



**ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE LA VEGETACIÓ  
DE RIBERA DELS RIUS D'ANDORRA  
(període 2005-2010)**

**Memòria**

**Gener 2011**



# **ACTUALITZACIÓ DE L'ESTUDI DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA DELS RIUS D'ANDORRA**

**(període 2005-2010)**

**Direcció:**

**Andreu Salvat Saladrigas, Aprèn Serveis Ambientals, SL**

**Amb la participació:**

**Xavier Sotomayor Serrano, Víctor Martínez Mora. ambiotec M&S S.L**

**Supervisió:**

**Anna Moles, Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra**

**28 de gener de 2011**



## Índex del treball

1	Antecedents.....	7
2	Aspectes metodològics.....	9
2.1	Cartografia de la vegetació.....	10
2.2	Avaluació de l'estat de conservació.....	13
3	Avaluació del nivell de qualitat.....	15
4	Assignacions de qualitat de les unitats del mapa de vegetació de ribera.....	17
5	Resultats.....	21
6	Conclusions.....	25
	BIBLIOGRAFIA.....	28
	ANNEX 1. MAPES SIG.....	31
	ANNEX 2. FOTOS.....	33
	Riu Gran Valira.....	35
	Canvi desfavorable.....	35
	Nova unitat.....	43
	Canal de la Font del Cuc.....	45
	Riu de la Comella.....	46
	Riu d'Enclar.....	47
	Nova unitat.....	47
	Riu d'Os.....	48
	Canvi desfavorable.....	48
	Canvi favorable.....	48
	Nova Unitat.....	49
	Nou tram.....	53
	Riu de Llumeneres.....	55
	Riu d'Aixirivall.....	56
	Riu d'Aubinyà.....	57
	Canvi desfavorable.....	57
	Nova Unitat.....	59
	Torrent dels Hortells.....	60
	Riu de Mòssers.....	61
	Nova Unitat.....	61
	Riu Runer.....	62
	Canvi desfavorable.....	62
	Nova Unitat.....	63



# 1 Antecedents

Els boscos de ribera tenen uns valors ambientals molt importants. Efectivament, tenen un paper considerable en el manteniment de la biodiversitat, en l'estabilització dels marges fluvials i en la laminació d'avingudes. A més a més, contribueixen significativament al procés d'autodepuració dels rius i constitueixen veritables corredors fluvials, útils com a connectors ecològics. Cal afegir, que tenen un valor i una significació destacats des del punt de vista paisatgístic.

En resposta a la vàlua ambiental d'aquests ambients, el Ministeri d'Agricultura i Medi Ambient del Govern d'Andorra va finançar, entre els anys 1999 i 2001, un estudi exhaustiu de la vegetació de ribera del Principat (Salvat et al, 2001). Algunes de les principals característiques i resultats del projecte esmentat van ser:

- Desenvolupament d'una metodologia descriptiva per avaluar l'estat de conservació de la vegetació de ribera a escala detallada.
- Tipificació de les comunitats vegetals presents als espais fluvials andorrans i de la flora associada.
- Realització del mapa de la vegetació de ribera d'Andorra a escala 1:5000, integrat al SIG del Departament de Medi Ambient.
- Avaluació de l'estat de conservació de cada polígon cartografiat al mapa de vegetació a partir d'una classificació en categories segons els valors establerts a la Directiva Marc de l'Aigua de la Unió Europea. Els resultats també es van integrar al SIG del Departament de Medi Ambient.
- Definició de les següents zones d'especial interès fluvial:
  - Riu de Tristaina i riu Valira del Nord entre el coll d'Abòs i Arans
  - Capçalera del riu de Pal
  - Gran Valira entre la borda del Germà i la frontera hispano-andorrana
  - Vall d'Incles
  - L'Arieja

Riu dels Cortals d'Anyós

Riu Madriu i riu de Perafita

Riu d'Enclar

Riu d'Aubinyà

Rius de Casamanya i de les Aubes

Riu Runer

Riu Valira d'Orient a Meritxell (que es va proposar en l'estudi de l'any 2005) (veure SALVAT et al. 2007)

Els materials generats en el curs d'aquest projecte, consultables a la pàgina web del Departament de Medi Ambient del govern d'Andorra, han estat utilitzats abastament en estudis d'impacte ambiental i en projectes d'ordenació i gestió del territori.

Cal tenir en compte, però, que després de l'any 2000 la transformació territorial que han experimentat les valls andorranes ha estat molt significativa. Aquest procés, que ha estat especialment intens als fons de vall, ha alterat significativament les riberes del país, fins i tot aquelles incloses dins les Zones Fluvials d'Especial Interès. Per tal de mantenir operatives les bases de dades i el Sistema d'Informació Ambiental generat és necessari procedir a la revisió i actualització de la informació. La primera d'aquestes revisions va tenir lloc el 2005 (Salvat et al, 2007), quan es va refer el mapa de la vegetació de ribera d'Andorra a escala 1:5000 tot ajustant-lo a documents de referència com ara el Mapa Digital dels Hàbitats d'Andorra 1:25.000 (Carreras et al, 2003).

Atès que el Gran Valira és la conca que concentra una major pressió urbanística sembla adequat, cinc anys després de la darrera revisió, actualitzar les dades d'aquest àmbit.



## 2 Aspectes metodològics

Per al treball de camp es van utilitzar 53 ortofotoimatges de color a escala 1:2.500 impreses en format A-3 relatives al riu Gran Valira, les quals comprenen tots els trams fluvials ja cartografiats en el projecte de 2005 i zones adjacents. Aquest format i escala s'ha demostrat molt adequat per als objectius del projecte, especialment si, com és el cas, es disposa d'un mapa guia que permet ordenar el gran nombre de fulls utilitzats (un mapa guia per cada afluent del Gran Valira). Per facilitar la feina i millorar la interpretació de la vegetació cada full tenia imprès els límits dels polígons i de les polilínies. La codificació i informació relativa a cada polígon del mapa de vegetació de ribera de 2005 quedaven recollides en una taula, de tal manera que es disposava de tota la informació relativa a cadascun dels polígons i polilínies a mostrejar.

A partir del mapa de zones de canvi, de la fotointerpretació de les imatges i dels resultats de camp preliminars, es va considerar innecessari visitar els 53 fulls si no es destacaven canvis significatius. Així doncs, el treball de camp, desenvolupat a l'estiu i a la tardor de 2010, va abastar aproximadament un 90% dels fulls, mentre que la resta, corresponents a trams fluvials de difícil accés dels que no es coneix cap canvi en la vegetació, es van fotointerpretar per ajustar la codificació dels polígons a les noves categories de la llegenda.

Amb posterioritat al treball de camp, i amb l'ajut de la informació que ofereixen els inventaris de vegetació, es van redibuixar tots els polígons de vegetació de ribera i es van reetiquetar en funció dels canvis experimentats per la vegetació d'ençà l'any 2005 i considerant les noves categories de la llegenda, i es van deixar a punt per al treball de digitalització de les dades. No s'ha apreciat cap canvi significatiu a nivell de l'evolució de la vegetació de ribera pel que fa a la capa polilínies.

## 2.1 Cartografia de la vegetació

El treball s'ha desenvolupat a diferents nivells, tots ells integrats en el Sistema d'Informació Geogràfica ArcGIS 9.3. S'ha estudiat de forma detallada la flora i vegetació associada als ambients fluvials, amb especial atenció per a les comunitats forestals. S'ha realitzat una cartografia detallada de la vegetació de ribera actual, utilitzant per al treball de camp la delimitació dels polígons dibuixats sobre ortofotografies el 2005. S'ha ajustat aquesta delimitació amb l'observació *in situ*. S'han afegits alguns polígons i dividit, retallat o ampliat uns altres. S'ha fet el traçat dels polígons a escala 1:2500 sobre ortofotografies en color del 2003. S'han afegits 3 polígons nous (núm.: 305b, 312b i 313b). S'han dividit 15 polígons (núm.: 305, 307, 342, 358, 364, 375, 378, 387, 444, 446, 451, 454, 462, 469 i 487). S'han modificats els límits de 11 polígons (núm.: 313, 314, 315, 316, 317, 427, 461, 491, 572, 573 i 574).

Per classificar els polígons s'ha emprat una llegenda de 34 codis bàsics de vegetació (veure taula 1), tot seguint la terminologia fitosociològica de Carreras et al. (1999) i Ninot et al. (2000). S'ha de destacar que enguany s'ha incorporat una nova unitat: **3e. Bosquines dominades per *Buddleja davidii***. Aquesta nova categoria no manté correspondència amb cap categoria del mapa d'hàbitats (veure taula 2) ni amb cap comunitat vegetal descrita a la bibliografia esmentada.

Als cursos d'aigua secundaris d'accés difícil on no s'ha apreciat cap canvi a partir de la comparació dels ortofotomapes del 1996 i del 2003, s'ha mantingut la classificació efectuada el 2005, atès que la probabilitat de canvi és molt baixa. Aquest fet s'ha comprovat 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.

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 hem utilitzat codis de vegetació compostos a partir dels 34 codis bàsics, amb un resultat final de 130 combinacions diferents. 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 petita dins el polígon. Aquesta metodologia permet descriure amb gran detall la realitat.

TAULA 1 LLEGENDA FINAL DEL MAPA DE VEGETACIÓ DE RIBERA (2010) I  
CORRESPONDÈNCIA FITOSOCIOLÒGICA DE CADA UNITAT

Codis llegenda	Correspondència fitosociològica
<b>0. Lleres amb nul·la o escassa vegetació</b>	<b>Cap</b>
<b>1. Vernedes i freixenedes molt higròfiles</b>	<i>Equiseto hyemale-Alnetum</i>
<b>2. Boscos caducifolis humits</b>	
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>
<b>3. Salzedes i clopedes</b>	
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	<b>Cap</b>
3e. Bosquines dominades per <i>Buddleja davidii</i>	<b>Cap</b>
<b>4. Bosquines secundàries i bardisses</b>	
4a. Bardisses	<i>Pruno-Rubion ulmifolii</i>
4b. Bosquines d'arbres caducifolis joves procedents de rebrot	<b>Cap</b>
<b>5. Patamolls i jonqueres</b>	
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 coeruleae</i>
<b>6. Herbassars nitròfils humits</b>	<i>Arction</i> i <i>Galio-Alliarion</i>
<b>7. Herbassars ruderals</b>	
7a. Herbassars ruderals i erms antropogènics	<i>Chenopodietea</i> i <i>Artemisietea</i>
7b. Àrees revegetades, camps de golf	<b>Cap</b>
<b>8. Molleres acidòfiles</b>	<i>Caricion nigrae</i>
<b>9. Bosc no higròfil (pinedes, rouredes, etc.)</b>	<b>Cap</b>
<b>10. Prats de dall i pastura</b>	
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
<b>11. Edificacions, ponts, carreteres canalitzacions dures</b>	<b>Cap</b>
<b>12. Roques i col·luvis</b>	<b>Cap</b>

TAULA 2. CORRESPONDÈNCIA ENTRE EL MAPA DE VEGETACIÓ DE RIBERA (2005) I EL MAPA D'HÀBITATS D'ANDORRA (2003), I VALOR VGIA ASSOCIAT

Codis llegendada	Codis llegendada 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, higròfiles, 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 subalpíns.	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 mesohigròfiles 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

## 2.2 Avaluació de l'estat de conservació

A partir del mapa de vegetació s'ha realitzat un mapa de diagnòstic de l'estat de conservació de la vegetació de ribera, assignant un nivell de qualitat de 1 a 5 a les 130 combinacions de codis. La utilització de cinc categories s'ajusta als requeriments de la Unió Europea sobre índexs de qualitat ambiental. El valor dels diferents nivells de qualitat és el de la taula 3, amb l'afegit d'una categoria 0, corresponent a 'no classificat', i que és assignada a aquells polígons on predomina el substrat rocós i/o el bosc no higròfil, bàsicament pinedes.

TAULA 3. CODIS DELS NIVELLS DE QUALITAT DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA

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

L'any 2010 no s'han dut a terme inventaris florístics perquè la recerca en flora no era un dels objectius del projecte i perquè amb les 388 mostres (considerant inventaris, llistes i citacions puntuals) disponibles a la base de dades de flora de les riberes d'Andorra es va considerar que ja es disposa d'un bon coneixement de la vegetació de ribera. Això no vol dir que per al seguiment de zones concretes d'especial interès no resulti necessari disposar de dades completes sobre la coberta vegetal, però aquest tampoc era un dels objectius del projecte.



### 3 Avaluació del nivell de qualitat

Un dels objectius importants del projecte és poder avaluar 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 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). S'ha assignat doncs un nivell de qualitat de l'1 al 5 a les 130 combinacions de codis realitzades amb els 34 codis de vegetació del mapa, corresponents a polígons. El valor dels diferents nivells de qualitat és del de la taula 3.

És important considerar que el procés de diagnòstic només és possible com a síntesi de tots els resultats obtinguts en el projecte, 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 considerat de forma prioritària 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 mollerres (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      mollerres i jonqueres,  
bardisses      prats de dall altimontans      altres prats de dall i pastures      vegetació ruderal i  
nitròfila      canalitzacions i zones urbanes

La vegetació de ribera actual sovint presenta combinacions d'aquests elements, tal i com reflecteix el mapa de vegetació. En aquest cas la qualitat final s'ha determinat en funció de l'abundància i el nivell de qualitat de cada element. En el cas de lleres, roques i formacions forestals no higròfiles, és a dir, no pròpies dels ambients de ribera, s'ha considerat que no eren tipificables. Això vol dir que són polígons o línies que no tenen assignat cap nivell de conservació. Quan aquests tres codis apareixen combinats amb codis de vegetació ribera, l'avaluació es fa en funció d'aquests, tot ignorant la presència a l'etiqueta del polígon de lleres, roques o formacions forestals no higròfiles. 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.

A continuació es mostra una taula resum de les categories de qualitat i conservació que s'han assignat a les diferents combinacions de codis, en funció dels criteris esmentats anteriorment. Com es pot comprovar, la casuística és complexa però això permet afinar molt i ajustar els resultats a les característiques de cada tram concret de riu. Els sumatoris es corresponen amb les diferents combinacions de codis, tenint en compte que té gran importància quin és el codi situat en primer lloc, doncs és el de la classe de vegetació més abundant. Pel que fa referència als codis posteriors del sumatori, considerem que són intercanviables en relació al nivell de qualitat. Això vol dir que per exemple assignem la mateixa qualitat a la combinació 1+11+4 que a la combinació 1+4 +11 (qualitat 3). En canvi, si el primer número varia la qualitat assignada pot ser diferent. En aquest cas la combinació 11+1+4 té una qualitat de 4. De la mateixa manera que en el mapa, el text en parèntesi indica classe de vegetació només present de forma d'inclusió. Per posar un exemple Bosc de ribera+(elements de la successió vegetal) equival als codis del mapa de vegetació 1+(4), es adir, verneda amb petites superfícies de bardissa.

A efectes de determinar la qualitat les plantacions de clops (codi 3d), s'han considerat de forma anàloga a les bardisses, en el sentit que si apareixen de forma combinada amb el bosc de ribera, es a dir, si estan naturalitzades, no suposen una davallada gaire important de la qualitat. Pel que fa a qualitat ambiental les bosquines de l'espècie exòtica invasora *Buddleja davidii* s'han assimilat a la vegetació ruderal.



## 4 Assignacions de qualitat de les unitats del mapa de vegetació de ribera

*Polígons que en primer lloc tenen el codi propi d'un bosc de ribera excepte salzedes i pollancredes montanes (codis 1, 2 i 3 excepte 3a).*

Codi del mapa de vegetació	Qualitat
Només codi de bosc de ribera	1
Bosc de ribera + (elements de la successió vegetal)	1
Bosc codis 3b i 3c + vegetació higròfila, codi 5 o 10b	1
Bosc + (elements antropitzants i canalitzacions, veg. ruderal, etc.)	2
Bosc excepte 3b i 3c + bardissa o vegetació higròfila, inclòs 10b	2
Bosc + prats codi 10 + vegetació higròfila	2
Bosc codis 3b i 3c + prats codi 10b + elements antropitzats	3
Bosc + elements antropitzats i/o prats	3

*Salzedes i pollancredes montanes (codi 3a).*

Codi del mapa de vegetació	Qualitat
3a + altre bosc de ribera	1
Només 3a	2
3a + (elements de la successió vegetal)	2
3a + (elements antropitzats)	3
3a + qualsevol altre codi excepte canalitzacions	3
3a + canalitzacions i zones urbanes + qualsevol altre	4

*Bosquines secundàries i bardisses (4) o Bardissa (codi 4a).*

Codi del mapa de vegetació	Qualitat
Bardissa + bosc de ribera inclòs 3a	3
Bardissa + altres	4

***Molleres i jonqueres (codi 5)***

<b>Codi del mapa de vegetació</b>	<b>Qualitat</b>
Molleres i jonqueres + Bosc de ribera i/o bosc no higròfil	2
5 + bosc de ribera + prat codi 10b	2
Molleres i jonqueres	3
5 + bosc de ribera + altres tipus de prat, codis 10a i 10c	3
5 + prat	3

***Elements antropitzats: canalitzacions, vegetació ruderal i nitròfila.***

<b>Codi del mapa de vegetació</b>	<b>Qualitat</b>
Vegetació ruderal i/o nitròfila + bosc de ribera	3
Canalització + bosc de ribera o prat codi 10	4
Vegetació ruderal i/o nitròfila + (bosc de ribera) i/o prat	4
Canalitzacions i/o vegetació ruderal i/o nitròfila	5
Canalització + (qualsevol codi)	5

***Prats de dall i de pastura***

<b>Codi del mapa de vegetació</b>	<b>Qualitat</b>
Prats codi 10b + Salzeda amb megafòrbies codi 3c	2
Prats + bosc de ribera	3
Prats codi 10b + 3c + (elements antropitzats)	3
Prats codi 10b + (3c)	3
Prats codi 10b + molleres i jonqueres	3
Prats codi 10	4
Prats + (bosc i/o molleres i jonqueres)	4
Prats + bosc + canalització	4

***Bosc no higròfils, afloraments rocosos, etc.***

<b>Codi del mapa de vegetació</b>	<b>Qualitat</b>
Bosc no higròfil + molleres i jonqueres	2
Roques i/o llera + qualsevol altre: fer diagnòstic només segons aquest altre	variable
Bosc no higròfil + qualsevol altre: fer diagnòstic només segons aquest altre	variable

***Polígons sense qualificar: qualitat 0***

<b>Codi del mapa de vegetació</b>	<b>Qualitat</b>
Roques i/o llera	0
Roques i/o llera + (qualsevol altre)	0
Bosc no higròfil	0
Bosc no higròfil + (qualsevol altre)	0



## 5 Resultats

### Riu Runer

Tot el curs d'aigua correspon a la ZEIF 11: Riu Runer.

El riu Runer es va veure afectat recentment per un aiguat molt intens que va arrossegar un gran nombre d'arbres de ribera i va ocasionar danys severos a les instal·lacions de la frontera. En els darrers 350 metres del curs d'aigua això ha suposat una pèrdua notable de qualitat perquè, a més del fenomen natural, cal afegir l'impacte de les activitats humanes (canalitzacions, esbrossades, etc.). Així doncs, mentre que en aquest tram final l'any 2005 uns 4700 m<sup>2</sup> presentaven un *Inici d'alteració important* el 2010 hi ha 569 m<sup>2</sup> que es troben en un estat de *Degradació extrema* i 3227 m<sup>2</sup> pateixen una *Alteració forta*. La superfície de ribera recoberta per *Bosc de ribera sense alteracions* s'ha reduït en 3796 m<sup>2</sup>, un 13% del total. Ha augmentat la superfície alterada i aquesta presenta pitjor nivell de qualitat. Tot plegat ha facilitat l'arribada de l'espècie exòtica invasora *Buddleja davidii*, relativament abundant al tram final. Aigües amunt la verneda, que es feia just a la riba del curs d'aigua, ha pràcticament desaparegut, però la franja externa de freixeneda higròfila es manté i la vegetació herbàcia de ribera es troba en expansió. Per tot plegat, malgrat l'impacte de la revinguda el bosc de ribera s'ha de considerar natural sense pertorbacions d'origen antròpic excepte als darrers 350 metres.

### Riu del Llosar

El riu Llosar manté a bona part del seu recorregut un estat de conservació bo o molt bo. No obstant, a l'entorn del nucli de Fontaneda s'han localitzat diversos impactes notables. El més important ha estat la tala de 2700 m<sup>2</sup> de bosc de ribera, corresponent a una antiga plantació de clops naturalitzada. D'altra banda, els espais on el bosc de ribera l'any 2005 es trobava alterat han estat colonitzats per l'espècie exòtica invasora *Buddleja davidii*, tot aprofitant la manca de competència de les espècies autòctones.

### Riu d'Aubinyà

Tot el curs d'aigua correspon a la ZEIF 9: Riu d'Aubinyà.

Globalment el riu d'Aubinyà segueix mantenint un estat de conservació molt bo i una elevada naturalitat. No obstant, al marge esquerre aigües amunt del pont de Faucellers ha tingut lloc

una agressió intensa vers l'espai fluvial. Així doncs, en un tram d'uns 280 metres de longitud i amb una superfície d'uns 5000 m<sup>2</sup> tota la vegetació de ribera ha estat anorreada i la zona inundable ha desaparegut. El propietari dels terrenys ha ocupat la zona de canes atès que ha construït un mur d'escullera directament sobre la llera. No s'ha pres cap mesura per minimitzar l'impacte de les obres i la magnífica verneda existent ha desaparegut completament. És important tenir en compte que aquest hàbitat presenta un màxim valor de conservació a Andorra segons l'índex VGIA. Les obres efectuades en aquest indret també han suposat el tancament del camí dels Bessets de Baix, accessible antigament des d'aquest punt segons com apareix a la cartografia oficial d'Andorra 1.10.000.

En relació a aquest curs d'aigua indicar que s'ha consolidat la zona agrícola accessible des de Sant Romà, on no s'ha detectat, però, cap impacte ambiental nou remarcable. També s'ha constatat la presència de *Buddleja davidii* al tram final, la qual es troba en un estadi de colonització encara incipient.

#### **Riu d'Aixirivall**

No s'ha detectat cap canvi significatiu d'ençà de 2005.

#### **Riu de Llumeneres**

No s'ha detectat cap canvi significatiu d'ençà de 2005. Es té constància, però, que des del Comú de Sant Julià de Lòria es volen executar obres que ocasionarien un impacte crític i irreversible sobre un tram de notable longitud del fons de vall.

#### **Riu d'Ós**

El medi fluvial del riu d'Ós ha experimentat canvis importants entre 2000 i 2010. L'absència de gran revingudes a permès el desenvolupament de la vegetació llenyosa, que actualment presenta un recobriment molt més elevat. D'altra banda, no s'han detectat gairebé impactes antropogènics importants en tot el curs d'aigua. Cal tenir en compte, però, que la qualitat de la ribera el 2000 era molt dolenta, amb predomini dels trams canalitzats i escassa vegetació, per la qual cosa els nivells de qualitat predominants oscil·laven entre *Degradació extrema* i *Alteració forta* amb algunes excepcions, especialment aigües amunt de Bixessarri. Així doncs, respecte un total de 5900 metres de longitud només 860 (14%) tenien un nivell de qualitat 1 *Bosc de ribera sense perturbacions* o 2 *Bosc lleugerament pertorbat*. Deu anys després el creixement de les bosquines de clops i salzes han suposat una millora en el nivell de qualitat

de diversos trams, si bé cap d'ells ha assolit aquests dos nivells de qualitat. En total uns 560 metres lineals del riu d'Ós han passat de nivell 5 *Degradació extrema* a nivell 4 *Alteració forta* o 3 *Inici d'alteració important*.

El resum de les dades obtingudes permet afirmar que entre els anys 2000 i 2010 els trams en bon estat de conservació, un 14% del total, s'han mantingut i que alguns trams molt degradats (un 9% del total) segueix en un estat de conservació deficient però ha vist millorar el seu nivell de qualitat.

Una qüestió que en el seu moment es va detectar però que per manca de dades detallades no se'n pot determinar l'evolució és la invasió de *Buddleja davidii*. Els canvis en la llegenda incorporats enguany han permès cartografiar els nuclis d'aquesta espècie. El 2010 *Buddleja davidii* és present de manera gairebé ininterrompuda aigües avall del Km 5 de la carretera, l'obaga dels Pradets. A més forma bosquines denses a Bixessari, on recobreix uns pocs milers de metres quadrats, i entre les Comelletes i la canal de la Molina, entre els Km 2 i 3 de la carretera, on recobreix més de 5.000 m<sup>2</sup>. Sembla evident que les zones on s'han efectuat obres i on la llera ha estat més alterada és on aquesta espècie ha proliferat en major mesura. D'altra banda, tot indica que l'origen de la problemàtica amb aquesta espècie, que competeix activament amb la vegetació de ribera autòctona, prové d'exemplars plantats a Bixessari, els quals haurien iniciat la colonització de la llera del riu d'Ós.

### **Riu d'Enclar**

Tot el curs d'aigua excepte el tram final correspon a la ZEIF 8: Riu d'Enclar.

La única dada nova respecte 2005 és que s'ha constatat la presència de *Buddleja davidii* al tram final, la qual es troba en un estadi de colonització encara incipient.

### **Gran Valira**

Inclou la ZEIF 3: Gran Valira de la Borda del Germà a la frontera espanyola

El Gran Valira és el curs d'aigua amb les riberes més alterades de tot Andorra, atès que es troba al sector amb una major ocupació dels fons de vall. Entre 2000 i 2010 s'han anorreat bona part dels boscos de ribera que havien arribat fins al segle XXI i l'ocupació de la riba i de les zones inundables és gairebé total. Segons les dades obtingudes dels més de 10 km de

riu, es a dir, de 20 km de ribes fluvials si es compten els dos marges, només conserven mostres més o menys significatives de vegetació uns 2000 metres, és a dir, el 90% ha estat destruït. Quatre dels sis rodals de bosc de ribera romanents es concentren al marge dret, a punts de difícil accés que presenten una baixa qualitat d'estació a causa del substrat rocós i el fort pendent on es troben. Els únics dos rodals que no responen a aquest patró són els de Tolse i el del pont de la Margineda. En aquest cas l'existència d'un bé d'interès patrimonial ha permès la supervivència d'un petit tram de bosc de ribera.

Entre els anys 2005 i 2010 més de 15.000 m<sup>2</sup> de riberes fluvials, corresponents a 15 polígons, han patit una davallada en el nivell de qualitat. Els impactes més greus d'aquests darrers anys han tingut lloc entre la Borda del Germà a Sant Julià i la frontera amb Espanya. La delimitació de la Zona d'Especial Interès Fluvial que es va fer l'any 2000, responent als elevats valors naturals existents aleshores, hauria de ser replantejada atès que actualment només mereix aquesta qualificació el tram de Tolse.

S'han estudiat diversos sectors on es van realitzar obres de revegetació de punts afectats per la construcció d'infraestructures. Atès que gairebé totes les obres visitades eren molt recents és difícil saber quina serà la seva evolució. En el treball de camp es va veure que la vegetació que hi predomina correspon a les espècies comercials sembrades i/o a espècies ruderals i nitròfiles i per això s'han consignat com a *7b: Àrees revegetades, camps de golf*, cosa que no suposa una millora en el nivell de qualitat respecte a la resta d'àrees antropitzades. En la mesura que la vegetació natural es pugui colonitzar aquests indrets es pot plantejar un canvi en el codi de vegetació de ribera. Indicar també el fet que en aquestes plantacions s'ha constatat que alguns dels peus llenyosos plantats corresponen a varietats de jardineria de les espècies autòctones. Això és greu perquè aquestes varietats es poden propagar en el medi natural i contaminar genèticament les espècies autòctones.

Finalment esmentar que *Buddleja davidii* ha colonitzat tot el Gran Valira atès que s'ha detectat entre el riu de la Comella i la frontera espanyola. A la majoria de polígons s'han detectat peus esparsos, però hi ha un rodal més o menys extens que fa anys va colonitzar uns erms alterats al costat del marge esquerre del riu a Santa Coloma, a tocar de les instal·lacions de FEDA.



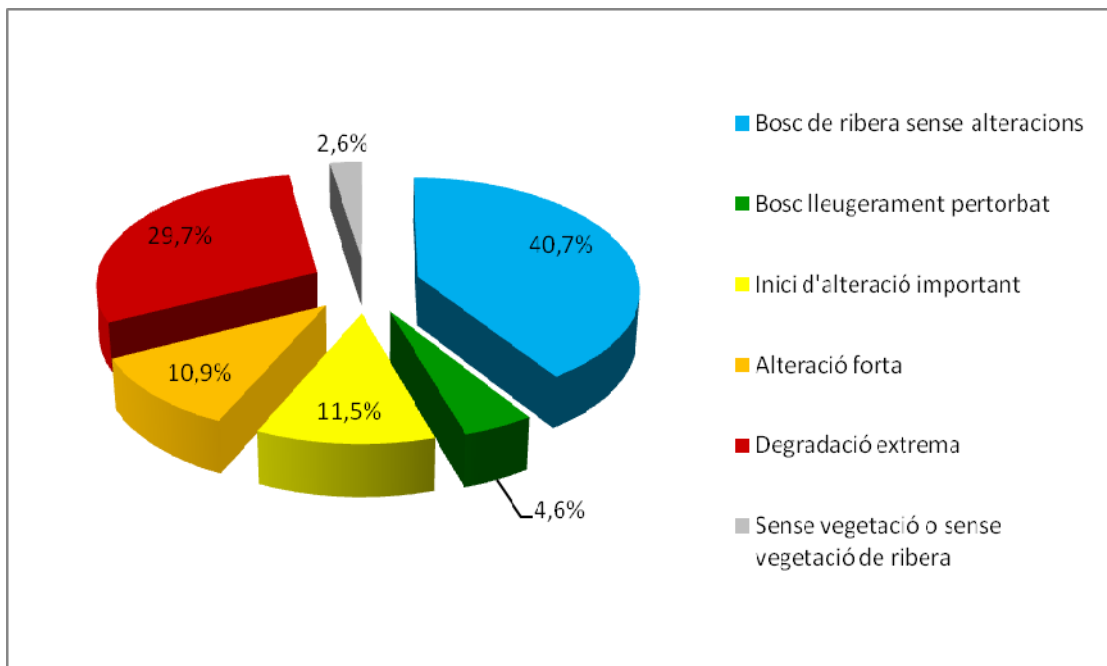
## 6 Conclusions

- Entre els anys 2005 i 2010 el procés de degradació de les riberes del Gran Valira s'ha mantingut, de manera que actualment els marges amb vegetació de ribera més o menys consolidada suposen menys del 10% del total.
- Els rius laterals mantenen un estat de conservació força bo i similar al de 2005 i al de 2000. S'han detectat però, alguns impactes puntuals força greus, especialment al riu d'Aubinyà i al riu del Llosar.
- L'evolució de les Zones d'Especial Interès Fluvial de l'àmbit d'estudi mostra aquesta situació. Així doncs, a les ZEIF 8 - *Riu d'Enclar*, 9 - *Riu d'Aubinyà* i 11 - *Riu Runer*, els canvis han estat nuls o molt puntuals. Per contra la ZEIF 3 - *Gran Valira de la Borda del Germà a la frontera espanyola*, ha experimentat una degradació ambiental intensa.
- El procés d'artificialització i ocupació de les ribes dels rius aigües avall d'Andorra la Vella presenta uns impactes i riscos ambientals molt elevats. En primer lloc a causa de la desaparició d'alguns dels hàbitats amb major valor de conservació d'Andorra, però també perquè té un efecte dràstic sobre la connectivitat ecològica i perquè en cas de crescuda del riu aquest patirà un augment significatiu del cabal punta i de la seva potència.
- Des del punt de vista florístic la valoració de les diverses actuacions de restauració de la vegetació de ribera dutes a terme els darrers anys no és gaire positiva. Alguns dels principals problemes detectats són la realització de treballs en èpoques poc favorables per a l'establiment de la vegetació, la manca de manteniment, la proliferació d'espècies exòtiques i/o ruderals, la utilització d'espècies i/o varietats inadequades, en bona part a causa de les dificultats per poder comptar amb un subministrament de planta certificada de qualitat, etc.
- Resulta prioritari actuar vers l'espècie exòtica invasora *Buddleja davidii* atès que cada any que passa es consolida la seva presència i amb el canvi ecològic que suposa. Per això cal establir un programa d'actuació que determini una estratègia i planificació

que en primer lloc permeti controlar els nuclis petits i zones noves de colonització, especialment als trams de capçalera. En segon lloc és imprescindible emprendre mesures per evitar el seu ús en jardineria.

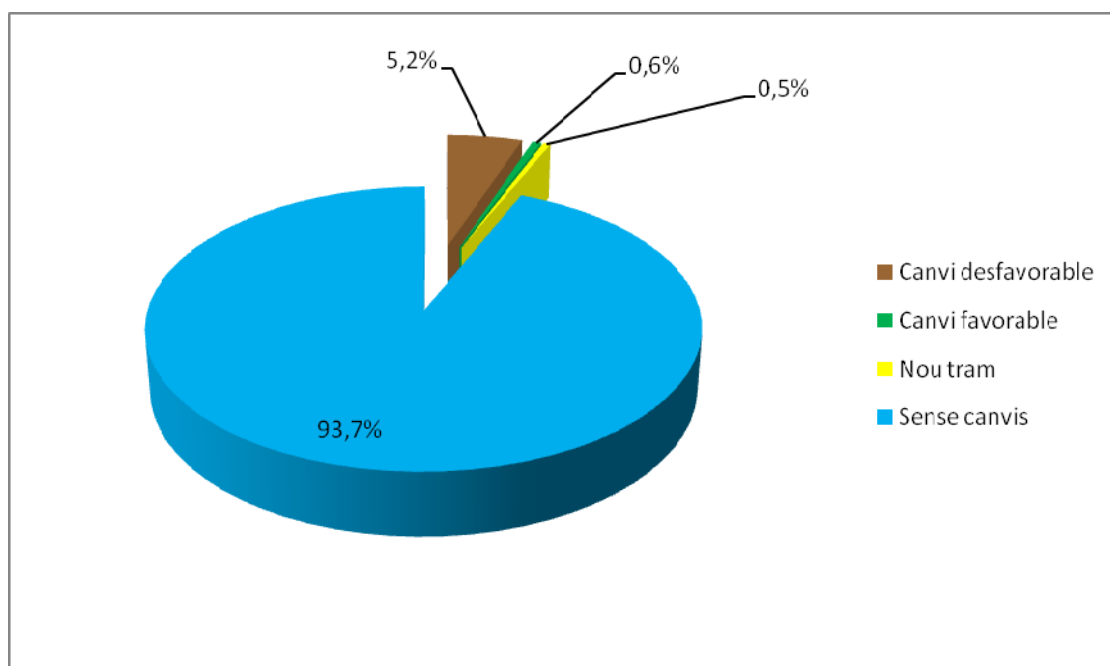
- A nivell de la qualitat de la vegetació de ribera (veure gràfic 1), el 40,7% de la superfície de vegetació de ribera està sense alteracions. Generalment són trams de rius situats en zones de difícil accés i zones poc antropitzades dels afluents del Valira (veure mapa 1 i mapa 1.1 fulls 1 a 10, annex 2). Al contrari, els sectors accessibles i de fons de vall concentren una degradació important (11,5% de la superfície), forta (10,9% de la superfície) o extrema (29,7% de la superfície).

GRÀFIC 1: QUALITAT DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA 2010



- Si considerem les dades de l'evolució de la vegetació de ribera entre el 2005 i el 2010 (veure gràfic 2), s'observa que durant aquest període no hi ha cap canvi per al 93,7% de les superfícies observades. Per al 5,2% de la superfície total s'observa un canvi desfavorable, mentre que només un 0,6% de canvi favorable. Finalment, s'ha observat un 0,5% de nova superfície afegida al 2010 comparat al 2005. S'ha de notar que la totalitat dels canvis favorables se situen en la part superior del Riu d'Ós (veure mapa 2 i mapa 2.1 fulls 1 a 10, annex 2).

GRÀFIC 2: EVOLUCIÓ DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA 2005 - 2010



## 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. Inèdit

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

CARRERAS J.; CARRILLO E.; FERRÉ A. & NINOT J.M.; 2003. *Mapa digital dels hàbitats d'Andorra*. Centre de Biodiversitat (IEA). Universitat de Barcelona. CD-ROM.

CARRERAS, J.; FERRÉ, A. & VIGO, J. 1999. *Memòria del mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000. Fulls 150 (Noarre) i 182 (Tírvia)*. Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona.

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.

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.

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

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

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

MARFÀ V. *et al.* Els boscos de ribera de la conca de la riera d'Argentona: objectius del projecte i metodologia emprada. *L'Atzavara (Revista del Museu de Mataró)*, 11:37-46.

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. Syntatxonomic Conspectus of the Vegetation of Catalonia and Andorra. I: Hygrophyllous Herbaceous Communities. *Acta Botanica Barcinonensia* 46: 191-238.

PALAU J. & ARGELICH J. 1996. *Natura i ecoturisme a Andorra: una opció de futur. Programa de conservació i aprofitament ecoturístic del medi natural del Principat d'Andorra*. Crèdit Andorrà, Projecte Horitzó.

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.; 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.

## **ANNEX 1. MAPES SIG**



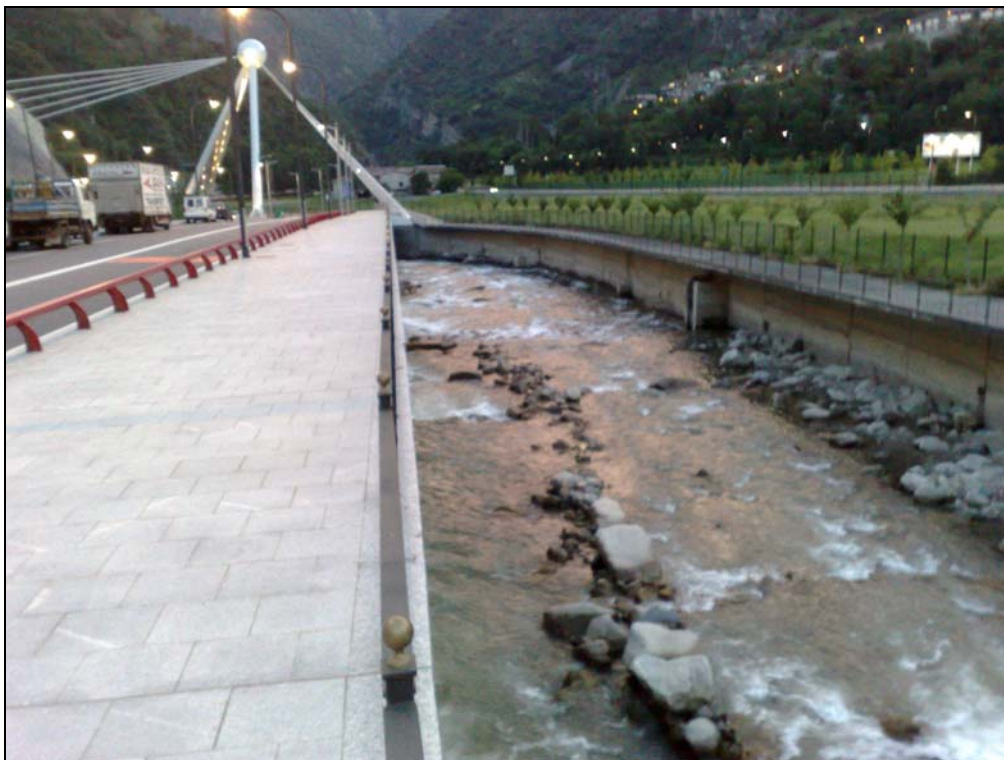


## **ANNEX 2. FOTOS**

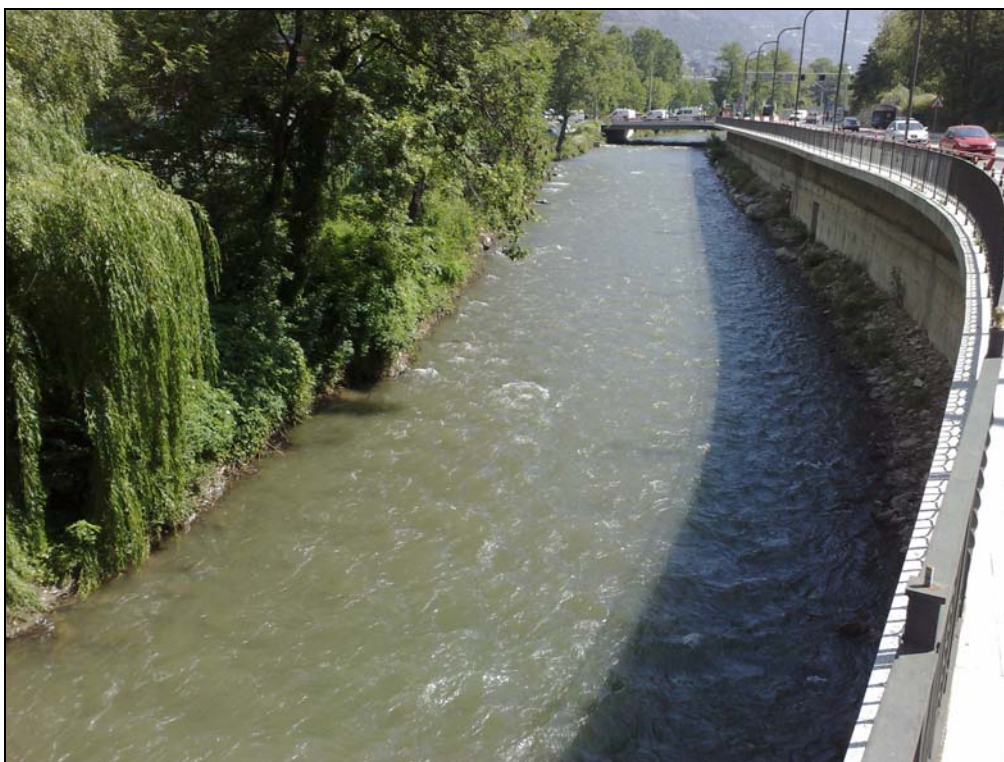


## Riu Gran Valira

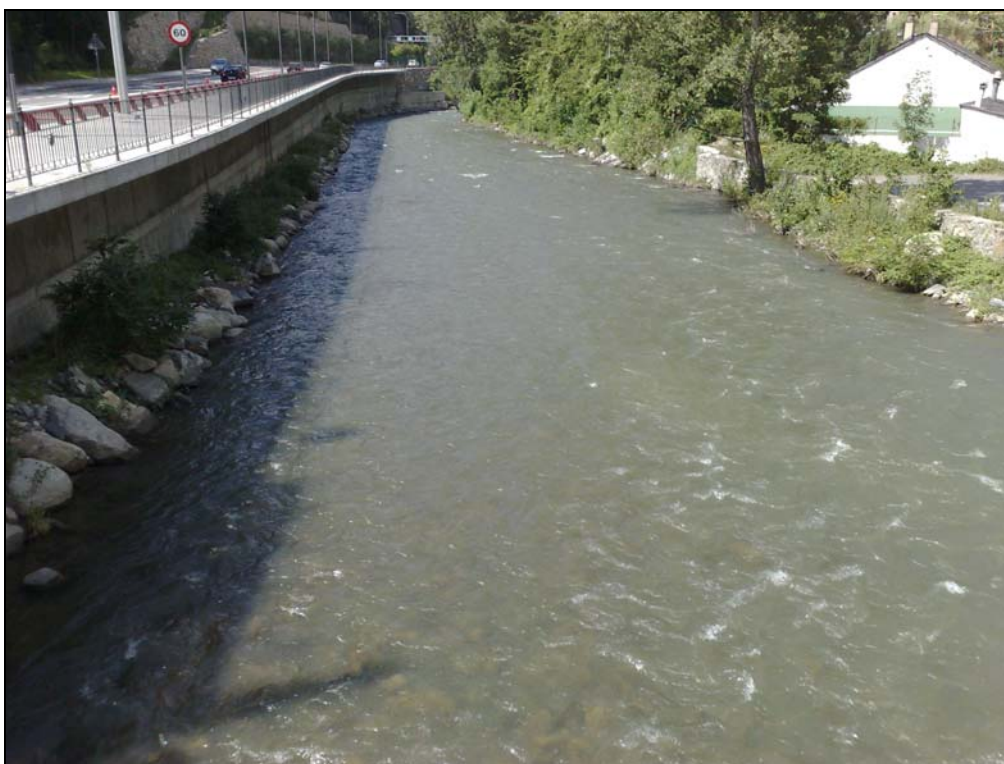
### Canvi desfavorable



Polígon núm. 335, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



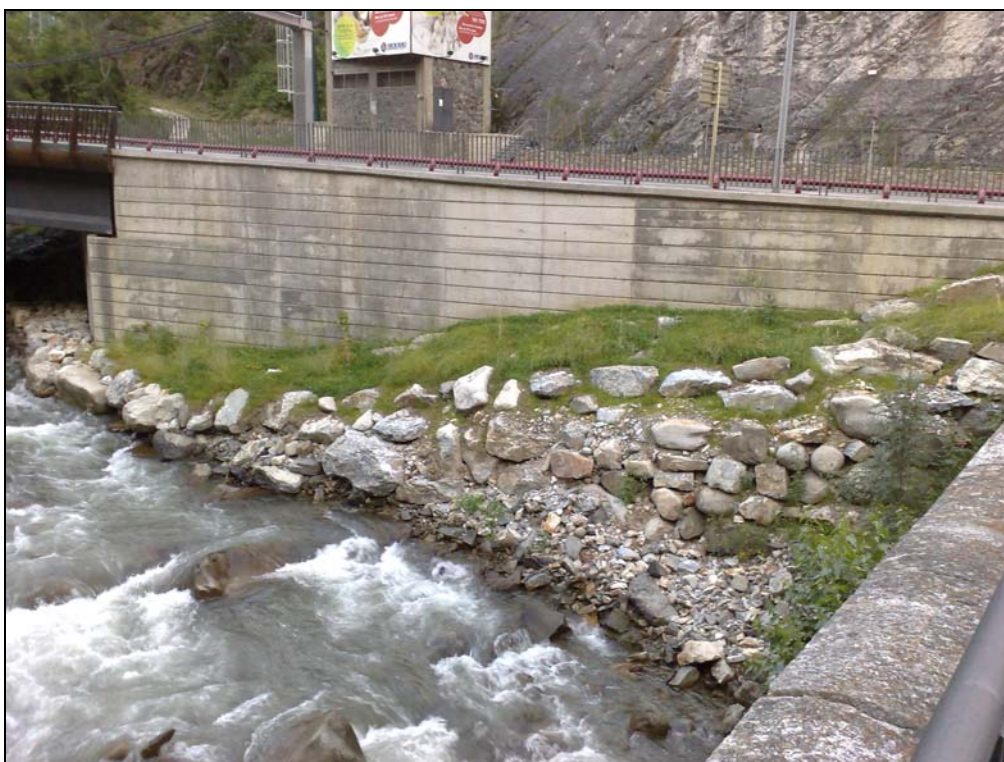
Polígon núm. 339, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. **343**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. **348**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. **353**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



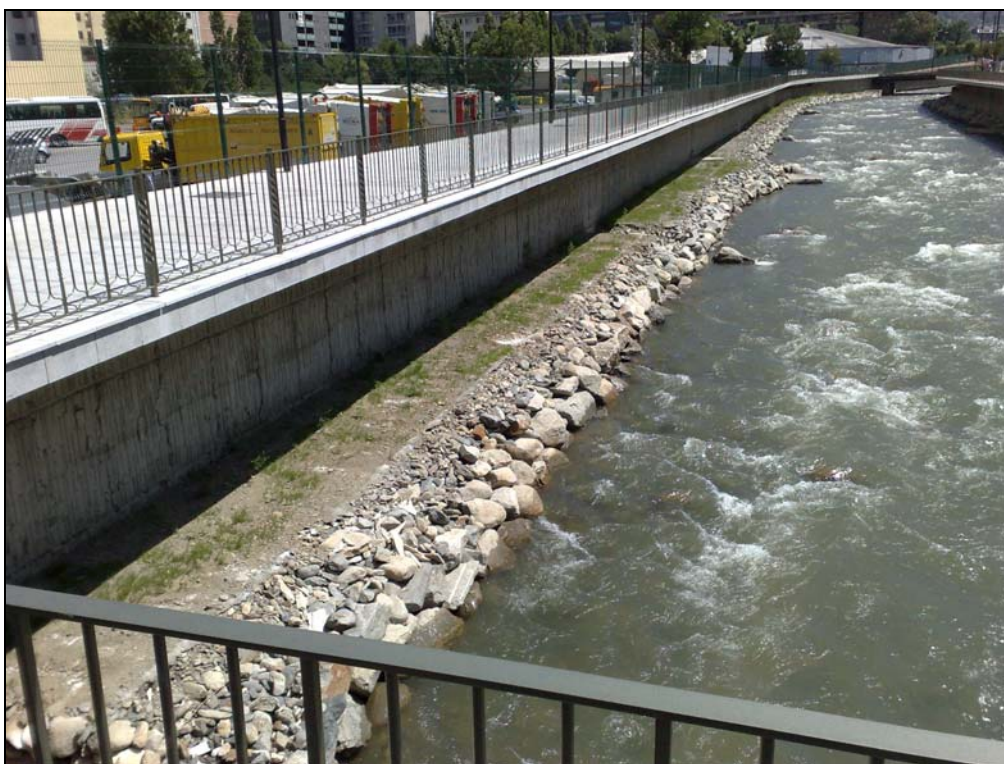
Polígon núm. **362**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



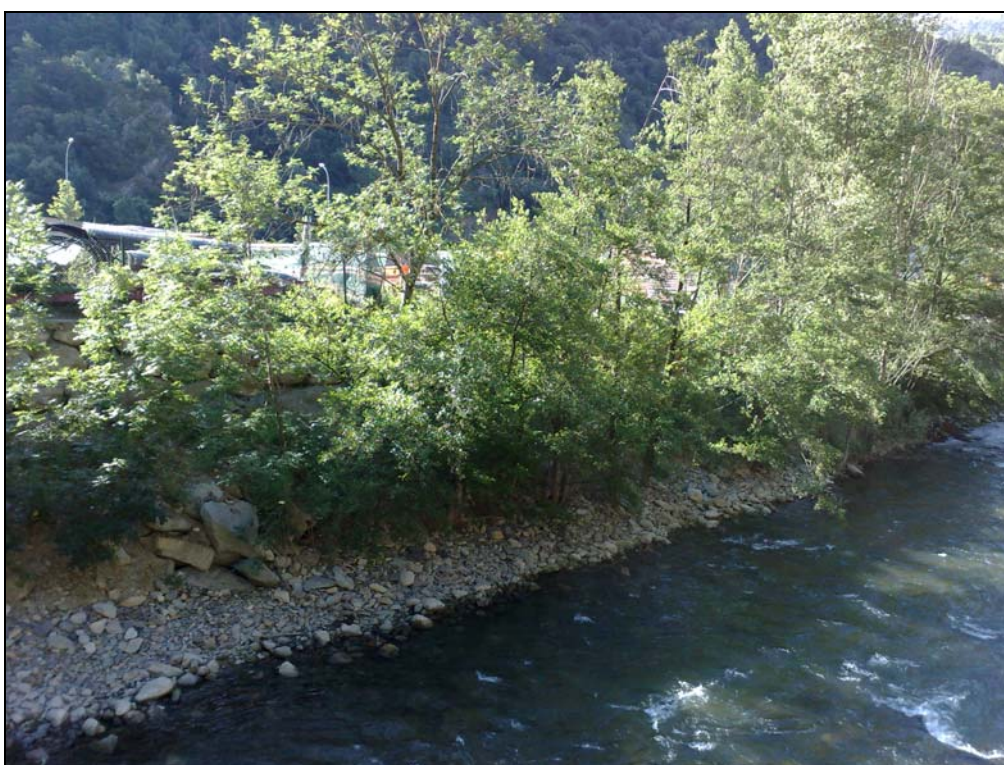
Polígon núm. **371**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. **379**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. **411**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. **476**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. **358**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. **442a**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.





Polígon núm. **442b**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. **444a**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.

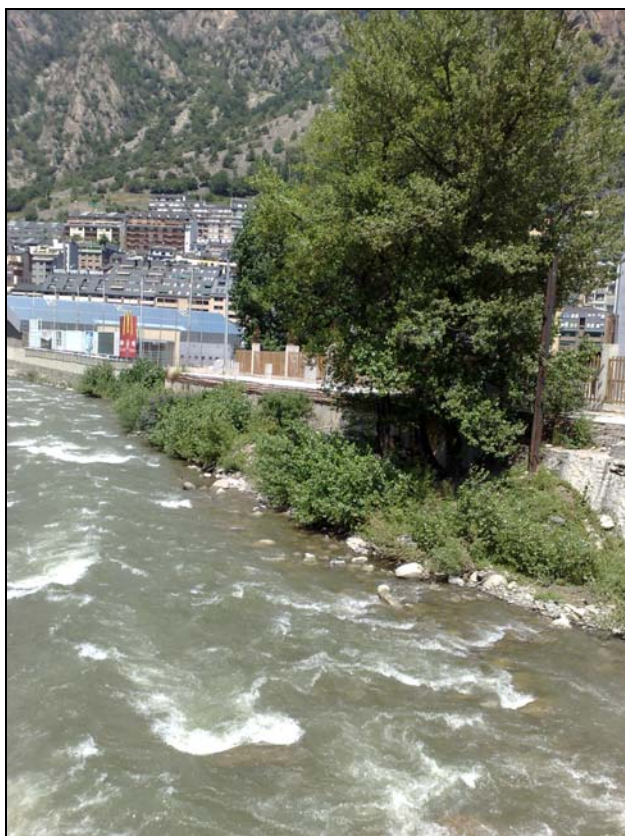


Polígon núm. **444b**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. **469b**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.

**Nova unitat**



Polígon núm. **376**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.



Polígon núm. **378c**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.



Polígon núm. **487b**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.



Polígon núm. **498**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.

## Canal de la Font del Cuc

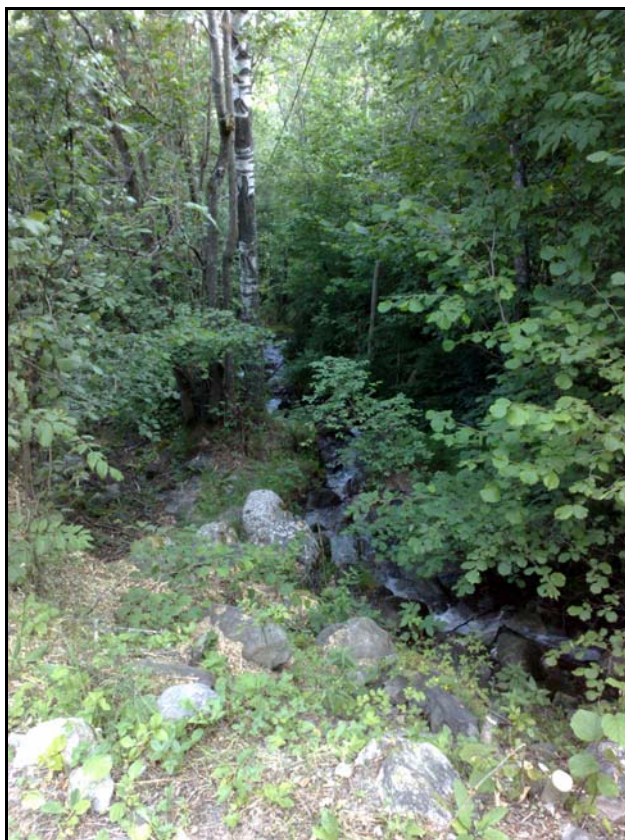


Polígon núm. 550.



Polígon núm. 551.

## Riu de la Comella



Polígon núm. 553.

## Riu d'Enclar

### *Nova unitat*



Polígon núm. **330**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.

## Riu d'Os

### Canvi desfavorable



Polígon núm. **318**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.

### Canvi favorable



Polígon núm. **305c**, canvi favorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.





Polígon núm. **307c**, canvi favorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.

**Nova Unitat**



Polígon núm. **315**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.



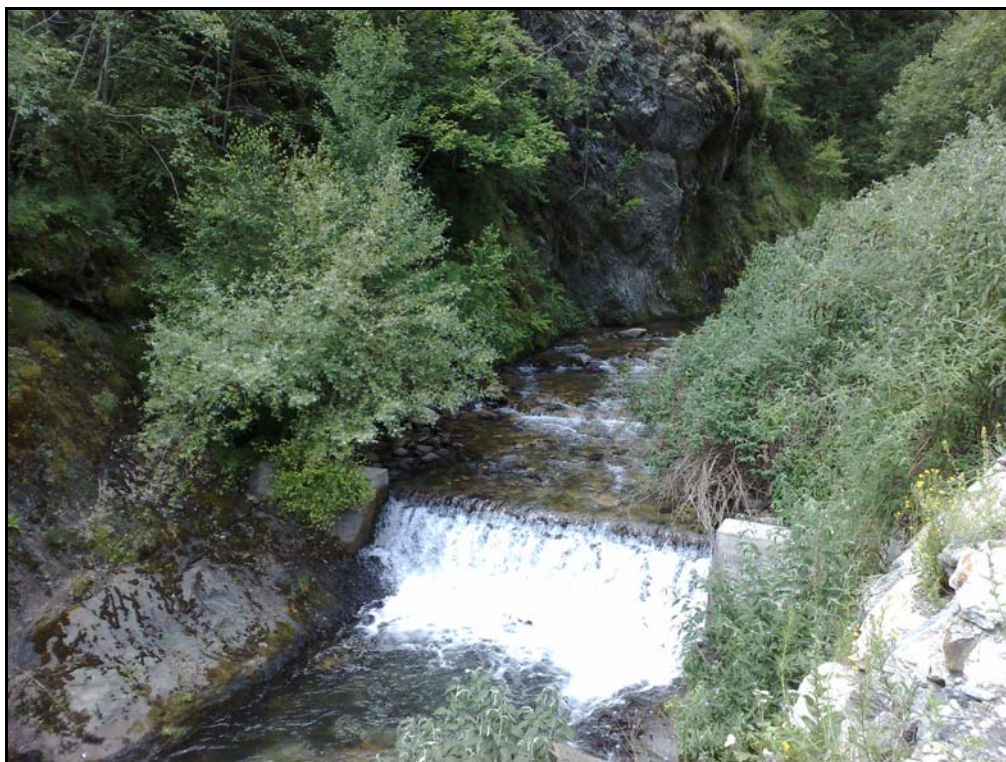
Polígon núm. **309**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.



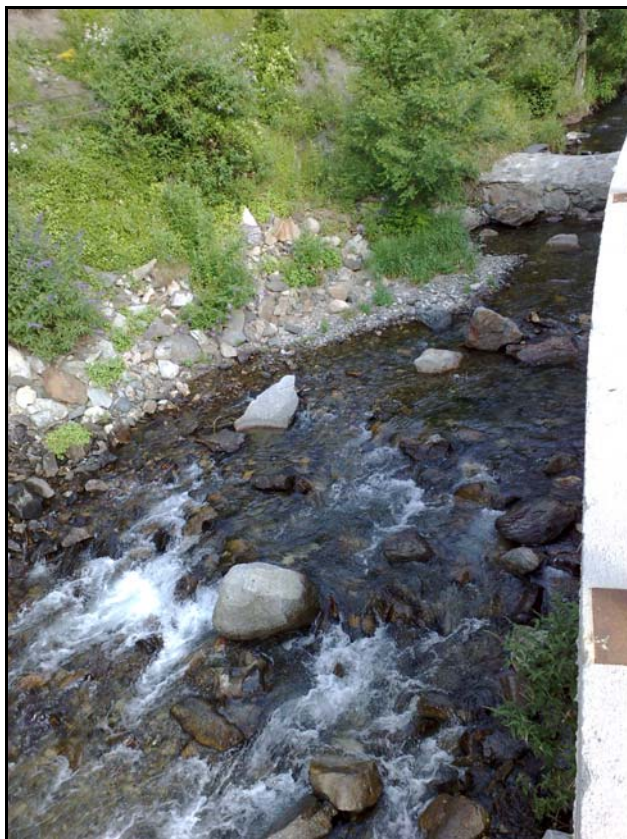
Polígon núm. **307a**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.



Polígon núm. 311, nova unitat del 2010: 3e. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.



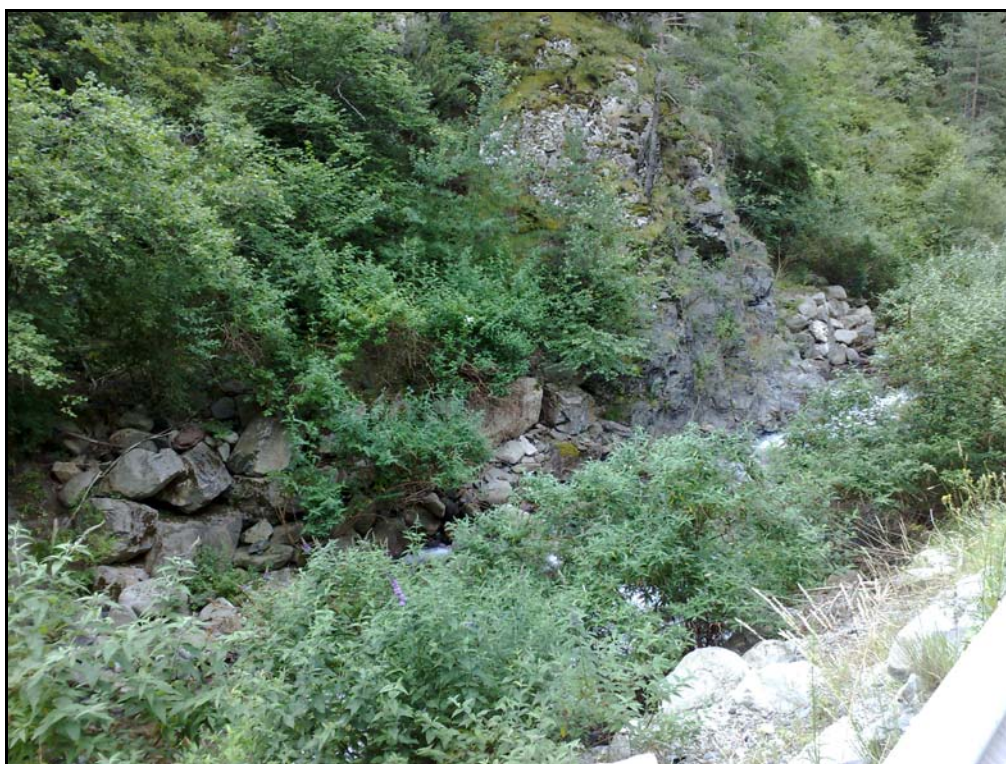
Polígon núm. 312, nova unitat del 2010: 3e. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.



Polígon núm. **317**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.



Polígon núm. **318**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.



Polígon núm. **314**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.

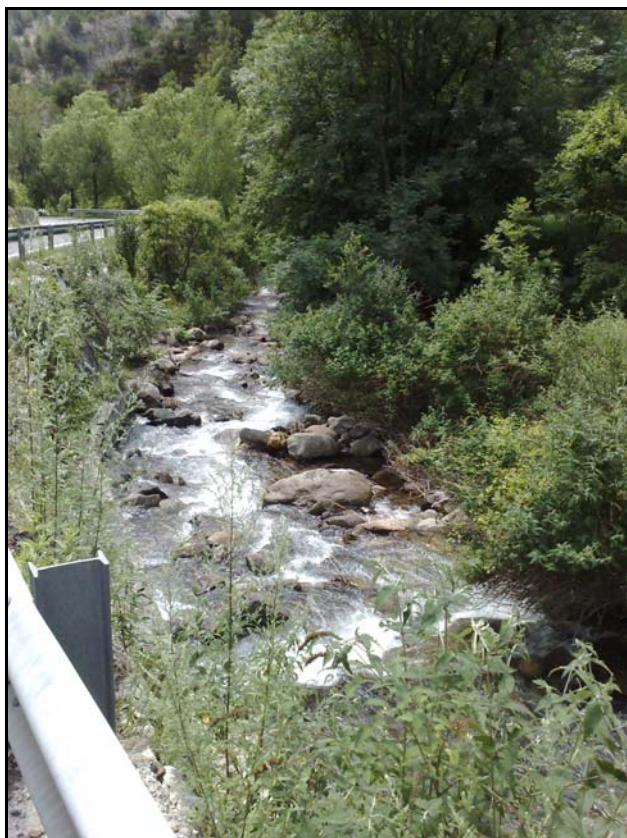
**Nou tram**



Polígon núm. **305b**, nou polígon dibuixat el 2010

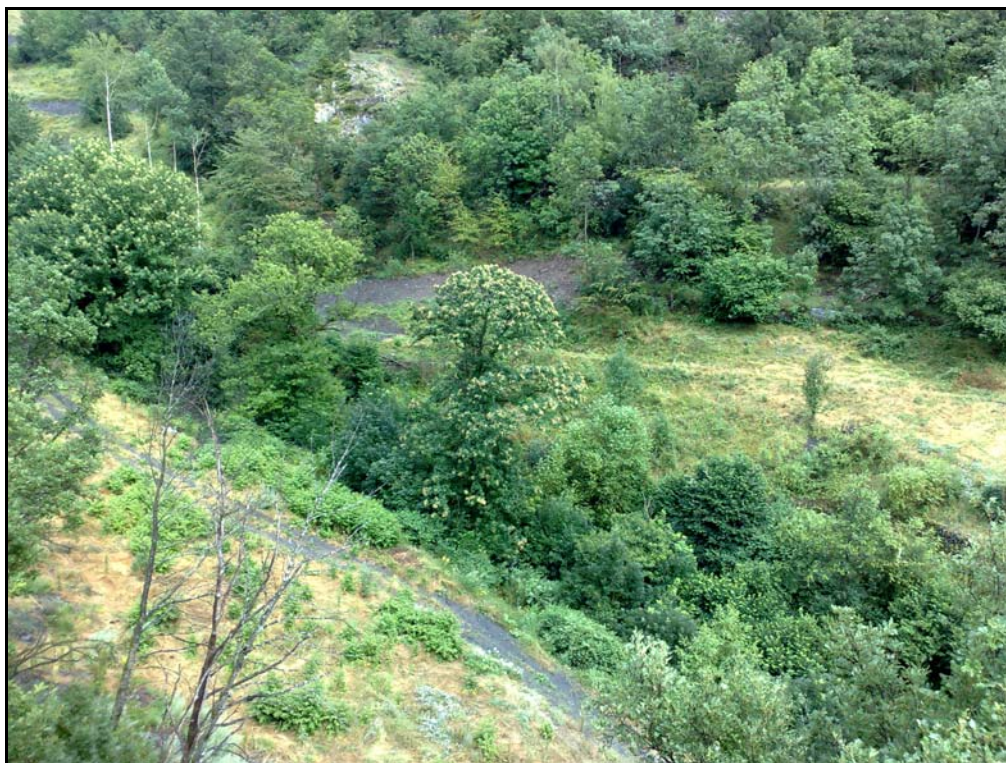


Polígon núm. **312b**, nou polígon dibuixat el 2010



Polígon núm. **313b**, nou polígon dibuixat el 2010

## Riu de Llumeneres



Polígon núm. 560.

## Riu d'Aixirivall



Polígon núm. 568



## Riu d'Aubinyà

### Canvi desfavorable



Polígon núm. **439**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. **492**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.

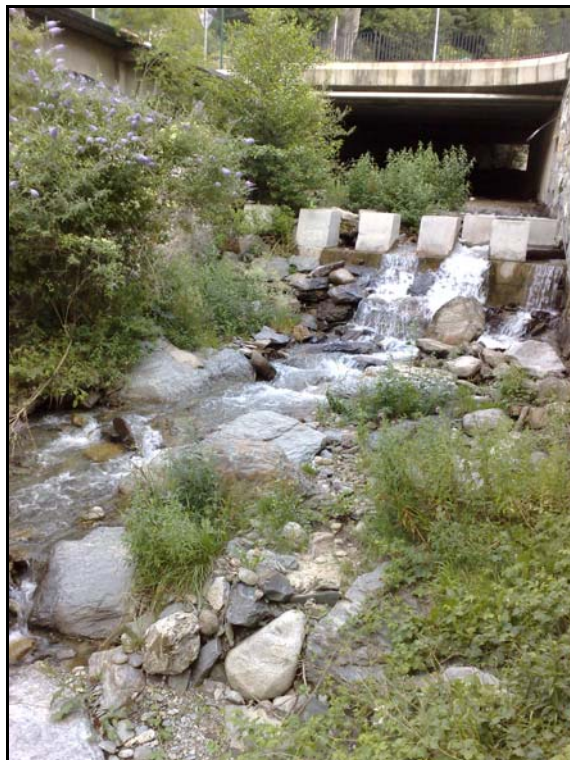


Polígon núm. **454b**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



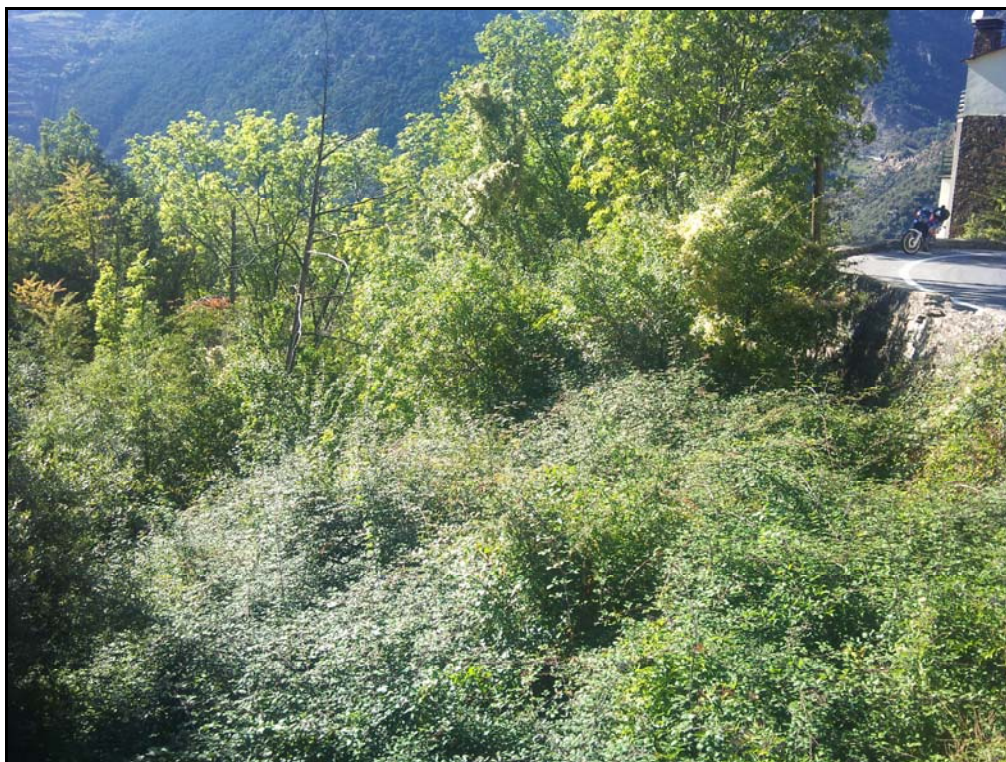
Polígon núm. **462b**, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.

**Nova Unitat**



Polígon núm. **431**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.

## Torrent dels Hortells



Polígon núm. 570

## Riu de Móssers

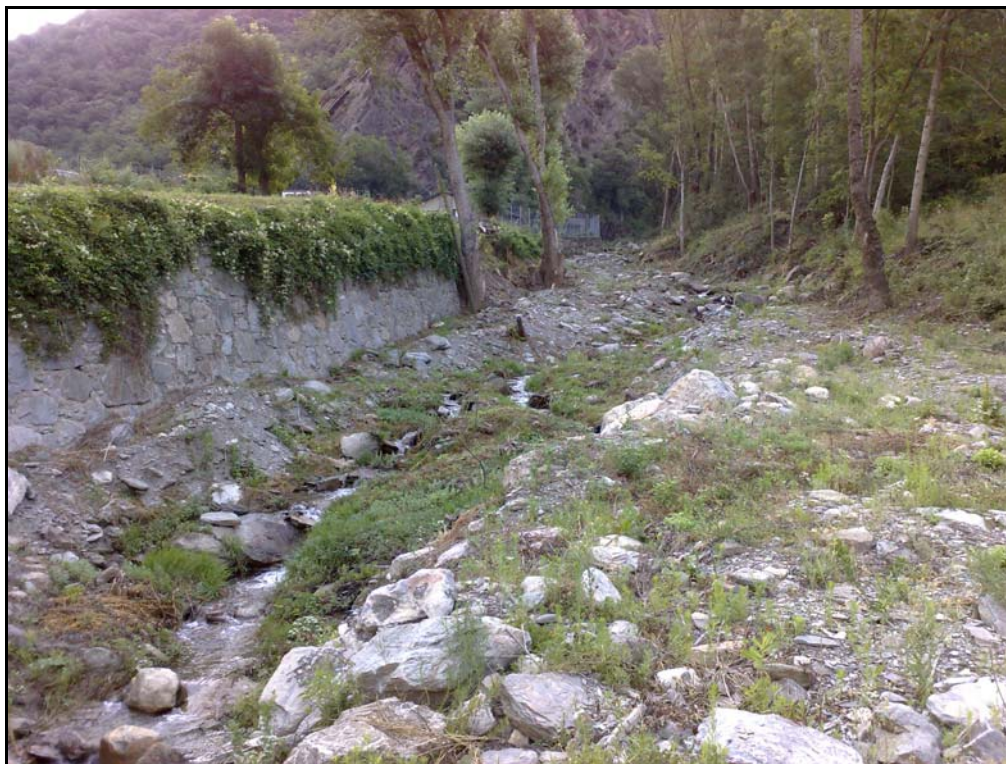
### Nova Unitat



Polígon núm. **460**, nova unitat del 2010: **3e**. Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.

## Riu Runer

### Canvi desfavorable



Polígon núm. 572, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.



Polígon núm. 573, canvi desfavorable de la vegetació de ribera entre 2005 i 2010.

**Nova Unitat**



Polígon núm. **573**, nova unitat del 2010: **3e.** Bosquines dominades per *Buddleja davidii*.

