC, 2018).

Els principals impactes estan relacionats amb els usos agroramaders tradicionals i són poc importants, si bé fan que el nivell de qualitat . Hi ha un punt afectat per les tales de manteniment d'una línia elèctrica, on hi ha una bosquina de rebrot.

L'estat de conservació del riu del Forn de Canillo és bo, i en els darrers anys sembla que ha experimentat una evolució positiva. És recomanable, però, que els responsables de la depuradora siguin informats de l'interès de la freixeneda ubicada en aquest tram final, i així minimitzar el risc que hi hagi algun impacte relacionat amb el manteniment d'aquesta.

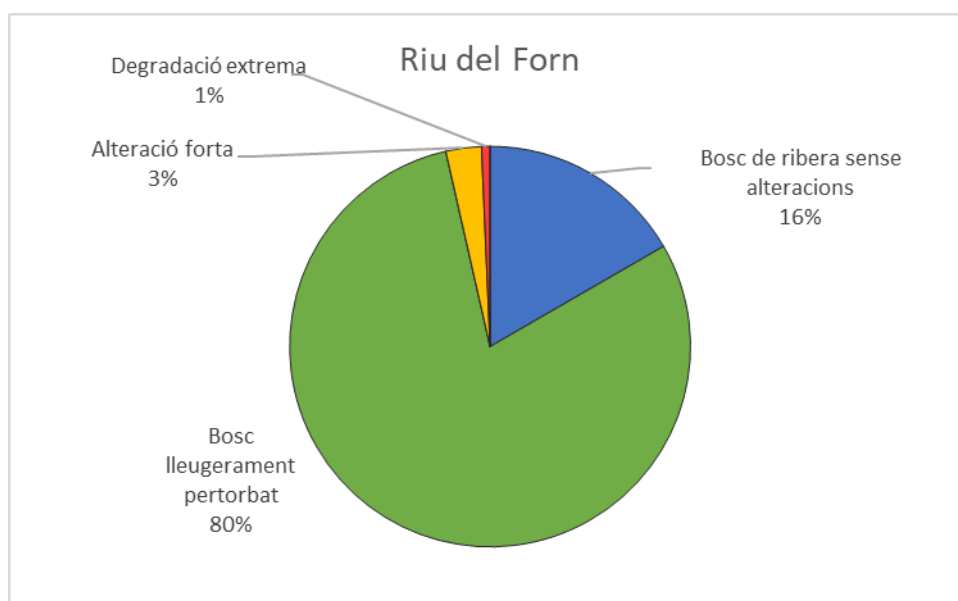


Figura 10.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu del Forn



Fotografia 20.- Vista del tram alt, en el que predomina la pineda



Fotografia 21.- Bosquina de rebrot en un tram ubicat sota una línia elèctrica



Fotografia 22.- Freixeneda al tram final, a tocar de la depuradora

4.2.7. Riu d'Urina

A la conca del riu d'Urina el bosc de ribera té una presència molt poc destacada, que es pot explicar pel fort pendent i el substrat rocós. No obstant, és un curs d'aigua amb un cert interès patrimonial perquè presenta una elevada naturalitat i perquè hi abunda la jonquera calcícola amb *Molinia*. Al tram mig abunda la sarga, un tret diferencial respecte la majoria de rius de la conca, fet que pot estar relacionat amb la reacció bàsica del sòl i amb el caràcter torrencial d'aquest riu. Al fons de vall l'espai fluvial del marge dret està parcialment ocupat per un camí i per uns erms on es van abocar terres, i per això abunda la vegetació ruderal. També hi ha un tram amb gespa.

Els impactes més importants que van afectar el riu d'Urina van tenir lloc fa anys, en relació a l'obertura d'un camí, la construcció del cementiri de Canillo i a uns abocaments de terres. Sobre aquestes terres hi ha una zona d'ús públic on hi ha gespa. Existeix el risc que es facin plantacions ornamentals amb risc invasor, pel que d'acord amb el Comú de Canillo seria important definir les actuacions de millora i manteniment d'aquest espai. Això també permetria afavorir la jonquera calcícola. En travessar la carretera el riu està canalitzat, però a tocar del riu Valira d'Orient hi ha un tram curt en força bon estat.

El nivell de qualitat de la vegetació experimenta una certa millora en els darrers anys, en els que la vegetació està evolucionant de forma natural. No obstant, la valoració és força mediocre perquè a bona part del recorregut el bosc de ribera hi és absent de forma natural i perquè els trams afectats per abocaments de terres només s'han recuperat parcialment.

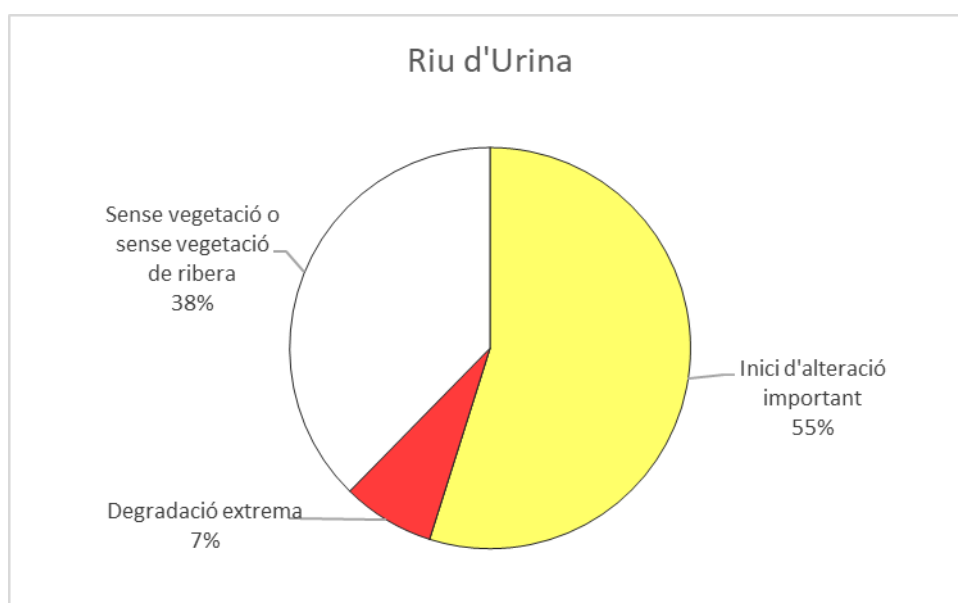
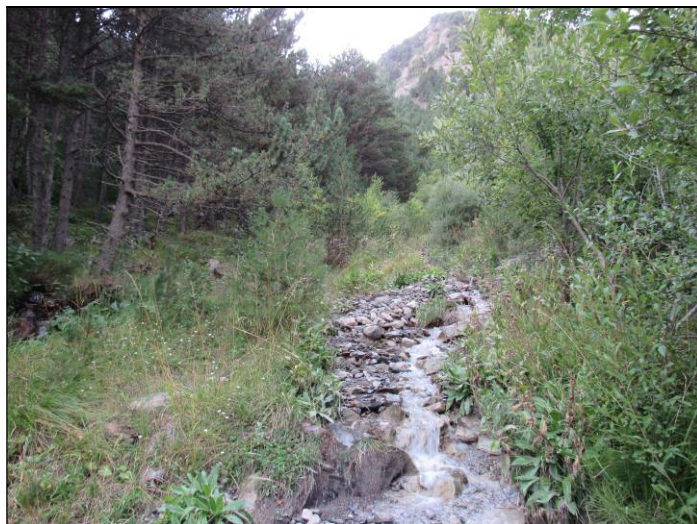


Figura 11.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera del riu d'Urina



Fotografia 23.- Vista general de la conca del riu d'Urina



Fotografia 24.- Aspecte del tram de capçalera, amb rodals de vegetació higròfila calcícola



Fotografia 25.- Tram final sota el cementiri de Canillo, amb un ús públic intens

4.2.8. Riu de Prats

El riu de Prats té trams molt contrastats entre sí, però majoritàriament correspon a un paisatge humanitzat tradicional ben conservat. En capçalera hi ha un tram dominat per la pineda o bosc no higròfil, mentre que el tram final correspon a una freixeneda poc alterada. Al tram mig el bosc de ribera està força fragmentat, però tot i així té un notable interès patrimonial perquè les jonqueres i altra vegetació higròfila tenen un recobriment elevat. Prop de cases o nuclis urbans, especialment a Prats, la vegetació de ribera està poc o molt alterada i abunda la vegetació nitròfila.

A bona part del curs fluvial la vegetació de ribera està condicionada pels usos agroramaders tradicionals. Els impactes més greus i irreversibles corresponen als trams canalitzats en travessar carreteres o zones urbanitzades. Pel fet que hi ha molts habitatges dispersos i alguna instal·lació ramadera és possible que hi hagi algun abocament d'aigües residuals, però aquesta situació no s'ha pogut verificar.

Des del punt de vista de la gestió seria convenient delimitar i netejar l'espai fluvial en coincidir en trams amb cases, per propiciar una actitud positiva per parts dels veïns i veïnes. També seria interessant prendre les mesures necessàries per mantenir les pràctiques ramaderes extensives que permeten la conservació de prats de dall naturals i jonqueres.

Per tot allò exposat anteriorment l'estat de conservació del bosc de ribera al riu de Prats és mediocre, si bé en els darrers anys ha experimentat una tendència positiva.

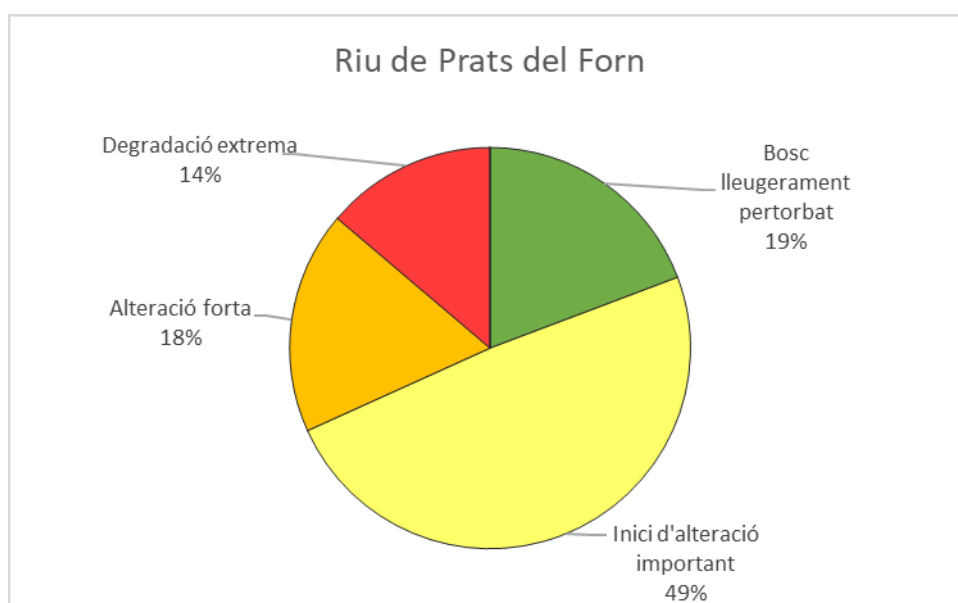
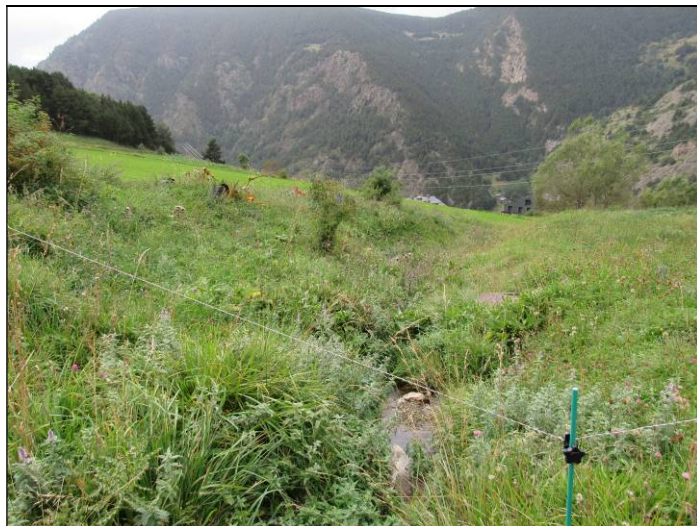


Figura 12.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera del riu de Prats



Fotografia 26.- Capçalera del riu de Prats, amb predomini de la pineda



Fotografia 27.- Pastures amb vegetació higròfila



Fotografia 28.- Tram canalitzat a Prats

4.2.9. Riu de Montaup

La capçalera del riu de Montaup constitueix un emplaçament amb un interès patrimonial excepcional. Hi ha nombroses molles calcícoles de conservació prioritària, dins un mosaic agroforestal en el que el bosc de ribera correspon a una gatellada amb beços esclarissada que alterna amb trams dominats per la pineda o bosc no higròfil. Aquesta diversitat d'ambients fa que la riquesa florística sigui molt elevada, amb la presència de nombroses espècies de flora amenaçades d'extinció a Andorra. Entre la carretera del coll d'Ordino i el Valira d'Orient, però, el medi fluvial està del tot transformat per canalitzacions, i la vegetació de ribera és gairebé inexistent. En aquest tram, però hi ha arbres i arbredes catalogades (AMBIOTEC, 2018). És el cas dels tres xiprers de Sant Cerni de la Torre, codi 103, i del salze ubicat a la part alta del nucli urbà, codi 1007.

L'impacte més important sobre la vegetació de ribera del riu de Montaup, que va tenir lloc fa anys, és el fet que està canalitzat, i fins i tot soterrat, en un 55% de l'àmbit d'estudi. Aquestes alteracions han propiciat la proliferació de l'espècie invasora *Senecio inaequidens*, abundant aigües avall del primer encreuament amb la carretera del coll d'Ordino. A la zona de capçalera l'activitat ramadera ocasiona impactes localitzats relacionats amb el trepig del bestiar.

Malgrat el tram alt tingui un interès patrimonial elevat, per tot allò exposar anteriorment l'estat de conservació global del bosc de ribera al riu de Montaup és mediocre o dolent. Si bé en els darrers anys ha experimentat una tendència positiva el tram canalitzat difícilment es podrà recuperar.

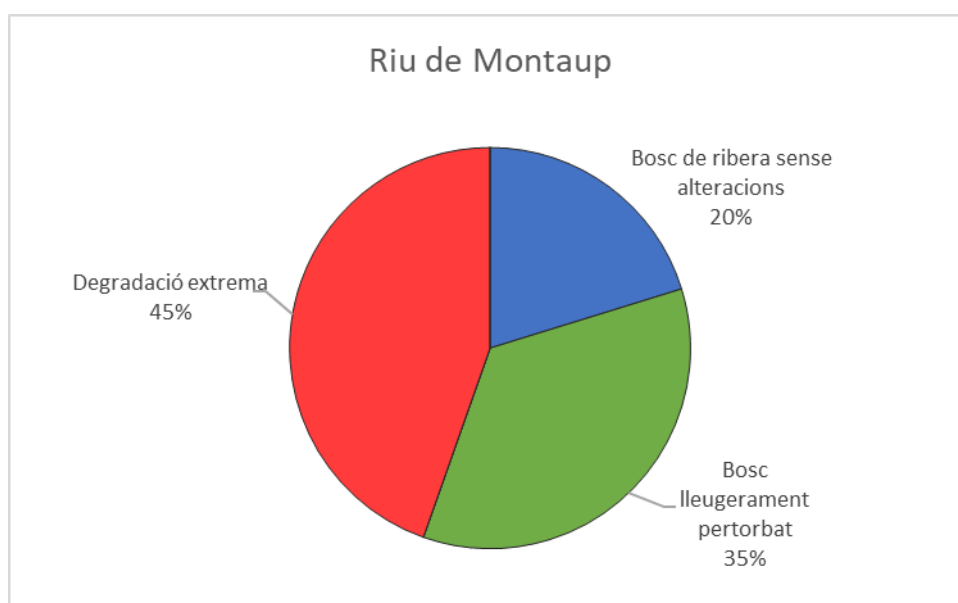
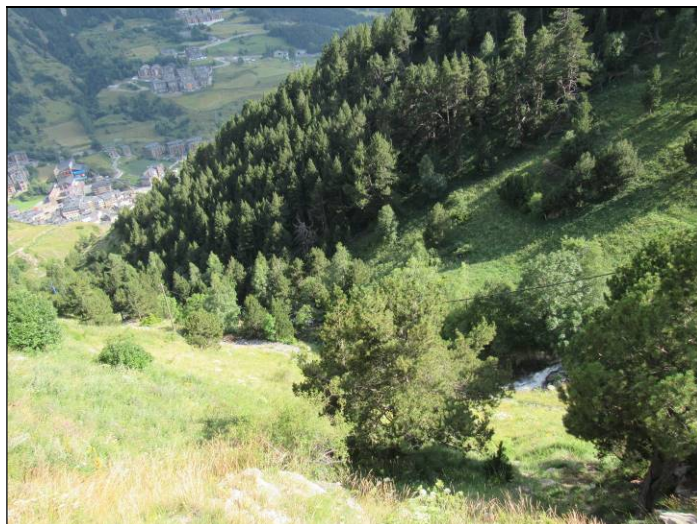
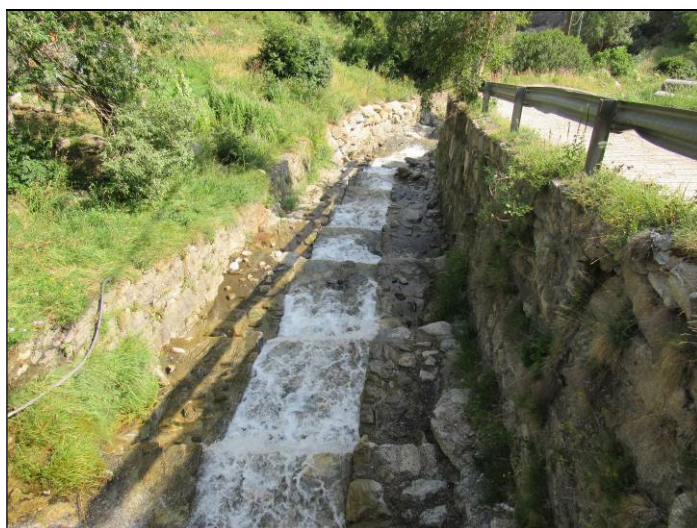


Figura 13.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera del riu de Montaup



Fotografia 29.- Mosaic d'hàbitats a la capçalera del riu de Montaup



Fotografia 30.- El riu de Montaup està canalitzat des del primer creuament amb la carretera del coll d'Ordino

4.2.10. Riu de la Vall del Riu

Excepte en uns pocs metres del tram final aquest curs d'aigua presenta una naturalitat absoluta, atès que transcorre per un vessant de fort pendent i poc accessible. No obstant, la vegetació de ribera està molt fragmentada. Correspon a bosquines de gatells amb beços i rodals de vegetació higròfila. Els hàbitats dominants són els roquissars, els prats, els matollars i el bosc no higròfil. El salt d'aigua del tram final és espectacular, i té un notable interès turístic afavorit perquè el seu entorn està ben condicionat per aquesta finalitat.

Els impactes es concentren al tram final, canalitzat fa molts anys en travessar la carretera.

L'estat de conservació del bosc de ribera és mediocre, però això és degut a factors naturals que en limiten la presència i no pas a impactes d'origen antròpic.



Fotografia 31.- Salt d'aigua prop de la carretera

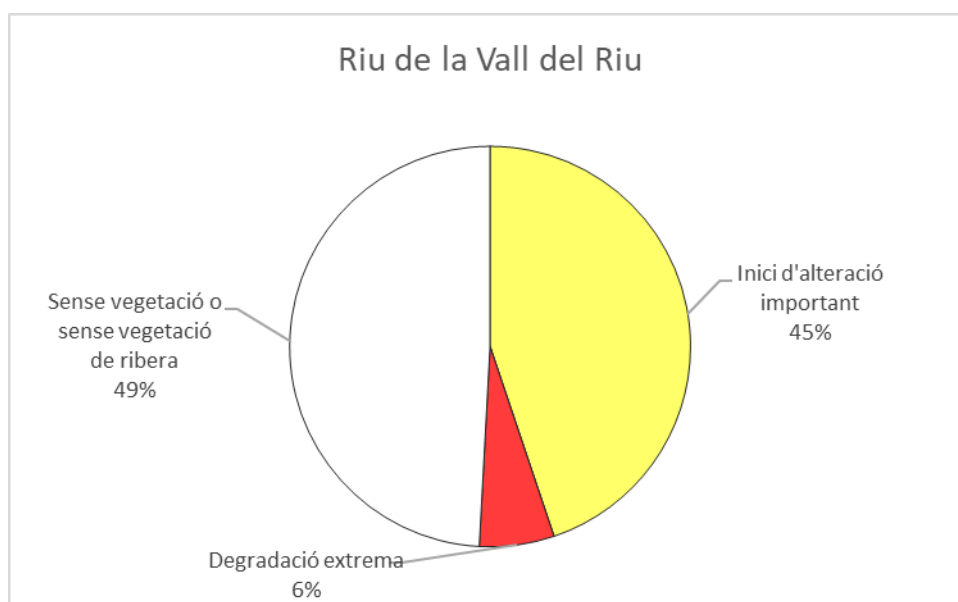


Figura 14.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera del riu de la Vall del Riu

4.2.11. Riu de la Coma

La vegetació de ribera del riu de la Coma de Ransol és en la seva majoria de caràcter secundari. En capçalera els herbassars d'*Epilobium angustifolium* recobreixen superfícies importants dels talussos d'antics abocaments de terres. Hi ha bosquines incipients amb salzedes i beçars de ribera altimontans amb megafòrbies, que només formen un rodal ben constituït just aigües amunt del pont de la carretera. Aigües avall els prats tenen molt de protagonisme. A Ransol les ribes estan molt alterades i la vegetació de ribera és molt escassa. A continuació hi ha un tram curt amb elevada naturalitat pel fet que el riu és poc accessible, on les bosquines de ribera es barregen amb roquissars i prats. En el darrer tram abans de la presa de Ransol l'espai fluvial està molt degradat, amb canalitzacions i vegetació ruderal.

Aquest curs d'aigua ha patit nombrosos impactes. Fa força anys al tram alt es van fer importants reblerts de terres, amb els que es va ocupar l'espai fluvial i zones inundables. Els talussos van ser colonitzats per vegetació ruderal i actualment s'han naturalitzat parcialment. També hi ha trams sense bosc de ribera com a resultat de pràctiques ramaderes ancestrals. L'impacte de major gravetat i que resulta irreversible són les canalitzacions i la construcció de col·lectors a les ribes, que afecten bona part de la part mitjana i baixa de l'àmbit d'estudi. També hi ha petits abocaments de deixalles i moviments de terres.

Convindria prendre les mesures oportunes per garantir la conservació dels pocs trams amb bosc de ribera que resten, per a la qual cosa és convenient implicar als veïns i veïnes.

L'estat de conservació és entre dolent i mediocre. En els darrers anys ha experimentat una certa millora en el tram superior, mentre que als trams mitjans i baixos ha empitjorat, en part a causa de la construcció del col·lector d'aigües residuals.

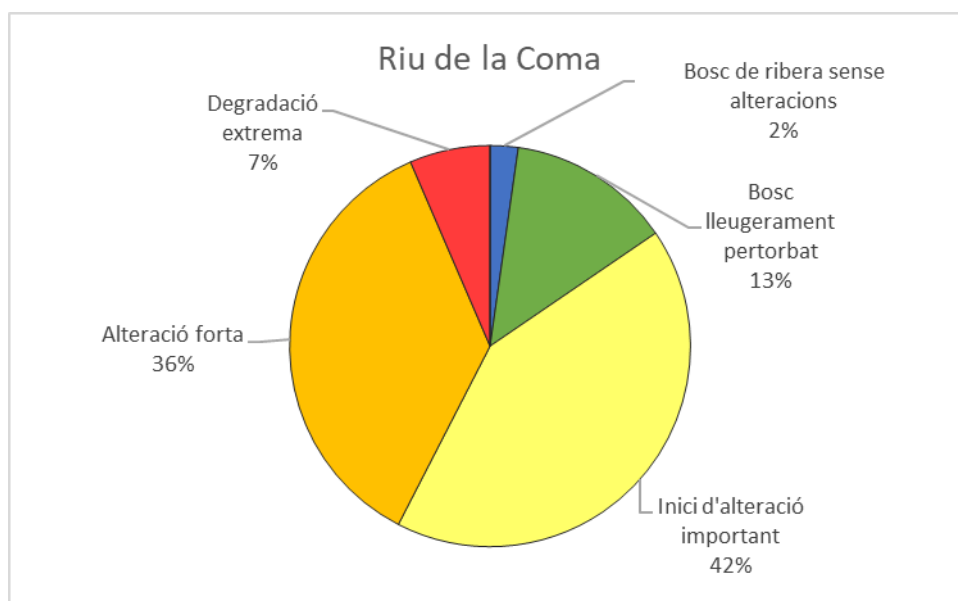


Figura 15.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera del riu de la Coma



Fotografia 32.- Tram alt, amb talussos poblats per Epilobium



Fotografia 33.- Salzeda amb megafòrbies en recuperació



Fotografia 34.- Abocaments de terres i ocupacions a la part alta de Ransol



Fotografia 35.- Tram canalitzat i afectat pel col·lector a Ransol



Fotografia 36.- Salt d'aigua al tram baix



Fotografia 37.- Tram final del riu de la Coma de Ransol, amb ocupacions i vegetació nitròfila

4.2.12. Riu de l'Abeurador

El tram alt correspon a un mosaic de bosquines, prats, matollars i herbassars higròfils, mentre que dins el nucli del Tarter el riu està canalitzat i cimentat. L'espai fluvial s'ha reduït a la mínima expressió. Entre el nucli urbà i la carretera general hi ha un tram de gran interès patrimonial per l'existència de bosquines de ribera amb salze blanc, que corresponen a l'arbreda catalogada codi 105 (AMBIOTEC, 2018), i dues molles en les que s'ha detectat una espècie amenaçada d'extinció a Andorra: *Epilobium obscurum*. Aquest espai obert té una certa rellevància paisatgística perquè està ubicat en una zona on el fons de vall cada vegada està més urbanitzat i artificialitzat. El riu de l'Abeurador pateix un nivell d'impacte molt elevat per les canalitzacions, entubaments i artificialització extrema de l'espai. El tram baixa, on hi ha les molles, està greument amenaçat pel risc de ser urbanitzat. L'estat de conservació és dolent o molt dolent però en els darrers anys es manté estable.

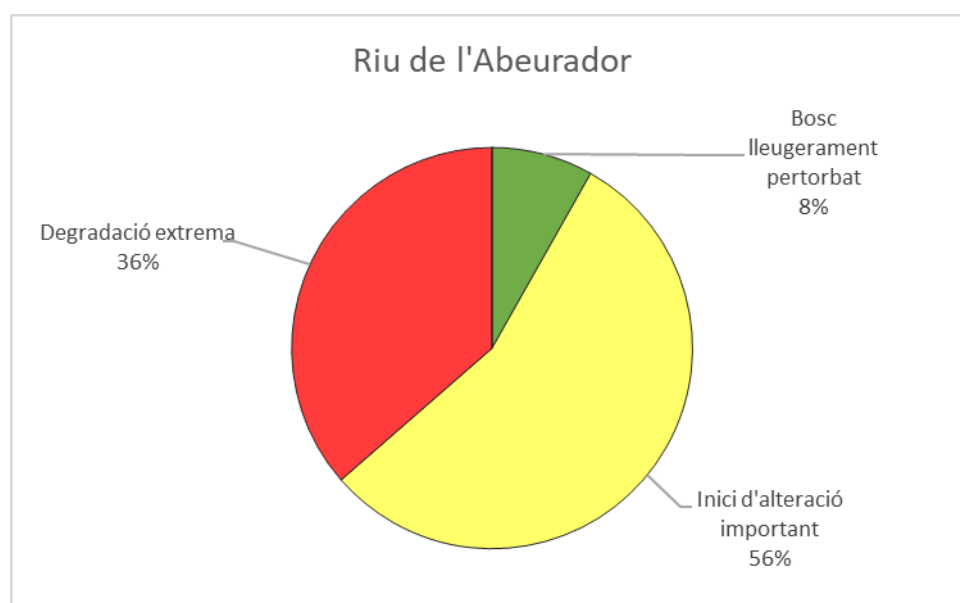
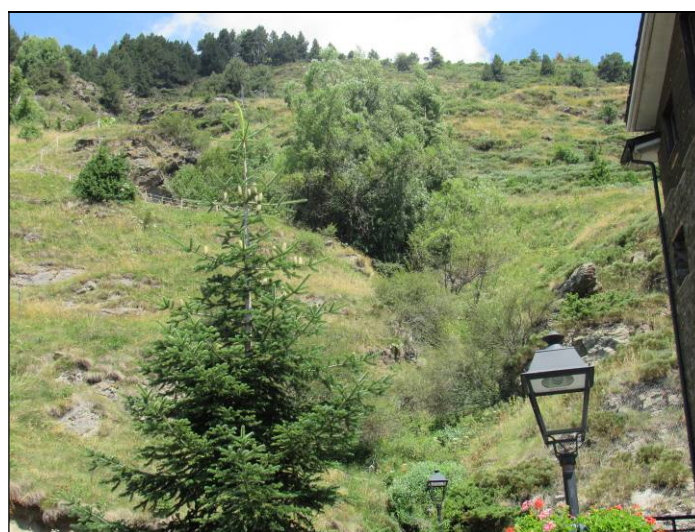


Figura 16.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera del riu de l'Abeurador



Fotografia 38.- Vista del tram alt, per sobre del Tarter



Fotografia 39.- Canalització extrema en el tram del nucli urbà del Tarter



Fotografia 40.- Molleres i arbreda catalogada (núm 105) en terrenys urbanitzables del tram baix



Fotografia 41.- Detall de l'espècie amenaçada *Epilobium obscurum*

4.2.13. Riu d'Incles

Correspon a la ZEIF 4: *Vall d'Incles*

La vall d'Incles és un dels espais naturals més valuosos d'Andorra tant des del punt de vista de la biodiversitat com pel que fa als valors culturals, paisatgístics i turístics. La vegetació correspon a la d'un paisatge agroromàder tradicional, i per això al fons de vall i a les ribes del riu no hi ha boscos, sinó que estan recoberts per prats de dall i molles, moltes de les quals de conservació prioritària. Del pont de l'Orri en avall les característiques de l'espai fluvial fan un canvi dràstic. Els marges estan parcialment canalitzats i urbanitzats i hi ha força talussos recoberts per vegetació ruderal i herbassars d'*Epilobium angustifolium*. Sota la carretera general l'espai fluvial és molt heterogeni, hi ha trams urbanitzats, altres soterrats sota una pista d'esquí, erms i bosquines secundàries. També hi ha algun tram amb vegetació de ribera en bon estat. Hi ha trams amb un interès ecològic excepcional, com ara la zona humida de Canaro i l'aiguabarreig amb el Valira d'Orient, on hi ha un dels rodals més ben conservats de salzedes amb megafòrbies de tot Andorra.

La riquesa florística de l'espai és molt elevada, i probablement és l'espai fluvial amb una major concentració d'espècies de flora amenaçades a Andorra, amb un total de 17 espècies citades.

En els darrers vint anys la vall d'Incles ha experimentat un procés gradual d'urbanització que amenaça els valors naturals, socials i culturals que el fan un lloc únic, especialment al tram baix. Per sobre del pont de l'Orri la situació encara no és irreversible i tot dependrà de com avanci aquest procés en els pròxims temps. Pel que fa al paisatge tradicional, la majoria de nous edificis han seguit criteris força respectuosos, però alguns dels jardins s'han realitzat aplicant criteris propis d'un xalet en una urbanització i no el d'una zona verda en un espai amb paisatge tradicional a conservar, amb la plantació d'espècies exòtiques. Aigües avall del pont de l'Orri el medi està molt alterat per ocupacions i canalitzacions. Puntualment en alguns erms abandonats el bosc de ribera s'ha recuperat parcialment, però és possible que sigui destruït en pocs anys perquè és una zona que pateix una forta pressió urbanística. També s'han observat processos locals d'aterrament per la mobilització de sediments des de zones afectades per moviments de terres.

Malgrat tots aquests impactes, en els darrers 8 anys el bosc i la vegetació de ribera ha experimentat una evolució positiva per dues situacions diferenciades. Aigües amunt del pont de l'Orri aquesta millora es pot explicar pel manteniment dels usos tradicionals en un context de pressió antròpica baixa o moderada, mentre que aigües avall d'aquest pont ja s'ha comentat que la recuperació del bosc de ribera sembla temporal com a conseqüència de l'abandonament d'activitats agrícoles, però es troba amenaçada pel creixement urbanístic.

A partir de tot allò exposat anteriorment es pot afirmar que l'estat de conservació de l'espai fluvial del riu d'Incles és bo en el tram alts i mitjos i dolent en el tram baix. A la figura 17 aquest fet no resulta del tot evident perquè la manca de bosc de ribera penalitza l'avaluació.

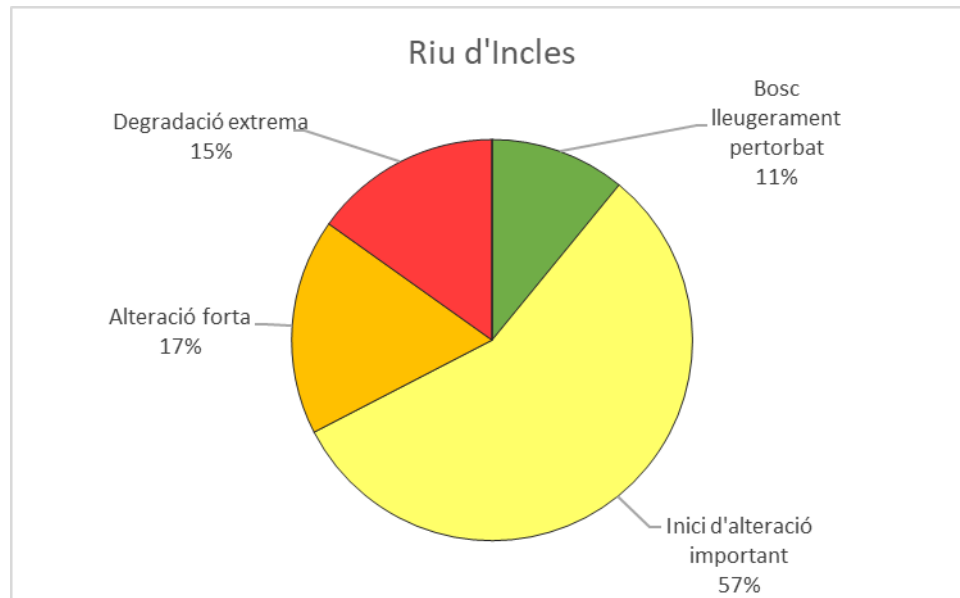


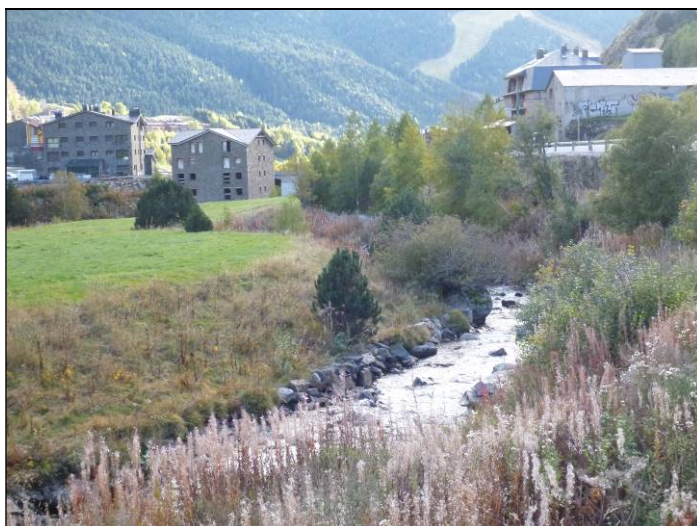
Figura 17.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera del riu d'Incles



Fotografia 42.- Mosaic d'hàbitats al tram alt de la vall d'Incles



Fotografia 43.- Zona central de la Vall d'Incles, amb abundància de molleres



Fotografia 44.- Herbassars amb Epilobium entre el pont de l'Orri i el pont d'Incles



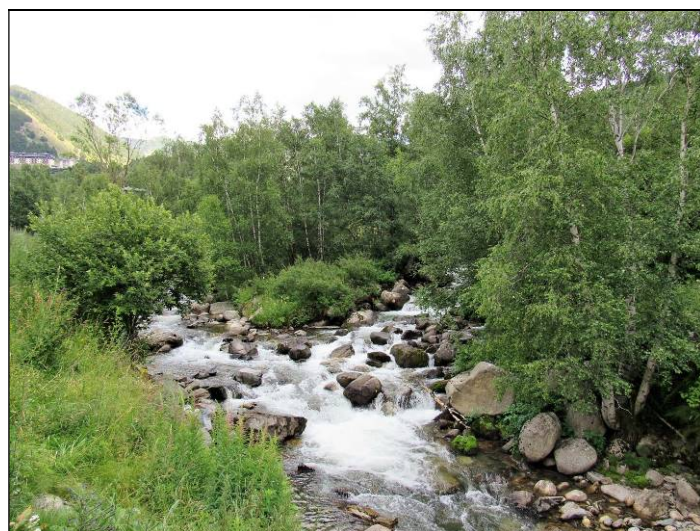
Fotografia 45.- Bosquines en recuperació en terrenys urbanitzables



Fotografia 46.- Bosc de ribera a Canaro



Fotografia 47.- Tram urbanitzat al Palinqueró



Fotografia 48.- Aiguabarreig del riu d'Incles i el Valira d'Orient

4.2.14. Riu Gros

L'àmbit d'estudi d'aquest curs fluvial és reduït perquè a bona part de la capçalera no hi ha bosc de ribera per motius altitudinals. Al tram avaluat hi ha una bona mostra de salzeda altimontana amb megafòrbies, en un entorn de prats de dall higròfils i molleres de conservació prioritària.

Entre els impactes hi ha el pas de la carretera general, ampliada recentment, i la captació i dipòsit d'aigua potable, amb una afectació física puntual, però que pot incidir sobre el cabal en anys secs.

L'estat de conservació és entre bo i mediocre. Els darrers anys l'evolució del bosc de ribera ha estat positiva, llevat del tram de la carretera.

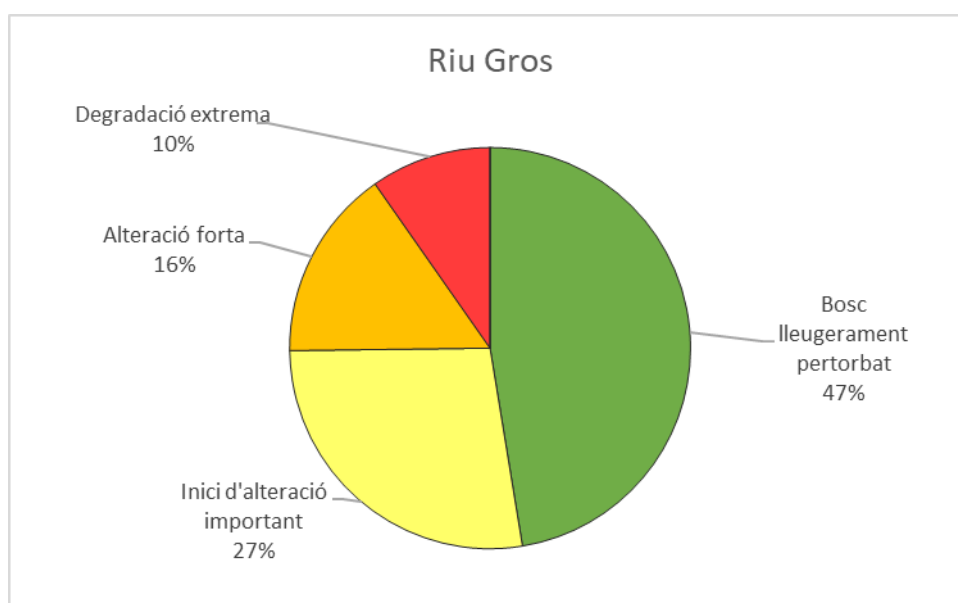
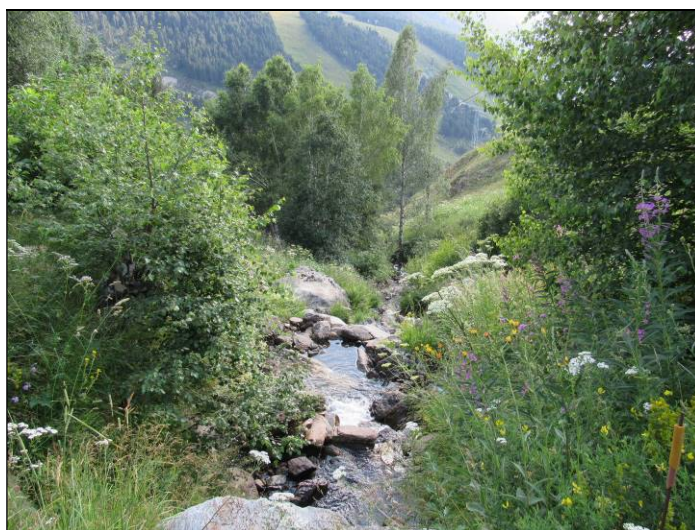


Figura 18.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera del riu Gros



Fotografia 49.- Riu Gros, mosaic d'hàbitats higròfils a la capçalera sota el dipòsit

4.2.15. Riu Arieja

Correspon a la ZEIF 5: *L'Arieja*.

La conca del riu Arieja és una de les que presenta major naturalitat d'Andorra, amb excepció del nucli de Pas de la Casa. El domini potencial del bosc de ribera té el seu inici força més avall, prop de la confluència amb el riu de Sant Josep. Entre aquest punt i la frontera amb França hi ha una salzeda altimontana amb megafòrbies molt extensa i amb una flora higròfila i nemoral extremadament rica. S'ha de tenir en compte, que la majoria del bosc de ribera es localitza al marge dret, que correspon a França, mentre que al marge esquerre aquest és força discontinu per l'abundància de prats i molles.

El principal impacte és la ramaderia, que als mesos d'estiu pot ser important. Ocasionalment impactes puntuals relacionats amb el trepig i la nitrificació del medi, si bé forma part dels usos seculars de l'espai. Un factor de canvi negatiu que s'ha observat és el fet que els antics prats de dall del fons de vall s'han abandonat i el bestiar pastura a l'ample, fet que comporta un empobriment del medi natural i del paisatge notable.

Els principals impactes antròpics sobre el territori són la construcció d'una línia d'alta tensió i la resclosa ubicada a la frontera. En tots dos casos la seva incidència sobre el conjunt del bosc de ribera és mínima.

L'estat de conservació és bo o molt bo i presenta una tendència positiva per la progressiva propagació del bosc de ribera.

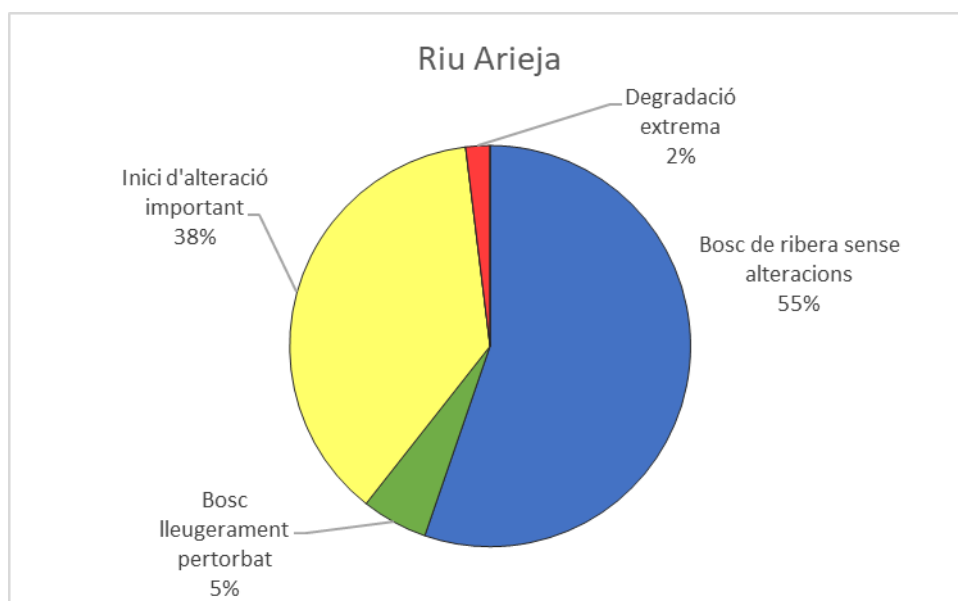
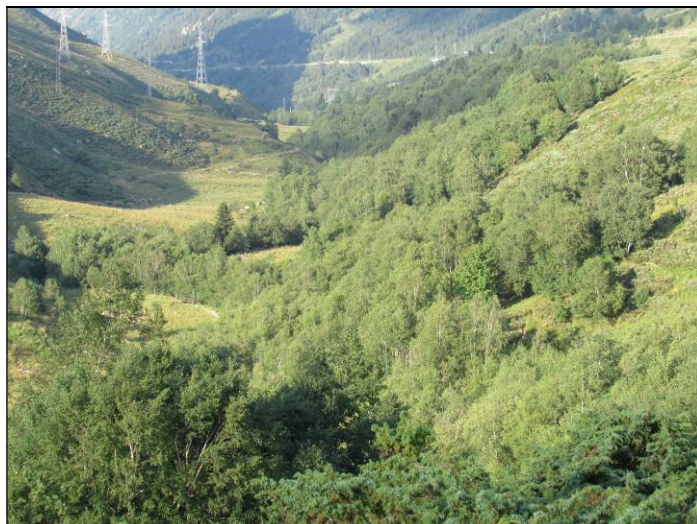


Figura 19.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera del riu Arieja



Fotografia 50.- Vista general de la vall del riu Arieja, en un entorn de gran naturalitat



Fotografia 51.- Riu Arieja, resclosa a tocar de la frontera amb França

4.2.16. Altres cursos d'aigua secundaris

Altres cursos d'aigua menors, les dades dels quals s'han integrat al SIG són: Canal de Comallonga, Riu del Seig, Riu del Forat de Rius, Riu de la Bor, Canal de l'Avetar, Canal de Collart, Riu Xic.

En general correspon a petits afluents secundaris on la vegetació de ribera està poc desenvolupada. Tots ells travessen zones forestals amb elevada naturalitat. En alguns casos en el tram final es veuen alterats en travessar infraestructures o zones urbanes, com és el cas de la Canal de Comallonga, el riu del Forat de Rius o el riu Xic. La canal de l'Avetar destaca pel fet que configura un mosaic agroforestal de gran valor ambiental pel fet de ser un dels darrers exemples de paisatge tradicional del fons de vall del Tarter, amb prats de dall i molles ben conservats.



Fotografia 52.- Capçalera del riu del Forat de Rius



Fotografia 53.- Tram urbanitzat del riu del Forat de Rius



Fotografia 54.- Capçalera del riu Xic



Fotografia 55.- Tram baix del riu Xic, en un entorn de gran naturalitat i qualitat ambiental

4.2.17. Valira d'Orient

Inclou la ZEIF 12: *Valira d'Orient a Meritxell*

El domini actual dels boscos de ribera als marges del Valira d'Orient comença prop de la cota 2.000, sota Envalira, i s'estén fins al punt més baix a l'aiguabarreig amb el Valira del Nord, a 1.000 metres d'altitud. Deixant de banda els trams humanitzats, on l'espai fluvial ha estat ocupat i greument alterat i la vegetació de ribera és escassa o inexistent, els canvis en el paisatge de ribera es poden explicar com segueix. En cotes altes predomina la salzeda altimontana amb megafòrbies, sovint en mosaic amb prats de dall i mollerres, tot configurant un paisatge de gran valor ecològic, cultural i turístic. Aquest mosaic està molt ben constituït entre Envalira i Soldeu i entre Soldeu i el Tarter. Entre el Tarter i sant Joan de Caselles l'estat dels dos marges del riu és molt diferent. El marge esquerre, corresponent al vessant obac, està dominat per la salzeda amb megafòrbies i els boscos subalpins de coníferes, amb petits enclavaments de prats. Al marge dret el bosc de ribera és discontinu i està fragmentat per prats i canalitzacions. Davant Sant Joan de Caselles hi ha el primer bosc mixt amb trèmols i freixes, propi de l'estatge montà, en un tram de gran valor ambiental i cultural. Aigües avall de Canillo dominen les freixenedes, barrejades amb salzedes i clopedes montanes entre les que hi ha alguns sargars. Entre la depuradora i el nucli urbà d'Encamp hi ha un dels trams fluvials més ben conservats d'Andorra, corresponent a la ZEIF 12. Els boscos mixtos amb til·lers en serien l'element més destacat. A partir d'Encamp allò esperable seria una primera franja de verneda i una segona banda de freixeneda, amb rodals de sargues i clops. A causa de la forta degradació de l'espai fluvial actualment només resta una estreta franja de bosc de ribera on aquestes formacions es barregen.

Entre els valors patrimonials del Valira d'Orient hi ha la seva riquesa florística, especialment al tram alt. Així doncs, entre el riu Gros i el riu d'Incles, malgrat els impactes, s'hi han detectat fins a 10 espècies de flora amenaçades a Andorra. També s'han de destacar els nombrosos arbres i arbredes catalogades (AMBIOTEC, 2018; BIOCOM, 2018). És el cas de l'arbreda 107, a Soldeu, l'arbreda 110, al pont de les Mollerres de Meritxell, l'arbreda 209 i els arbres 2027 i 2028 del Prat de les Bons, a Encamp, els arbres 2034 i 2035 del Prat del Germà i l'arbreda 204 i els arbres 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2034 i 2015 del Prat de Santa Maria, també a Encamp, i dels arbres 2006, 2007, 2008, 2019 i 2020, a Ràdio Andorra.

Els impactes i factors de canvi que incideixen sobre la vegetació de ribera i l'espai fluvial són molt intensos i en molts casos resulten irreversibles. Es descriuen a continuació:

IMPACTES GREUS I IRREVERSIBLES

Aquest apartat comprèn les ocupacions de zones inundables per la construcció d'infraestructures i edificis, canalitzacions, marges cimentats per la construcció de col·lectors, etc. Afecten bona part dels nuclis urbans i zones adjacents, i en els darrers és un procés que sembla que s'ha intensificat. Entre d'altres coses, en haver urbanitzat el sector de Cabeca això suposa que s'ha creat un continu urbà en el que el riu està completament canalitzat entre Encamp i la frontera espanyola. La relació de nous projectes constructius amb greus efectes ambientals és àmplia i permet fer-se una idea de la magnitud del procés. Correspon al cobriment del Valira d'Orient a Soldeu, les ampliacions i ocupacions de marges del Tarter, eixamples de la carretera general, un mur recrescut al marge esquerre sota Sant Joan de Caselles, el cobriment i artificialització extrema al nucli urbà de Canillo, els cobriments, rotondes i canalitzacions a la part baixa de Canillo, la urbanització del sector de Cabeca i l'ampliació de carreteres a l'entorn de l'estació de FEDA d'Escaldes-Engordany.

IMPACTES GREUS

Entre aquests impactes hi hauria la construcció de voladissos, els abocaments de terres, les captacions d'aigua, la proliferació d'espècies exòtiques invasores, etc. S'han constatat els següents: construcció de voladissos a Encamp i Escaldes-Engordany, amb la greu afectació que suposa haver de tallar els arbres de ribera al seu dessota, abocaments de terres i ocupacions temporals a Soldeu i el Tarter, l'afectació sobre el cabal ocasionat per les petites preses que hi ha aigües amunt del Soldeu i, sobretot, a Ransol, fins al punt que durant l'estiu l'aigua el tram del nucli urbà de Canillo estava pràcticament sec, l'afectació sobre la connectivitat longitudinal que això suposa, puntualment agreujat per la manca de seguiment i conservació d'algunes escales peixos, etc.

Pel que fa a la flora invasora, *Buddleja davidii* és present des del nucli urbà d'Encamp fins Andorra la Vella, si bé sembla en regressió els darrers anys gràcies als treballs de conservació de lleres. Pel que fa a *Senecio inaequidens*, s'ha observat des del nucli urbà de Canillo fins Andorra la Vella. Localment abundant als trams afectats per obres.

IMPACTES LLEUS

Entre aquests hi hauria la ramaderia i les pràctiques agrícoles tradicionals, que poden alterar el bosc de ribera però en general tenen un efecte positiu per a la conservació de la biodiversitat i el paisatge. Actualment només mantenen certa extensió aigües amunt del Tarter. De forma localitzada s'han detectat horts i petits tancats als marges de la llera, fet que provoca una artificialització del medi, petits abocaments de deixalles, etc. Es té constància d'aquesta situació al polígon del tram alt d'Encamp i prop de la desembocadura del riu de Cap Torrent. Un altre impacte puntual són els treballs de manteniment i neteja de la vegetació sota línies elèctriques. L'ús públic pot ocasionar una certa alteració del medi pel trepig, la nitrificació i els abocaments puntuals de deixalles. Als marges del riu té lloc a pocs indrets, com ara prop de l'aiguabarreig amb el riu d'Incles, a la zona d'escalada del riu de la Bor, etc. Finalment, també s'ha constatat que la majoria de plantacions i enjardinaments a l'entorn del riu es fan sense tenir en compte criteris d'integració ambiental, i s'utilitzen majoritàriament plantes exòtiques.

ALTRES

Al sector d'Envalira hi ha algues zones força extenses on fa anys es van abocar terres. Els talussos resultants es troben majoritàriament vegetats, si bé en molts punts la flora correspon a herbassars d'*Epilobium angustifolium*. És probable que amb el temps aquests vagin evolucionant cap a formacions vegetals més madures.

Entre molts trams on la qualitat ambiental ha empitjorat, s'han observat dues intervencions exitoses pel que fa a la integració ambiental d'infraestructures. La primera seria el col·lector entre Envalira i Soldeu. El fet que no es va passar per dins la llera, que es van aprofitar els camins existents i que la revegetació dels terrenys ha estat exitosa han permès minimitzar el seu impacte sobre la vegetació de ribera. Un altre exemple positiu és la revegetació del col·lector del marge dret del riu aigües avall d'Encamp.

PERSPECTIVES DE FUTUR

En el cas que es mantingui la tendència dels darrers deu anys pel que fa a l'ocupació del fons de vall per nous projectes urbanístics i ampliació o construcció d'infraestructures, les perspectives ambientals i de conservació de la vegetació de ribera al Valira d'Orient són dolentes, especialment en relació a la pèrdua i ocupació de zones inundables i al fet que l'espai fluvial es pugui veure restringit a una estreta franja entre la llera i les diverses canalitzacions. Caldrà avaluar el resultat dels projectes de restauració en zones afectades per obres recents, com és el cas dels trams del cobriment de Soldeu, dels aparcaments del Tarter, dels diversos eixamples de carreteres o del marge dret a Cabeca.

A més dels projectes urbanístics i l'ampliació d'infraestructures de transport el medi fluvial es pot veure afectat per noves captacions importants associades a projectes hidroelèctrics i a la construcció de noves pistes d'esquí.

L'estat de conservació és entre dolent i mediocre, amb una tendència negativa pels factors de canvi exposats anteriorment.

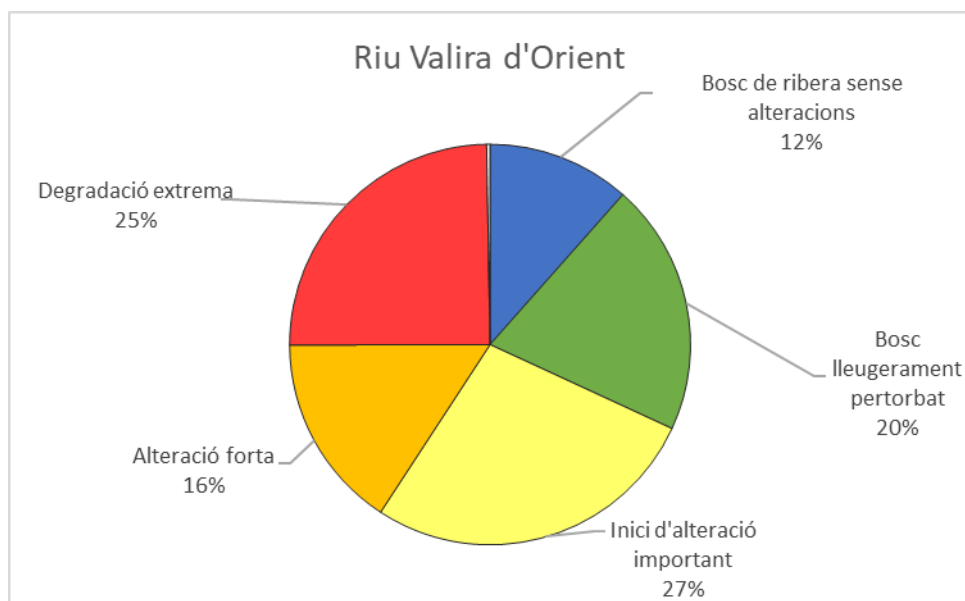


Figura 20.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu Valira d'Orient



Fotografia 56.- El riu Valira d'Orient a Peretol



Fotografia 57.- Tram de capçalera afectat pel pas d'una línia elèctrica



Fotografia 58.- Resclosa aigües amunt de Soldeu



Fotografia 59.- Afectació intensa de l'espai fluvial a Soldeu



Fotografia 60.- Cobriment del Valira d'Orient



Fotografia 61.- Abocament important de terres sota Soldeu



Fotografia 62.- Marge esquerre aigües avall de Soldeu, en excel·lent estat de conservació



Fotografia 63.- Inflorescència de l'espècie amenaçada *Ornithogalum pyrenaicum*



Fotografia 64.- Mosaic d'hàbitats higròfils als Prats de Collart



Fotografia 65.- Al tram del Tarter els impactes sobre l'espai fluvial són severs



Fotografia 66.- Presa de Ransol



Fotografia 67.- Vista representativa del tram entre el Tarter i Canillo, amb marges molt diferents



Fotografia 68.- L'exemple de la carretera suposa una amenaça greu per a la integritat de l'espai fluvial



Fotografia 69.- Bosc mixt a Sant Joan de Caselles



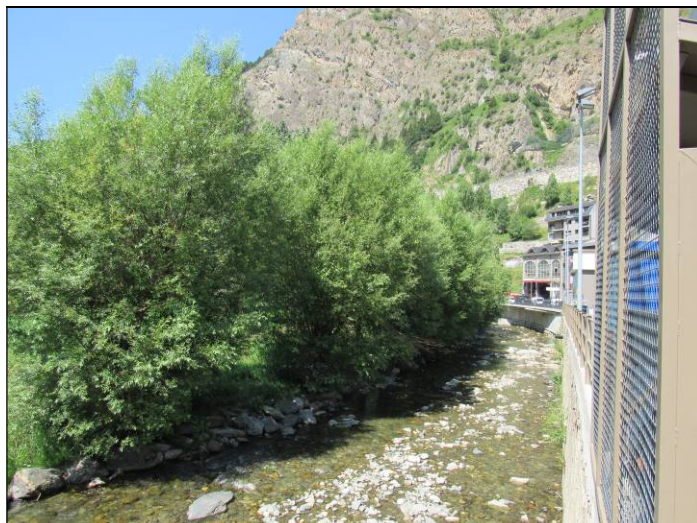
Fotografia 70.- Recrescut de canalitzacions dures a la part alta de Canillo



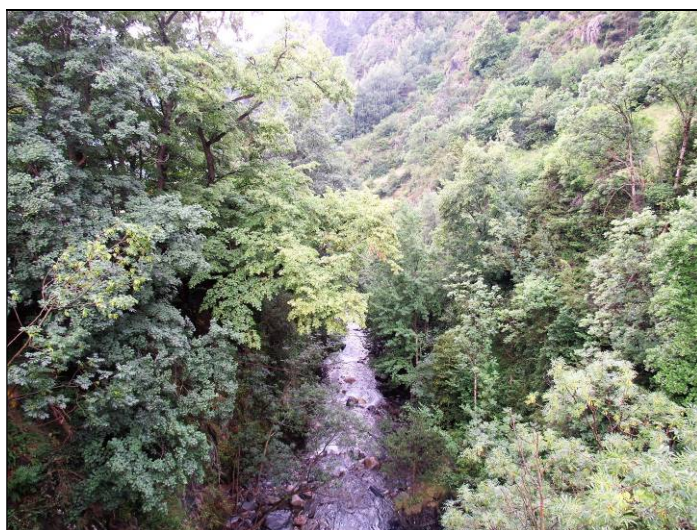
Fotografia 71.- Al nucli urbà de Canillo la llera ha estat completament desnaturalitzada



Fotografia 72.- Elevada càrrega de sediments al final del riu de Montaup el 27 de juliol de 2018



Fotografia 73.- Retall magnífic de salzeda al marge esquerre, dins Canillo



Fotografia 74.- Bosc mixt amb til·lers sota Meritxell



Fotografia 75.- Vista general de la ZEIF: Riu Valira d'Orient a Meritxell



Fotografia 76.- Hort i usos irregulars a la part alta d'Encamp



Fotografia 77.- La construcció de voladissos condiciona greument la gestió dels arbres de ribera



Fotografia 78.- Tram d'Encamp, on s'ha desenvolupat una bosquina de ribera



Fotografia 79.- Horts davant la desembocadura del riu de Cap Torrent



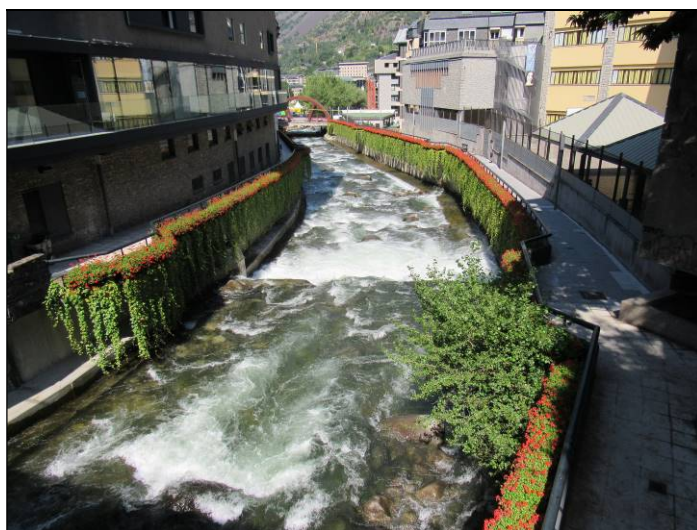
Fotografia 80.- Paisatge fluvial en bon estat i amb alguns verns just aigües avall d'Encamp



Fotografia 81.- Recrescut de la canalització del marge dret a Cabeca



Fotografia 82.- Sota el túnel dels Dos Valires al marge dret hi ha el darrer bosc de ribera



Fotografia 83.- Tram profundament artificialitzat sota el Madriu



Fotografia 84.- Tram final del Valira d'Orient

4.2.18. Relació de cursos d'aigua sense vegetació de ribera

Els següents cursos d'aigua no s'han estudiat perquè no tenen vegetació de ribera ben establerta, sigui perquè no porten aigua de forma permanent o bé perquè als marges hi predomina el bosc no higròfil.

- Riu Aixec
- Riu de la Molina
- Riu de la Solana del Forn
- Riu de Montuell
- Riu de Sant Josep
- Torrent de la Canadilla
- Torrent de l'Aviar
- Torrent de Vila
- Torrent Estret
- Torrent Pregó

Finalment hi ha el cas del torrent Forcat de Sant Julià, que s'hauria d'eliminar del plec en el futur.

4.3. EVOLUCIÓ DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA DE LA CONCA DEL VALIRA D'ORIENT ENTRE 2000 I 2018

Els ambients fluvials són dinàmics, tant a causa dels impactes naturals com de la influència humana. També perquè després d'una pertorbació la successió natural es desenvolupa a major velocitat que en altres ecosistemes.

Un dels resultats més interessants del projecte és el fet de disposar d'una sèrie de dades de 18 anys, un lapse de temps considerable. En aquest període els canvis en la vegetació de ribera de la conca del Valira d'Orient han estat importants, tal i com es pot apreciar a la figura 21. Hi ha dues tendències que resulten evidents, el creixement de la salzeda amb megafòrbies i la reducció dels trams dominats per prats. Aquesta dada és el resultat de l'expansió de la vegetació de ribera en zones de capçalera on la pressió antròpica i ramadera ha disminuït.

A la conca del Valira d'Orient El grup més rellevant com indicador de la maduresa de la vegetació de ribera és el de les freixenedes. Es pot constatar un doble comportament en funció de si es valora la longitud dels trams on són presents o la superfície que recobreixen. Globalment presenten un lleu declivi (vegeu la figura 21), en relació a la transformació dels fons de vall principals. En canvi, la seva superfície s'ha incrementat substancialment com a resultat de la seva consolidació en zones on hi havia boscos secundaris de clops o bedolls, especialment al tram proper a la depuradora de Canillo. La diferència entre les dues situacions és important perquè als trams canalitzats la desaparició de les freixenedes és irreversible.

En un sentit oposat al de les freixenedes, les salzedes amb clops, que corresponen sobretot a formacions pioneres de clops, s'han expandit de forma molt notable. En 18 anys tant la longitud com la seva superfície s'ha incrementat notablement. Això es pot explicar per diversos motius. En primer lloc, per la desaparició de certs usos tradicionals que comportaven la tallada dels arbres dels marges dels rius, en segon lloc perquè allà on es destrueixen les formacions vegetals més madures, vernedes i freixenedes, s'està afavorint als vegetals amb major capacitat de colonitzar el medi, i en tercer lloc, és un tipus de vegetació que ha colonitzat amb èxit les ribes dels rius canalitzats i/o afectats per la construcció de col·lectors. Això explica l'increment dels darrers 8 anys, que ha tingut lloc en detriment dels trams dominats per canalitzacions.

Per interpretar les dades dels canvis en la superfície ocupada, figura 22, s'ha de tenir en compte que només consideren la superfície dels polígons del mapa, però no els trams cartografiats amb una línia. Són dades referides majoritàriament als fons de vall i per això els boscos no higròfils no són considerats, atès que en tots els casos es troben a fondals encaixats delimitats amb una línia. També les salzedes amb megafòrbies i els prats es troben poc representats. Resulta evident que quan es consideren les superfícies guanyen protagonisme les formacions vegetals que es distribueixen en rodals més amples. Així doncs, les freixenedes augmenten en 8 punts percentuals la seva dominància.

D'aquestes dades se'n conclou que els fons de vall i els cursos laterals presenten situacions molt contrastades. En sumar les dades de uns i altres els resultats no són fàcils d'interpretar. El 2019, quan es disposi de les dades de la conca del Valira del Nord, serà interessant fer la comparativa diferenciant, a nivell de tot Andorra, la situació dels fons de vall principals i la resta de cursos d'aigua.

Figura 21.- Evolució de la longitud relativa de cada grup de vegetació a la conca del Valira d'Orient

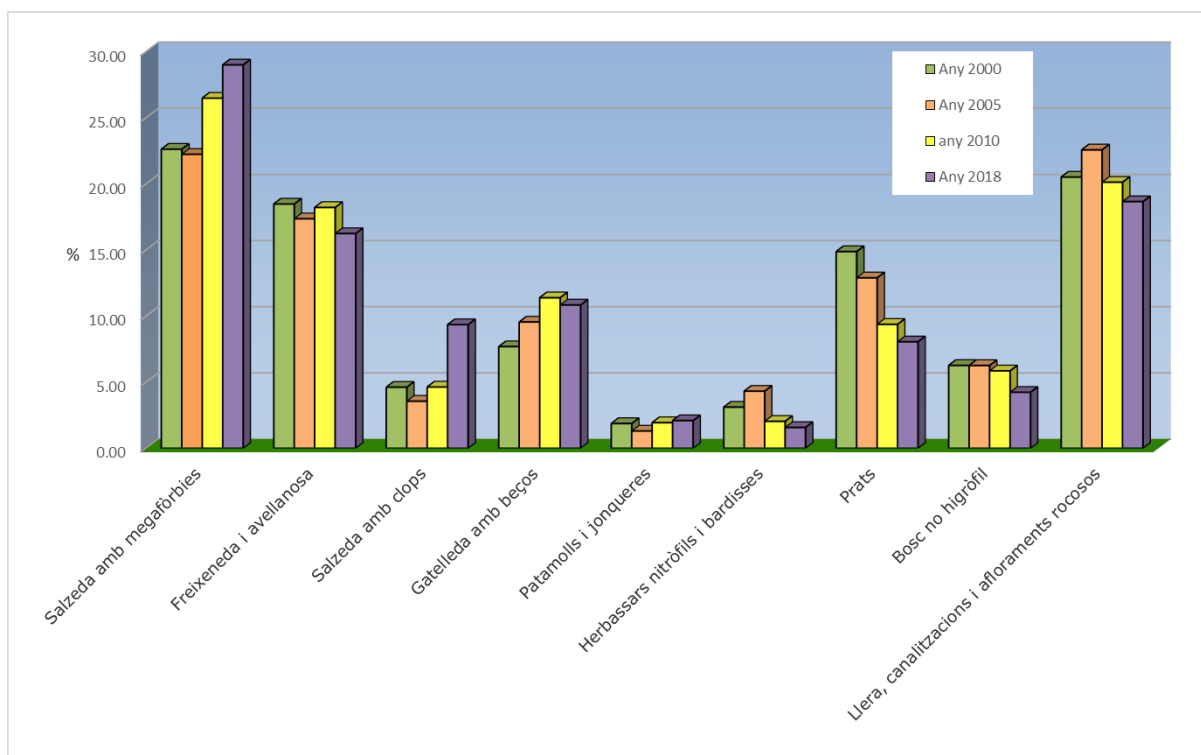
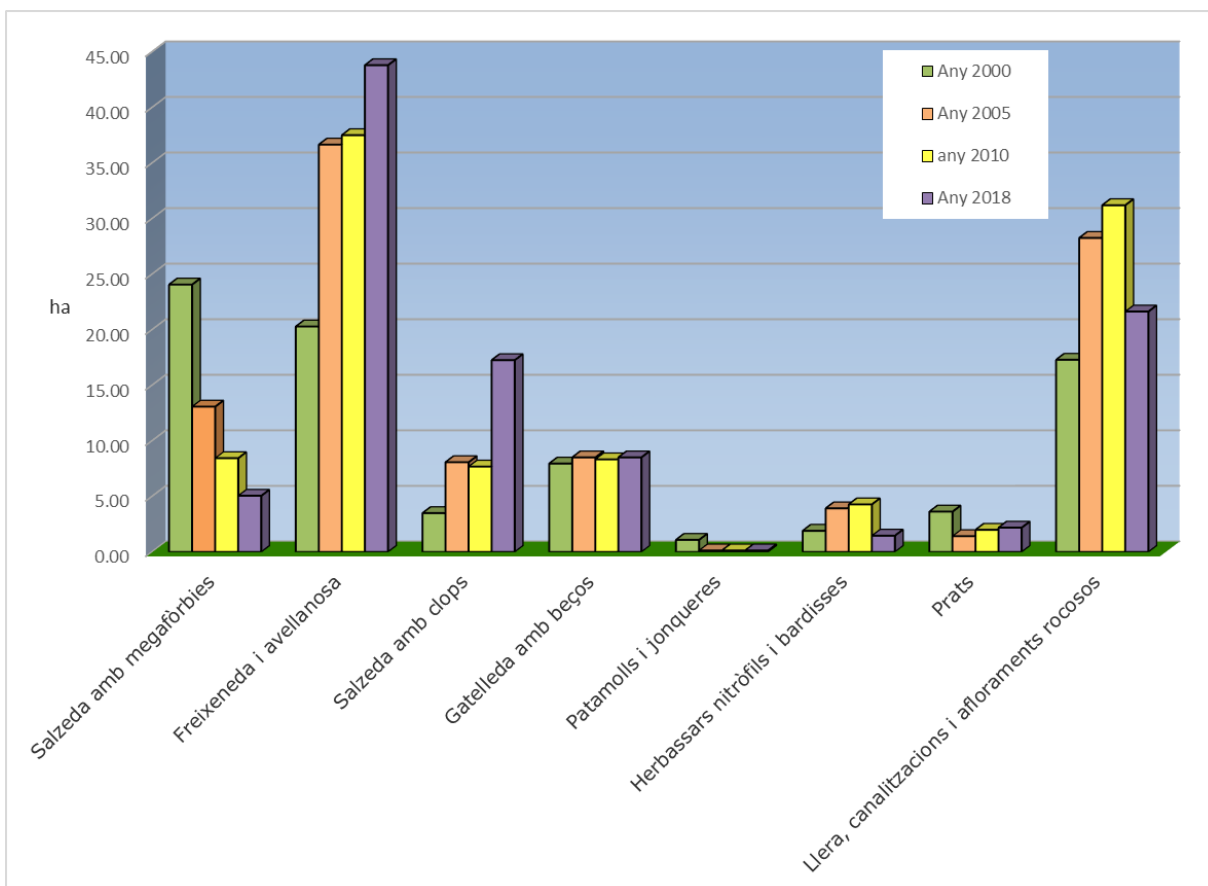


Figura 22.- Evolució de la superfície relativa de cada grup de vegetació a la conca del Valira d'Orient



4.3.1. Avaluació dels canvis en el nivell de qualitat

Els canvis en la vegetació descrits al punt anterior comporten canvis en la qualitat de la vegetació de ribera. En la sèries de mapes de l'annex I: *Evolució de la vegetació de ribera*, es mostra quines zones han canviat de nivell de qualitat entre els anys 2010 i 2018 i quan aquest canvi ha estat positiu o negatiu.

Com es pot veure a la figura 23, en els darrers cinc anys l'evolució global és positiva perquè han augmentat les categories corresponents a un estat de conservació favorable i han disminuït aquelles que indiquen degradació. De fet, si es comparen les dades actuals amb les de l'any 2000 hi ha pocs canvis significatius. Aquesta situació es pot explicar perquè mentre als fons de vall la tendència és negativa als afluents el medi està augmentant la seva naturalitat. Pel que fa a l'impacte de les canalitzacions, si bé és cert que en un primer moment determinen un nivell de qualitat molt dolent, amb els anys sovint es recupera la primera franja de bosc de ribera, sigui gràcies als projectes de restauració o bé a la colonització per espècies pioneres com salzes, pollancre o bedolls. Això explicaria l'increment de la longitud de trams assignats a un inici de degradació important.

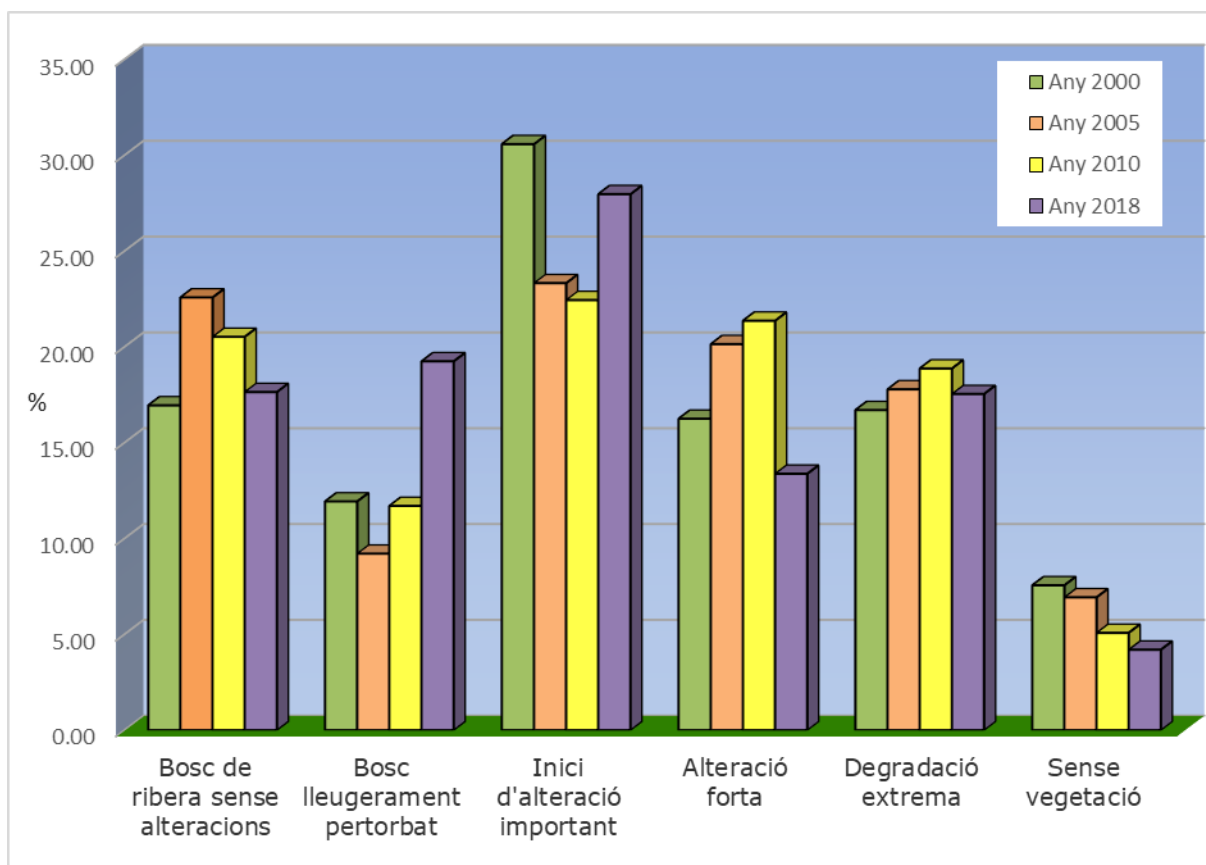


Figura 23.- Evolució de la longitud relativa de cada nivell de qualitat a la conca del Valira d'Orient

La darrera figura d'aquesta memòria (Figura 24) compara la proporció dels canvis en el nivell de qualitat experimentats entre els anys 2000 i 2005, 2005 i 2010 i entre 2010 i 2018. Pel que fa al període avaluat en aquesta memòria s'observa que la longitud dels trams que han millorat la seva qualitat és superior als trams que han experimentat un canvi desfavorable. Tal i com ja s'ha exposat anteriorment això es pot explicar pel fet que en zones de capçalera i en cursos d'aigua secundaris ha disminuït la pressió

antròpica, en part a causa de la pèrdua d'activitat ramadera i el tancament del medi. Al fons de vall principal també s'observa alguna millora puntual en trams canalitzats i/o amb col·lectors on en els darrers anys s'hi ha desenvolupat la vegetació de ribera, especialment clops i bedolls. Puntualment aquesta situació s'ha vist afavorida per projectes de revegetació. En el pròxim monitoratge serà interessant comprovar si aquestes zones poden millorar encara més el seu nivell de qualitat o resten estancades com a resultat de les limitacions que imposen les infraestructures existents.

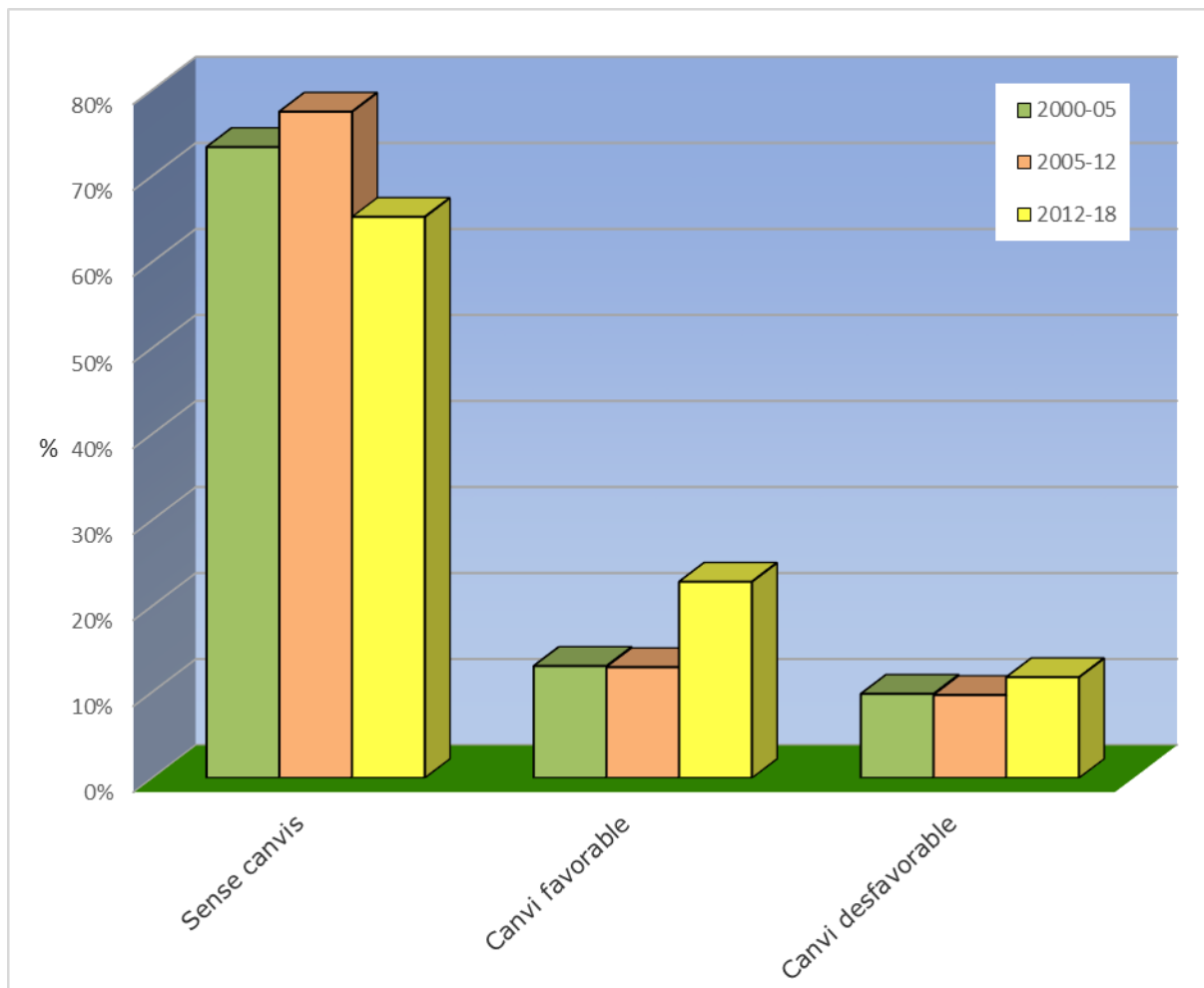


Figura 24.- Longitud relativa de trams que han experimentat canvis en el nivell de qualitat a la conca del Valira d'Orient

De la mateixa manera que per a les dades de grups de vegetació, en relació als canvis en el nivell de qualitat se'n conclou que els fons de vall i els cursos laterals presenten situacions molt contrastades. En sumar les dades de uns i altres els resultats no són fàcils d'interpretar. El 2019, quan es disposi de les dades de la conca del Valira del Nord, serà interessant fer la comparativa diferenciant, a nivell de tot Andorra, la situació dels fons de vall principals i la resta de cursos d'aigua.

Finalment també convé indicar que aquestes dades permeten avaluar la vegetació de ribera, però ofereixen una informació nul·la o molt parcial sobre algunes funcions ambientals dels espais fluvials com ara la laminació de crescudes o la connectivitat ecològica i paisatgística, que haurien de ser avaluats en altres treballs.

4.4. INVENTARI DE FLORA DELS ESPAIS FLUVIALS

4.4.1. Flora amenaçada

En el treball de camp s'han detectat alguns rodals de flora amenaçada, principalment als marges del riu Madriu i del riu de Claror i Perafita, en el tram entre la carretera de la Comella i Entremesaigües. En aquesta localitat d'interès patrimonial excepcional s'han observat exemplars d'*Acer platanoides*, *Doronicum pardalianches*, *Lathyrus laevigatus*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Stachys alpina* i *Veronica urticifolia*. També es va detectar un rodal d'*Ornithogalum pyrenaicum*, amb un centenar d'exemplars, als marges del Valira d'Orient aigües avall de Soldeu, i *Epilobium obscurum* en una mollera de la part baixa del torrent de l'Abeurador. Cal tenir en compte que és un nombre reduït de citacions perquè la recerca en flora no era l'objectiu principal del projecte, atès que un treball detallat en aquest sentit suposa un volum de feina molt important i perquè el treball de camp es va fer a mitjans i finals d'estiu.

El gruix de dades sobre flora amenaçada prové, per tant, del buidatge de les bases de dades facilitades pel CENMA. Entre les dues fonts d'informació s'ha establert que a l'entorn dels rius de la conca del Valira d'Orient s'han citat fins a 65 tàxons de flora amenaçada a Andorra propis de riberes i/o boscos i herbassars humits. La llista de tàxons és la següent:

Acer platanoides subsp. *platanoides* (CR), *Adiantum capillus-veneris* (EN), *Alopecurus pratensis* (VU), *Aruncus dioicus* (CR), *Calamagrostis tenella* (VU), *Callitriche palustris* (CR), *Callitriche verna* (CR), *Calycocorsus stipitatus* (VU), *Cardamine pratensis* subsp. *nuriae* (VU), *Carex curta* (VU), *Carex pulicaris* (EN), *Centaurea montana* subsp. *montana* (VU), *Cicerbita alpina* (VU), *Coeloglossum viride* (VU), *Colchicum autumnale* (EN), *Crepis paludosa* (VU), *Dianthus barbatus* (VU), *Dianthus barbatus* subsp. *barbatus* (VU), *Doronicum pardalianches* (VU), *Epilobium nutans* (VU), *Epilobium obscurum* (VU), *Epipactis palustris* (CR), *Equisetum variegatum* (EN), *Eriophorum gracile* (EN), *Galanthus nivalis* (VU), *Galium palustre* subsp. *palustre* (EN), *Galium uliginosum* (EN), *Genista anglica* (VU), *Glyceria declinata* (EN), *Glyceria fluitans* subsp. *declinata* (EN), *Hypericum humifusum* (EN), *Ilex aquifolium* (VU), *Juncus squarrosus* (VU), *Knautia longifolia* (EN), *Laserpitium siler* (VU), *Lathraea clandestina* (EN), *Lathyrus laevigatus* subsp. *occidentalis* (VU), *Listera cordata* (EN), *Lonicera alpigena* (EN), *Luzula sylvatica* (EN), *Lycopodium clavatum* (VU), *Maianthemum bifolium* (CR), *Melittis melissophyllum* (EN), *Myosotis alpina* (EN), *Myrrhis odorata* (VU), *Orchis mascula* (VU), *Ornithogalum pyrenaicum* (EN), *Pedicularis comosa* (EN), *Polygonatum odoratum* (EN), *Potamogeton natans* (CR), *Primula farinosa* subsp. *farinosa* (VU), *Ranunculus auricomus* subsp. *carlittensis* (VU), *Ranunculus carinthiacus* (EN), *Ribes uva-crispa* (VU), *Rosa rubrifolia* (EN), *Saxifraga aspera* (VU), *Saxifraga rotundifolia* (VU), *Sedum villosum* (VU), *Sedum villosum* subsp. *villosum* (VU), *Stachys alpina* (EN), *Taxus baccata* (CR), *Trifolium aureum* (VU), *Trisetum spicatum* (CR), *Veronica urticifolia* (EN), *Viola cornuta* (EN)

Per cada un d'aquests tàxons es disposa de citacions amb una precisió mínima d'un quilòmetre i també es coneix si la citació és antiga o bé correspon al treball de camp recent del CENMA, amb dades de 2016, o del present estudi. Tota aquesta informació és a punt per poder-la entrar al GIS de gestió de riberes, amb l'objectiu que estiguin disponibles en el moment de planificar i executar les neteges i intervencions en espais fluvials.

S'han definit quatre punts calents o *hotspots* pel que fa a conservació de la flora amenaçada a la conca del Valira d'Orient. Entre els que destaca la vall d'Incles. La

presència de molles i jonqueres a l'entorn dels cursos fluvials explica l'abundància d'espècies amenaçades en aquesta localitat i, també al riu de Montaup. En aquesta localitat l'interès també prové del fet que són molles alcalines. Els 4 indrets seleccionats són:

- Riu del Madriu i de Claror - Perafita (UTM: 22-535 i 22-536), amb 8 espècies amenaçades: *Acer platanoides* subsp. *platanoides* (CR), *Melittis melissophyllum* (EN), *Doronicum pardalianches* (VU), *Lathyrus laevigatus* subsp. *occidentalis* (VU), *Stachys alpina* (EN), *Taxus baccata* (CR), *Ornithogalum pyrenaicum* (EN), *Veronica urticifolia* (EN).
- Riu de Montaup (UTM: 29-538 i 29-539), amb 7 espècies amenaçades: *Colchicum autumnale* (EN), *Equisetum variegatum* (EN), *Eriophorum gracile* (EN), *Knautia longifolia* (EN), *Myrrhis odorata* (VU), *Epipactis palustris* (CR), *Primula farinosa* subsp. *farinosa* (VU).
- Riu Valira d'Orient a Soldeu, entre el riu d'Incles i el riu Gros (UTM: 30-544 i 30-545), amb 10 espècies amenaçades: *Ornithogalum pyrenaicum* (EN), *Rosa rubrifolia* (EN), *Cicerbita alpina* (VU), *Saxifraga aspera* (VU), *Saxifraga rotundifolia* (VU), *Trifolium aureum* (VU), *Calamagrostis tenella* (VU), *Cardamine pratensis* subsp. *nuriae* (VU), *Hypericum humifusum* (EN), *Sedum villosum* subsp. *villosum* (VU).
- Riu d'Incles (i tram final del riu Aixec de Canillo) (UTM: 32-545, 33-545 i 33-546), amb 17 espècies amenaçades: *Carex curta* (VU), *Crepis paludosa* (VU), *Epilobium nutans* (VU), *Saxifraga rotundifolia* (VU), *Sedum villosum* subsp. *villosum* (VU), *Calycocorsus stipitatus* (VU), *Galium uliginosum* (EN), *Glyceria fluitans* subsp. *declinata* (EN), *Luzula sylvatica* (EN), *Dianthus barbatus* (VU), *Orchis mascula* (VU), *Pedicularis comosa* (EN), *Alopecurus pratensis* (VU), *Galanthus nivalis* (VU), *Juncus squarrosus* (VU), *Lycopodium clavatum* (VU), *Listera cordata* (EN).



Fotografia 85.- *Stachys alpina* al Madriu, prop del pont de Sassanat

4.4.2. Flora exòtica invasora

Als espais fluvials de la conca del Valira d'Orient només s'han detectat dues espècies de flora invasora, *Buddleja davidii* i *Senecio inaequidens*. Són força abundants als trams degradats i/o afectats per moviments de terres de la part mitjana i baixa de la conca, on esdevenen un problema pel fet de competir amb les espècies autòctones. La gran quantitat d'obres efectuades els darrers anys a les ribes del Valira d'Orient han propiciat la seva expansió, especialment pel que fa a *Senecio*. A la taula 6 es comenta la seva distribució als cursos fluvials on s'han detectat el 2018.

La distribució de *Senecio inaequidens* als rius estudiats es correspon amb la seva distribució general al territori, que correspon als solells poc o molt desforestats entre Canillo, fins al riu de Montaup, Encamp, on és molt abundant, i Escaldes. La distribució de *Buddleja* és més reduïda perquè només s'ha detectat entre el nucli urbà d'Encamp i la confluència amb el Valira del Nord. Si bé manquen dades quantitatives detallades, fa la impressió que aquesta espècie ha disminuït la seva presència en els darrers anys. Això es pot explicar pel fet que la seva distribució general al territori és molt més limitada i perquè és objecte de control i erradicació en les actuacions de manteniment de lleres de Govern, un fet que ha de ser valorat de forma positiva.

L'estratègia per minimitzar l'impacte d'aquestes espècies és diferent segons les seves característiques. Pel que fa a les herbàcies és preferible treballar en la prevenció, atès que totes elles tenen un banc de llavors molt important i no és possible arrencar tots els exemplars. Les espècies llenyoses, en ser més longeves, es poden combatre de forma específica, tot prioritzant els nuclis amb major risc o impacte.

Per completar la informació disponible sobre aquestes espècies resta pendent efectuar un buidatge bibliogràfic (Caritg & Martínez de la Riva, 2017; Ruzafa, 2011).

Finalment, indicar que a més de les espècies que actualment tenen comportament invasor a les riberes d'Andorra, és molt important mantenir la vigilància per evitar la introducció d'espècies que són problemàtiques en altres zones dels Pirineus. És el cas, per exemple, de l'acàcia (*Robinia pseudoacacia*), la vinya verge (*Parthenocissus quinquefolia*), del llobí (*Lupinus polyphyllus*), del julivert gegant (*Heracleum mantegazzianum*) o de la *Fallopia (=Reynoutria) japonica*, entre moltes altres.

Taula 6.- Flora invasora als rius de la Conca del Valira d'Orient

Nom curs d'aigua	Espècies presents
Riu de Montaup	<i>Senecio inaequidens</i> – Present des de la carretera del Coll d'Ordino en avall.
Canal de les Bons	<i>Senecio inaequidens</i> – Abundant a tota la conca i present de forma esparsa a bona part del curs fluvial.
Riu dels Cortals	<i>Senecio inaequidens</i> – Abundant al tram final, on el riu va ser endegat fa anys.
Riu d'Ensagents	<i>Senecio inaequidens</i> – Localitzat al tram final.
Riu de Cap Torrent	<i>Buddleja davidii</i> – Present al tram endegat. <i>Senecio inaequidens</i> – Present al tram endegat.
Valira d'Orient	<i>Buddleja davidii</i> - Present des del nucli urbà d'Encamp fins Andorra la Vella. Sembla en regressió els darrers anys. <i>Senecio inaequidens</i> – Detectada des del nucli urbà de Canillo fins Andorra la Vella. Localment abundant als trams afectats per obres.



Fotografia 86.- Buddleja davidii a la riba del Valira d'Orient dins Escaldes



Fotografia 87.- Senecio inaequidens prop de la deixalleria d'Escaldes

5. OBJECTIUS DE PROTECCIÓ I DE QUALITAT AMBIENTAL I PAISATGÍSTICA

A partir dels resultats i coneixements adquirits en aquest projecte es proposen els objectius i mesures genèriques de protecció i de qualitat ambiental i paisatgística que caldrà integrar en l'elaboració del Pla de Gestió de riberes 2016-2019. Algunes indicacions són aplicables al conjunt del país, mentre que altres són específiques de la conca del Valira d'Orient.

5.1. EN RELACIÓ A LA FLORA I ELS HÀBITATS

- Les actuacions en espais fluvials han de garantir la no afectació significativa dels rodals de flora amenaçada, de les que a la conca del Valira d'Orient se'n coneix un mínim de 65 tàxons. Els punts crítics en aquest sentit són els rius del Madriu i de Claror – Perafita, el riu de Montaup, el riu Valira d'Orient a Soldeu, entre el riu d'Incles i el riu Gros, i el riu d'Incles (i tram final del riu Aixec).
- Convé incrementar el nivell de coneixement sobre els rodals de flora amenaçada ubicats en zones susceptibles de ser transformades.
- Evitar qualsevol alteració dels rodals de vern, en tant en quant és un dels hàbitats amb major interès de conservació i més amenaçats d'Andorra.
- Igualment, evitar qualsevol afectació dels altres hàbitats de ribera amb elevat interès patrimonial i reduïda presència a la conca, els boscos mixtos amb til·lers, les jonqueres basòfiles amb *Molinia* i les molles en general.
- Oferir suport tècnic i econòmic als agricultors per tal d'incrementar el valor ambiental de les seves explotacions en les zones adjacents als rius: Transformar conreus farratgers i de tabac en prats de dall, efectuar tractaments selectius de la vegetació llenyosa, etc.
- Efectuar un estudi detallat de la flora del riu Arieja i el seu entorn. Aquest treball es justifica perquè és una zona molt singular des del punt de vista ecològic de la que es disposa de poques dades florístiques, on seria possible obtenir dades de gran interès. L'estudi hauria de permetre valorar l'estat de les poblacions de les diverses espècies de flora amenaçada presents.

5.2. EN RELACIÓ A LA FLORA EXÒTICA INVASORA

- Mantenir i ampliar els criteris d'intervenció sobre budleia i seneci a aplicar en els treballs de conservació de lleres.
- Pel que fa a la budleia el principal objectiu és minimitzar la seva presència i, sobretot, evitar la seva expansió més enllà dels trams on és present. Per això seria interessant disposar d'una cartografia de detall que permeti avaluar l'eficàcia dels tractaments.
- En el cas del seneci cal eliminar els principals nuclis existents als marges del riu, especialment en trams afectats per obres. En concret es proposa intervenir sobre els rodals ubicats entre el nucli urbà de Canillo i Meritxell. Caldrà revegetar de forma efectiva amb espècies autòctones els erms i altres terrenys alterats.

- Evitar l'entrada de noves espècies amb potencial invasor utilitzades en jardineria.
- Prohibir la plantació de les espècies que es té constància que comporten un risc important per als espais fluvials. Entre d'altres és el cas de: budleia (*Buddleja davidii*), balsamines (*Impatiens* sp.), acàcia (*Robinia pseudoacacia*), vinya verge (*Parthenocissus quinquefolia*), llobí (*Lupinus polyphyllus*), julivert gegant (*Heracleum mantegazzianum*), *Fallopia* (=Reynoutria) *japonica* i *Fallopia* (=Polygonum) *baldshuanica*.
- Divulgar aquesta problemàtica i aquest llista d'espècies, tant de forma general com entre els col·lectius professionals relacionats.
- Imposar mesures de recuperació de la coberta vegetal en totes aquelles obres que comportin moviments de terres significatius, atès que s'ha demostrat que les terres remogudes són propícies per a la proliferació d'espècies de flora invasores. Cal garantir que les terres aportades tinguin qualitat suficient com perquè les sèmres es puguin implantar de forma adequada, i així limitar l'aparició de flora ruderal i/o exòtica. Caldrà valorar cas per cas si és necessari aportar adob.
- Incorporar a totes les obres i intervencions en espais fluvials criteris i mesures per al control de la flora exòtica invasora, especialment en relació al seguiment i a la seva erradicació en els dos anys següents a la realització de moviments de terres.

5.3. EN RELACIÓ ALS SERVEIS ECOSISTÈMICS

- La principal actuació en aquest àmbit és dur a terme una campanya de divulgació de l'interès patrimonial i serveis ecosistèmics dels espais fluvials. Cal posar en valor el bosc de ribera i trencar la percepció que un riu ben gestionat és aquell on la vegetació ha estat anorreada. La campanya ha d'anar adreçada tant al públic en general com als gestors locals i de l'administració nacional.
- De forma concreta, incidir sobre la societat en general i sobre el sector públic en particular per modificar el model dominant que concep les lleres urbanes com a canals de desguàs sense interès biològic.
- Es proposa col·locar informació divulgativa sobre els espais fluvials a diversos punts amb elevat ús públic. Entre d'altres, es podria ubicar al salt d'aigua del riu de la vall de Riu, a la vall d'Incles (on hi ha un dels pocs exemples de riu trenat del país), a la carretera de la Coma de Ransol, als principals nuclis urbans que mantenen una certa naturalitat, etc.
- El principal objectiu de conservació ha de ser el de mantenir funcionals les poques zones inundables que no han estat ocupades o canalitzades, per la seva importància en la mitigació de crescudes i la connectivitat ecològica.
- Redactar un pla de manteniment de la connectivitat ecològica a l'entorn de la xarxa fluvial, considerant tant la connectivitat transversal al fons de vall com la connectivitat longitudinal o conservació del corredor ripari.
- Estendre l'ús de les tècniques de bioenginyeria per consolidar marges fluvials, en detriment de les canalitzacions dures. Donar a conèixer exemples d'altres països europeus (Chocat coord., 2013; GODÉ, LL. direcció. 2008; LACHAT B. 1994; ZEH H. 2007; Pàgina web: Regione Piemonte. Aree tematiche: Ingegneria naturalística; etc.).

- Garantir que totes les obres i intervencions en espais fluvials incorporin criteris de respecte i millora ambiental, i un seguiment durant un mínim de dos anys per assegurar el correcte desenvolupament de les plantacions i limitar la proliferació de flora exòtica.
- En cinc anys fer que als marges del Valira d'Orient disminueixi un mínim d'un 5% de trams on la vegetació de ribera presenta un nivell de qualitat de degradació extrema i/o forta, i que augmenti el nombre de trams sense alteracions o només lleugerament pertorbats.
- Evitar la construcció de nous murs i voladissos als marges dels rius, en tant que són obres que ocasionen un impacte ambiental i paisatgístic crític i no reversible.
- Establir un model de gestió de trams urbans que faci compatible el manteniment de la capacitat de desguàs i desenvolupar el màxim potencial ambiental possible.
- Recuperar zones inundables allà on això no suposi augmentar el risc hidrològic per edificis o infraestructures. Plantejar una prova pilot en algun parc o zona verda. Aquesta mena d'actuacions poden patir reticències per part de la població perquè la percepció social majoritària és fosca, atès que.
- Garantir el manteniment del cabal ecològic dels cursos d'aigua afectats per captacions. Pel que fa a la conca del Valira d'Orient això afecta alguns cursos fluvials laterals de poca entitat i per tant força vulnerables en situacions de sequera, com el torrent de Plamanera, el riu de Cap Torrent, el riu de les Agols o de l'Ovella i el riu Gros. També convé fer un seguiment de l'afectació de la presa de Ransol sobre el cabal del Valira d'Orient i de la captació de Ràmio sobre el riu Madriu.
- Minimitzar els abocaments de deixalles, restes vegetals o runes als rius, sovint associat a horts i barraques instal·lades just al marge. Per això es proposa contactar amb els particulars que a les seves finques tenen punts problemàtics en aquest sentit. És el cas del marge esquerre del Valira d'Orient a la Garganta d'Encamp, o de la capçalera del riu de Cap Torrent.

5.4. EN RELACIÓ ALS TREBALLS DE CONSERVACIÓ DE LLERES

- Garantir l'adequació genètica de la planta utilitzada en els projectes de revegetació, tot prioritzant la utilització d'estaca viva obtinguda a la mateixa conca. La selecció de peus l'ha de fer un tècnic acreditat, atès que cal rebutjar les estakes de clops i salzes híbrids de cultiu.
- Evitar les tallades arreu. Plantejar tractaments selectius o per franges per garantir la circulació d'aigua i minimitzar l'impacte ambiental dels treballs. En general, afavorir una disposició en galeria de la vegetació llenyosa, en el sentit del corrent d'aigua.
- Pel que fa als arbres ubicats a indrets on convé que mantinguin un port arbustiu, espaiar les accions de manteniment un mínim de 5 anys, de manera que els exemplars puguin assolir un port digne, tot afavorint els peus dels marges o bé aquelles espècies hidrològicament més favorables.
- En totes les intervencions on sigui possible, limitar la presència de clops, salzes blancs i bedolls comuns (*Betula pendula*) i afavorir altres espècies de ribera amb un creixement en alçada menor i/o amb menor risc en cas d'aiguat, com ara verns

(*Alnus glutinosa*), gatells (*Salix cinerea*), sargues (*Salix elaeagnos*), gatsaules (*Salix caprea*), saücs (*Sambucus nigra*), sanguinyols (*Cornus sanguinea*), etc.

- En zones altimontanes afavorir especialment al bedoll pubescent (*Betula pubescens*), *Salix phylicifolia* subsp. *bicolor*, la moixera de guilla (*Sorbus aucuparia*), etc.
- En els projectes de restauració afavorir la diversitat natural de les comunitats de ribera, tot diferenciant entre la vegetació de primera banda i la de la segona banda, els indrets sotmesos a un major embat de les crescudes de la resta, etc. En la segona banda afavorir espècies com el freixe (*Fraxinus excelsior*), el cirerer (*Prunus avium*), l'oma (*Ulmus glabra*), etc.

5.5. EN RELACIÓ ALS TRAMS D'INTERVENCIÓ PRIORITÀRIA DE LA CONCA DEL VALIRA D'ORIENT

Entre els objectius que cal incorporar a tots els projectes citats en aquest apartat hi ha els de recuperar o, si més no, mantenir, tant les zones inundables i de laminació de crescudes com la connectivitat ecològica transversal i longitudinal.

- Redactar i executar un projecte de millora de l'entorn fluvial i de l'accés a la Vall del Madriu-Perafita-Claror des de la carretera de la Plana.
- Revisar tots els plans i projectes que puguin incidir sobre la conservació del bosc de ribera al tram baix de la a ZEIF 7. *Riu Madriu i riu de Perafita*, tot plantejant mesures compensatòries que facin possible la conservació d'aquest espai. En la mesura del possible, potenciar un ús públic respectuós amb el medi. Totes aquestes mesures s'han d'integrar amb el pla de gestió d'aquest espai protegit.
- Actuació per eliminar usos ambientalment inadequats, com ara tanques, horts i petits abocaments, que afecten la llera i les ribes del riu de Cap Torrent.
- Garantir la conservació del valor patrimonial dels espais fluvials entre la depuradora de Canillo, Meritxell i el nucli urbà d'Encamp, en tant que són espais únics i irrepetibles en un context de fons de vall intensament urbanitzat. Això comprèn, la ZEIF 12: Riu Valira d'Orient a Meritxell.
- Manteniment, millora i senyalització de la vegetació de ribera al tram final del riu d'Urina, davant el cementiri de Canillo. Caldrà redactar un projecte que contempli neteges selectives per afavorir les jonqueres calcícoles, naturalització dels marges fluvials i, sobretot, senyalització divulgativa per donar a conèixer els valors i funcions dels espais fluvials.
- Promoure acords públic-privats amb els propietaris i/o gestors dels prats de dall i jonqueres existents a l'entorn del riu de Prats del Forn de Canillo, amb l'objectiu de conservar el valuós mosaic d'hàbitats higròfils presents. Per això és imprescindible mantenir els prats de dall i altres usos ramaders, tot vetllant per evitar la sobrepastura.
- Millorar la gestió ambiental de la presa de Ransol i el seu entorn per afavorir la vegetació higròfila i la biodiversitat associada.
- Redactar un projecte de conservació i millora de les molles i de l'arbreda (núm 105) ubicades al tram final del torrent de l'Abeurador.

- Promoure acords público-privats amb els propietaris i/o gestors dels Prats de Collart, amb l'objectiu de conservar el valuós mosaic d'hàbitats higròfils presents. Per això és imprescindible mantenir els prats de dall i altres usos ramaders, tot vetllant per evitar la sobrepastura. Caldrà garantir la conservació de la vegetació de ribera de l'aiguabarreig del Valira d'Orient i el riu d'Incles, on es localitza un dels rodals de salzeda amb megafòrbies més ben conservats d'Andorra.
- Revisar tots els plans i projectes que puguin incidir sobre la conservació del bosc de ribera al tram baix de la a ZEIF 4. *Vall d'Incles*, tot plantejant mesures compensatòries que facin possible la conservació d'aquest espai i la continuïtat de l'espai fluvial fins a l'aiguabarreig amb el Valira d'Orient.
- Promoure acords público-privats amb els propietaris i/o gestors dels prats de dall existents aigües amunt de Soldeu, amb l'objectiu de conservar el valuós mosaic d'hàbitats higròfils presents. Per això és imprescindible mantenir els prats de dall i altres usos ramaders, tot vetllant per evitar la sobrepastura.

6. BIBLIOGRAFIA

ADN. 2003. *Projecte Fons de Vall: Identificació de zones prioritàries per a la conservació als fons de vall d'Andorra*. Associació per a la Defensa de la Natura (ADN). Amb el suport del Ministeri d'Agricultura i Medi Ambient d'Andorra. Informe inèdit

AMBIOTEC. 2017. *Informe relatiu a l'avaluació tècnica de les necessitats de manteniment i de neteja de la vegetació de ribera per a la conca del Gran Valira, parròquies d'Andorra la Vella i Sant Julià de Lòria*. Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

AMBIOTEC. 2018. Revisió de l'inventari d'arbredes i arbres singulars de les parròquies de Canillo, Andorra la Vella i Escaldes-Engordany. Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

Atles de la Flora dels Pirineus. Projecte POCTEFA.
<http://www.atlasflorapyrenaea.org/florapyrenaea/> [Consulta el 28/11/2018].

AYMERICH, P. 2013. Notes sobre algunes plantes rares o amenaçades als Pirineus. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 77: 5-26.

BIOCOM. 2018. Revisió de l'inventari d'arbredes i arbres singulars de la parròquia d'Encamp. Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

CAMPOS M. 2005. *Informe metodològic: Revisió del nou paquet d'ortofotomapes oficials del Govern d'Andorra (vol de 2003) per a la detecció de canvis a la vegetació de ribera del Principat d'Andorra*. Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

CARITG, R. & MARTÍNEZ DE LA RIVA, S. 2016. *Flora d'Andorra*. Centre d'estudis de la neu i de la muntanya d'Andorra (CENMA), Institut d'Estudis Andorrans. Occurrence Dataset <https://doi.org/10.15468/pidttc> accessed via GBIF.org on 2017-07-04.

CARRERAS, J.; CARRILLO, E.; FERRÉ, A.; PEREZ-HAASE, A.; NINOT, J.M. & CARITG, R. 2013. *Mapa dels Hàbitats d'Andorra 2012 a escala 1:25.000*. Andorra. Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra de l'Institut d'Estudis Andorrans.

CARRILLO E.; MERCADÉ A.; NINOT J.M.; CARRERAS J.; FERRÉ A. & FONT X. 2008. *Check-list i Llista Vermella de la Flora d'Andorra*. Centre d'estudis de la neu i la muntanya d'Andorra (CENMA) de l'Institut d'Estudis Andorrans (IEA), Ministeri d'Ordenament Territorial, Urbanisme i medi Ambient - Departament de Medi Ambient.

CHOCAT, B. (coord.) .2013. *Ingénierie écologique appliquée aux milieux aquatiques. POURQUOI? COMMENT?*. Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement. Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA). 357 P.

FERRÉ A.; CARRERAS J.; CARRILLO E. & NINOT J.M. *Avaluació de l'interès naturalístic d'Andorra a partir de la cartografia dels hàbitats*, dins CARRERAS J. et al. 2003. *Mapa digital dels hàbitats d'Andorra*. Centre de Biodiversitat (IEA). Universitat de Barcelona. CD-ROM.

FOLCH R. (ed.) et al. 1979. *El patrimoni natural d'Andorra. Els sistemes naturals andorrans i llur utilització*. Ed. Ketres.

FONT, X. *Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona.
<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> [Consulta el 28/11/2018].

GODÉ, LL. (direcció). 2008. *La gestió i recuperació de la vegetació de ribera. Guia tècnica per a actuacions en riberes*. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Lloc web:
http://acaweb.gencat.cat/aca/documents/ca/actuacions/vegetacio_ribera_complerta.pdf
 [Consulta el 10/12/2018]

GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. & GARCÍA DE JALÓN, D. 1998. *Restauración de ríos y riberas*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid, Ediciones Mundi-Prensa i Fundación conde del valle del Salazar

LACHAT B. 1994. *Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales*. Diren Rhone Alpes. Ministere de l'Environnement.

MALLARACH J.M. & PALAU J. 2004. Els espais naturals protegits d'Andorra. Reptes, propostes i perspectives a principis del segle XXI. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 72: 167-182.

MUNNÉ A.; SOLÀ C. & PAGÈS J. coords. 2006. *Protocols per a la valoració de la qualitat hidromorfològica dels rius*. Agència Catalana de l'Aigua.

NINOT, J.M.; CARRERAS, J.; CARRILLO, E. & VIGO, J. 2000. Syntaxonomic Conspectus of the Vegetation of Catalonia and Andorra. I: Hygrophyllous Herbaceous Communities. *Acta Botanica Barcinonensia* 46: 191-238.

PLADEVALL, C., DOMÈNECH, M. & CONESA, JA. 2016A. Nuevos taxones para la Checklist de la flora vascular de Andorra. *Flora montiberica*, 63: 146-154.

PLADEVALL, C. DOMÈNECH M. & CONESA, J.A. 2016B. Actualización de las categorías de amenaza para la flora vascular de andorra. *Flora Montiberica* 64: 84-101 (VII-2016). ISSN: 1138-5952, edic. digital: 1988-799X 84.

RUZAFÀ, A. 2011. *Flora al·lòctona d'Andorra. Avaluació de risc d'invasió i d'idoneïtat d'establiment per a tres espècies significatives*. 292 pp. Treball final de carrera, Universitat de Lleida. Departament de Medi Ambient i Departament d'Innovació i Recerca del Govern d'Andorra i CENMA de l'IEA.

SALVAT A.; BLASI B; CAMPOS M & MOLES A. 2001. *Estudi de la vegetació de ribera del Principat d'Andorra*. Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra. Informe inèdit, extractat als números 5 i 6 de la revista Hàbitats.

SALVAT A.; MARTÍNEZ V.; FRAGA, A; ROUANET, C. & MOLES A. 2012. *Actualització de l'estudi de la vegetació de ribera dels rius d'Andorra. Compilació dels estudis de vegetació de ribera de les conques del Gran Valira, del Valira del Nord, del Valira d'Orient i de l'Arieja (campanyes 2010-2012)*. Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

SALVAT A.; MARTÍNEZ V.; FRAGA, A.; CAMPS, M.; FERRER, P.; BOLAÑO, F.; MOLES A. & GRIOCHE, A. 2017. *Actualització de l'estudi de la vegetació de ribera dels rius d'Andorra - 2017. Conca del Gran Valira*. Dins "Avaluació de les necessitats de manteniment de la vegetació de ribera, elaboració d'un pla de gestió 2016-2019, i direcció i control del pla". Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

SALVAT A.; SOTOMAYOR X.; MARTÍNEZ V. & MOLES A. 2007. *Avaluació d'impactes a les Zones Fluvials d'Especial Interès*. Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

SALVAT A.; SOTOMAYOR X.; MARTÍNEZ V. & MOLES A. 2010-2012. *Actualització de l'estudi de la vegetació de ribera dels rius d'Andorra (Període 2005-2010)*. Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra. 4 Informes inèdits.

VIGO J.; CARRERAS J. & FERRÉ A. (editors). 2005-2008. *Manual dels hàbitats de Catalunya*. Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge. 8 volums.

ZEH H. 2007. *Ingeniería Biológica. Manual Técnico*. Federación Europea de Ingeniería del Paisaje.

Recursos en línia:

Generalitat de Catalunya/Espècies Exòtiques.

http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/especies_exotiques_invasores/

Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe (DAISIE). <http://www.europe-aliens.org/>

IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. <http://www.issg.org/>

Regione Piemonte. Aree tematiche: Ambiente e Territorio / Biodiversità e aree naturali / Salvaguardia ambientale / Ingegneria naturalistica. Lloc web: <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/biodiversita-aree-naturali/salvaguardia-ambientale/ingegneria-naturalistica> [Consulta el 10/12/2018].

Andorra la Vella, 4 de desembre de 2018

Víctor Martínez Mora
Enginyer de Forests
Núm. de resolució: 41437/2005
Núm. de col·legiat: 94

ANNEX I. CARTOGRAFIA DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA