



Govern d'Andorra
Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat



ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA DELS RIUS D'ANDORRA - 2019. CONCA DEL VALIRA DEL NORD

***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 2019

Foto portada: *Tram mig del riu de l'Angonella*

ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA DELS RIUS D'ANDORRA. 2019. CONCA DEL VALIRA DEL NORD.

Direcció:

Andreu Salvat Saladrigas, Aprèn Serveis Ambientals, SL

Equip de treball:

Víctor Martínez Mora, Ambiotec M&S S.L
Núria Duran Torralbo, Ambiotec M&S S.L
Pau Ferrer Roura, FemGIS
Ferran Bolaño Garcia

Supervisió:

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

4 de desembre de 2019

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 - 2019	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.....	16
3.3. AVALUACIÓ DELS CANVIS EN LA VEGETACIÓ DE RIBERA	17
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 DEL NORD	19
4.2. AVALUACIÓ DE CADA UN DELS CURSOS FLUVIALS ESTUDIATS.....	22
4.2.1. Afluents del Valira del Nord.....	22
4.2.2. Riu Rialp.....	25
4.2.3. Riu d'Angonella	28
4.2.4. Conca del riu de Segudet.....	30
4.2.5. Conca del riu d'Arinsal.....	33
4.2.6. Conca del riu de Pal	38
4.2.7. Riu dels Cortals d'Anyós	41
4.2.8. Riu de la Font Amagada	46
4.2.9. Conca del riu de Montaner	49
4.2.10. Riu de Padern.....	54
4.2.11. Riu Valira del Nord	56
4.2.12. Relació de cursos d'aigua sense vegetació de ribera	65
4.3. EVOLUCIÓ DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA DE LA CONCA DEL VALIRA DEL NORD ENTRE 2000 I 2019	66
4.3.1. Avaluació dels canvis en el nivell de qualitat	68
4.4. INVENTARI DE FLORA DELS ESPAIS FLUVIALS	70
4.4.1. Flora amenaçada	70
4.4.2. Flora exòtica invasora	72
5. OBJECTIUS DE PROTECCIÓ I DE QUALITAT AMBIENTAL I PAISATGÍSTICA ..	75
5.1. EN RELACIÓ A LA FLORA I ELS HÀBITATS.....	75
5.2. EN RELACIÓ A LA FLORA EXÒTICA INVASORA	75
5.3. EN RELACIÓ ALS SERVEIS ECOSISTÈMICS	76
5.4. EN RELACIÓ ALS TREBALLS DE CONSERVACIÓ DE LLERES	77
5.5. EN RELACIÓ ALS TRAMS D'INTERVENCIÓ PRIORITÀRIA DE LA CONCA DEL VALIRA DEL NORD.....	77
6. BIBLIOGRAFIA	79
ANNEX I. CARTOGRAFIA DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA.....	83

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 SDLU.

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:

1. Riu de Tristaina i riu Valira del Nord entre el coll d'Abòs i Arans
2. Capçalera del riu de Pal
3. Gran Valira entre la borda del Germà i la frontera hispano-andorrana
4. Vall d'Incles
5. L'Arieja
6. Riu dels Cortals d'Anyós
7. Riu Madriu i riu de Perafita
8. Riu d'Enclar
9. Riu d'Aubinyà
10. Rius de Casamanya i de les Aubes
11. Riu Runer
12. 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 i de la conca del Valira d'Orient ja es van actualitzar el 2017 i el 2018 (Salvat *et al*, 2017-2018).

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 - 2019

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 2019 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 del Nord, 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 del Nord 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 2019 es va proposar estudiar la conca del Valira del Nord. Respecte el plec de base, la proposta s'ha ampliat significativament amb alguns cursos d'aigua dels quals es té coneixement que tenen masses significatives de vegetació de ribera. La llista definitiva de rius dels quals s'ha estudiat la vegetació de ribera el 2019 és la següent:

Conca del Valira del Nord (amb un asterisc* aquells no inclosos al plec de base)

Afluents del Valira del Nord per sobre d'Ordino: Canal del Crep*, Canal del Mulassar*, Canal del Tabanell* - Riu de la Posa*, Canal del Tosquer*, Riu de Ferrerolles, Riu de l'Ensegur, Riu de Querol* i Riu de Sornas.

Conca del riu Rialp: Riu Rialp i Riu de Sorteny.

Riu de l'Angonella.

Conca del riu de les Aubes: Riu de les Aubes, Riu de Segudet i Riu de Cassamanya.

Conca del riu d'Arinsal: Riu d'Arinsal, Callisa de Palomer*, Riu de Comallempla, Riu de les Claperes, Riu Pollós* - Canal Gran*, Riu de Serrana, Riu del Cubil* - Canal del Coll de Turer*, Torrent del Ruider*.

Conca del Riu de Pal: Riu de Pal, Canal dels Banys*, Barranc de Carcabanyat*, Canal de la Font del Boix*, Canal dels Agrels*, Canal dels Llomassos* - Canal de l'Assalador del Rei, Riu del Prat del Bosc i Riu del Cardemeller.

Conca del riu dels Cortals: Riu dels Cortals, Riu de la Bixellosa* i Riu del Solanyo*.

Riu de la Font Amagada

Conca del riu de Muntaner: Riu de Muntaner, Canal de Peça Rodona*, Canal de l'Alt*, Canal de la Font de l'Angleveta* i Canal de Serrats*.

Riu de Padern*

Riu Valira del Nord (i darrer tram del riu de Tristaina).

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 es van utilitzar ortofotomatges color de l'any 2018 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. En els plànols també s'indiquen els arbres i arbredes singulars. Per facilitar la feina es disposa 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 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 2), 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 3) 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. D'altra banda, l'any 2018 a la conca del Valira del Nord es van detectar diversos poblaments d'*Epilobium angustifolium* recobrint talussos originats per moviments de terres antics. Aquests herbassars es van classificar de forma provisional dins el codi 7a, corresponent a *Herbassars ruderals i erms antropogènics*. No obstant, enguany s'han revisat aquestes dades i s'ha considerat que aquests herbassars s'han de classificar dins el codi 6: Herbassars nitròfils i humits, atès que l'aliança fitosociològica a la que pertanyen, *Epilobion angustifolii*, és característica de la vorada nitròfila del bosc subalpi.

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 s'utilitzen 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 en els seguiments anteriors, 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 1). Cada grup de vegetació forestal comprèn els trams dominats per una unitat de vegetació (Verneda, Freixeneda i avellanosa, Salzedà amb clops, Gatellada amb beços, Salzedà amb megafòrbies), independentment que aquesta es trobi en bon estat, presenti símptomes d'alteració (bardisses, prats,...) o estigui fortament antropitzada (canalitzacions, vegetació ruderal). La jerarquia entre grups de vegetació de ribera a l'hora de definir el grup a partir dels codis de vegetació de ribera és

la següent: Verneda / Freixeneda i avellanosa / Salzeda amb clops / Gatelleda amb beços / Salzeda amb megafòrbies / Bosc no higròfil / Patamolls i Jonqueres / Bosquines de *Buddleja* / Prats / Herbassars nitròfils i bardisses / Llera, canalitzacions i afloraments rocosos.

A nivell metodològic restava pendent concretar la manera com es pot assignar un grup de vegetació als trams que tenen diferents grups de vegetació a cada riba. El protocol definitiu consisteix a assignar el grup de vegetació considerant el marge amb vegetació en millor estat. Així doncs, si un marge té verneda (grup 1), i un altre prat (grup 8), el tram s'assigna a la verneda.

Taula 1.- 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>

Taula 2.- 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>Galio-Alliarion</i> i <i>Epilobion angustifolii</i>
7. Herbassars ruderals	
7a. Herbassars ruderals i erms antropogènics	<i>Artemisietea</i> i <i>Chenopodietea</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·luis	Cap

Taula 3.- Correspondència entre el mapa de vegetació de ribera i el mapa d'hàbitats d'Andorra (Carreras et al, 2013), i valor VGIA associat

Codis llegenda	Codis llegenda 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

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 el 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 molleres (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 / Molleres 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 aquests casos 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 2017-2019 s'han anotat els principals impactes que condicionen cada un dels cursos fluvials d'Andorra, a més de prendre nombroses fotografies.

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 directa. 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. El protocol establert el 2018 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 roquissars, 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). Tota aquesta informació s'ha entrat al GIS de gestió de riberes.

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

Resta 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 DEL NORD

Els principals resultats de l'estudi de la vegetació de ribera de la conca del Valira del Nord 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 és de 56.474 metres.

Taula 5.- Longitud dels trams dominats per cada grup de vegetació de ribera a la conca del Valira del Nord -2019-

DESCRIPCIÓ GRUP	Núm. Trams	Suma (m)	%
Verneda	26	2170	3,8
Freixeneda i avellanosa	155	15422	27,3
Salzedà amb clops	82	6584	11,7
Gatelleda amb beços	167	16125	28,5
Salzedà amb megafòrbies	24	2156	3,8
Patamolls i jonqueres	13	1409	2,5
Herbassars nitròfils i bardisses	11	1006	1,8
Prats	16	949	1,7
Bosc no higròfil	16	3166	5,6
Llera, canalitzacions i afloraments rocosos	184	7487	13,3
Total	694	56474	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 del Nord.

Les vernedes tenen una presència força reduïda a la conca, on sembla que la seva distribució natural té com a límit superior el nucli d'Ordino. El millor exemple d'aquest hàbitat és al riu dels Cortals d'Anyós, on hi ha una de les vernedes més extenses i ben conservades d'Andorra. La resta de rodals entre Ordino i Escaldes són petits i 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. La distribució de les vernedes a la conca del Valira del Nord no ha variat substancialment en els darrers vint anys.

Les freixenedes i avellanoses són el grup de vegetació que predomina sobre una major longitud a l'estatge montà amb un 27,3% dels trams de la conca. Al fons de vall el domini de freixeneda és indicadora dels trams en millor estat de conservació, com passa en alguns punts entre Ordino i Llorts, però en general alterna amb les salzedes amb clops o pollancres, pròpies de les zones més alterades. Les freixenedes més extenses i amb major naturalitat es localitzen en valls laterals com el riu de Montaner i el riu les Aubes. També hi ha un bosc mixt notable al tram mig del riu de Pal, però aquí les freixenedes es barregen amb tremoledes, avellanoses, gatelledes i alguna plantació de clops abandonada.

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 Del Nord tenen una presència testimonial que es limita a l'obaga del tram final, aigües avall de Sant Antoni. En els darrers cinc anys algunes de les millors freixenedes de la conca han patit tals importants, concretament al marge dret del riu d'Arinsal, aigües amunt d'Erts, i a la capçalera del riu de la Font Amagada, cosa que ha comportat la seva substitució per prats o bé per herbassars nitròfils i bosquines de rebrot.

Si bé en el conjunt de la conca son un grup de vegetació amb una importància relativa, amb un 11,7 % de la longitud total, el bosc de ribera més important als trams urbans i/o canalitzats 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 del Nord. A més de les formacions naturals, aquest grup també considera algunes plantacions de clops.

La formació vegetal més important a la zona altimontana i a les valls laterals de la conca del Valira del Nord és **la gatelleda amb beços**, que predomina en un 28,5% dels trams. Hi ha moltes mostres ben conservades, entre les que es poden destacar el Valira del Nord per sobre d'Arans, el riu de Pal, el riu de Montaner. Llevat del Valira del Nord, la resta de trams pel fet d'estar ubicats a indrets poc accessibles, la majoria fa anys que evolucionen amb molta 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.

Pel que fa a **la salzeda amb megafòrbies**, i a diferència de la conca del Valira d'Orient, té una presència reduïda i només es fa un 3,8% dels trams. La seva distribució correspon a l'entorn del Serrat i als rius Rialp i de Sorteny, l'àmbit amb major pluviometria de la conca. En general el seu estat de conservació és bo o molt bo, en part perquè es fa a zones poc accessibles.

Els patamolls i jonqueres només són dominants a 11 dels 694 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 de la conca es troben a la capçalera de la vall de Pal, i a l'entorn del Serrat. Aquests ambients són rellevants per a la conservació de nombroses espècies de flora amenaçades.

Pel que fa als hàbitats antròpics o propis de zones alterades els **prats** són molt escassos perquè si bé sovint formen mosaic amb el bosc de ribera el fet que els darrers anys les activitats tradicionals hagin reculat fa que a la majoria de marges fluvials presentin boscos o bosquines de ribera. Els trams dominats per prats són curts i es troben escampats per

les zones mitjanes i altes de la conca. 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 184 trams i a un 13,3% 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 33% de la conca del Valira del Nord presenta degradació extrema i/o forta, mentre que en contraposició a un 41% dels trams hi ha bosc de ribera sense alteracions o només lleugerament pertorbat. 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 propi riu Valira del Nord (vegeu el punt 4.2.11) els trams amb alteració forta o extrema representen el 47%, gairebé la meitat, de la seva longitud. La conca més degradada és la del riu d'Arinsal (vegeu el punt 4.2.5), amb un 63% de trams en mal estat a causa de l'elevat nivell d'urbanització i canalització del fons de vall. Pel que fa als afluent i subconques amb major proporció de bosc de ribera ben conservat hi ha el riu dels Cortals, amb un 83%, el riu Rialp, amb un 80%, el riu de Muntaner, amb un 70%, i el riu de Padern, amb un 74% de bosc de ribera sense alteracions. En aquest cas un 15% és bosc no higròfil perquè està molt encaixat i de forma natural no presenta bosc de ribera. Es pot afirmar, per tant, que presenta una elevada naturalitat en prop del 90% del seu recorregut. Malgrat aquesta situació general, els trams finals d'alguns afluent laterals també estan molt degradats, com és el cas del riu de Segudet i, especialment, del riu de les Claperes, en bona part dins el nucli urbà de la Massana.

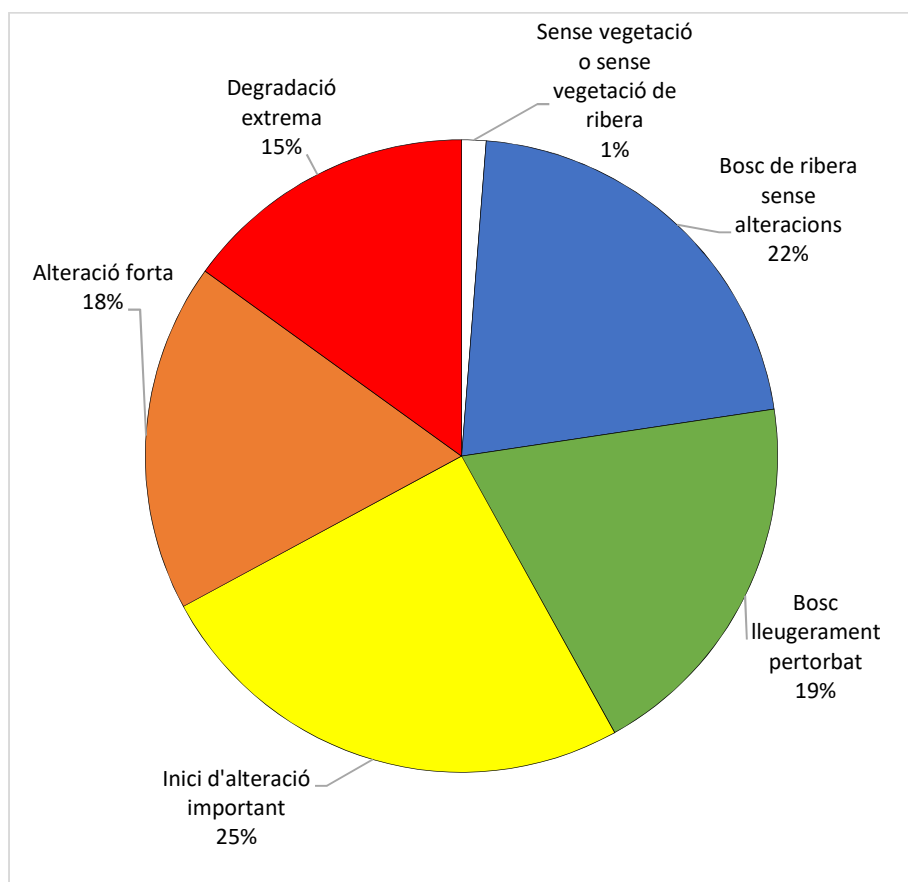


Figura 1.- Longitud relativa de cada classe de qualitat dels cursos d'aigua de la conca del Valira del Nord

4.2. AVALUACIÓ DE CADA UN DELS CURSOS FLUVIALS ESTUDIATS

En aquest apartat es fa una descripció detallada de cada una de les subconques o cursos fluvials estudiats. S'exposa l'estat de la vegetació de ribera i el medi fluvial i les formacions vegetals que hi predominen a cada un dels cursos d'aigua estudiats. També es comenten els impactes observats, els quals s'il·lustren amb imatges, i es fa una valoració general de l'estat de conservació i de la seva evolució al llarg dels darrers vint anys. 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. Afluents del Valira del Nord

Correspon als afluents del Valira del Nord ubicats entre les Salines i Ordino, de menor entitat o bé on el bosc de ribera està mot poc representat perquè les pinedes i bedollars arriben a la llera. Són els següents: canal del Crep, canal del Mulassar, canal del Tabanell - riu de la Posa, canal del Tosquer, riu de Ferreroles, riu de l'Ensecur, riu de Querol i riu de Sornàs.

La vegetació de ribera d'aquests rius només pren importància al darrer tram, en entrar en contacte amb la plana al·luvial del Valira del Nord. Està dominada per gatelledes i beçars montans i altimontans, que aigües avall de la Cortinada es barregen amb freixenedes i avellanoses. Puntualment també hi ha prats i alguns horts i conreus. Entre els hàbitats singulars a destacar hi ha els sargars del riu de Querol, que és possible que indiquin la recurrència d'aiguats importants, i els mulladius calcícoles del riu de la Posa, la canal del Mulassar, la canal del Tosquer i el riu de l'Ensecur.



Fotografia 1.- Sargars al riu del Querol

En general el nivell d'impacte és baix o moderat, amb algunes zones poc o molt nitrificades pel bestiar o les activitats agrícoles. L'excepció és el riu de Sornàs, amb prop de la meitat del recorregut amb un camí a la llera, canalitzat o fins i tot soterrat. La majoria d'impactes són de fa anys, llevat de la construcció d'una casa que ha ocupat part de la riba esquerra del riu de Ferreroles. També s'han observat impactes puntuals en la realització de les obres per eixamplar la carretera. S'han localitzat captacions de poca entitat al riu de Ferreroles, a la canal del Tabanell – riu de la Posa, i al riu de Sornàs.

El seu estat de conservació és heterogeni. La majoria presenten un bosc de ribera en bon estat i una elevada naturalitat, però el riu de la Posa i, sobretot, el riu de Sornàs, estan força degradats. La situació és similar a la de 2005, però puntualment hi ha zones que han experimentat una certa recuperació del bosc de ribera i altres on ha perdut qualitat.

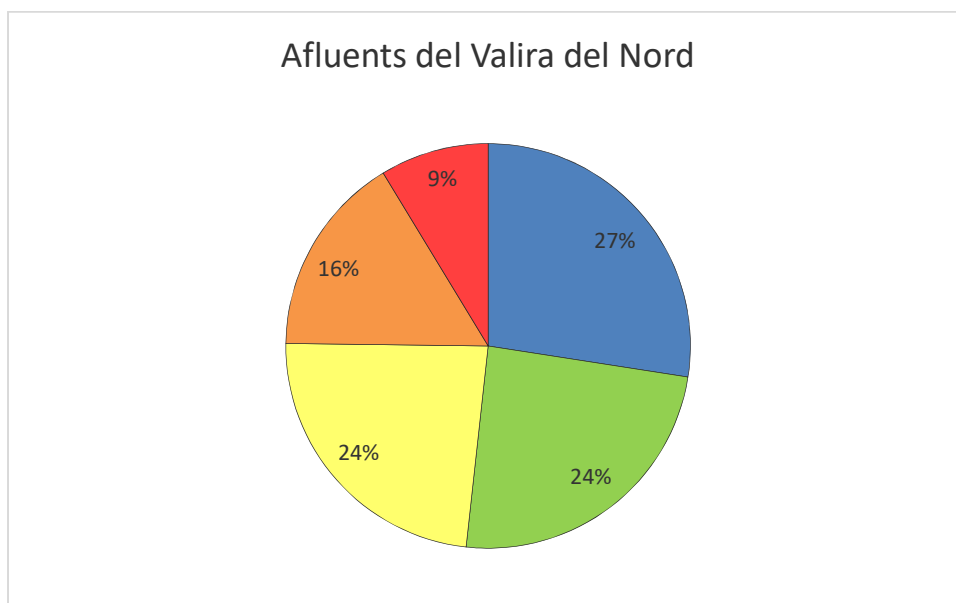


Figura 2.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera dels afluent del Valira del Nord



Fotografia 2.- Ocupació recent del marge esquerre al riu de Ferreroles



Fotografia 3.- Captacions puntuals a la canal del Tabanell



Fotografia 4.- Herbassars higròfils al riu de la Posa



Fotografia 5.- Tram final del riu de Sornàs, del tot canalitzat

4.2.2. Riu Rialp

Conca d'alta muntanya que també comprèn el riu de Sorteny. La vegetació està dominada per boscos de coníferes i bedollars, amb claps de salzeda amb megafòrbies, antics prats de dall, herbassars i molles, algunes força extenses. El sotabosc és molt exuberant i abunden les grans falgueres dels gèneres *Athyrium*, *Dryopteris*, *Polystichum*, etc.

Des del punt de vista patrimonial destaquen els rodals de *Veratro-Salicetum*, els mulladius i petites zones humides i l'abundància d'algunes espècies amenaçades a Andorra com *Lathyrus laevigatus* i *Ornithogalum pyrenaicum*. De fet, és el punt de la conca amb la major abundància de flora amenaçada, amb un total de 19 espècies. També resulta remarcable la notable naturalitat del conjunt, i el paper d'aquest espai fluvial en la connectivitat ecològica transversal del fons de vall. Finalment, tota la zona també té un notable interès social en ser una de les zones més atractives des del punt de vista de l'ecoturisme i el senderisme en general.

Els impactes són puntuals i es localitzen a l'entorn de l'aparcament del Parc Natural de Sorteny i, especialment, al tram baix del riu. Puntualment hi ha trepig per part dels excursionistes que passen pels senders senyalitzats o fan ús de les zones de pícnic, també alguns herbassars nitròfils com a resultat de l'activitat ramadera. Hi ha un petit tram canalitzat al Serrat. L'únic punt on l'espai fluvial resta desdibuixat és al creuament de la carretera general, ampliada durant el 2019, fet que pot afectar de forma negativa la permeabilitat per a la fauna d'aquesta infraestructura. Pel que fa a les captacions n'hi ha una d'important per sobre la carretera de Sorteny.

L'estat de conservació de l'entorn fluvial és molt bo malgrat que en la seva majoria està qualificat com a bosc de ribera lleugerament pertorbat. Cal tenir en compte que el bosc de ribera és discontinu i això fa baixar la valoració, però això és normal a l'alta muntanya. A més l'entorn fluvial presenta una gran naturalitat a bona part dels trams. Malgrat alguns impactes la tendència general de la vegetació de ribera del riu Rialp és positiva.

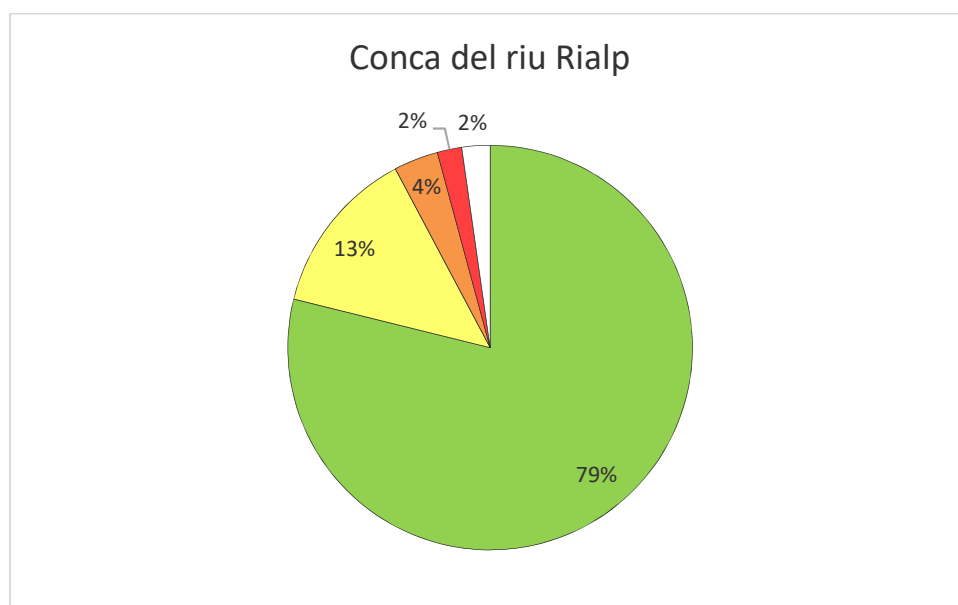
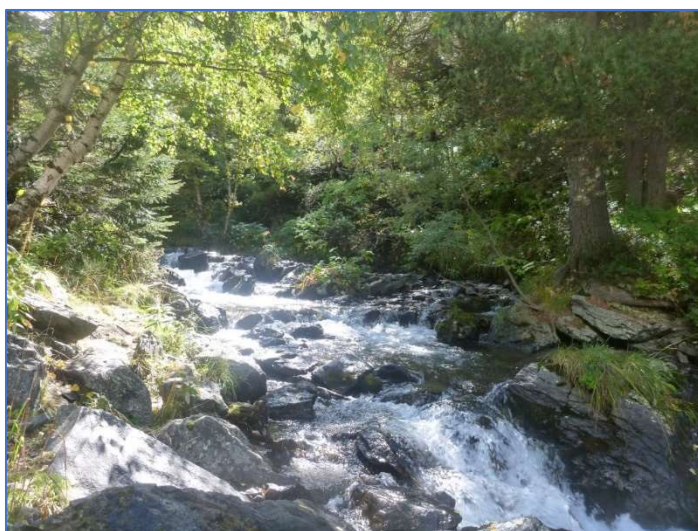


Figura 3.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de ribera de la conca del riu Rialp



Fotografia 6.- Vista general de la part mitjana de la conca del riu Rialp



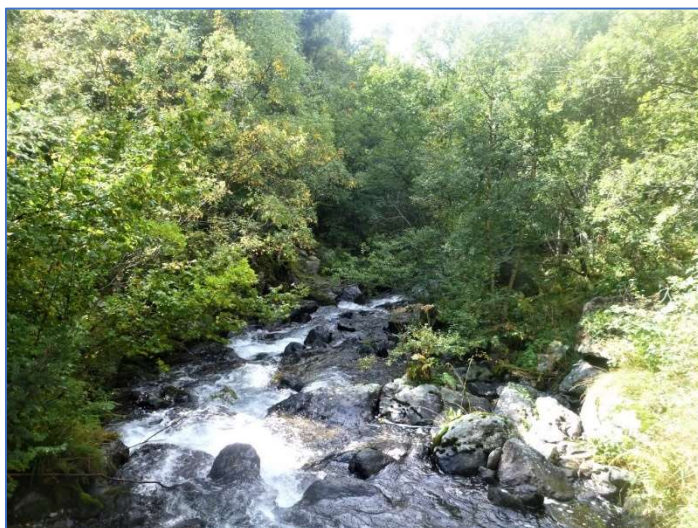
Fotografia 7.- Riu de Sorteny, un curs d'aigua amb elevada naturalitat



Fotografia 8.- Captació al riu Rialp



Fotografia 9.- Sotabosc afectat pel trepig prop de l'aparcament de Sorteny



Fotografia 10.- Riu Rialp aigües amunt del Serrat



Fotografia 11.- Erms i herbassars nitròfils

4.2.3. Riu d'Angonella

El riu de l'Angonella és un curs d'aigua d'alta muntanya que presenta una elevada naturalitat. Hi predominen els boscos de coníferes i la gatelleda amb beços, amb clarianes amb prats en regressió que recorden els antics usos ramaders del territori. Al tram baix hi ha alguns exemplars de freixe, pel que es pot afirmar que és una zona de transició entre la gatelleda i la freixeneda.

Des del punt de vista patrimonial un dels punts més destacats de la vall és la zona humida de les bordes de la Mollera, ubicada a una cota per sobre del límit superior de l'estudi de riberes. És una de les molleres més valuoses d'Andorra per la seva diversitat i per l'existència d'un bosc torbós amb esfagnes. Per la resta és un curs d'aigua que resulta remarcable pel seu bon estat de conservació i pel seu paper connector amb el fons de vall.

Els impactes observats són molt puntuals i es concentren al tram baix. Hi ha un pont de fusta abandonat i mig caigut. A causa de la pastura hi ha algun rodal puntual de vegetació nitròfila. També hi ha algunes captacions prop de Llorts, tram on està parcialment canalitzat. La vegetació de ribera no perd, però, la seva continuïtat.

La valoració és molt semblant a la del riu Rialp. L'estat de conservació de l'entorn fluvial és molt bo malgrat que en la seva majoria està qualificat com a bosc de ribera lleugerament pertorbat. Cal tenir en compte que el bosc de ribera és discontinu i això fa baixar la valoració, però això és normal a l'alta muntanya. A més l'entorn fluvial presenta una gran naturalitat a bona part dels trams, si bé predomina el bosc no higròfil, i el bosc de ribera presenta una clara tendència expansiva.

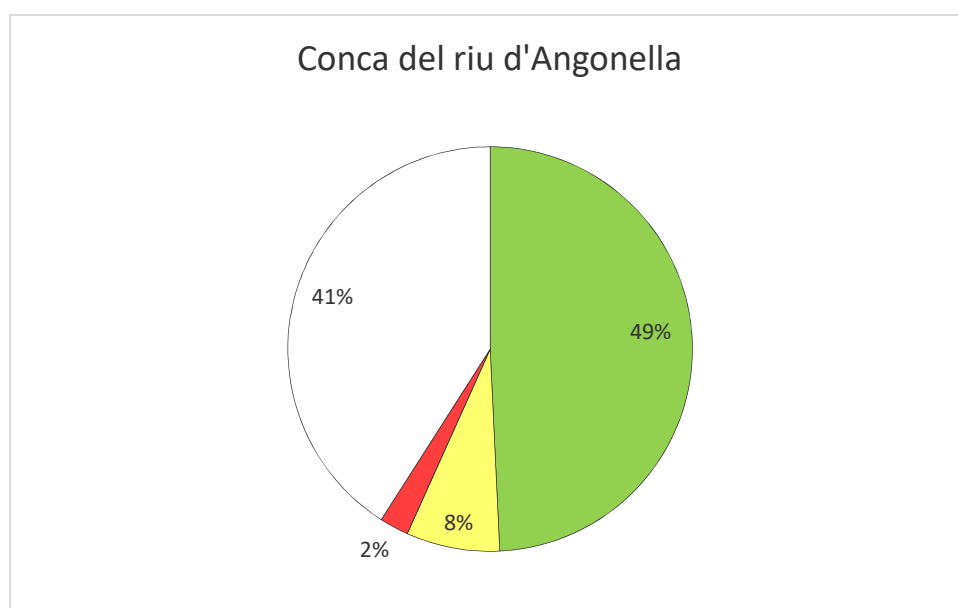


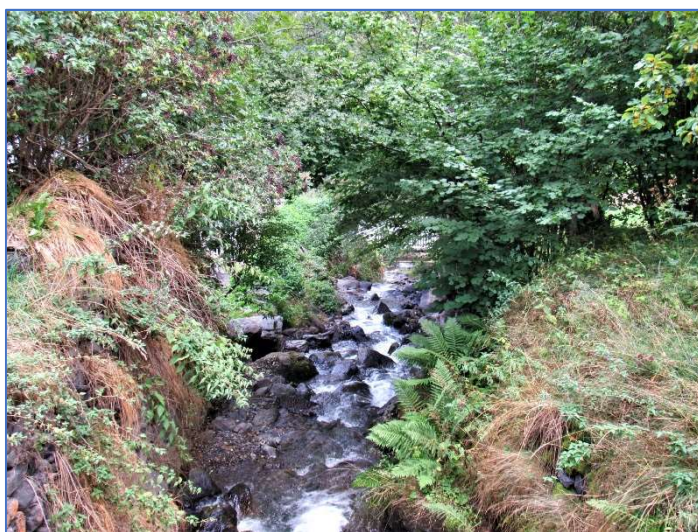
Figura 4.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de la conca del riu d'Angonella



Fotografia 12.- Vista del tram mig del riu de l'Angonella



Fotografia 13.- Captacions prop de Llorts



Fotografia 14.- Vista del tram final, just per sobre la carretera general

4.2.4. Conca del riu de Segudet

La capçalera correspon a la ZEIF 10: Rius de Casamanya i de les Aubes.

Conca que comprèn el mateix riu de Segudet, el riu de Casamanya, el riu de les Aubes i el riu de les Escoles. La coberta vegetal és molt diversa. Al riu de Casamanya predominen les pinedes, les molles calcícoles i els substrats rocosos. A la capçalera del riu de les Aubes hi ha un extens bosc caducifoli amb freixes i trèmols, del que també n'hi ha una mostra al tram alt del riu de les Escoles. Per contra, als trams baixos d'aquests dos rius l'espai fluvial ha estat ocupat per usos diversos, com ara camps de conreus i zones urbanes, fins al punt que hi ha trams soterrats. En aquesta conca destaquen com a elements de major valor patrimonial l'extensa freixeneda de riu de les Aubes i les molles i herbassars calcícoles del riu de Casamanya. El tram baix de la conca resulta interessant perquè la plana fluvial encara no ha estat urbanitzada i presenta una notable qualitat paisatgística. Un darrer punt d'interès és la presència de flora amenaçada, amb un total de 7 tàxons. Els impactes antròpics són molt diversos. Al riu de Casamanya en els darrers anys s'han obert itineraris i vies ferrades que han comportat problemes puntuals de trepig i nitrificació i pas de motos. També hi ha alguns punts afectats per pastura intensa. D'altra banda, al tram baixa del riu de Casamanya s'ha observat l'espècie invasora *Solidago canadensis*, que presenta un notable potencial invasor. Pel que fa als trams mitjos i baixos dels rius de Segudet i del riu de les Escoles els impactes són molt intensos i irreversibles perquè estan canalitzats i fins i tot soterrats. La majoria d'aquests impactes són força antics. La vegetació que sobreviu té baixa qualitat ambiental, amb espècies exòtiques invasores que han arribat de forma espontània, com *Senecio inaequidens*, o bé fins i tot han estat plantades, com ara *Hemerocallis fulva*. Als jardins es fa un manteniment intensiu que n'elimina qualsevol naturalitat. Finalment també hi ha tubs de diverses captacions puntuals, sembla que per al reg.

L'estat de conservació global de la vegetació de ribera és mediocre i molt contrastat entre els diversos rius i entre els zones de capçalera i els trams mitjos i baixos. Puntualment ha experimentat una certa millora perquè hi ha trams on el bosc de ribera ha colonitzat bardisses i antics prats.

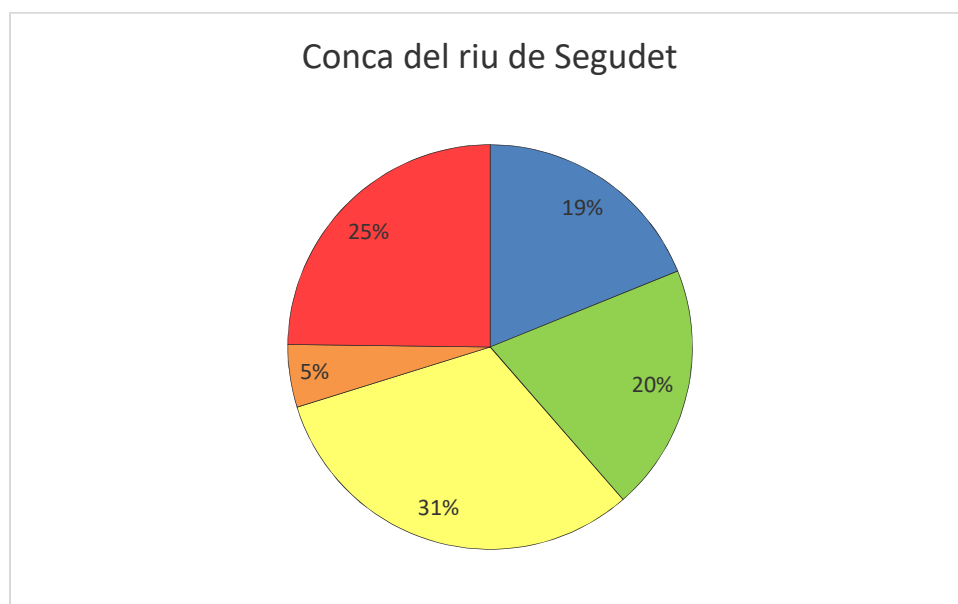


Figura 5.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de la conca del riu de Segudet



Fotografia 15.- Molleres calcícoles i pinedes al riu de Casamanya



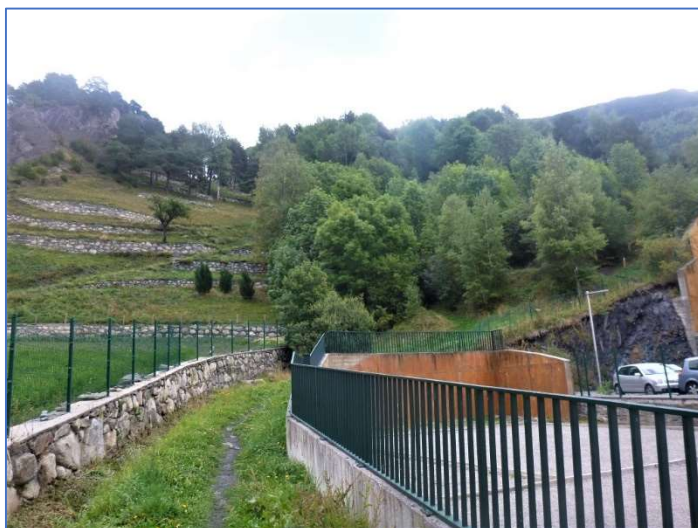
Fotografia 16.- Vista de les vies ferrades, amb un notable impacte paisatgístic



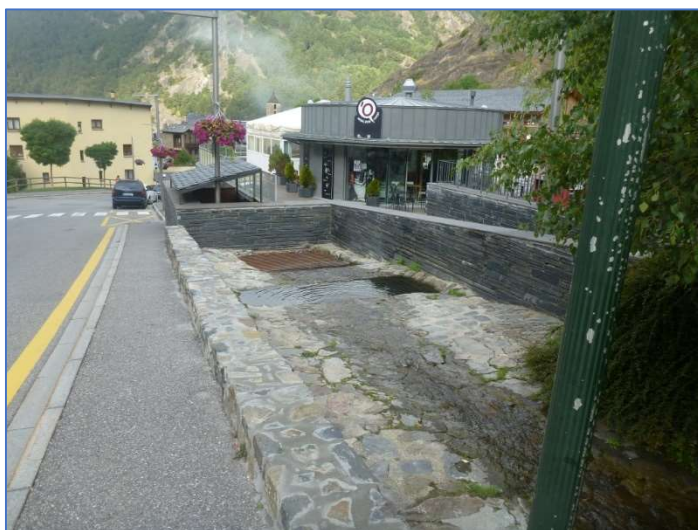
Fotografia 17.- Captacions al tram final del riu de Casamanya



Fotografia 18.- Enjardinaments al tram urbà del riu de Segudet



Fotografia 19.- Contrast entre la capçalera i el tram mig del riu de les Escoles



Fotografia 20.- Punt on el cabal del riu de les Escoles resta soterrat

4.2.5. Conca del riu d'Arinsal

La conca del riu d'Arinsal comprèn, a més del riu principal, els següents afluents: Callisa de Palomer, Riu de Comallempla, Riu de les Claperes, Riu Pollós – Canal Gran, Riu de Serrana, Riu del Cubil - Canal del Coll de Turer i Torrent del Ruider. El principal affluent, la subconca del riu de Pal, s'avalua a l'apartat següent.

El riu d'Arinsal és el més artificialitzat de tota la conca del Valira del Nord, atès que bona part de l'entorn del riu està urbanitzat o afectat per la construcció d'infraestructures. Als trams no urbans predominen els conreus i prats amb lleres poc o molt canalitzades. De forma puntual resten alguns rodals de bosc de ribera, amb predomini de la freixeneda als trams baixos i de la gatelleda amb beços en zones de capçalera i als afluents. En alguns dels trams canalitzats en els darrers anys s'han desenvolupat rodals de bosquines de *Salix* sp. i bedolls i de vegetació higròfila. Bona part dels impactes d'aquesta conca són antics. En els darrers 30 anys molts trams han estat canalitzats i les riberes urbanitzades. En el cas del riu de les Claperes i del riu de Cubil per la llera hi passa un camí. Un dels impactes recents més greus ha estat la tala de la millor freixeneda que hi havia, a l'obaga de la Molina. Una altra problemàtica ambiental és la proliferació de flora invasora, abundant als trams afectats per antigues canalitzacions o moviments de terres, fet que es veu afavorit perquè en alguns jardins es fan plantacions ornamentals fins a la riba del curs d'aigua. Alguns punts es troben afectats per l'ús públic i les activitats turístiques, fet que comporta el trepig del sotabosc. És el cas del tram baix del riu Pollós i del riu de les Claperes. Entre les captacions d'aigua destaca la del riu Pollós, i altres de menors al riu de Cubil i al riu de les Claperes.

L'estat de conservació de la conca és molt dolent, amb un 63% en estat dolent o molt dolent. Pel que fa a la seva evolució tenen lloc petites millores naturals de la coberta vegetal en els trams que van ser canalitzats fa anys, però aquesta millora és possible que hagi arribat al seu màxim, atès que es veu limitada per la presència de la canalització. Un fet positiu és que les neteges de lleres es fan de forma selectiva, cosa que també ha afavorit aquesta millora. Pel que fa als afluents, els que presenten major naturalitat i estat de conservació són el riu de Serrana, la Callisa de Palomer i el torrent de Ruider, mentre que la resta tenen trams més o menys importants alterats.

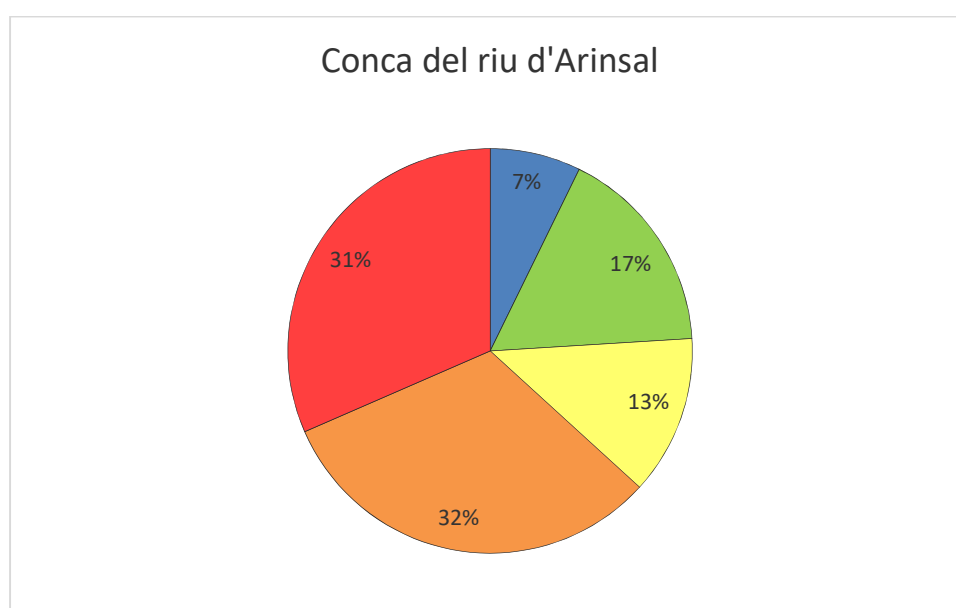
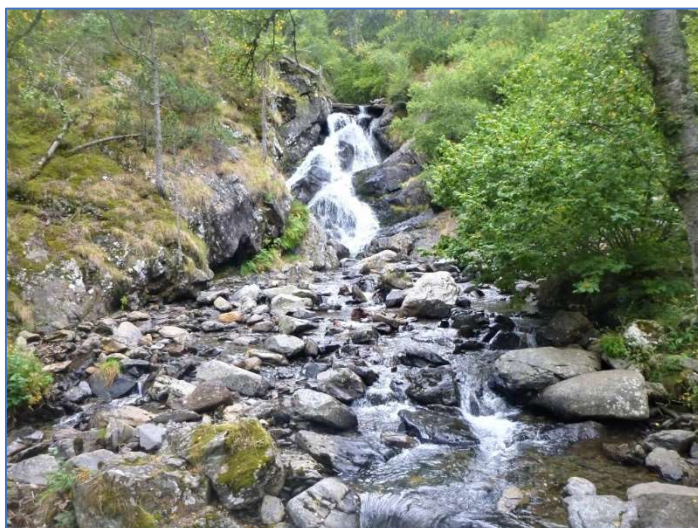


Figura 6.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de la conca del riu d'Arinsal



Fotografia 21.- Captació del riu Pollós



Fotografia 22.- Aspecte de bona part de la capçalera del riu Pollós



Fotografia 23.- Tram d'Arinsal, canalitzat, amb resclosa i amb col·lectors als marges



Fotografia 24.- Herbassars a la zona de la tala de la freixeneda a l'obaga de la Molina



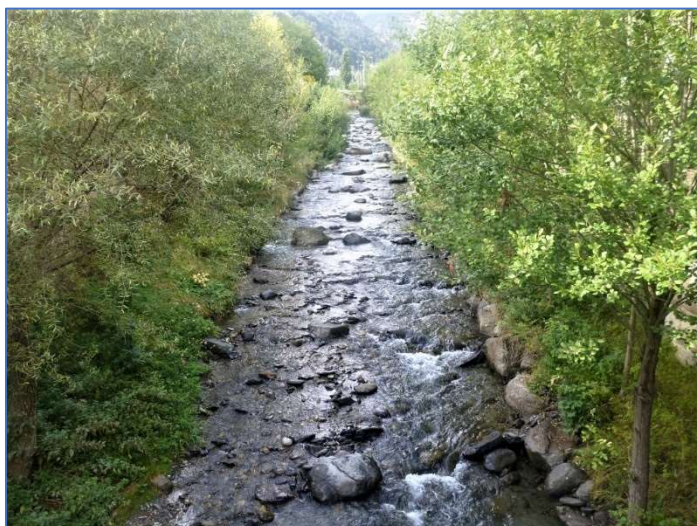
Fotografia 25.- Erts, bosquines i vegetació higròfila que ha colonitzat la llera en els darrers anys



Fotografia 26.- Hemerocallis, una espècie invasora aigües avall del pont d'Erts



Fotografia 27.- Moviments de terres als accessos al nou camp de futbol de la Massana



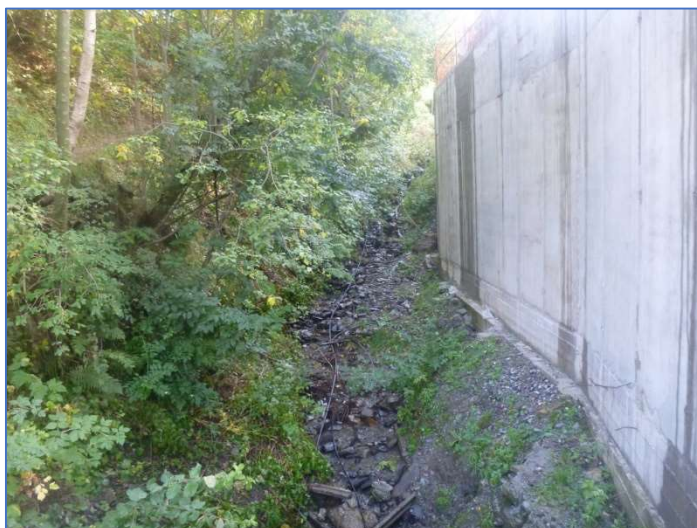
Fotografia 28.- Tram gestionat de forma selectiva prop de la Massana



Fotografia 29.- Tram final del riu de Comallempla



Fotografia 30.- Estat de la llera del riu de les Claperes, amb un circuit BTT



Fotografia 31.- Riu de les Claperes. Construcció d'un mur el límit de canes

4.2.6. Conca del riu de Pal

Hi correspon la ZEIF 2: Capçalera del riu de Pal

La conca del riu de Pal comprèn els afluents següents: Canal dels Banys, Barranc de Carcabanyat, Canal de la Font del Boix, Canal dels Agrels, Canal dels Llomassos - Canal de l'Assalador del Rei, Riu del Prat del Bosc i Riu del Cardemeller.

La capçalera de la conca està dominada per jonqueres calcícoles de *Molinion* i boscos de pins amb afloraments rocosos, mentre que a la resta l'hàbitat més estès són les gatelles amb beços i les avellanoses de sotabosc forestal exuberant. Els trams humanitzats corresponen a espais de mosaic amb pastures, a nuclis urbans i al càmping i camp de golf de Xixerella. Tota la conca del riu de Pal presenta valors patrimonials notables, tant per la singularitat de la vegetació calcícola de la capçalera com pel bon estat de conservació de la majoria de boscos de ribera. Pel que fa als impactes actuals destaca en gran manera les obres d'urbanització que tenen lloc aigües amunt del nucli urbà de Pal, fet que ha suposat l'alteració irreversible d'una raonada de la ZEIF amb uns valors ecològics i paisatgístic excepcionals. Per l'existència d'arbres marcats i els ponts que s'estan construint és possible que en el futur també es pugui urbanitzar el marge dret, actualment recobert de bosc. Altres impactes actuals són l'existència d'un camí dins llera de la Canal de la Font del Boix i problemes erosius puntuals als encreuaments de camins de la canal dels Agrels i el barranc de Carcabanyat. S'han observat arbres marcats per delimitacions de cadastre a la capçalera riu de Pal i al Carcabanyat. Hi ha captacions al riu de Pal, que té la llera seca aigües amunt del nucli urbà, i al riu del Prat del Bosc.

Globalment és una conca on la vegetació de ribera està ben conservada, fins i tot la majoria de trams amb inici d'alteració important són zones sense alteracions morfològiques, amb vegetació higròfila i/o prats. A part de la zona que s'està urbanitzant a Pal hi ha molt pocs trams amb canvis en el nivell de qualitat. Fins i tot en el cas de la zona del camp de golf de Xixerella consta com evolució negativa però això no és resultat d'un canvi del medi real sinó del fet que s'ha tallat un polígon per millorar la precisió del mapa. La tendència és, per tant, estable, perquè la majoria d'impactes van tenir lloc fa anys.

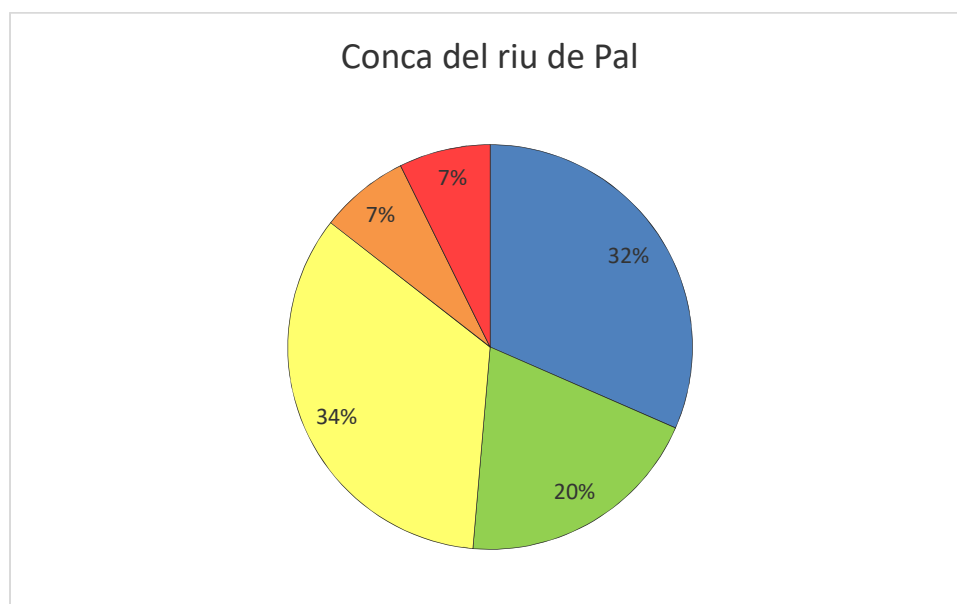


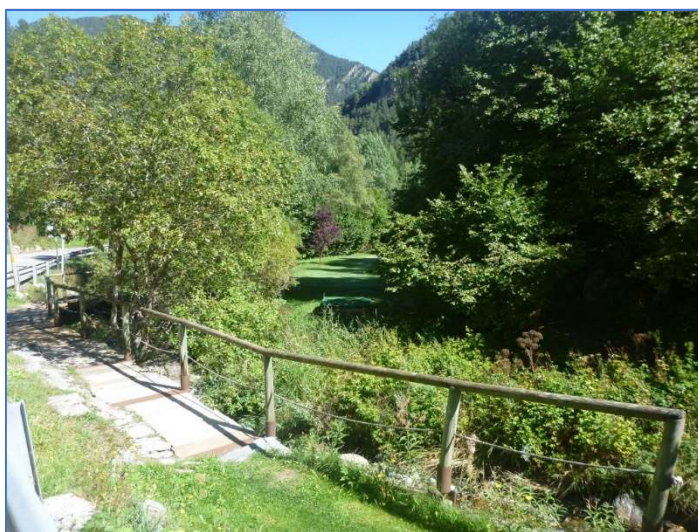
Figura 7.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació de la conca del riu de Pal



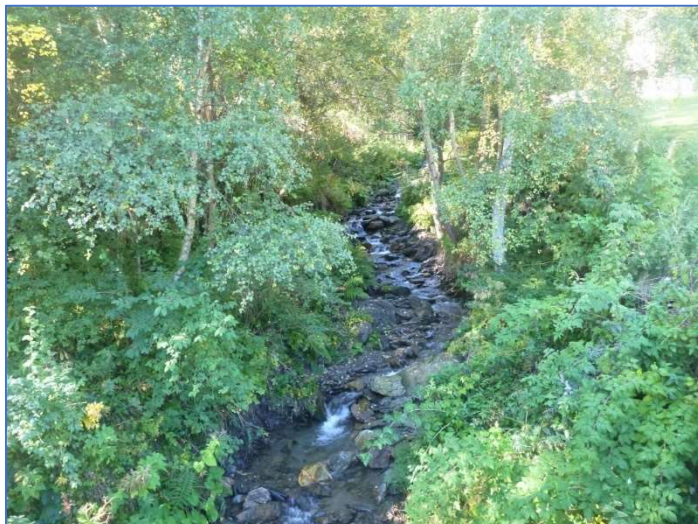
Fotografia 32.- Estat de la ZEIF aigües amunt del poble de Pal



Fotografia 33.- Detall del mur aixecat just a la riba esquerra del curs d'aigua



Fotografia 34.- Camp de golf de Xixerella, on la vegetació de ribera s'està expandint



Fotografia 35.- Riu del Prat del Bosc, en bon estat de conservació



Fotografia 36.- Barranc de Carcabanyat, amb problemes erosius als creuaments de pistes

4.2.7. Riu dels Cortals d'Anyós

Correspon en la seva totalitat a la ZEIF 6: Riu dels Cortals d'Anyós

La conca del riu dels Cortals comprèn també el riu de la Bixellosa i el riu del Solanyó. Als trams mitjos i baixos predomina la verneda amb freixeneda, i a les capçaleres la gatelleda amb beços, que es va diluint dins els boscos de pins. En alguns trams aquestes formacions formen mosaic amb pastures. És un dels espais fluvials de major valor patrimonial d'Andorra, atès que els boscos de ribera són extensos i diversos i que hi ha una de les millors vernedes del país.

Si bé predominen els trams de gran naturalitat, en algunes zones hi ha impactes puntuals o de baixa intensitat, com ara a l'entorn d'algunes bordes de les Terres del Solà. En el cas de la que hi ha davant el riu de Solanyó, fa anys es van tallar alguns arbres i l'espai està gestionat (vegeu imatges). No obstant, la valoració no és negativa perquè només afecta un tram curt i perquè és un enjardinament que ha evitat la plantació de flora exòtica. Es pot dir que s'han diversificat els hàbitats amb un impacte moderat. Aigües avall la situació és pitjor perquè s'ha obert algun camí i s'han tallat alguns arbres, de manera que hi ha un tram amb alguns erms puntuals i amb restes vegetals acumulades. Aigües avall els impactes són antics, i corresponen a canalitzacions puntuals, la construcció del col·lector i, només al final, l'obertura del camí fluvial del Valira del Nord. Les zones afectades per aquests impactes en la seva majoria s'han revegetat i la integració paisatgística i ambiental és força bona. Sota el pont de la carretera d'Anyós hi ha algunes deixalles i una petita barraca. Finalment, les principals captacions detectades es troben poc per sobre de la carretera d'Anyós (vegeu imatges), en anys de sequera podrien tenir un efecte notable sobre el cabal del tram final. També hi ha tubs per abastir les bordes de les Terres del Solà.

L'estat de conservació de la vegetació de ribera és bo o molt bo en un 83% de la conca. Les dades són positives però en els darrers deu anys s'ha produït alguns impactes puntuals que han comportat una disminució del nivell de conservació global.

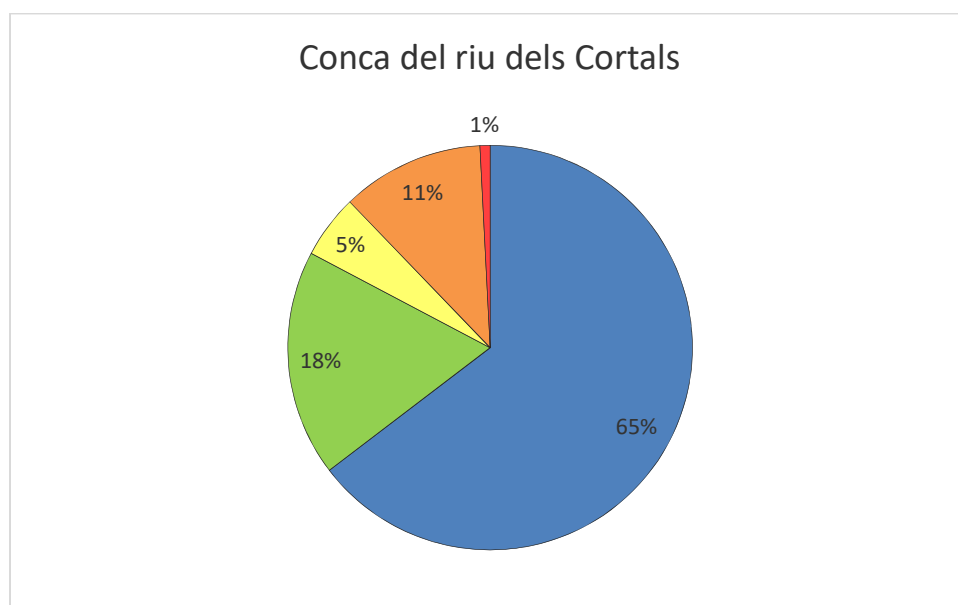


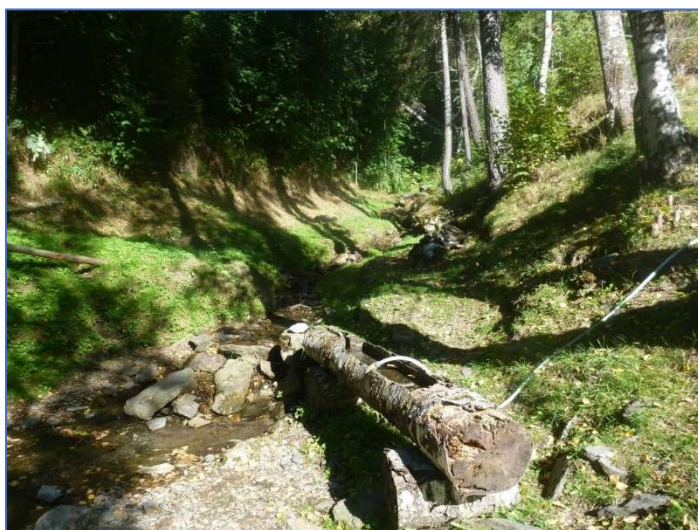
Figura 8.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu dels Cortals d'Anyós



Fotografia 37.- Bosc de ribera exuberant de la capçalera



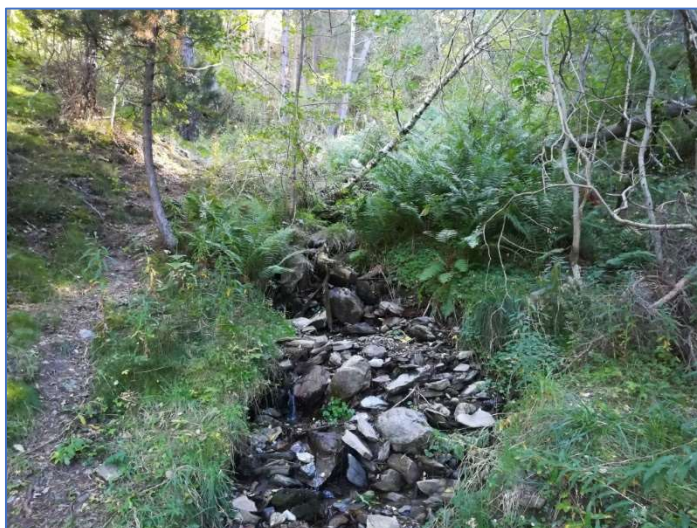
Fotografia 38.- Treballs forestals a les Terres del Solà



Fotografia 39.- Detall de l'espai fluvial enjardinat a les Terres del Solà



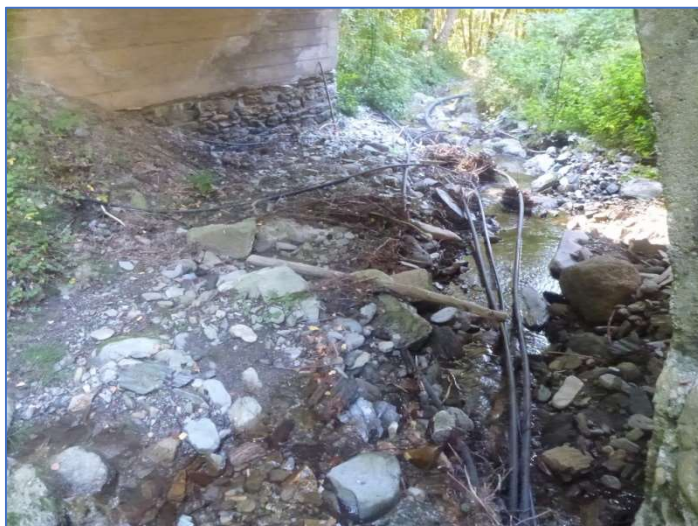
Fotografia 40.- Impactes al tram de la part baixa de les Terres del Solà



Fotografia 41.- Pinedes i gatelledes al riu de la Bixellosa



Fotografia 42.- Magnífica verneda del tram mig



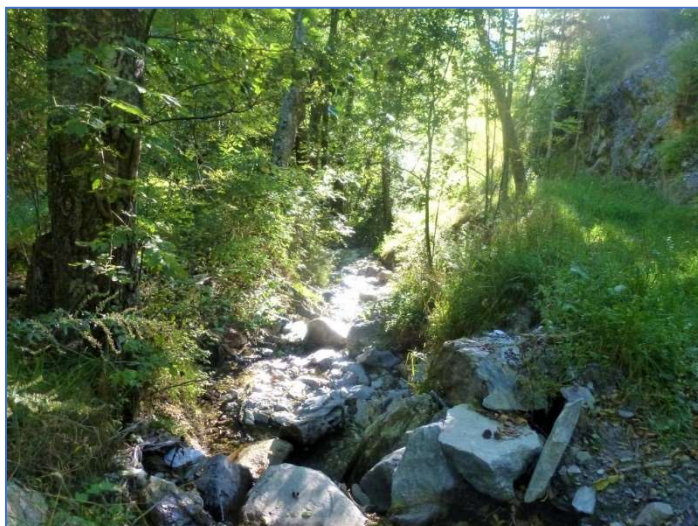
Fotografia 43.- Tubs de captacions sota el pont d'accés a una casa aïllada



Fotografia 44.- Tapa de col·lector, integrada a l'entorn



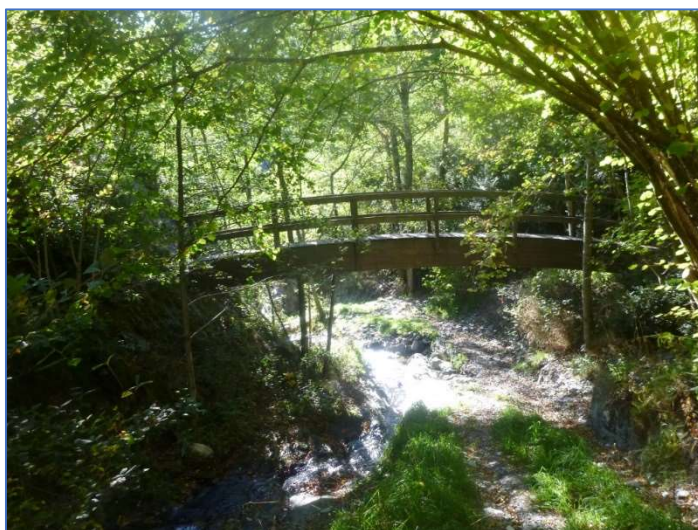
Fotografia 45.- Sota el pont de la carretera. Barraques i deixalles puntuals



Fotografia 46.- Vista característica del tram final



Fotografia 47.- Tram final, parcialment canalitzat



Fotografia 48.- Pont del camí fluvial del Valira del Nord

4.2.8. Riu de la Font Amagada

Les riberes del riu de la Font Amagada presenten un mosaic dominat per la freixeneda però amb retalls extensos d'altres hàbitats propis de la successió secundària com ara prats, herbassars nitròfils, bosquines de rebrot, algun hort i trams periurbans.

L'element de major interès són els rodals de freixeneda, especialment la del tram alt, tot i que ens els darrers anys ha patit una certa degradació.

Entre els impactes alguns són antics, com ara algunes canalitzacions o el soterrament i desviament del darrer tram. Els impactes recents corresponen a tals de la freixeneda, afortunadament en zones força allunyades de la llera, a la instal·lació d'un hort, a petits abocaments, etc. Un fet remarcable és que en el moment del treball de camp el riu no tenia cabal. Si bé és cert que l'any 2019 ha estat sec i calorós, no es pot descartar que aigües amunt no hi hagi alguna captació. En el treball de camp no s'ha pogut detectar. En aquest sentit, sota el pont de la carretera s'han observat uns tubs, però sembla que no estan connectats enlloc.

La qualitat de la vegetació de ribera d'aquest curs fluvial és mediocre, atès que pateix una notable pressió antròpica en tot el seu recorregut. En alguns punts la freixeneda es troba en bon estat però el nivell de qualitat del tram no és òptim perquè a pocs metres pot haver-hi zones impactades. Per tot plegat, i si bé en alguns punts el bosc de ribera s'ha recuperat d'impactes com ara antigues tals, globalment la tendència és negativa.

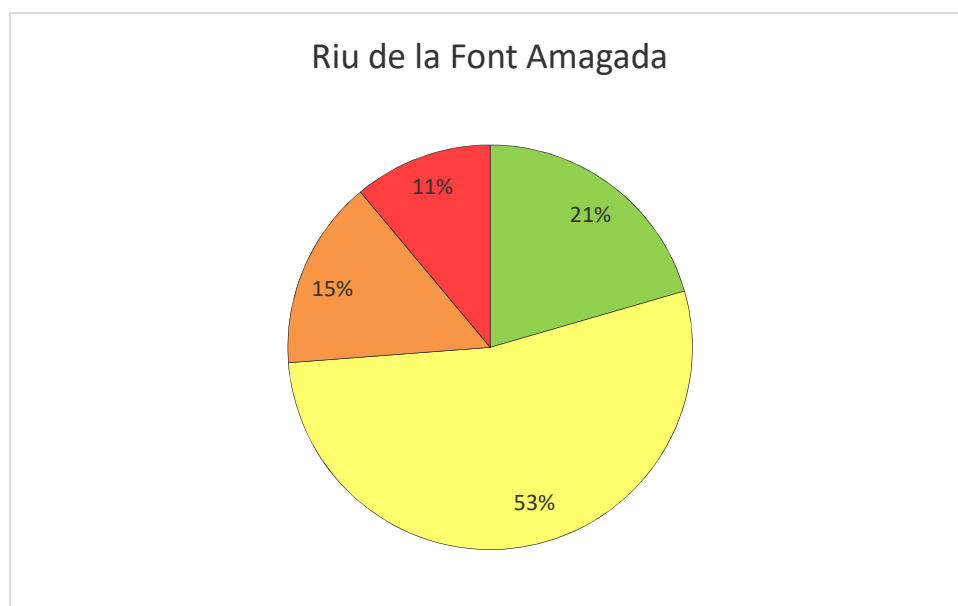
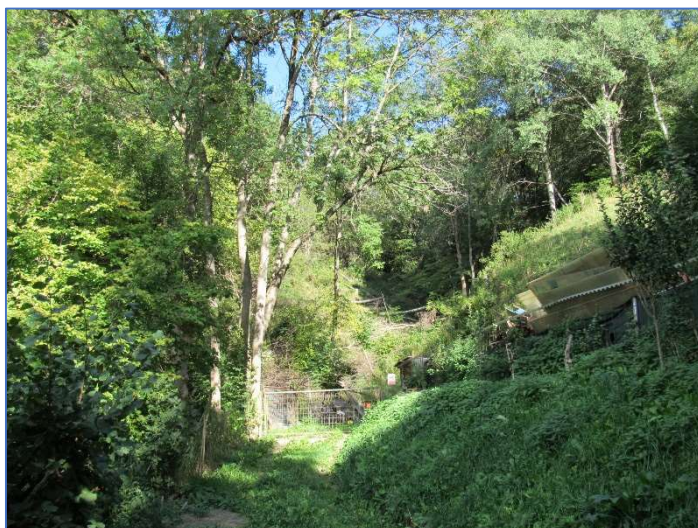


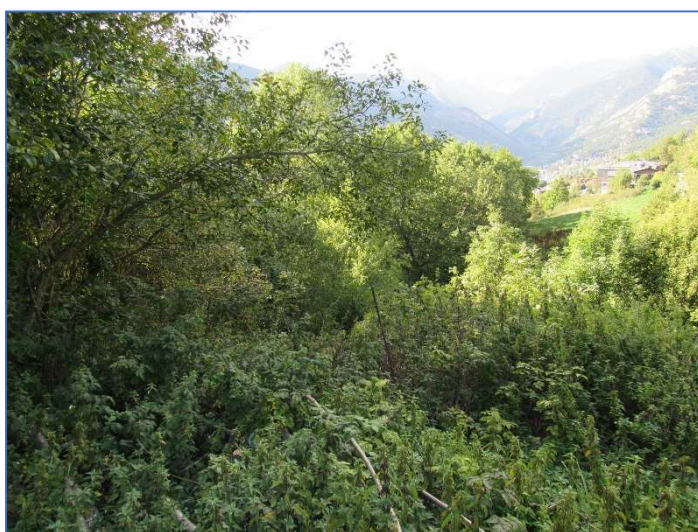
Figura 9.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu de la Font Amagada



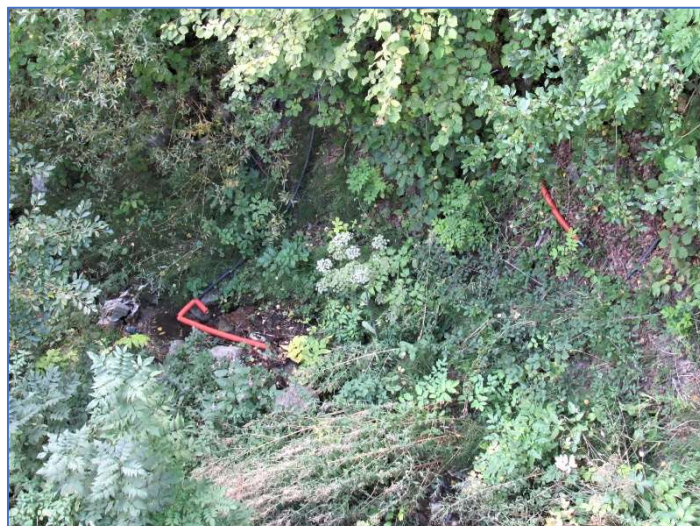
Fotografia 49.- Vista general de la capçalera de la conca



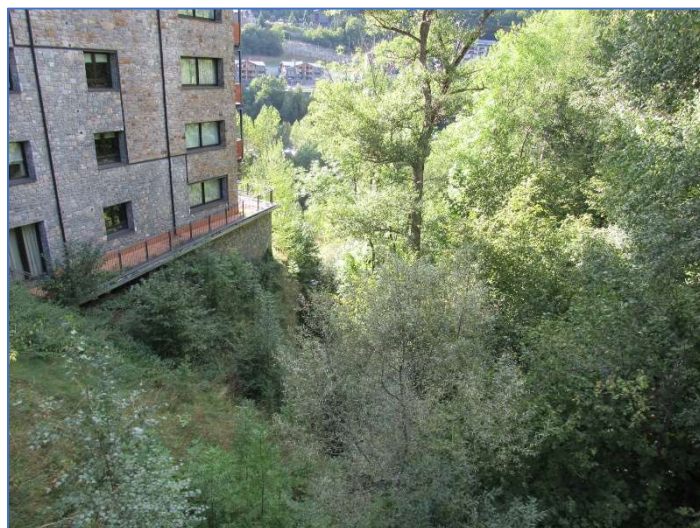
Fotografia 50.- Horts dins l'espai fluvial



Fotografia 51.- Herbassars nitròfils en una freixeneda tallada recentment



Fotografia 52.- Tubs de plàstic abandonats sota la carretera



Fotografia 53.- Tram final des de la carretera

4.2.9. Conca del riu de Montaner

Conca que comprèn els afluents: Canal de Peça Rodona, canal de l'Alt, canal de la Font de l'Angleveta i canal de Serrats.

L'espai fluvial presenta un elevat recobriment forestal. En zones altes predomina la gatelleda amb beços i als trams mitjos i baixos la freixeneda. També hi ha trams on el bosc de ribera es barreja amb la pineda, especialment allà on la vall és més tancada. Al tram alt el bosc forma part d'un mosaic d'hàbitats tradicional, i per això es barreja amb prats i mulladius. En el tram baix predomina un paisatge fortament humanitzat.

La diversitat d'hàbitats dels trams alts i mitjos és un dels principals valors patrimonials del riu Montaner, i el fet que es manté un paisatge tradicional sense edificacions. Destaca la presència de molleres i prats de dall en bon estat. També són notables alguns rodals de bosc de ribera de zones poc accessibles, i que fa dècades que evolucionen amb poca interacció humana.

Els impactes importants es concentren al tram final i estan relacionats amb la construcció d'edificis i infraestructures. Això ha afavorit l'expansió d'espècies de flora invasora com *Buddleja* i *Senecio inaequidens*. Puntualment alguna de les zones afectades per moviments de terres ha estat revegetada, pel que en els pròxims anys és possible que tingui lloc una certa millora de la coberta vegetal. A la resta de trams els impactes són antics, relacionats amb moviments de terres i alguns endegaments que s'han naturalitzat poc o molt. Aquesta situació es presenta en afluents com la canal dels Serrats o la canal dels Banys. Les activitats ramaderes també condicionen l'estat del bosc de ribera, però presenten aspectes ambientals favorables. Hi ha diverses captacions, amb una ubicada a la capçalera que sembla força important.

L'estat de conservació és favorable, amb un 70% de trams en bon o molt bon estat. Predomina la tendència positiva a bona part del recorregut, tot i que en zones de capçalera el mapa de canvi indica una pèrdua de qualitat per una certa presència d'herbassars nitròfils, fet que correspon a un impacte lleu. Només al tram baix la tendència és clarament negativa, coincidint amb la construcció d'edificis i infraestructures com els túnels dels Dos Valires.

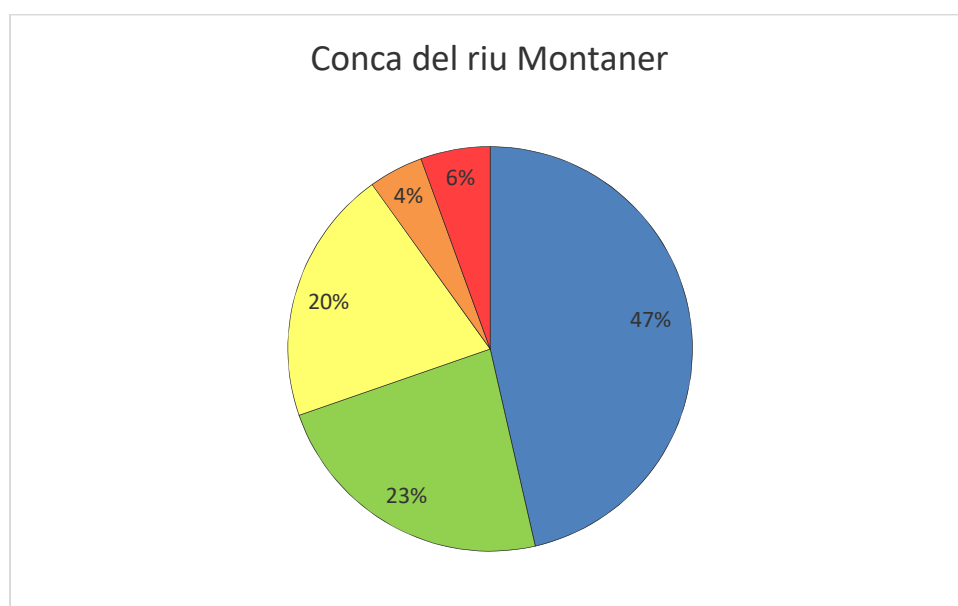


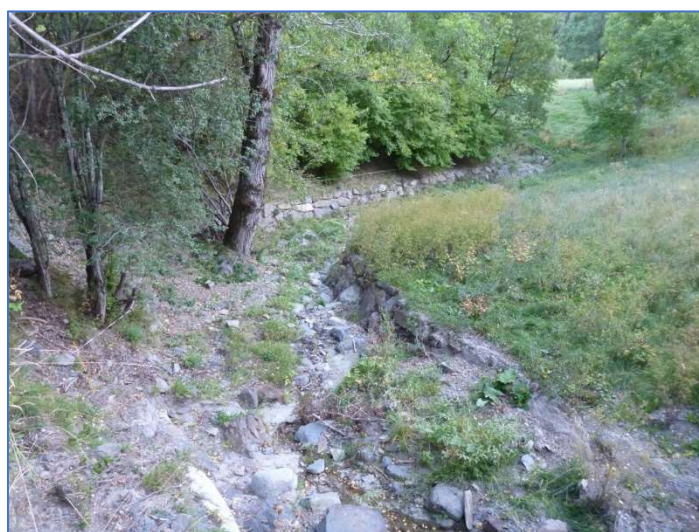
Figura 10.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu Montaner



Fotografia 54.- Canal de la Peça Rodona



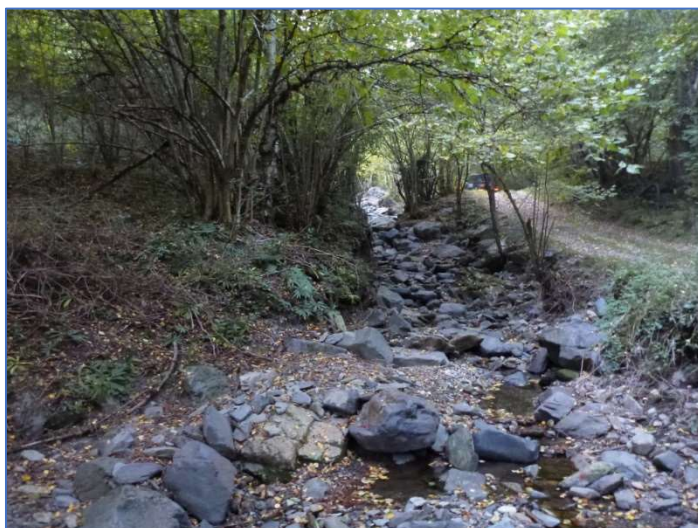
Fotografia 55.- Mosaic forestal i de pastures de la capçalera



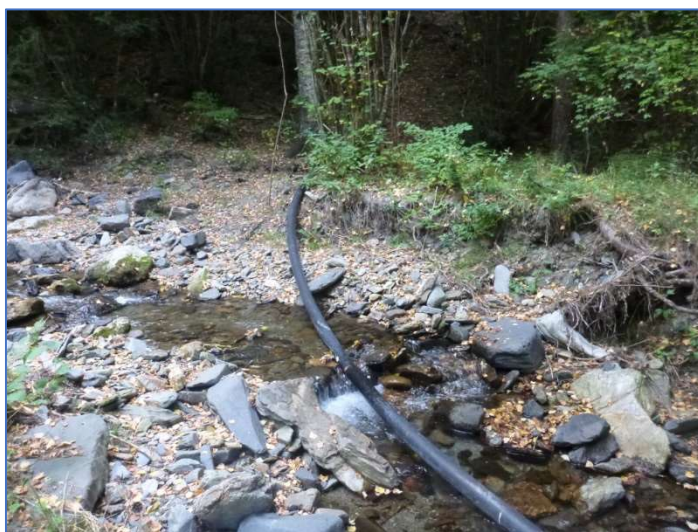
Fotografia 56.- Canal dels Banys



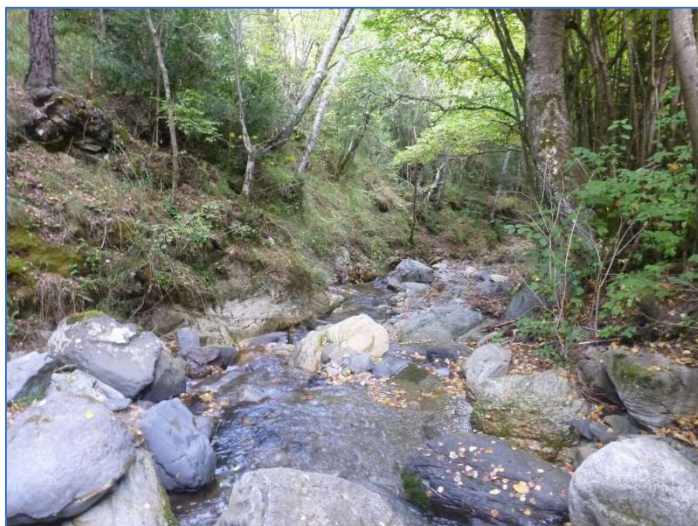
Fotografia 57.- Tubs a la canal de la Font de l'Angleveta



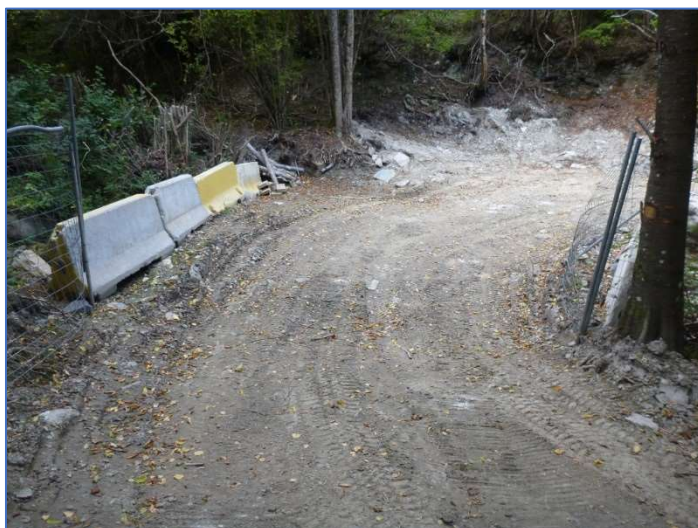
Fotografia 58.- Gual aigües avall de la canal de la Font de l'Angleveta



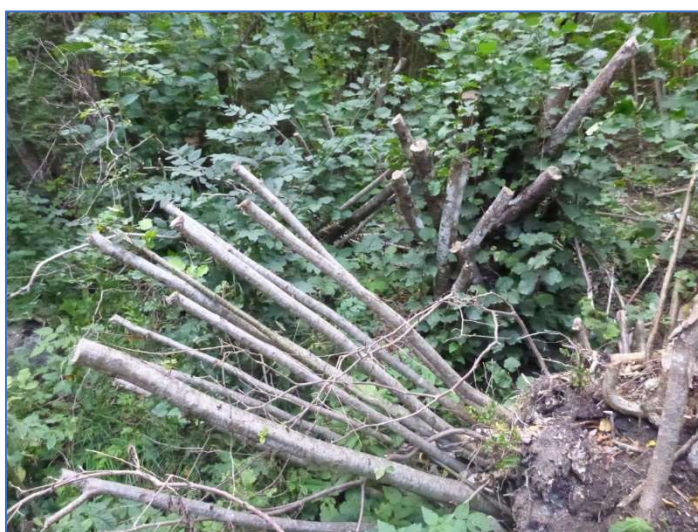
Fotografia 59.- Captació a la mateixa zona



Fotografia 60.- Espai fluvial d'elevada naturalitat sota la canal dels Boïgals



Fotografia 61.- Obres prop del cementiri



Fotografia 62.- Impacte sobre la vegetació a la mateixa zona



Fotografia 63.- Zona de la rotonda de la carretera general



Fotografia 64.- Tram final

4.2.10. Riu de Padern

La coberta vegetal del riu de Padern és heterogènia perquè a la capçalera hi ha bosc de ribera amb freixenada i gatellada amb beços i petites clarianes de prat, al tram mig hi ha un erm i al tram final, de fort pendent, domina la pineda.

Allò més interessant d'aquest curs d'aigua és que hi ha molts trams amb elevada naturalitat. No obstant, la migradesa del cabal fa que el sotabosc no sigui especialment exuberant.

Els impactes es concentren al tram mig, on hi ha una quadra força gran i un erm amb maquinària. Aquests usos tenen lloc des de fa més de deu anys. El tram alt es veu afectat per una activitat ramadera moderada, amb un efecte global positiu sobre la diversitat dels hàbitats. Si bé no s'ha pogut detectar, és molt probable que hi hagi alguna captació per abeurar el bestiar de la quadra i els altres usos de l'erm.

L'estat de conservació de la vegetació i l'espai fluvial del riu de Padern és molt bo, atès que un 89% té una elevada naturalitat. D'aquest un 15% correspon a bosc no higròfil. Per contra, hi ha un tram molt humanitzat. La situació es manté estable des de fa molts anys.

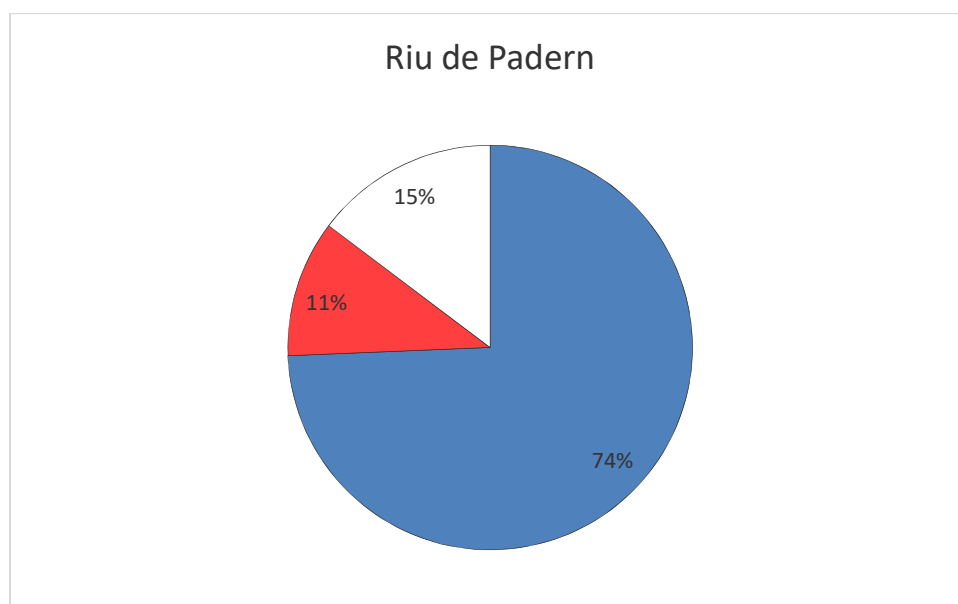


Figura 11.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu de Padern



Fotografia 65.- Tram central del riu Padern, altament transformat

4.2.11. Riu Valira del Nord

Hi correspon la ZEIF 1 Riu de Tristaina i riu Valira del Nord entre el coll d'Abòs i Arans

La longitud del tram estudiat és de 15.051 metres, que transcorren entre unes altituds de 1.700 i 1040 metres. El bosc de ribera més estès és la salzeda amb clops, amb 5.300 metres, en part pel fet que a molts punts no hi ha vegetació de segona banda i també per la seva facilitat per colonitzar les ribes dels trams canalitzats. A continuació hi hauria la gatellada amb beços, amb 3.600 metres, la freixenada i avellanosa, amb 2.600 metres, i els trams canalitzats amb nul·la o escassa vegetació, amb 2.200 metres. Els dos hàbitats amb major VGIA o valor de conservació són molt escassos, amb només 422 metres dominats per la salzeda amb megafòrbies i uns exiguos 140 metres dominats per la verneda. A la majoria de trams, el bosc de ribera és esclarissat i forma mosaic amb prats i conreus.

El Valira del Nord i la seva capçalera és un curs d'aigua amb uns valors patrimonials excepcionals. A més dels hàbitats singulars citats, també resulten notables algunes molles i jonqueres. També destaca la seva riquesa florística, especialment al tram alt, on segons els hi han detectat fins a 18 espècies de flora amenaçades a Andorra (vegeu l'apartat 4.4.1).

Els impactes i factors de canvi que incideixen sobre la vegetació de ribera i l'espai fluvial són 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. En la seva gran majoria són actuacions antigues o, que si més no, ja existents el 2012, mentre que els darrers anys només han afectat trams molt puntuals. Aquests nous impactes correspondrien a dos edificis aïllats amb els murs a tocar de la riba en el tram aigües amunt de Llorts, a l'exemple de la carretera entre Llorts i Arans, a la nova benzineria del pont d'Ordino, i a la nova rotonda a l'entrada d'Escaldes.

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. Igual que en el cas anterior, la majoria són antics. Entre els més recents hi ha els trams més impactants del nou camí fluvial entre la Massana i Sant Antoni, allà on s'ha construït un mur a la riba. També es poden indicar uns dipòsits col·locats dins la llera sota el pont d'Ordino. També alguns voladissos per eixamplar la carretera. Pel que fa a la flora invasora, es concentra prop d'alguns jardins a tocar de la riba i als trams més alterats a l'entorn del túnel dels Dos Valires. També es pot considerar com impacte ambiental greu aquelles obres o noves construccions que contribueixen a artificialitzar de forma irreversible els trams de fons de vall de major valor paisatgístic, especialment dins la ZEIF, amb afectació també sobre la connectivitat ecològica transversal pel fons de vall. En aquest cas l'impacte no es pot avaluar de forma individual per cada projecte sinó que cal agregar l'afectació del conjunt de nous edificis i altres 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. Encara mantenen una notable extensió a bona part del territori, llevat del tram entre el túnel dels Dos Valires i Escaldes. 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. L'ús públic pot ocasionar una certa alteració del medi

pel trepig, la nitrificació i els abocaments puntuals de deixalles. En aquest sentit, el camí fluvial ressegueix gairebé tot el marge del riu entre el Serrat i Sant Antoni. 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.

PROJECTES DE RESTAURACIÓ

Entre alguns trams on la qualitat ambiental ha empitjorat, també s'han observat intervencions exitoses pel que fa a la integració ambiental d'infraestructures, per exemple les plantacions i sembres a l'entorn del camí fluvial entre la Massana i el túnel dels Dos Valires. També hi ha trams on la vegetació de ribera s'ha recuperat parcialment de forma natural, procés afavorits pel fet que actualment els manteniments de lleres es fan de forma selectiva.

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 les perspectives ambientals i de conservació de la vegetació de ribera al Valira del Nord són força dolentes, especialment si es materialitzen nous projectes de construcció i/o eixample de carreteres, com ara la urbanització de la Prada del Serrat o la variant de la Massana. 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.

L'estat de conservació global és entre dolent i mediocre, amb una tendència general incerta. Els trams amb un nivell d'alteració fort o molt fort representen el 37% de la longitud total, mentre que els trams amb un estat bo o molt bo només sumen el 15%.

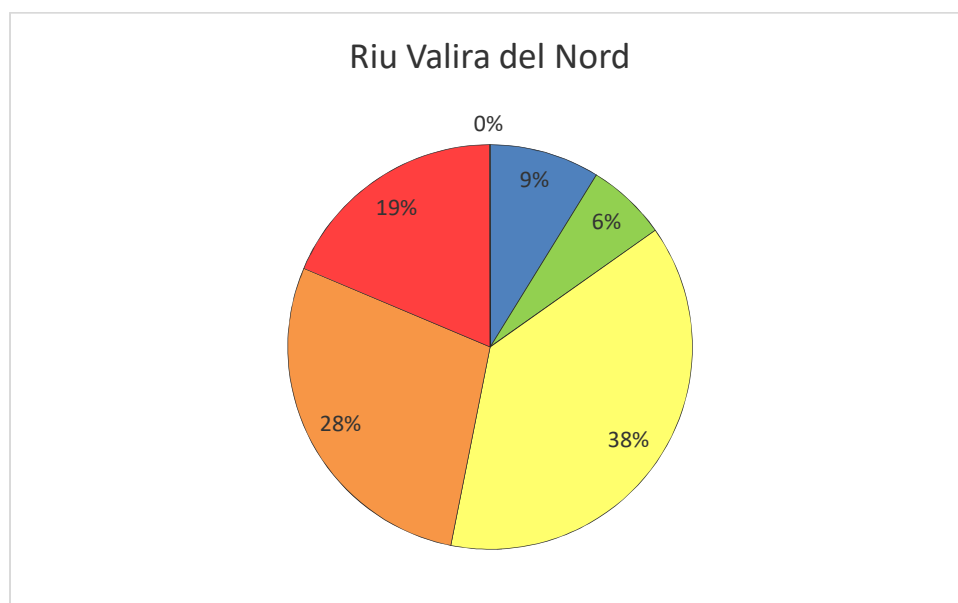


Figura 12.- Longitud relativa de cada classe de qualitat de la vegetació del riu Valira del Nord



Fotografia 66.- Vista general de la Prada del Serrat



Fotografia 67.- Afectació sobre la connectivitat transversal per infraestructures



Fotografia 68.- Voladís a les Salines



Fotografia 69.- Bosc de ribera al tram alt del Valira del Nord



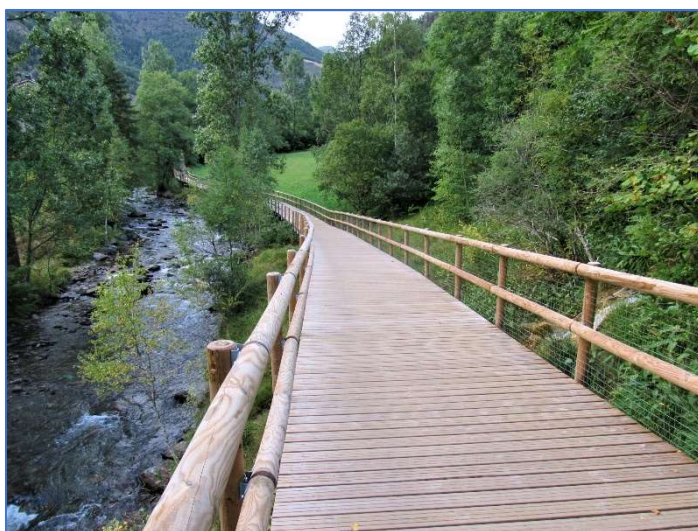
Fotografia 70.- Ocupació de marges pel camí fluvial a Llorts



Fotografia 71.- Obres d'eixample de la carretera sota Llorts



Fotografia 72.- Obres d'eixample de la carretera sota Llorts



Fotografia 73.- Passera del camí fluvial en zona sensible



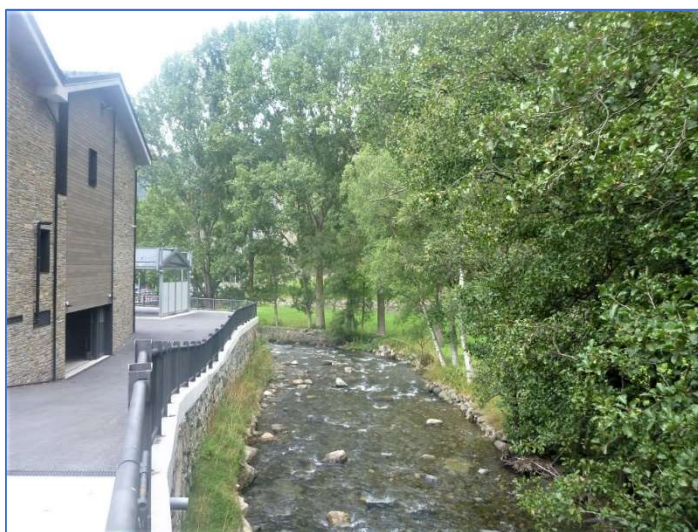
Fotografia 74.- Erms i murs baixos pel camí fluvial a Sornàs



Fotografia 75.- Captació a Sornàs



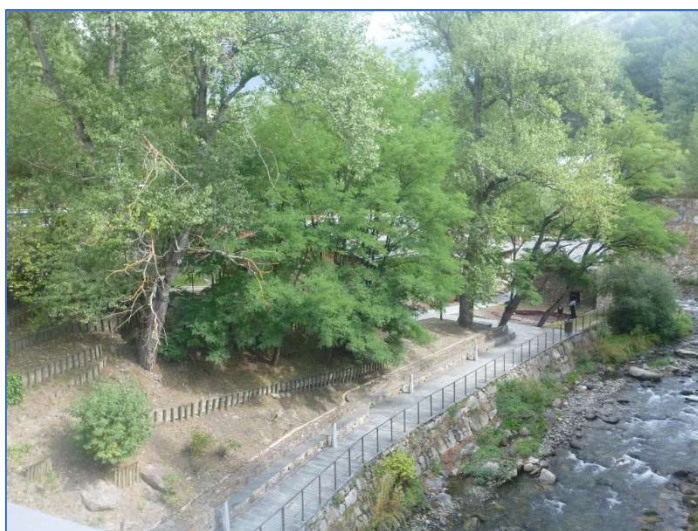
Fotografia 76.- Fons de vall a Ordino



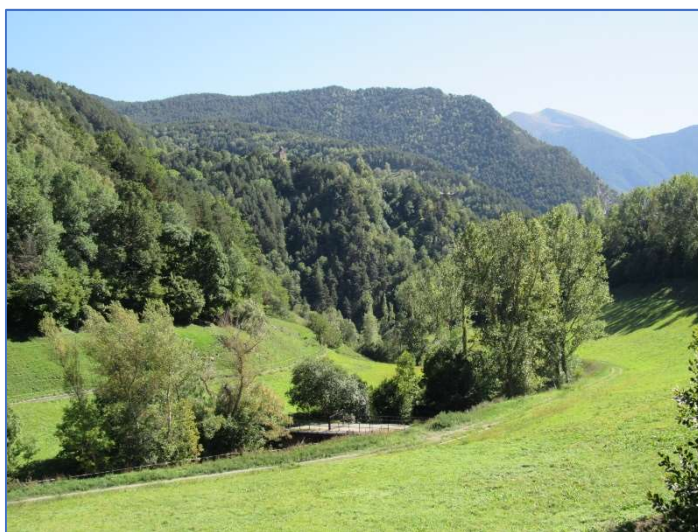
Fotografia 77.- Verneda i murs de la benzinera del pont d'Ordino



Fotografia 78.- Estructura de retenció d'hidrocarburs sota el pont d'Ordino



Fotografia 79.- Jardí amb grans exemplars de Robinia pseudoacacia



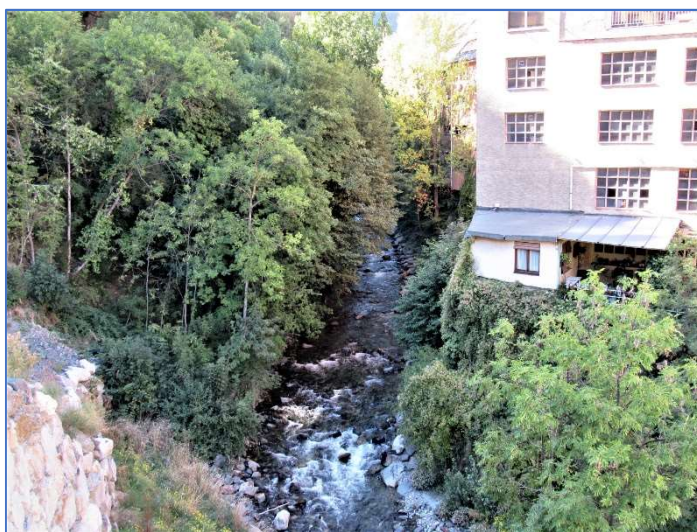
Fotografia 80.- Vista general del fons de vall a la Massana



Fotografia 81.- Murs del camí fluvial sota el riu de la Font Amagada



Fotografia 82.- Revegetació entre el camí i la llera al túnel dels Dos Valires



Fotografia 83.- Bosc mixt amb til·lers a Escaldes



Fotografia 84.- Nova rotonda a Escaldes



Fotografia 85.- Tram final del Valira del Nord

4.2.12. 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.

- Allau del Mas
- Canal del Diumenge
- Canal de les Costes
- Canal del Favar
- Canal del Roc de la Grael
- Canal del Solà d'Engordany

4.3. EVOLUCIÓ DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA DE LA CONCA DEL VALIRA DEL NORD ENTRE 2000 I 2019

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 19 anys, un lapse de temps considerable. En aquest apartat s'avaluen els canvis pel que fa a grups de vegetació dominants, a estat de conservació i a taxa de canvi.

En relació als grups de vegetació s'observen algunes tendències clares. En primer lloc les vernedes es mantenen estables després de 20 anys, fet de notable interès a causa del seu valor patrimonial. Pel que fa a les freixenedes i avellanoses, en els darrers 7 anys han incrementat la seva longitud i, sobretot, superfície, sembla que a costa de la gatelleda amb beços. Això ha tingut lloc en trams on els dos hàbitats conviuen i en absència de pertorbacions la vegetació augmenta la seva maduresa, fet que afavoreix la freixeneda. El fet que, tal i com s'exposa en apartats anteriors, hi ha un parell de freixenedes que han patit tales parcials, no ha incidit de forma significativa sobre la superfície total recoberta per l'hàbitat. Atès que les freixenedes són el grup més rellevant com indicador de la maduresa de la vegetació de ribera, aquest augment indicaria una evolució positiva global.

Una altra tendència rellevant és l'increment de la salzeda amb clops. Això es pot explicar pel fet que aquest hàbitat ha colonitzat trams que havien estat canalitzats fa anys. Per aquest motiu la importància dels trams sense vegetació ha disminuït tant pel que fa a la longitud com a la superfície.

Hi ha alguns grups que caldria avaluar tram a tram per establir conclusions sòlides. Sembla clar, però, que els espais oberts es troben en regressió i que tant el bosc en general com el bosc no higròfil, especialment pinedes, han augmentat el seu recobriment. Això indicaria un augment en la maduresa de la vegetació, però pot comportar una pèrdua de diversitat biològica.

Figura 13.- Evolució de la longitud relativa de cada grup de vegetació a la conca del Valira del Nord

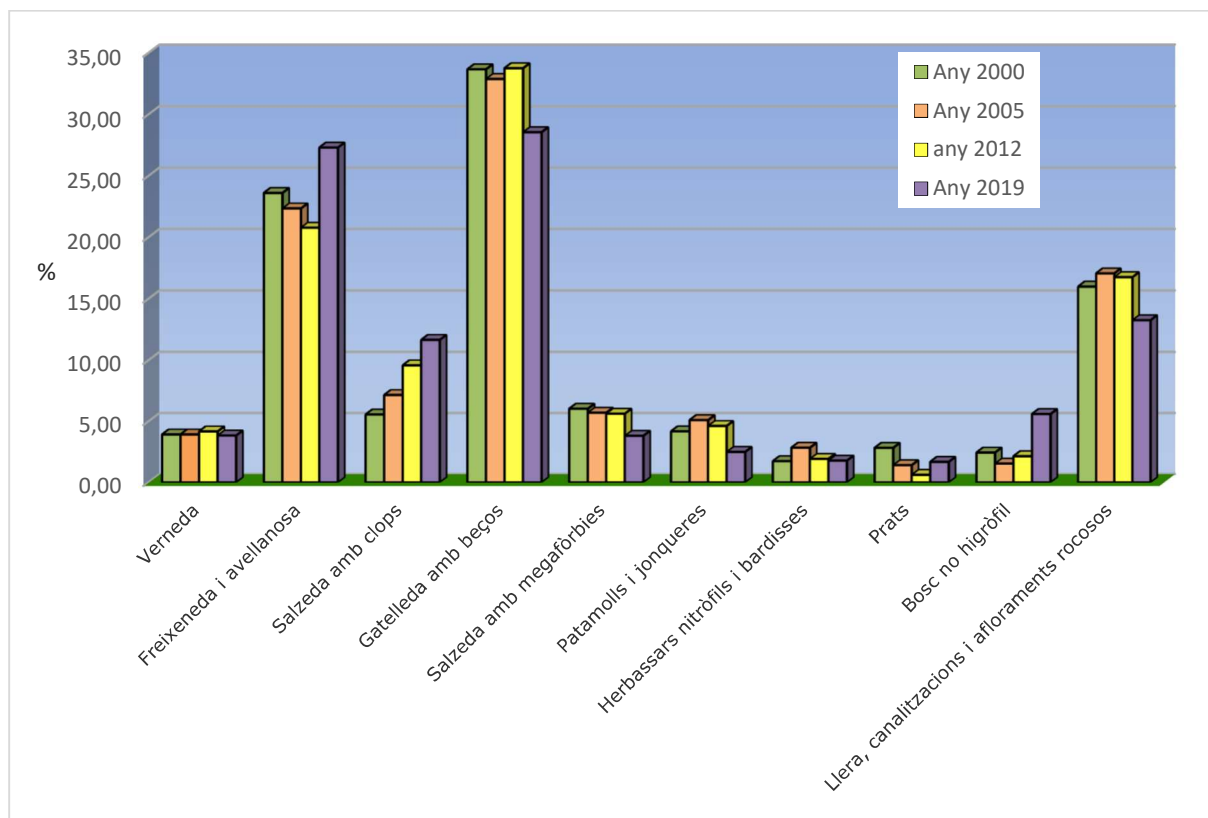
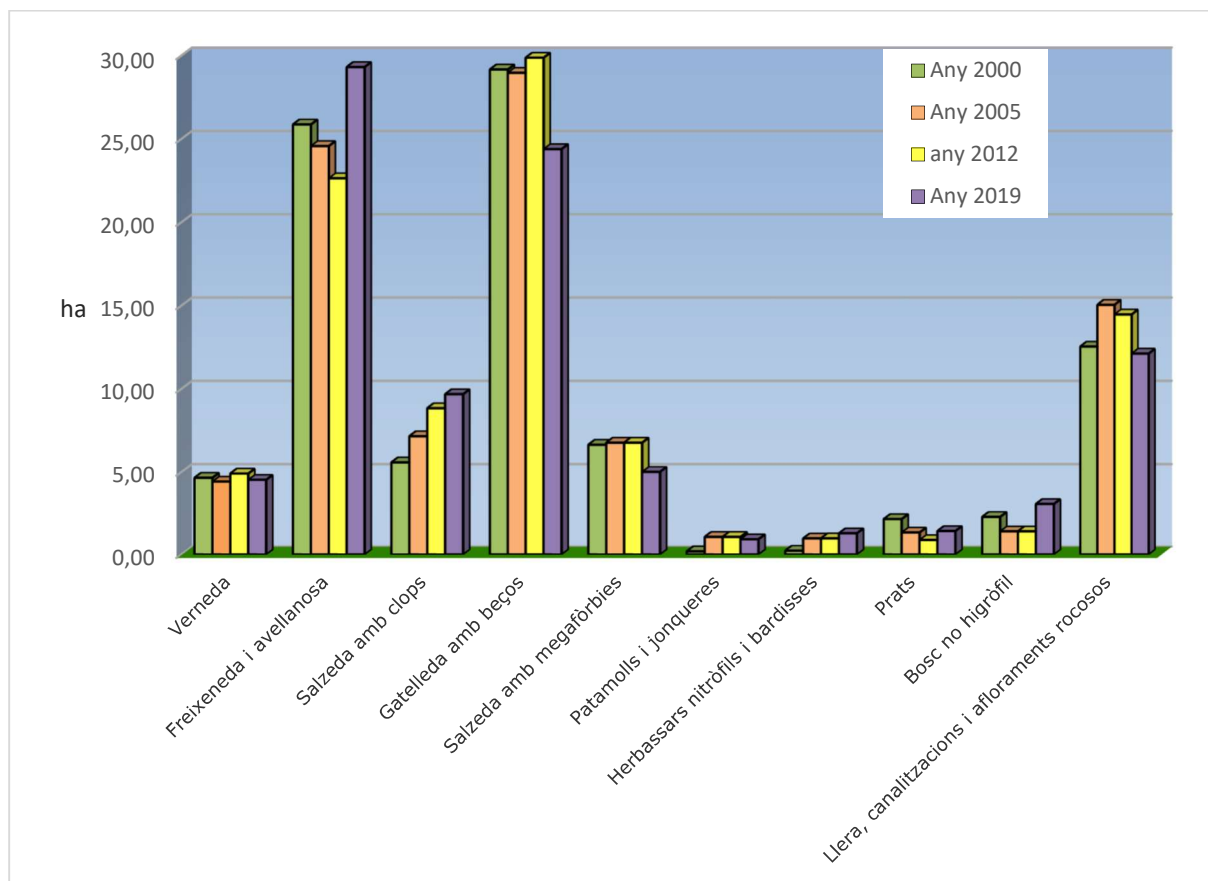


Figura 14.- Evolució de la superfície relativa de cada grup de vegetació a la conca del Valira del Nord



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 2019 i quan aquest canvi ha estat positiu o negatiu.

Com es pot veure a la figura 15, entre cada mostreig s'observen canvis en la longitud relativa de cada nivell de qualitat, però després de 19 anys es manté la proporció entre trams sense alteracions o lleugerament pertorbats i trams amb alteració forta o extrema. La tendència més evident és la reducció dels trams amb alteració important o mitjana, bé perquè en algunes zones els prats han passat a bosc, o bé perquè en altres ha augmentat el nivell d'impacte.

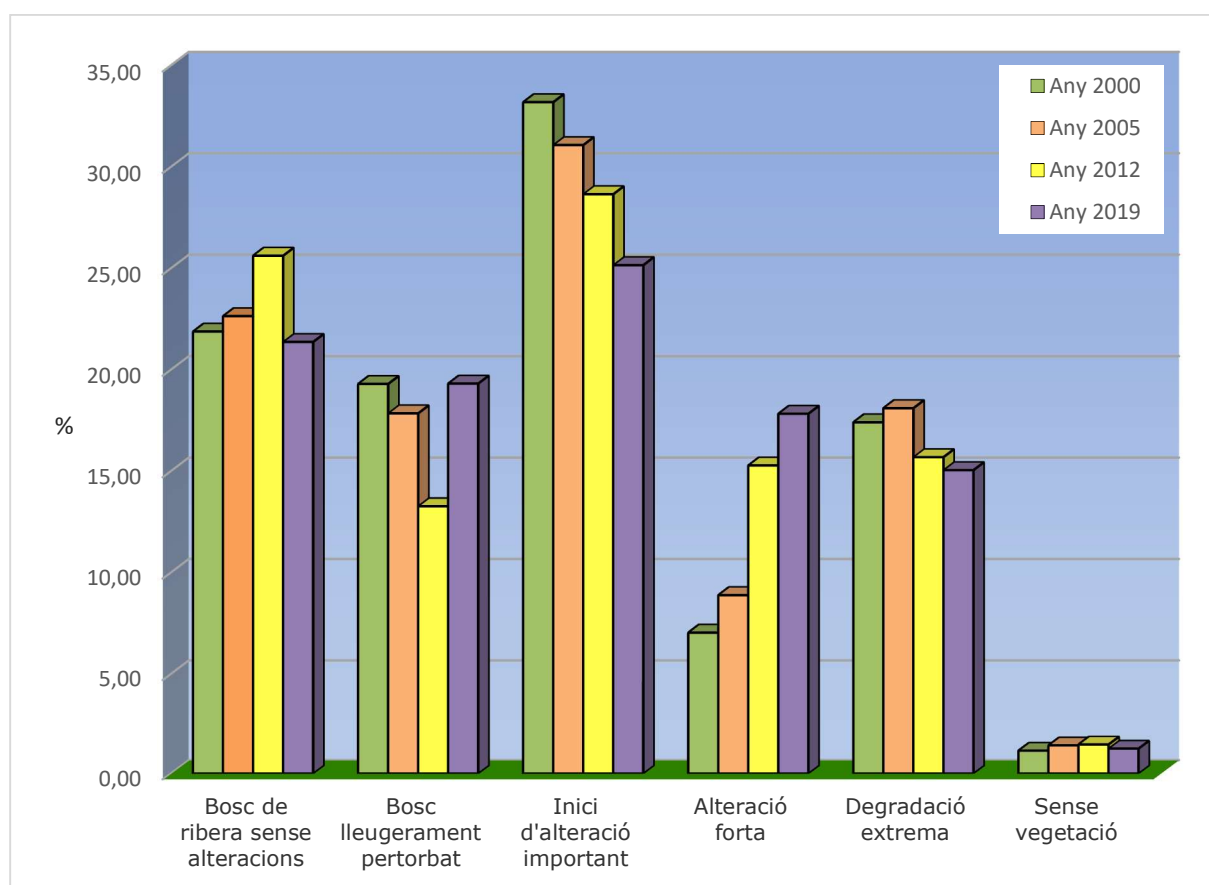


Figura 15.- Evolució de la longitud relativa de cada nivell de qualitat a la conca del Valira del Nord

La darrera figura d'aquesta memòria compara la proporció dels canvis en el nivell de qualitat experimentats entre els anys 2000 i 2005, 2005 i 2010 i entre 2010 i 2019. El període més negatiu per a la conservació de la vegetació de ribera va tenir lloc entre els anys 2000 i 2005, coincidint amb la canalització i ocupació de l'espai fluvial per edificis o infraestructures. A partir d'aquest període la suma de trams amb canvis favorables és similar a la suma de trams amb canvis desfavorables. El que sí que sembla evident és que la taxa de canvi ha augmentat, un fet que mostraria el dinamisme dels ambients fluvials.

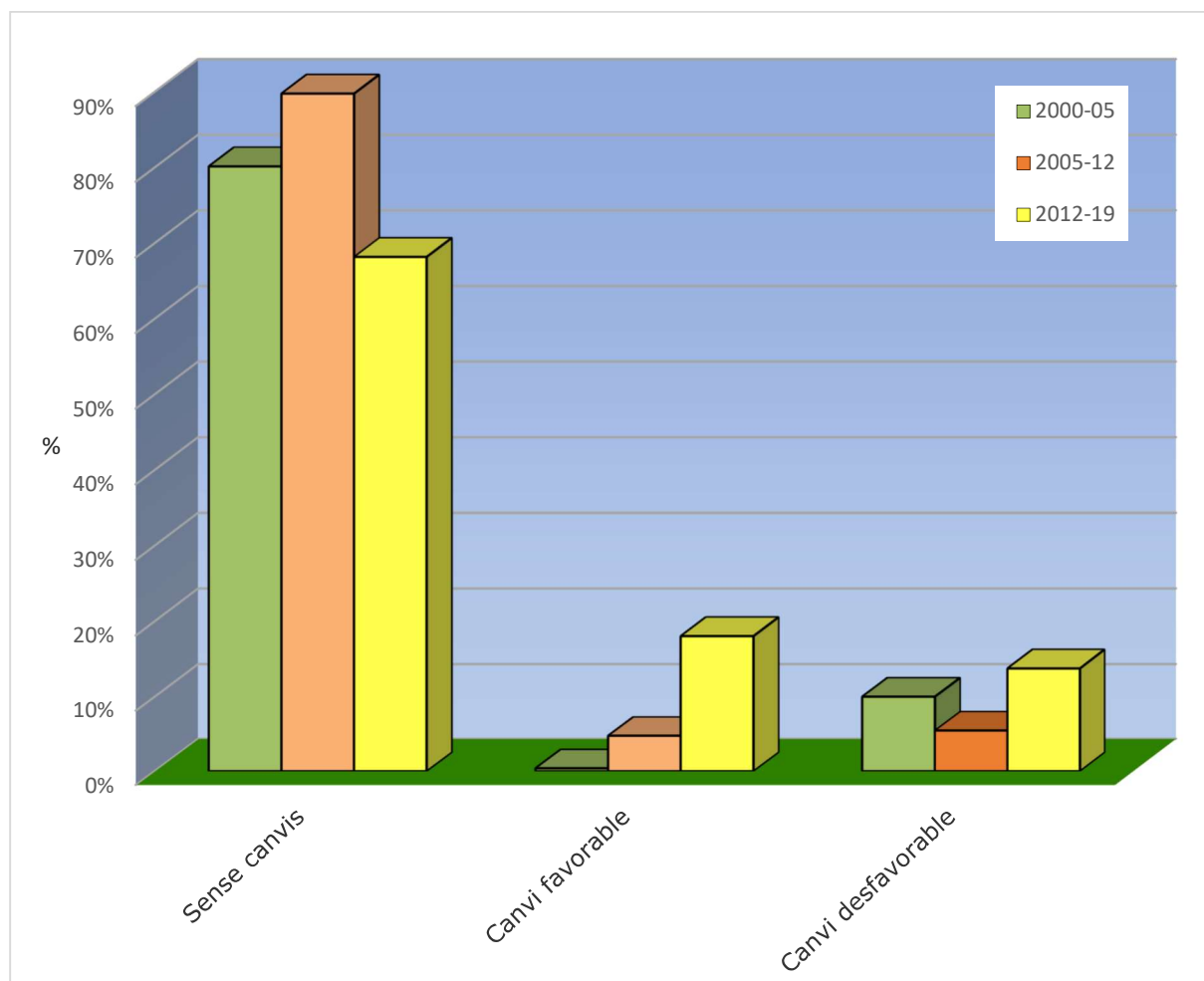


Figura 16.- Longitud relativa de trams que han experimentat canvis en el nivell de qualitat a la conca del Valira del Nord

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 de *Lathyrus laevigatus* subsp. *occidentalis*, amb poblacions al tram final riu Rialb i als marges del Valira del Nord aigües amunt de Sornàs. Entre el Serrat i les Salines s'han observat altres espècies de la llista vermella que es fan a les zones humides properes al riu, i que ja consten al SIG de molleses d'Andorra. És el cas de *Carum verticillatum*, *Calycocorsus stipitatus* o *Ornithogalum pyrenaicum*. També s'han recollit dades d'algunes espècies relativament rares a Andorra, com pot ser *Lathyrus vernus*, detectat a la canal de la font del Boix, prop de Xixerella. Cal tenir en compte que és un nombre reduït de citacions perquè la recerca en flora no era l'objectiu principal del projecte, perquè 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 del Nord s'han citat fins a 57 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), *Agrostis agrostiflora* (VU), *Arabis nova* subsp. *nova* (VU), *Aruncus dioicus* (CR), *Asperula odorata* (EN), *Callitriche palustris* (CR), *Calycocorsus stipitatus* (VU), *Cardamine pratensis* subsp. *crassifolia* (VU), *Carex capillaris* (VU), *Carex pulicaris* (EN), *Carex sylvatica* subsp. *sylvatica* (EN), *Centaurea montana* subsp. *montana* (VU), *Cephalanthera rubra* (EN), *Cicerbita alpina* (VU), *Colchicum autumnale* subsp. *autumnale* (EN), *Convallaria majalis* (EN), *Corydalis solida* (VU), *Crepis biennis* (VU), *Crepis paludosa* (VU), *Crepis succisifolia* (VU), *Doronicum pardalianches* (VU), *Epilobium nutans* (VU), *Epipactis palustris* (CR), *Equisetum variegatum* (EN), *Eriophorum gracile* (EN), *Galanthus nivalis* (VU), *Galium uliginosum* (EN), *Glyceria fluitans* subsp. *declinata* (EN), *Gnaphalium norvegicum* (VU), *Hippuris vulgaris* (VU), *Ilex aquifolium* (VU), *Juncus bulbosus* (EN), *Juncus squarrosus* (VU), *Knautia longifolia* (EN), *Lamium galeobdolon* (EN), *Lathyrus laevigatus* subsp. *occidentalis* (VU), *Listera cordata* (EN), *Lycopodium annotinum* (CR), *Lycopodium clavatum* (VU), *Lysimachia nemorum* L. (EN), *Myrrhis odorata* (VU), *Orchis coriophora* subsp. *fragrans* (VU), *Orchis mascula* (VU), *Orchis militaris* (EN), *Ornithogalum pyrenaicum* (EN), *Prunus padus* (CR), *Ribes uva-crispa* (VU), *Rumex acetosa* subsp. *amplexicaulis* (VU), *Salix ceretana* (*lapponum*), L. (EN), *Saxifraga rotundifolia* (VU), *Sedum telephium* subsp. *fabaria* (VU), *Stachys alpina* L. (EN), *Symphytum tuberosum* (EN), *Thalictrum minus* subsp. *pubescens* (EN), *Thelypteris phegopteris* (VU), *Veronica urticifolia* (EN)

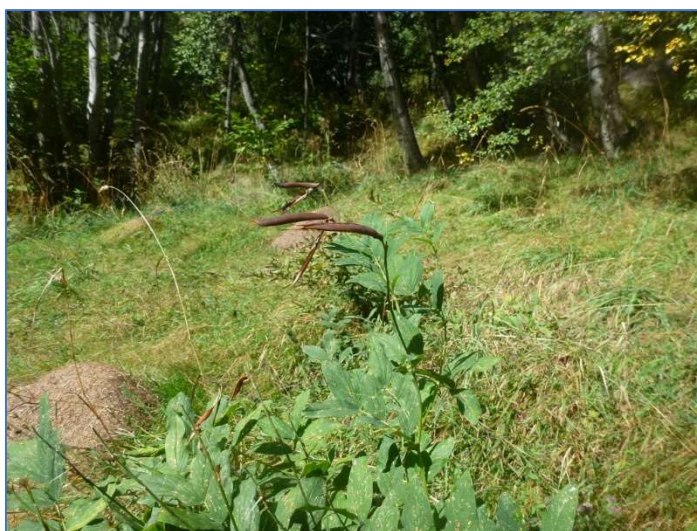
Per cada un d'aquests tàxons es disposa de citacions amb una precisió mínima d'un quilòmetre quadrat i també es coneix si la citació és antiga o bé correspon al treball de camp recent del CENMA, amb dades de 2016, o del present estudi. Tota aquesta informació és a punt per poder-la entrar al GIS de gestió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

A partir d'aquestes dades s'han definit tres punts calents o *hotspots* pel que fa a conservació de la flora amenaçada a la conca del Valira del Nord. Un correspon als rius Rialb i de Sorteny, en segon lloc al tram final del riu de Tristaina i el Valira del Nord fins Arans, i en tercer lloc al riu de Segudet – Casamanya. Aquestes dades reforcen l'interès patrimonial extraordinari dels espais fluvials de la capçalera de la vall d'Ordino, només en una petita part protegits dins el Parc Natural de Sorteny. Les dades de cada *hotspot* són les següents:

- Riu Rialb – Sorteny (UTM: 36-535, 36-536, 36-537 i 35-536) amb 19 espècies amenaçades: *Acer platanoides* subsp. *platanoides* (CR), *Calycocorsus stipitatus* (VU), *Carex pulicaris* (EN), *Centaurea montana* subsp. *montana* (VU), *Cicerbita alpina* (VU), *Colchicum autumnale* subsp. *autumnale* (EN), *Corydalis solida* (VU), *Eriophorum gracile* (EN), *Galanthus nivalis* (VU), *Galium uliginosum* (EN), *Juncus squarrosus* (VU), *Knautia longifolia* (EN), *Listera cordata* (EN), *Myrrhis odorata* (VU), *Ornithogalum pyrenaicum* (EN), *Ribes uva-crispa* (VU), *Rumex acetosa* subsp. *amplexicaulis* (VU), *Saxifraga rotundifolia* (VU), *Sedum telephium* subsp. *fabària* (VU)
- Riu de Tristaina – Valira del Nord (UTM: 36-533, 35-534, 34-534, 33-533 i 32-533) amb 18 espècies amenaçades: *Acer platanoides* subsp. *platanoides* (CR), *Calycocorsus stipitatus* (VU), *Carex pulicaris* (EN), *Carex sylvatica* subsp. *sylvatica* (EN), *Cicerbita alpina* (VU), *Crepis paludosa* (VU), *Eriophorum gracile* (EN), *Galium uliginosum* (EN), *Glyceria fluitans* subsp. *declinata* (EN), *Hippuris vulgaris* (VU), *Lathyrus laevigatus* subsp. *occidentalis* (VU), *Listera cordata* (EN), *Lycopodium clavatum* (VU), *Lysimachia nemorum* (EN), *Orchis mascula* (VU), *Ribes uva-crispa* (VU), *Sedum telephium* subsp. *fabaria* (VU), *Stachys alpina* (EN)
- Riu de Segudet (UTM: 28-533 i 28-534) amb 7 espècies amenaçades: *Orchis militaris* (EN), *Symphytum tuberosum* (EN), *Knautia longifolia* (EN), *Ribes uva-crispa* (VU), *Convallaria majalis* (EN), *Arabis nova* subsp. *nova* (VU), *Lathyrus laevigatus* subsp. *occidentalis* (VU)



Fotografia 86.- *Lathyrus vernus* a Xixerella



Fotografia 87.- *Lathyrus laevigatus* al riu Rialb

4.4.2. Flora exòtica invasora

Als espais fluvials de la conca del Valira del Nord s'han detectat un nombre elevat d'espècies de flora invasora (vegeu la taula 6), entre les que destaquen per la seva àmplia distribució *Buddleja davidii* i *Senecio inaequidens*. Aquestes dues espècies són força abundants als trams degradats i/o afectats per canalitzacions i/o moviments de terres del fons de vall, on esdevenen un problema pel fet de competir amb les espècies autòctones. Al riu d'Arinsal són presents des del riu Pollós, mentre que al Valira apareixen de forma regular des del nucli urbà d'Ordino. La relació entre els moviments de terres i la proliferació de *Senecio* es pot comprovar al Serrat, on va aparèixer un rodal d'aquesta espècie en una zona ubicada al costat del darrer tram del riu de Tristaina on es van obrir vials fa uns anys. Per limitar aquesta problemàtica resulta evident que cal millorar la vigilància i gestió ambiental de les zones afectades per obres durant uns anys, i fins que la vegetació no recobreix el terreny.

Entre les espècies detectades n'hi ha una d'especialment preocupant: *Solidago canadensis*. El seu ús en jardineria s'ha incrementat els darrers anys i s'han localitzat un mínim de tres nuclis als marges de riu. Atès que actualment es troba en una fase incipient de colonització de la conca és urgent iniciar un pla per erradicar-lo i evitar noves plantacions.

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 arrancar 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. De fet, llevat de *Senecio inaequidens*, totes les espècies amb risc invasor detectades han estat plantades en jardins ubicats prop dels espais fluvials, un fenomen en clara expansió. Resulta evident que cal fer canvis socials i legislatius per evitar la utilització de qualsevol espècie amb risc i també per evitar que les plantacions ornamentals arribin fins a la riba, tot establint una mínima franja recoberta per vegetació autòctona entre la llera i els jardins.

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

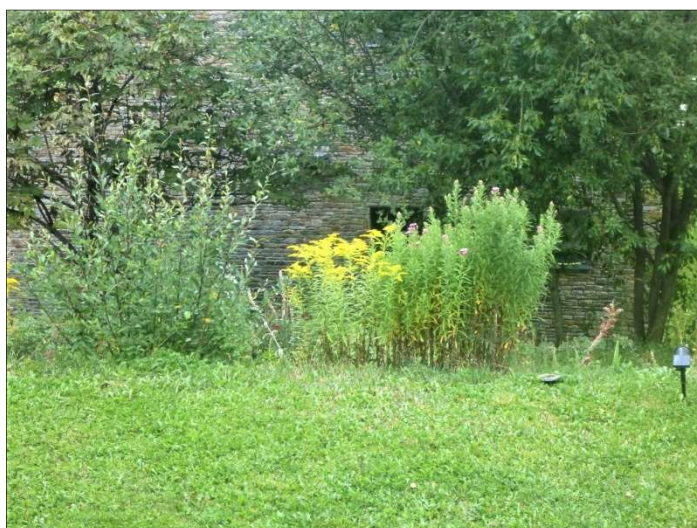
Finalment, indicar que a més de les espècies que actualment tenen comportament invasor a les riberes d'Andorra, és molt important mantenir la vigilància per evitar la introducció d'espècies que són problemàtiques en altres zones dels Pirineus. És el cas, per exemple, de l'acàcia (*Robinia pseudoacacia*),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



Fotografia 88.- Exemplars de Hemerocallis fulva sota un dels ponts de les Salines



Fotografia 89.- Poblament dens de Senecio i Impatiens prop d'Escaldes



Fotografia 90.- Solidago canadensis i altres espècies plantades als marges del riu de Tristaina

Taula 6.- Flora invasora als rius de la Conca del Valira del Nord

Nom curs d'aigua	Espècies presents
Valira del Nord	<i>Buddleja davidii</i> – Present de forma esparsa entre Ordino, la Massana i el túnel dels Dos Valires. <i>Hemerocallis fulva</i> – Naturalitzada de forma puntual a les Salines. <i>Impatiens balfourii</i> – Abundant a Escaldes. <i>Robinia pseudoacacia</i> – Exemplars plantats fa anys en un jardí aigües avall del pont d'Ordino. Fins al moment no sembla que s'hagi naturalitzat. <i>Senecio inaequidens</i> – Presència puntual al Serrat, on va colonitzar uns erms on fa uns anys es van obrir uns vials. Present de forma regular entre Ordino, la Massana i Escaldes. En alguns punts, com els erms del túnel dels Dos Valires, molt abundant. <i>Solidago canadensis</i> – Plantat a la riba del riu al Serrat, on presenta un risc de bioinvasió enorme.
Riu de Sornàs	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> – Plantada en unes tanques del poble a tocar del riu.
Riu de Segudet	<i>Senecio inaequidens</i> – Localment abundant abans del tram soterrat.
Riu de Cassamanya	<i>Solidago canadensis</i> – Presència puntual al tram baix, amb un gran potencial d'expansió.
Riu de les Aubes	<i>Hemerocallis fulva</i> – Plantada en jardins d'Ordino ubicats a tocar de la llera.
Riu d'Arinsal	<i>Buddleja davidii</i> – Nuclis urbà d'Arinsal. la la Massana <i>Impatiens balfourii</i> – Present de forma ocasional al tram del nucli urbà. <i>Senecio inaequidens</i> - Abundant al trams canalitzats del nucli urbà d'Arinsal, present en altres punts afectats per moviments de terres. <i>Solidago canadensis</i> – Plantat i naturalitzat aigües avall de la confluència amb el riu de Pal i també dins la Massana.
Riu Pollós	<i>Senecio inaequidens</i> – Força abundant al tram final, afectat fa uns anys per moviments de terres i canalitzacions.
Riu de les Claperes	<i>Buddleja davidii</i> – Plantada en edificis pròxims al riu del nucli d'Escàs
Riu del Prat del Bosc	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> – Plantada en unes tanques de la urbanització a tocar del riu.

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 2020-2024. Algunes indicacions són aplicables al conjunt del país, mentre que altres són específiques de la conca del Valira del Nord.

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 del Nord se'n coneix un mínim de 57 tàxons. Els punts crítics en aquest sentit són els rius Rialb i Sorteny, la ZEIF entre el Serrat i Arans i el riu de Segudet – Casamanya.
- 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, les vernedes, els boscos mixtos amb til·lers, les jonqueres basòfiles amb *Molinia* i les molleres 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.

5.2. EN RELACIÓ A LA FLORA EXÒTICA INVASORA

- Resulta prioritari eliminar tots els rodals de les espècies que es troben en un estat incipient de colonització de la conca: *Hemerocallis fulva* i *Solidago canadensis*, atès que l'erradicació preventiva és la més eficient i la menys costosa.
- 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 a la Prada del Serrat i sota la rotonda del túnel dels Dos Valires. 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, *Fallopia* (=Polygonum) baldshuanica. Solidago canadensis i Hemerocalis fulva.
- Divulgar aquesta problemàtica i aquesta 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.
- Incorporar a totes les obres i intervencions en espais fluvials criteris i mesures per al control de la flora exòtica invasora.

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.
- Estendre l'ús de les tècniques de bioenginyeria per consolidar marges fluvials, en detriment de les canalitzacions dures. Donar a conèixer exemples de països avançats com Suïssa i Alemanya.
- 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 del Nord disminueixi el % 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 o esportiva.
- Garantir el manteniment del cabal ecològic dels cursos d'aigua afectats per captacions. Pel que fa a la conca del Valira del Nord això afecta alguns cursos fluvials laterals de poca entitat i per tant força vulnerables en situacions de sequera, com el riu dels Cortals o el riu de la Font Amagada.

- Minimitzar els abocaments de deixalles, restes vegetals o runes als rius. Per això es proposa contactar amb els particulars que a les seves finques tenen punts problemàtics en aquest sentit.
- Es proposa col·locar informació divulgativa sobre els espais fluvials a diversos punts amb elevat ús públic, especialment a l'entorn del camí fluvial.
- 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.

5.4. EN RELACIÓ ALS TREBALLS DE CONSERVACIÓ DE LLERES

- Garantir l'adequació genètica de la planta utilitzada en els projectes de revegetació, tot prioritant 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 DEL NORD

- Redactar i executar un projecte de naturalització de la vegetació del camp de golf de Xixerella, especialment pel que fa a la retirada de flora exòtica. Com és lògic, caldrà establir mecanismes de col·laboració amb la propietat.
- Contactar amb els propietaris de les bordes des Terrers del Solà (Riu dels Cortals) per tal que la gestió de les seves finques sigui respectuosa amb l'espai fluvial i,

sobretot, no plantin espècies exòtiques. Entre d'altres, es proposa afavorir les grans falgueres tant pel seu interès ambiental com per l'estètic.

- Retirar els dipòsits i objectes aliens al medi fluvial que es troben sota els ponts de la carretera de la Massana a Ordino i de la carretera d'Anyòs, inclòs petits abocaments de deixalles.
- Revisar tots els plans i projectes que puguin incidir sobre la conservació del bosc de ribera i les molles aigües amunt d'Arans i, especialment, a l'entorn del Serrat, tot plantejant mesures compensatòries que facin possible la conservació d'aquests hàbitats.
- Desenvolupar un projecte de Custòdia amb els propietaris i/o gestors dels prats de dall i jonqueres existents a l'entorn del riu de Montaner, amb l'objectiu de conservar el valuós mosaic d'hàbitats hígròfils presents. Per això és imprescindible mantenir els prats de dall i altres usos ramaders, tot vetllant per evitar la sobrepastura.
- Desenvolupar un projecte de Custòdia amb els propietaris i/o gestors dels prats de dall i jonqueres existents entre Arans i el coll d'Abòs., amb l'objectiu de conservar el valuós mosaic d'hàbitats hígròfils presents. Per això és imprescindible mantenir els prats de dall i altres usos ramaders, tot vetllant per evitar la sobrepastura.
- Revisar si totes les molles ubicades al costat del camí fluvial a la parròquia d'Ordino estan incorporades al SIG de molles d'Andorra.
- Intensificar la vigilància ambiental sobre les obres del darrer tram del riu de Montaner.
- Intensificar la vigilància ambiental sobre les obres d'urbanització de l'entorn del riu de Pal aigües amunt del nucli urbà.

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. *Informe relatiu a l'avaluació tècnica de les necessitats de manteniment i de neteja de la vegetació de ribera per a la conca del Valira d'Orient, parròquies de Canillo, Encamp i Escaldes*. Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

Atlas de la flore des Pyrénées. Projecte POCTEFA - FloraPyr.
<http://www.atlasflorapyrenaea.eu/src/home/index.php?idma=1> [Consulta el 28/11/2019]

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

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.

Diversos autors. 2019. Dossier: Floracat. La coopération transfrontalière au service de la préservation de la flore. *Lettre d'information des Réserves naturelles catalanes*, Natura Catalana, nº37.

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 28/11/2019].

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

Govern d'Andorra. Pàgina web del Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat. Apartat: Flora d'Andorra.

<https://www.mediambient.ad/biodiversitat/flora-d-andorra> [Consulta el 28/11/2019].

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 Barcinonensis* 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.

RUZAFA, 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.; MARTÍNEZ V.; GÓMEZ, N.; MORANTE, M.; FERRER, P.; BOLAÑO, F.; MOLES A. & GRIOCHE, A. 2018. *Actualització de l'estudi de la vegetació de ribera dels rius d'Andorra - 2018. Conca del Valira d'Orient*. 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). 2015-2016. *Manual dels hàbitats de Catalunya (2ona edició)*. Barcelona: Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 8 volums.

http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/habitats/habitats_terrestres/documents_complementaris/docs_hc/ [Consulta el 28/11/2019].

Andorra la Vella, 4 de desembre de 2019

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

ANNEX I. CARTOGRAFIA DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA