

Macròfits com a bioindicadors de la conca fluvial d'Alinyà

MACRÒFITS COM A BIONDICADORS DE LA CONCA FLUVIAL D'ALINYÀ

Sergi Alcaraz, Maria Petit, Oriol Saludes i Laura Zaidín (Ecosalix)

Treball de fi de Grau

Ciències Ambientals

Tutors :

Joan Rieradevall

Martí Boada

Jordi Duch

Almudena Hierro

Bellaterra, Febrer 2014

Sergi Alcaraz, Maria Petit, Oriol Saludes i Laura Zaidín.



Institut de Ciència
i Tecnologia Ambientals-UAB

1. ÍNDEX

0.	Índex.....	2
1.	Introducció.....	8
1.1	Conceptes previs.....	9
1.1.1	Macròfits	9
1.1.2	Bosc de ribera.....	11
2.	Antecedents.....	13
2.1	Inici del campus d'Alinyà	13
2.2	Localització de la vall.....	14
2.3	Descripció de la vall.....	15
2.3.1	Visió general	15
2.3.2	El clima	15
2.3.3	El sòl	16
2.3.4	La Vegetació	16
2.3.5	Els sistemes fluvials.....	16
2.3.6	Zona d'estudi.....	19
2.4	Treballs previs	20
2.5	Marc Legal.....	24
2.5.1	Directiva Marc de l'Aigua	25
3.	Objectius.....	27
4.	Metodologia	28
4.1	Punts de mostreig.....	29
4.2	Descripció de l'Índex de Macròfits (IM).....	41
4.3	Classes de qualitat de l'IM.....	42
4.4	Valoració de la qualitat de l'aigua mitjançant l'índex de macròfits	43
4.5	Materials i procediment de mostreig.....	44
4.5.1	Procediment.....	44

4.5.2	Elaboració dels mapes de cobertura.....	44
4.5.3	Elaboració dels perfils topogràfics.....	45
5.	Programació	46
6.	Inventari.....	47
6.1	Resultats i discussió per punts	47
6.2	Discussió general	86
6.2.1	Agricultura i ramaderia	86
6.2.2	Pluviometria	94
6.2.3.	Macròfits	96
7.	Conclusions	97
8.	Propostes de millora.....	98
8.1	Agricultura ecològica	98
8.2	Gestió massa forestal.....	100
8.3	Reducció concentració nitrats	102
8.4	Dipòsit de laminació	104
8.5	Índex de macròfits.....	105
9.	Pressupost.....	106
10.	Bibliografia.....	107
11.	Acrònims.....	10710

Índex de taules

Taula 1.	Localització de la Vall.....	14
Taula 2.	Relació entre la qualitat de l'aigua i la cobertura de cada gènere.	21
Taula 3.	Localització geogràfica dels punts de mostreig del riu d'Alinyà.....	23
Taula 4.	Coordenades UTM i geogràfiques dels punts de mostreig.....	30
Taula 5.	Relació entre la qualitat de l'aigua i la cobertura de cada gènere.	42
Taula 6.	Taula de programació del projecte.	46
Taula 7.	Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 1.....	48
Taula 8.	Fitxa de càlcul de l'IM.....	49

Taula 9. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 2.....	52
Taula 10. Fitxa de càlcul de l'IM.....	53
Taula 11. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 3.....	56
Taula 12. Fitxa de càlcul de l'IM.....	57
Taula 13. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 4.....	60
Taula 14. Fitxa de càlcul de l'IM.....	61
Taula 15. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 5.....	64
Taula 16. Fitxa de càlcul de l'IM.....	65
Taula 17. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 6.....	68
Taula 18. Fitxa de càlcul de l'IM.....	69
Taula 19. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 7.....	72
Taula 20. Fitxa de càlcul de l'IM.....	73
Taula 21. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 8.....	76
Taula 22. Fitxa de càlcul de l'IM.....	77
Taula 23. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 9.....	79
Taula 24. Fitxa de càlcul de l'IM.....	80
Taula 25. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 10.....	83
Taula 26. Fitxa de càlcul de l'IM.....	84
Taula 27. Ph als punts de mostreig.....	92
Taula 28. Percentatge de cobertura dels macròfits observats.....	96
Taula 29. Propostes de millora d'agricultura ecològica.....	99
Taula 30. Propostes de millora de gestió de la massa forestal.....	101
Taula 31. Propostes de millora de reducció de la concentració de nitrats.....	103
Taula 32. Propostes de millora dipòsit de laminació.....	105
Taula 33. Taula de pressupost.....	106

Índex de figures

Fig. 1. Esquema de la classificació de macròfits.....	9
Fig. 2. Bosc de ribera.....	12
Fig. 3. Localització de la zona d'estudi. Font:Proposta de projecte pilot de la Vall d'Alinyà	14
Fig. 4. Tipus fluvials a Catalunya.....	17
Fig. 5. Principals característiques dels tipus fluvials a Catalunya.....	18

Fig. 6. Esquema de treball	28
Fig. 7. Aiguaneix	31
Fig. 8. Granja	32
Fig. 9. Dipòsit	33
Fig. 10. Panís	34
Fig. 11. Pont de la Corba	36
Fig. 12. Salzes	37
Fig. 13. Unió	38
Fig. 14. Abans de la depuradora	39
Fig. 15. Després de la depuradora	40
Fig. 16. Seqüència fotogràfica de l'evolució de la cobertura forestal d'Alinyà	41
Fig. 17. Fitxa per donar puntuació per a l'índex de macròfits	43
Fig. 18. Seqüència fotogràfica de l'evolució de la cobertura forestal d'Alinyà	90

Índex de gràfics

Gràfic 1. Evolució de les terres llaurades i pastures permanents a Fígols i Alinyà.	87
Gràfic 2. Precipitació (mm) de l'estació d'Organyà el dia 04/10/2013.....	94
Gràfic 3. Comparació mitjana anual amb la precipitació mensual del 2013 a la comarca de l'Alt Urgell	95

Índex de mapes

Mapa 1. Situació de la conca hidrogràfica d'estudi	19
Mapa 2. Situació dels punts de mostreig de l'estudi.....	29
Mapa 3. Qualitat dels punts de mostreig obtinguda amb l'IM.	47
Mapa 4. Descripció dels punts amb camps d'agricultura i pastura inclosos.	93

“Els ambientòlegs són els naturalistes del segle XXI”

Martí Boada Juncà

Agraïments:

Els autors del treball volem agrair el suport constant i el tutoratge del Dr. Martí Boada, com a director del nostre projecte, que ens ha ofert coneixements i mètodes per a fer un treball molt més aplicat i no tant teòric, amb una connotació naturalista que no s'hauria de perdre en generacions futures d'ambientòlegs. També agrair a l'equip docent format per el Dr. Jordi Duch, Dr. Almudena Hierro i el Dr. Joan Rieradevall per les seves directrius i correccions que han aportat al llarg de l'elaboració del projecte.

Especial agraïment a la Dra. Sònia Sánchez per guiar-nos en l'elecció de l'índex utilitzat i un exhaustiu seguiment en els mètodes i resultats obtinguts.

Finalment agrair a la Fundació Catalunya-La Pedrera per haver-nos donat la oportunitat de realitzar el projecte a la Vall d'Alinyà i per facilitar-nos l'allotjament i la informació dels treballs previs.

També a la família Betriu de l'hostal Ca la Lluïsa per la seva hospitalitat i el seu bon tracte.

1. INTRODUCCIÓ

L'aigua és el compost químic indispensable per la vida tal i com la coneixem a la Terra. D'una banda, permet el correcte funcionament dels ecosistemes i la supervivència de les espècies que en formen part, i de l'altra, amb una perspectiva molt més antròpica, perquè l'aigua és indispensable per satisfer les necessitats bàsiques de la població i és la clau per al desenvolupament econòmic de la major part de les comunitats humanes del Planeta. És per això que aquesta s'ha de gestionar de manera sostenible per tal d'evitar que esdevingui un recurs escàs en el futur.

Conscients de la importància de mantenir la qualitat de l'aigua i dels ecosistemes que hi estan vinculats, així com de la necessitat de fer un ús més sostenible d'aquest recurs, les institucions comunitàries van aprovar l'any 2000 una directiva amb l'objectiu d'establir el marc per a la protecció de les aigües (rius, llacs, aigües costaneres i aigües freàtiques), prevenir-ne la contaminació, promoure'n un ús sostenible, protegir el seu entorn, millorar l'estat dels ecosistemes aquàtics i atenuar els efectes de les inundacions i dels episodis de sequera.

Aquesta directiva, la Directiva Marc de l'Aigua, fa un plantejament innovador i atrevit en relació amb la gestió d'aquest element, basat en la voluntat de protegir totes les aigües (tant les superficials com les subterrànies i tant les interiors com les costaneres). En aquest sentit, a part d'establir objectius molt ambiciosos per tal de garantir que l'any 2015 les aigües gaudeixin d'un bon estat ecològic, reconeix la necessitat que s'estableixi una cooperació de caire transfronterer entre estats i entre totes les parts implicades en la planificació de l'aigua (Ferraté, G. 2005).

- A nivell europeu: Directiva 2000/60/ CE del Parlament Europeu i del Consell de 23 d'octubre del 2000 per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües.
- A nivell català: En l'àmbit de Catalunya, mitjançant resolució de 26 de novembre de 2004 de la direcció de l'ACA i acord del govern de 31 de maig de 2005, es van constituir la Comissió tècnica i la Comissió interdepartamental per a la implementació de la Directiva 2000/60/CE, adscrites a l'Àrea de Planificació de l'ACA i al Departament de Medi Ambient i Habitatge, respectivament.

Abans de començar a explicar el treball creiem necessari introduir certs conceptes que posteriorment apareixeran al llarg d'aquest i és important tenir-los presents.

1.1 CONCEPTES PREVIS

1.1.1 MACRÒFITS

Considerem *macròfits* aquells organismes vegetals aquàtics visibles a ull nu, així com aquells que fan formacions que també ho són (Holmes i Whitton, 1977).

S'inclouen organismes vegetals diversos que pertanyen a grups allunyats com: briòfits (molses i hepàtiques), pteridòfits i fanerògames (excepte els helòfits sense fulles assimiladores submergides). Els macròfits serveixen per tant, per determinar la qualitat de l'aigua i tenen importància pel que fa a l'estructura dels rius ja que poden influir en les propietats físiques i químiques de l'aigua i proporcionar refugi i aliment als diversos animals. Són sensibles a variacions de salinitat, temperatura i variacions de nutrients. Són també sensibles a les variacions hidromorfològiques (cabal, continuïtat del riu i morfologia de la llera) (Observatori de la Tordera).

La classificació de macròfits (Margalef, 1983):

- Fixos en el substrat
 - Haptòfits (assentats)
 - Rizòfits (amb arrels)
 - Halòfits (part submergida i part emergida)
 - Anfifits (fulles flotants)
 - Limnòfits (submergits)
- Lliures
 - Pleuston (interfase aigua-aire)
 - Bentopleuston (entre dues aigües)

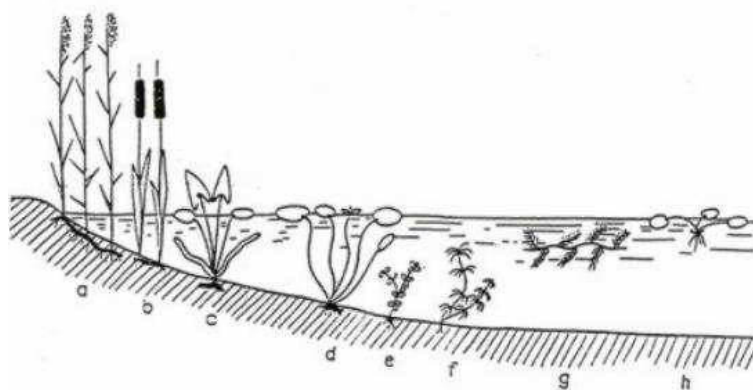


Fig.1. Esquema de la classificació de macròfits (Illa, J. 2012.)

a, b: plantes amfíbies o helòfits. (Thypa)

c, d: plantes aquàtiques arrelades i amb fulles – almenys algunes – surant. (Nymphaea)

e, f: plantes aquàtiques arrelades, totalment submergides. (Myriophyllum)

g, h: plantes aquàtiques flotants, submergides o surants. (Utricularia)

“Per saber si l'aigua es troba en bon estat, s'ha de mirar si la composició dels taxons de macròfits i organismes bentònics difereix moderadament de la comunitat específica del tipus i es troba significativament més distorsionada respecte l'aigua en bon estat.”- Directiva Marc de l'Aigua-

L'ús de macròfits com a indicadors ecològics està clarament acceptat per la Directiva Marc de l'Aigua i procedeix d'experiències prèvies. Aquesta directiva considera els macròfits útils per a detectar i fer el seguiment de les següents pressions físicoquímiques i hidromorfològiques que es produeixin:

- reducció de la transparència
- variació de la mineralització
- eutròfia
- variacions del nivell d'aigua als llacs
- variacions en les característiques morfològiques dels llacs

La presència de macròfits ajuda a la creació de microhàbitats per a determinats organismes. Alhora, gràcies al creixement de macròfits hi ha disponibilitat de nutrients per als organismes consumidors i també propicien la retenció de matèria en suspensió; tot millorant la qualitat de les aigües (Massanés, R i Envers, A. 1999).

Al mateix temps les comunitats de macròfits poden assolir valors molt alts de producció i/o de biomassa (Valiela 1995), i per tant la seva presència afecta de manera decisiva els cicles de nutrients, les xarxes tròfiques i els balanços d'oxigen, entre d'altres aspectes importants de la dinàmica ecològica i biogeoquímica del sistema.

La millor època per dur a terme el mostreig seria aquella en la que poguéssim trobar el màxim nombre d'espècies possible i el màxim grau de desenvolupament de les comunitats. Per tant aquesta època sol ser la primavera, en el nostre cas no hem pogut anar durant aquesta estació sinó que hi hem anat durant la tardor, és per tant lògic d'esperar que la biodiversitat i riquesa d'espècies serà menor a l'esperada si ho haguéssim fet durant la primavera.

1.1.2 BOSC DE RIBERA

Són aquells que es troben a banda i banda dels cursos fluvials. Aquets són boscos longitudinals que segueixen el serpentejat del riu. Són caducifolis i són els més productius del clima mediterrani degut a que no acostumen a tenir dèficit hídric. Una de les principals funcions ecològiques que tenen és frenar les crescudes dels rius. Aquestes formacions vegetals estan sotmeses a les fluctuacions pròpies de la dinàmica fluvial (ja sigui per negament d'aigua, les inundacions, deposicions de sediments, etc.) . Hi ha diferents tipus de boscos de ribera depenent del curs fluvial, els més característics són: la verneda, la pollancreda, l'omeda, l'albereda i la salzeda.

L'ACA ha definit l'espai fluvial segons l' inundabilitat, les diverses funcions que s'hi donen i segons la restricció d'usos. A partir d'aquesta zonificació podem distingir tres classes: zona fluvial, sistema hídric i zona inundable.

“El bosc de ribera estaria dins de la zona fluvial, que queda descrita com: és la part de l'espai fluvial necessària per preservar el riu i adreçada a la protecció de la qualitat de l'aigua i dels sistemes biològics associats, així com la morfologia de la llera i les seves riberes. Delimitada a partir de la línia de cota d'inundació de l'avinguda de període de retorn de 10 anys.”- ACA

El dinamisme la successió i l'estructura: com hem dit abans, les riberes estan sotmeses a fenòmens meteorològics i d'erosió constantment, aquest fet podria explicar l'heterogeneïtat dels ambients i les comunitats vegetals. Degut a aquests processos hi ha una estructuració dins el bosc de ribera, les espècies més properes a la llera del riu tenen una menor longevitat (ja que han d'adaptar-se a les noves condicions que es van creant, crescudes del riu, aportació massiva de sediments, etc.), que les espècies que es troben en posicions més llunyanes. Per tant aquesta dinàmica ens aporta diferents estadis de successió ecològica que originen diferents tipus de bosc riberenc, depenent de l'hàbitat, de l'acció desencadenant del procés de successió i de les etapes en la que es trobi aquesta.

Funcions:

- Poden contribuir a esmorteir la crescuda dels rius, absorbint les inundacions, tot i que en segons quins casos poden fer augmentar el fenomen erosiu del riu aportant sediments vegetals com branques i troncs.
- Millorar la capacitat d'autodepuració dels sistemes fluvials fixant els sediments i captant els nutrients.
- L'aportació de branquillons i fullaraca permet que es creïn microhàbitats (fent possible el refugi d'algunes espècies) i evita que es generin desequilibris tròfics per sobreescalfament.
- El bosc de ribera aporta un valor paisatgístic en el marc mediterrani.
- Poden ser espais de lleure
- Contribueixen a la captació de CO₂, a l'estabilitat microclimàtica i a la potenciació de la flora i fauna autòctones.



Fig. 2. Bosc de ribera. (Imatge pròpia)

Espècie: unitat taxonòmica (tàxon-taxó) fonamental en l'estudi de la diversitat dels éssers vius (sistemàtica) i base de llur classificació (taxonomia). Està integrada per un conjunt d'individus semblants i fèrtils entre si. La població és el conjunt d'individus d'una mateixa espècie que habiten en una àrea determinada. L'espècie és una:

- Unitat de reproducció
- Unitat genètica (aïllament genètic)
- Unitat ecològica (de comportament)

En els vegetals existeix la particularitat de la multiplicació vegetativa. Per entendre millor el concepte d'espècie, hem de conèixer les següents definicions:

- Localitat, és la zona concreta on s'ha trobat l'espècie vegetal.
- Àrea de distribució, és el conjunt de les localitats on viu l'espècie.
- Hàbitat, espai que reuneix les condicions adequades per a que l'espècie pugui resistir i reproduir-se.
- Barrera biogeogràfica, són aquells impediments tant físics (muntanyes, deserts, llacs...), ecològics (clima...) o deguts a la insularitat que impedeixen un desenvolupament còmode.

La distribució d'una espècie depèn de diversos factors:

- Factors que tenen a veure amb l'entorn, com el clima i l'edafologia del terreny
- Factors que tenen a veure amb la pròpia espècie, competència, capacitat de germinació
- Factors històrics, les glaciacions.
- Factors antropogènics, com poden ser les urbanitzacions, el cultiu, la recol·lecció etc.

Tipus d'espècies:

- Autòctona, pròpia del territori on es troben. Aquets individus estan perfectament adaptats a l'ecosistema on es troben.
- Naturalitzades, són aquelles que ha sigut introduïdes per l'home i que actualment estan ben adaptades al medi i es reproduïxen sense dificultat.
- Cultivades, pròpies de l'agricultura i jardineria
- Introduïdes, no són pròpies de la zona en la que es troben. Han sigut transportades, de forma inconscient o deliberadament degut a les activitats humanes.

2. ANTECEDENTS

2.1 INICI DEL CAMPUS D'ALINYÀ

El Campus d'Alinyà és fruit de la col·laboració entre la Universitat Autònoma de Barcelona i la Fundació Catalunya-La Pedrera per a promoure un Campus de Ciències Ambientals i de la Terra a l'Espai Natura Muntanya d'Alinyà. Aquesta finca d'unes 5.350 ha, és propietat de la Fundació Catalunya-La Pedrera des de 1999; esdevenint la reserva privada més gran de Catalunya.

L'any 2.000, divuit equips de diferents disciplines iniciaven l'estudi de la muntanya d'Alinyà que va durar dos anys. La Fundació Catalunya-La Pedrera gestiona aquest espai promovent la conservació dels seus valors naturals, paisatgístics i històrics, la sostenibilitat de les pràctiques agrícoles, ramaderes i forestals que hi tenen lloc, el desenvolupament de la recerca i l'establiment d'un model d'ús públic respectuós amb el medi i capaç de valorar els usos tradicionals que hi tenen lloc. La Fundació ha identificat els elements naturals i socioambientals més valuosos de la finca, on hi ha fet nombroses accions de millora i manteniment. Les accions principals de la Fundació a la muntanya d'Alinyà en matèria de conservació de la biodiversitat han estat: la protecció de les quatre espècies de voltors, un pla pioner a la península Ibèrica sobre el conjunt d'aus carronyaires que són presents a la zona (volor comú, aufrany i trençalòs) i que ha comportat la reintroducció del volor negre; el reforçament de la població de conills, un animal base de la cadena alimentària que sustenta la resta de fauna carnívora; la planificació i gestió forestal; i un pla d'actuacions de conservació i recuperació de la ramaderia extensiva a la finca, clau per al manteniment dels paisatges oberts i biodiversos, utilitzant races autòctones i amb la col·laboració de ramaders locals.

Aquest Campus va iniciar la seva activitat el curs 2012-2013 i va posar a disposició dels estudiants i investigadors diferents equipaments per a què es poguessin desenvolupar treballs de recerca. De la organització de l'activitat en aquest Campus se n'encarrega l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals, ICTA-UAB.

2.2 LOCALITZACIÓ DE LA VALL

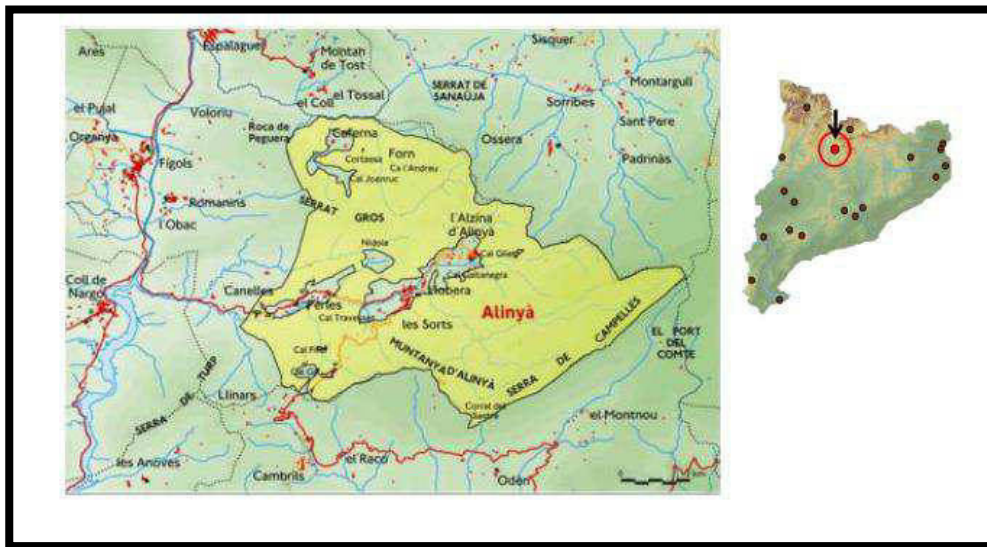


Fig. 3. Localització de la zona d'estudi. Proposta de projecte pilot de la Vall d'Alinyà (Fundació Territori i Paisatge).

La vall d'Alinyà neix a la serra de Port del Comte i aflueix al Segre, per la dreta, entre Organyà i Coll de Nargó. És separada, al N, de la vall de la Vansa pel roc de Galliner (1.635 m) i el puig de Ginestar (1.730 m) i per un llarg contrafort que deriva del Pedró dels Quatre Batlles (2.382 m), punt culminant de la serra de Port del Comte; al S, la serra de Turp (1.620 m), la tossa de Cambrils (1.803 m) i la serra d'Odèn (que deriva del mateix Pedró dels Quatre Batlles) separen aquesta vall de la vall de les Anoves i de la ribera Salada. És drenada pel riu de Perles, el qual té com a afluent més important, per la dreta, el riu de Canelles. La vall d'Alinyà comprèn el poble d'Alinyà i l'antic terme de Canelles de Segre, actualment del municipi de Fígols d'Organyà. El sector més baix de la vall correspon al terme de Coll de Nargó.

Municipi Fígols-Alinyà		
Comarca	Alt Urgell	
Extensió	102,24 km²	
Població	278 habitants	

Taula 1. Localització de la Vall. (Elaboració pròpia)

2.3 DESCRIPCIÓ DE LA VALL

2.3.1 VISIÓ GENERAL

La riquesa biològica de la Vall d'Alinyà és remarcable. La diversitat d'espècies que s'hi poden trobar i la varietat d'ambients que caracteritza aquesta vall, des de mediterranis a gairebé subalpins, és en bona part producte de la marcada variació altitudinal que la caracteritza. A les zones baixes, el carrasgar ocupa encara una part important del terreny. S'alterna amb aquest el bosc submediterrani de roure valencià i de pinassa. A les zones altres es succeeix el pi roig que ocupa grans superfícies i de la vegetació subalpina (pi negre) i alpina amb prats i matolls. Les zones baixes també estan cobertes en part per zones de conreu i pastures. Com a factors limitants, es pot citar el predomini dels materials calcaris i la reduïda extensió dels hàbitats higròfils i aquàtics permanents. La conca és calcària i integra processos de dissolució de les seves roques que fan les concentracions de carbonats i sulfats als sistemes fluvials siguin elevades, provocant un pH elevat al llarg de tota la conca.

2.3.2 EL CLIMA

Com hem dit anteriorment, Alinyà es caracteritza per tenir una gran varietat ecològica, això es deu a que té també una diversitat climàtica que li proporciona els diferents ambients per desenvolupar-hi ecosistemes diversos. En el llibre “els sistemes naturals de la vall d'Alinyà” consideren que hi ha diversos factors que determinen els tipus de climes presents a la zona d'estudi: altitud, orientació, capacitat de retenció d'aigua en el sòl i escolament.

Es troben tres climes: submediterrani sub-humit al voltant dels 600 m d'altitud, submediterrani humit als 1.200 m i euro-siberià temperat per sobre dels 1.500 m. A cada zona, les orientacions i els pendents del terreny donen lloc a mosaics microclimàtics. Es considera que Alinyà és de clima prepirinenc. Les precipitacions oscil·len entre 650mm i 1.100mm, sent les màximes a l'estiu i primavera i les mínimes a l'hivern (per sota del 20% anual). Pel que fa a les temperatures, la mitjana varia entre 8°C i 12°C. Tot i aquestes temperatures mitjanes tant baixes, no hi ha cap mes glacial (amb temperatures inferiors als 0°C). Les orientacions del relleu també condicionen les característiques climàtiques de la zona. Les diferències entre solana i obaga poden ser substancials (poden diferir fins a un 50%). En general no es solen patir sequeres (es considera que és un clima axeromèric, és a dir, que no té un estiu àrid), però excepcionalment es pot donar algun any a les solanes amb els sòls amb menor reserva hídrica.

2.3.3 EL SÒL

El sòl, a les unitats més altes de la Vall, es caracteritza per ser un Mollisòl, és a dir, un fort enfosquiment de l'horitzó mineral superficial per acumulació de matèria orgànica humificada. Això es deu a que les baixes temperatures i els sòls calcaris amb predomini d'argila, limiten la mineralització d'aquest. Situats per sota dels sòl de cotes altes, apareixen Inceptisòls amb acumulacions secundàries de carbonats, profunds, amb elements grossos abundants. Per últim, a les zones més baixes de la vall, hi trobem Entisòls de caràcter lític i carbonatat. Destaca la presència d'alguns sòls petrocàlcics als terrenys amb major pendent.

Molts dels sòls d'Alinyà pateixen degradació degut a l'abandó dels terrenys de conreu (degut en gran part a les zones de drenatge) i a la caiguda dels murs de pedra seca que fins ara protegien aquestes zones.

2.3.4 LA VEGETACIÓ

Degut als factors descrits anteriorment que poden modelar el paisatge, podem observar a Alinyà una vegetació molt diversa. A més dels elements anteriors i hem d'afegir el fet de que el sòl és calcari (que limita la vegetació al predomini de comunitats calcícoles), la implantació humana (utilització dels recursos naturals, degut bàsicament a l'explotació agrícola que representa un 14% de la superfície estudiada) i per últim cal dir que la vegetació xeròfila és força abundant.

S'ha considerat que es pot dividir segons 3 regions fitogeogràfiques d'Europa occidental: mediterrània, eurosiberiana i la boreoalpina. Com a dada remarcable esmenarem els boscos de pi negre i pi pinassa que a l'àmbit europeu són un paisatge escàs i estan qualificats d'hàbitat d'interès comunitari. La presència forestal suposa un 85% del total de la zona d'estudi. No hi ha gaire varietat pel que fa als tipus de boscos, podem considerar que hi ha 5 espècies dominants; *Quercus ilex*, *Quercus subpyrenaica*, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris* i el *Pinus uncinata*.

2.3.5 ELS SISTEMES FLUVIALS

La conca de la vall d'Alinyà és una conca d'alta muntanya, per tant l'aigua baixa formant torrents amb una amplada no superior als 2 metres però que en punts amb fortes pendents poden formar salts d'aigua. Al ser una conca d'alta muntanya atorga una altra característica a les aigües, la estacionalitat, en èpoques de pluja i desgel els torrents reben grans quantitats d'aigua però fora d'aquests períodes els cabals es redueixen molts i alguns torrents fins i tot s'assequen. La vall d'Alinyà és una conca calcària amb processos molt importants de dissolució de les seves roques que fan que les concentracions de carbonats i sulfats als sistemes fluvials siguin elevades, amb unes conductivitats i un pH força elevat. És important remarcar que les concentracions de nutrients són força baixes i

es troben sempre dins els límits inferiors establerts per l'Agència Catalana de l'Aigua per a aigües no contaminades, i també compleixen la Directiva europea de qualitat d'aigües per a peixos (Acuña, V. ; Prat, N.; 2004).

- Tipus de rius de la conca d'Alinyà:

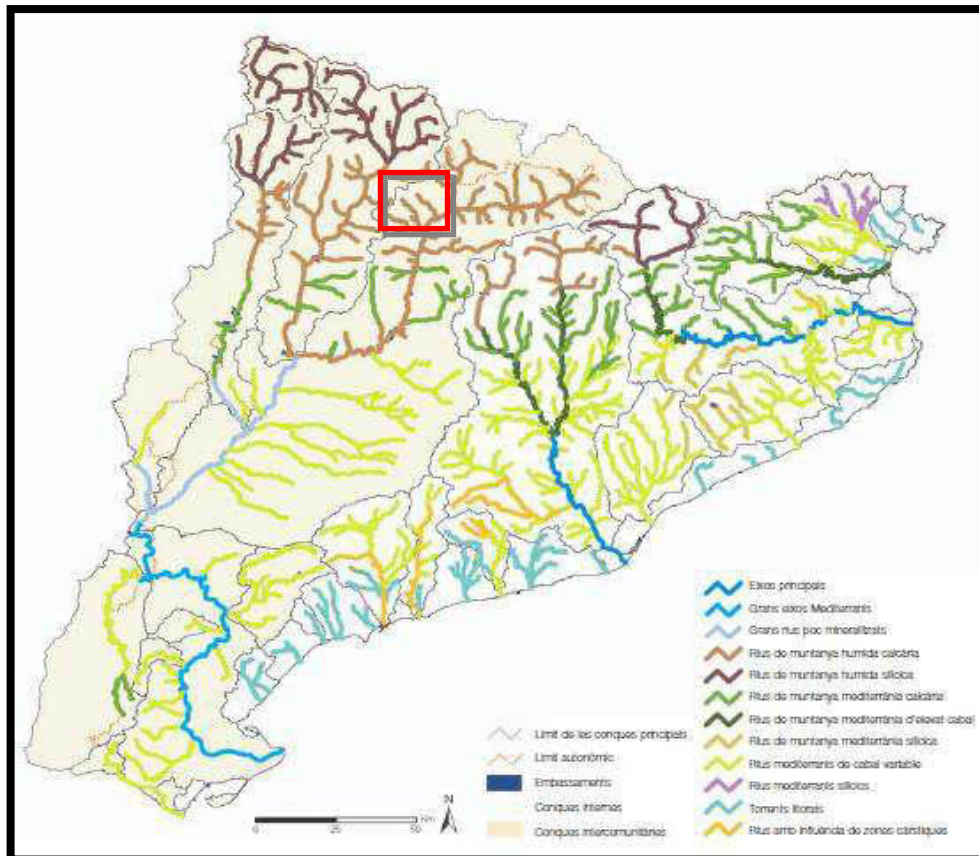


Fig. 4. Tipus fluvials a Catalunya. (Agència Catalana de l'Aigua, 2006. *BIORI Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius*)

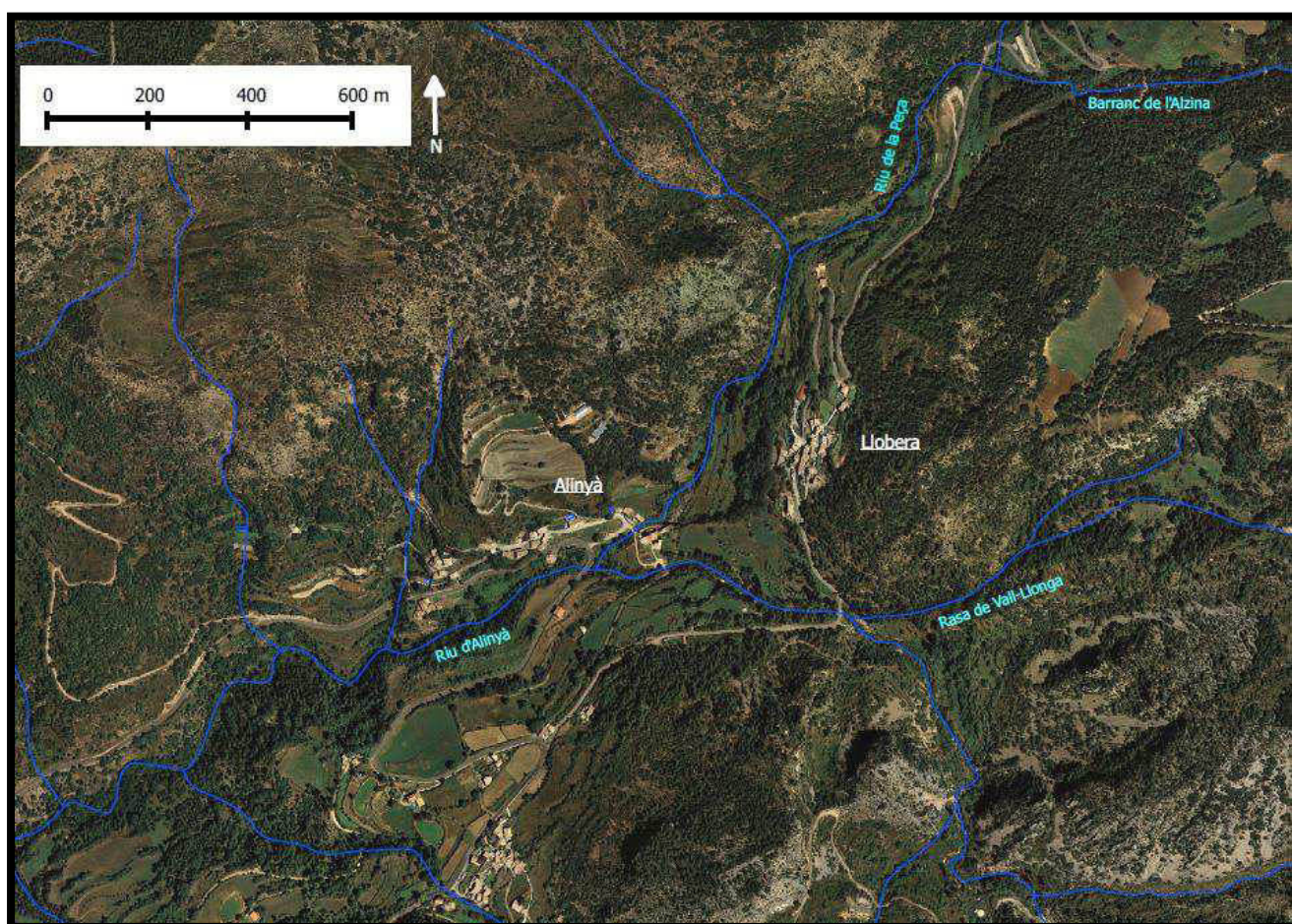
codi CEDEX	Tipus fluvial	Principals característiques discriminadores
27	Rius de muntanya humida silicica	Aportació anual moderadament baixa (< 150 hm ³) Elevat percentatge de geologia superficial silicica (> 80 %) Temperatura ambiental baixa (< 9 °C) Elevada pluviometria anual (> 1000 mm)
26	Rius de muntanya humida calcària	Aportació anual moderadament baixa (< 150 hm ³) Baix percentatge de geologia superficial silicica (< 10 %) Temperatura ambiental baixa (< 9 °C) Pluviometria anual moderadament alta (> 900 mm)
11	Rius de muntanya mediterrània silicica	Baixa aportació anual (< 40 hm ³) Elevat índex d'estiatge i variabilitat del cabal (> 0,6) Elevat percentatge de geologia superficial silicica (> 50 %) Temperatura ambiental moderadament elevada (> 13 °C) Pluviometria anual moderadament alta (800 - 900 mm)
12	Rius de muntanya mediterrània calcària	Baixa aportació anual (< 40 hm ³) Molt baix percentatge de geologia superficial silicica (< 10%) Temperatura ambiental moderadament elevada (10 - 13 °C) Pluviometria anual moderadament alta (800 - 1100 mm)
15	Rius de muntanya mediterrània d'elevat cabal	Aportació anual moderadament elevada (200 - 400 hm ³) Baix índex d'estiatge i variabilitat del cabal (< 0,3) Elevat percentatge de geologia amb roques evaporitiques i salines (> 0,1%) Temperatura ambiental moderadament elevada (11 - 12 °C) Pluviometria anual moderadament alta (800 - 1000 mm)
9	Rius mediterranis de cabal variable	Aportació anual molt baixa (< 40 hm ³) Elevat índex d'estiatge i variabilitat del cabal (> 0,8) Temperatura ambiental moderadament elevada (> 13 °C) Pluviometria anual baixa (< 700 mm)
8	Rius de zona baixa mediterrània silicica	Aportació anual molt baixa (< 40 hm ³) Elevat índex d'estiatge i variabilitat del cabal (> 0,8) Elevat percentatge de geologia superficial silicica (> 80 %) Temperatura ambiental elevada (> 13 °C) Pluviometria anual moderadament baixa (700 - 750 mm)
10	Rius de zona baixa mediterrània d'influència càrstica	Aportació anual baixa (10 - 80 hm ³) Baix índex d'estiatge i variabilitat del cabal (< 0,2) Elevat percentatge de geologia amb roques evaporitiques (5 - 30 %) Temperatura ambiental elevada (> 13 °C) Pluviometria anual baixa (< 700 mm)
16	Exos fluvials principals	Elevada aportació anual (> 500 hm ³) Moderat índex d'estiatge i variabilitat del cabal (0,2 - 0,3) Temperatura ambiental elevada (> 13 °C)
18	Torrents litorals	Rius intermitents (> 150 dies a l'any secs) Petita àrea de conca drenada (< 250 km ²)
15	Grans rius poc mineralitzats	Aportació anual: 1.212 hm ³ Àrea de la conca: 3.532 km ² Geologia: àrees de barreja per deposició al·luvial, amb roques evaporitiques, siliciques i calcàries. Temperatura mitjana anual: 12, 7 °C Clima càlid i poc plujós.
17	Grans exos mediterranis	Aportació anual: 5.197 hm ³ Àrea de la conca: 34.132 km ² Geologia: àrees de barreja per deposició al·luvial, amb roques evaporitiques, siliciques i calcàries. Temperatura mitjana anual: 15, 3 °C Clima càlid i poc plujós.

Fig. 5. Principals característiques dels tipus fluvials a Catalunya. S'indica la correspondència amb el tipus del CEDEX (Agència, 2005).

2.3.6 ZONA D'ESTUDI

La zona escollida segueix alguns dels punts de mostra del treball *Els sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà*; *Institució Catalana d'Història Natural* (GERMAIN, J. 2004.) que es centren específicament en aquesta zona de la conca fluvial.

El torrent més important és el riu de Perles, aquest connecta la vall amb el pantà d'Oliana, es forma de l'aiguabarreig que hi ha al nucli d'Alinyà, on s'uneixen, d'una banda, la rasa de Vall-Llonga, que porta les aigües de les serres de Campelles i d'Odèn i rep les aigües de la rasa de l'Escura i de la Cabaneta, i de l'altra, el riu de la Peça, que baixa del coll d'Ares. Aigües amunt el riu de la Peça rep per l'esquerra el barranc de l'Alzina, que baixa del cap de la Guàrdia. El primer tram del riu de Perles és conegut també com a riu d'Alinyà. Aigües amunt del nucli de Perles, aquest curs rep per la dreta la rasa de Portell, i passat el nucli rep per l'esquerra el torrent de Coll de Boix. L'afluent més important del riu de Perles és el riu de Canelles, que desguassa per la dreta, poc abans del límit amb Coll de Nargó.



Mapa 1. Situació de la conca hidrogràfica d'estudi (Elaboració pròpia, cartografia ICC)

2.4 TREBALLS PREVIS

Cinc treballs previs al nostre estudi ens han servit de guia, són per una banda el llibre de la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN), Els Sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà (Germain J; 2004), i per altra banda el treball final de carrera: Diagnosi de l'estat ecològic del sistema fluvial d'Alinyà (Arias V, Benítez M, Capdevila L, Gironés S; 2013). A més també hem tingut en compte els treballs "Seguiment de macròfits a la conca de la Tordera", "Distribució dels macròfits de les aigües dolces i salobroses de E i el NE d'Espanya i dependència de la composició química del medi" i "Proposta d'un índex de macròfits (IM) per avaluar la qualitat ecològica dels rius de la conca del Segura" on s'utilitza l'índex de macròfits com a indicador de la qualitat del riu.

Distribució dels macròfits de les aigües dolces i salobroses de E i el NE d'Espanya i dependència de la composició química del medi. (Ramón Margalef Mir, 1981)

Es va fer un estudi ecològic de la vegetació aquàtica del NE d'Espanya, principalment Catalunya i zones pròximes de Huesca, Zaragoza, Teruel i del litoral mediterrani, des de Almeria a Girona durant el període 1979-80.

Es va fer un estudi de la química i física de les aigües independentment de la descripció de les comunitats o l'inventari de les espècies per punts. El catàleg d'espècies que es va presentar es pot considerar bastant representatiu de la flora aquàtica i inclou algunes novetats com *Potamogeton praelongus*, *Wulfen* i *Ranuncululus triophyllus ssp. lutulentus* Vierh, així com la cita d'espècies generalment poc conegudes. L'anàlisi permet establir dos tipus de relacions: la composició química mineral de la planta depèn més de la espècie que del aigua en la que viu. La capacitat de regulació difereix segons les espècies. La segona relació és la següent: les diferents formes biològiques difereixen singularment les unes de les altres també en el seu mètode de regulació, que pot interpretar-se en funció de la disponibilitat i modalitat de l'assimilació del carboni inorgànic (CO₂ del aire o CO₂ del aigua i bicarbonat).

Conclusions: la observació de la vegetació al llarg de l'any va permetre fixar especial atenció al significat de la forma biològica i la seva importància fisiològica. Els vegetals aquàtics estan fortament influïts per la composició química de l'aigua en la que viuen, i especialment els submergits que depenen de l'assimilació del carboni inorgànic dissolt a l'aigua. Són factors importants de l'alcalinitat, el sulfat i el PH. Els clorurs tenen menor paper selectiu. Les plantes d'aigües força mineralitzades poden suportar una gran variació dels factors químics, tot i que cada espècie té preferència per un tipus d'aigua determinada.

Aquest treball ha servit per ampliar el nostre coneixement dels macròfits, ja que s'ha pogut aprofundir en el coneixement d'una classificació general dels tipus existents i les característiques fisonòmiques i per poder entendre quins són els paràmetres que determinen els seu desenvolupament i condicionen les seves comunitats. També ha servit per poder veure un diferent estil d'anàlisi i estudi dels macròfits.

Proposta d'un índex de macròfits (IM) per avaluar la qualitat ecològica dels rius de la conca del Segura (Suárez, L et al., 2005)

En aquest treball es va dur a terme un mostreig de la vegetació aquàtica en 59 estacions localitzades a la conca del Segura del 1998-2004, tenint en compte la tolerància a la contaminació orgànica i per tant el valor indicador dels tàxons recol·lectats, es va elaborar un índex (IM) per a la seva utilització com índex de qualitat que no requereix una especialització taxonòmica important i és de fàcil utilització.

Es va fer un anàlisi en diferents punts de la conca amb estils de cabals diferents (rius temporals, permanents, fonts...). També es van utilitzar índex biològics (IBMWP i QBR) i es van analitzar paràmetres fisicoquímics (salinitat, conductivitat, nutrients, nitrats, fòsfor reactiu...) en tots els punts de mostreig.

Els resultats obtinguts van ser els següents: el 43% de les estacions es trobaven en un índex de qualitat bona o molt bona, el 15,5% tenien qualitat molt dolenta. El valor màxim de l'índex es va trobar en el Arroyo de Yeste que té un cabal de primer ordre i és de règim permanent i el de pitjor qualitat va ser els Chorros del Río Mundo d'un cabal temporal d'alta qualitat fisico-química.

Nivell de qualitat	IM
Molt bo	>30
Bo	21-30
Mediocre	13-20
Deficient	5-12
Dolent	<5

Taula 2. Relació entre la qualitat de l'aigua i la cobertura de cada gènere. (Agència Catalana de l'Aigua, 2006)

La qualitat de l'aigua venia determinada per aquesta taula on es relaciona l'índex IM amb un nivell de qualitat qualitativa.

Conclusions generals de l'estudi: l'índex té una escassa relació amb la vegetació de ribera. En general, els valors més baixos de l'índex es donen en les zones més contaminades però també en aquelles zones on la vegetació de galeria és tan densa que no deixa passar la llum. El cabal temporal i la regulació i canalització d'aquest limita el desenvolupament dels macròfits al igual que la contaminació orgànica. L'índex QBR no guarda cap relació significativa amb l'índex IM, es creu que és degut a que existeixen incompatibilitats entre les comunitats aquàtiques i les de ribera. A més l'índex QBR no està dissenyat per a

detectar la contaminació orgànica a l'aigua, en canvi l'índex IM i el IBMWP sí, és per això que entre aquets dos existeix una correlació. La salinitat és un altre factor que limita la diversitat i el desenvolupament dels macròfits, l'IM respon bé a les diferents qualitats de l'aigua definides per la salinitat.

Poder llegir i analitzar aquest estudi ens ha ajudat molt ha entendre com aplicar l'índex IM i quines avantatges té i quines són les seves limitacions d'ús. Ens ha servit per acotar de nou el concepte i característiques dels macròfits i saber com realitzar el nostre treball de camp.

Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà, de la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN),

ens ha servit per entendre millor la vall d'Alinyà, la seva fisonomia i per entendre molt detalladament els seus ecosistemes; especialment el fluvial. Al mateix temps ha servit per veure els punts estratègics de mostra que van prendre per estudiar els sistemes fluvials de la vall. En aquest treball es fa un estudi general dels aspectes climàtics, biològics i ecològics de la vall. Hem pogut extreure informació per tal de poder tenir una caracterització de la vall i saber quina serà la vegetació esperada.

L'estudi es va iniciar l'any 2000 i es va desenvolupar durant dos anys gràcies a divuit grups de recerca que han treballat des de enfocaments molt diversos però alhora complementaris. Els resultats obtinguts van ser més importants del que s'imaginava ja que en cap altra zona prepirinenca s'havien fet tants estudis de recerca. Apart de fer una feina de recerca en aquest treball també s'han inclòs propostes per part dels científics que van fer l'estudi per tal de millorar les tasques de gestió i millorar l'estat del medi. Els treballs que s'inclouen en aquesta publicació recullen informació de més de 2.500 espècies de la flora i fauna (algunes, citades per primera vegada a Catalunya).

Cal dir per últim que l'objecte d'estudi d'aquest treball era únicament la vall d'Alinyà, però que per coherència ecològica, la major part del treball ha abastat tota la conca hidrogràfica d'Alinyà (unes tretze mil hectàrees en total).

El treball anterior, Diagnosi de l'estat ecològic del sistema fluvial d'Alinyà,

realitza un estudi general dels aspectes climàtics, biològics i ecològics de la vall. Té com objectiu la diagnosi de l'estat ecològic del riu i ho van fet mitjançant l'anàlisi a diferents punts al llarg del riu mostrejant paràmetres fisicoquímics i biològics (macroinvertebrats). Els índex en macroinvertebrats van ser FBILL i el IBMWP i per determinar l'estat ecològic van utilitzar l'ECOSTRIMED. Per últim van realitzar un inventari de la flora. Hem observat com es van centrar en deu estacions concretes; molt estratègiques. Per exemple, una de les estacions es troba situada on antigament hi havia una granja, abans i després del poble d'Alinyà i de la seva depuradora. Hem trobat oportú escollir les mateixes deu estacions pel treball complementari al projecte final de carrera del curs passat, perquè són punts ben situats i sobretot perquè són punts on el riu té el pendent més acusat i per tant entenem que és on hi pot haver més riquesa, però alguns d'ells els hem reubicat i re-anomenat. En definitiva, analitzarem el tram del riu que va des dels afluents de capçalera fins a la sortida del municipi d'Alinyà. Per tenir més informació de les estacions de mostreig us mostrem aquesta taula explicativa:

Punt de mostreig	Indret	Coordenades UTM (Zona 31N)	
		Est	Nord
1	Aiguaneix	370524	4670416
2	Antiga Granja	370246	4670873
3	Dipòsit	370136	4671313
4	Claveguera	370091	4671240
5	Pont	370447	4671966
6	Nucli urbà	369809	4670894
7	Abans Unió	369895	4670967
8	Després Unió	369756	4670850
9	Abans depuradora	369722	4670905
10	Després depuradora	369723	4670891

Taula 3. Localització geogràfica dels punts de mostreig del riu d'Alinyà (Diagnosi de l'estat ecològic del sistema fluvial d'Alinyà; Arias, V et al.)

Les conclusions a les que van arribar van ser les següents: els diferents paràmetres utilitzats donen respostes poc similars entre ells, però individualment podrien indicar l'existència d'una pertorbació important, tot i que hem de tenir en compte que un sistema natural depèn de molts elements interconnectats. En general però es considera que l'estat del sistema fluvial d'Alinyà és bo tot i les pressions antròpiques que hi ha.

Estudis previs amb macròfits com a bioindicadors de la qualitat del bosc de ribera:

Seguiment de macròfits a la conca de la Tordera, és un projecte dut a terme per l'observatori de la conca de la Tordera. Té com a objectiu principal valorar l'aplicació dels índexs de macròfits a la zona d'estudi. També remarcarem els objectius secundaris: determinar la idoneïtat dels índexs, poder establir l'estat qualitatiu i quantitatiu de les poblacions de macròfits, integrar les dades amb la resta de línies de recerca a través d'un Sistema d'Informació Geogràfica (SIOT) i per últim donar continuïtat als treballs anteriors que fan referència a l'estudi de la qualitat del riu amb l'ús de macròfits. En aquest treball van utilitzar diversos índexs per determinar la qualitat del riu, entre ells van utilitzar l'IM que és el que hem utilitzat nosaltres en aquest treball. Van identificar 38 tàxons de macròfits realitzant mostrejors a diversos punts al llarg del riu. A més de l'ús de l'IM van fer també un anàlisi fisicoquímic i de cobertura arbòria. Una de les conclusions a les que van arribar en aquest treball va ser la següent: *“Un baix nombre de tàxons afebleix la fiabilitat de l'índex, ja que depèn molt del valor indicador d'unes poques espècies que es poden haver desenvolupat per motius diferents a la qualitat de l'estat de l'ecosistema fluvial (plagues, dispersió de llavors...). La presència de nombroses espècies diferents tampona aquest possible efecte i garanteix un millor funcionament de l'índex en la seva funció de indicador de l'estat del sistema fluvial.”* Això es deu a que l'índex IM els va fallar en un punt en concret on cap dels tàxons trobats és considerat per aquest i no el van poder utilitzar. Tindrem doncs en compte aquest fet al nostre cas.

2.5 MARC LEGAL

La Vall d'Alinyà, que forma part del municipi de Frígols i Alinyà (entre el massís prepirinenc del Port del Compte i l'esquerre orogràfica del Segre), es troba dins la comarca de l'Alt Urgell. Bona part d'aquest terreny forma part de la Finca d'Alinyà (adquirida per la Fundació Territori i Paisatge de Caixa de Catalunya l'any 1999) que està inclosa a les següents figures de protecció: Espai d'Interès Natural Serralades d'Odèn-Port del Compte, Reserva Nacional de Caça del Cadí i espai inclòs a la Xarxa Natura 2000.

PEIN

“El Pla d'espais d'interès natural té com a objecte la delimitació i l'establiment de les determinacions necessàries per a la protecció bàsica dels espais naturals la conservació dels quals es considera necessària d'assegurar d'acord amb els valors científics, ecològics, paisatgístics, culturals, socials, didàctics i recreatius que posseeixen.”

Es va incloure al PEIN perquè l'espai presenta l'interès de constituir una àrea de transició entre les característiques dels sistemes naturals dels Pre-pirineu central i oriental. L'interès de l'espai rau en constituir un relleu perfectament aïllat i individualitzat que ha permès el bon estat de conservació d'alguns dels seus elements. D'altra banda cal remarcar que la serra presenta les característiques de les zones muntanyoses del Pirineu, però en una posició meridional molt avançada.

També es considerava que hi havia ambients molt diversos pel fet de presentar un important gradient altitudinal com boscos, formacions arbustives, prats i roquissars. Important zona de connexió entre els espais PEIN de caràcter pirinenc com Odèn i Port del Compte i els marcadament mediterranis de la vora del riu Segre, que són d'interès regional.

Xarxa natura 2000

Xarxa natura 2000: La xarxa Natura 2000 és una iniciativa europea, que impulsa la creació d'una xarxa d'àrees d'especial protecció on s'inclouen el ZEPA (zona d'especial protecció per a les aus), ZIC (zones d'especial conservació) i LIC (llocs d'interès comunitari). Les directives que la fomenten són: la Directiva 79/409/CEE (Directiva Aus), la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hàbitat) i la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marc de l'Aigua) .*“La Directiva 92/43, d'Hàbitats, crea la xarxa ecològica europea de zones especials de conservació anomenada Natura 2000. Aquesta Directiva també determina que Natura 2000 ha de garantir el manteniment en un estat de conservació favorable dels hàbitats i els hàbitats de les espècies en la seva àrea de distribució natural dins el territori de la UE”.*

Aquests espais han de contenir mostres suficients dels hàbitats i les poblacions de les espècies, de manera que garantint la conservació d'aquestes mostres i poblacions dins de Natura 2000 es pugui garantir la seva conservació al conjunt de la Unió Europea.

2.5.1. DIRECTIVA MARC DE L'AIGUA

La Directiva 2000/60/CE de Parlament Europeu i del Consell, del 23 de octubre de 2000 estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües. En el cas de Catalunya, el desplegament de la normativa és una competència de l'Agència Catalana de l'Aigua. En el cas estatal, la DMA ha estat incorporada al Text Refós de la Llei d'Aigües. Parlant de forma genèrica podem dir que la DMA estableix un marc de protecció de totes les aigües, constituïdes per les aigües superficials continentals, de transició i marines i les aigües subterrànies, amb els següents objectius:

- Prevenir el deteriorament, protegir i millorar els ecosistemes aquàtics. Promoure l'ús sostenible de l'aigua. Assolir la protecció progressiva i millora del medi aquàtic amb mesures específiques de reducció progressiva d'abocaments, emissions o pèrdues de substàncies perilloses. Assegurar la reducció progressiva de la contaminació de les aigües subterrànies. Contribuir a pal·liar els efectes de les inundacions i sequeres.

DMA s'encarrega de definir els mètodes, procediments i paràmetres indicadors necessaris per caracteritzar l'estat de les aigües i les estratègies i instruments necessaris per protegir aquest estat i regenerar-lo si cal. El que es pretén amb aquesta directiva és una integració transversal de tots els aspectes implicats en la gestió de l'aigua i en la protecció dels seus valors. Aquets valors poden ser tant de caire ambiental/ecològic com de caire financer/financer.

La DMA obliga als Estats membres a efectuar a cada demarcació hidrogràfica o part de la demarcació inclosa al seu territori, una caracterització d'aquesta, identificant les categories, tipus i límits de les masses d'aigua i les condicions de referència d'acord amb una metodologia comuna a tots els països de la Unió Europea. La DMA també obliga a fer una avaluació de la pressió i impactes antròpics sobre les masses d'aigua. Per últim, obliga als Estats membres a fer un anàlisi econòmic de l'ús de l'aigua i de les tendències de futur diferenciant, almenys, entre usos domèstics, industrials i agraris.

A les zones protegides de la DMA s'inclou:

- Les zones destinades a captació d'aigua potable de més de 10 m³/dia o que abasteixin més de 50 persones.
- Les zones d'aigua d'ús recreatiu (incloses les zones de bany).
- Les zones sensibles a nutrients (incloses les zones vulnerables o sensibles a l'abocament d'aigües residuals de la Directiva 91/271/CE)
- Les zones designades per a la protecció d'hàbitats o espècies de la Directiva 92/43/CE i de la Directiva 76/160/CE quan el manteniment o millora del'estat de les aigües contribueixi a la seva protecció (zones ZEPA de protecció d'aus, llocs de la xarxa Natura 2000, etc.)

Referent a les autoritats competents, la DMA obliga a designar la apropiada per a l'aplicació de les seves normes a cada demarcació hidrogràfica situada al seu territori. Amb la creació del Comitè d'aquestes autoritats, totes les estructures administratives de l'organisme de la conca es mantenen i el comitè assumeix funcions de cooperació, impuls i centralització de la informació. Tot i això, cada autoritat competent ha assumeix les responsabilitats derivades de l'incompliment de les seves obligacions.

3. OBJECTIUS

Aquest projecte parteix de la necessitat de continuar l'anàlisi de la qualitat de l'aigua del riu d'Alinyà que es va iniciar amb el projecte Diagnosi de la qualitat ecològica del sistema fluvial d'Alinyà (Arias V, Benítez M, Capdevila L, Gironés S; 2013) analitzant principalment els paràmetres fisicoquímics de l'aigua. Nosaltres centrarem el treball en els macròfits com a bioindicadors ja que és un punt poc detallat en el projecte citat anteriorment. Per tant hem classificat els objectius en primaris i secundaris de la següent forma:

Primaris:

- Inventariar els macròfits trobats en els punts de mostreig al llarg del riu.

Ens vàrem proposar aquest objectiu degut a que no s'han catalogat les espècies ripàries de la conca fluvial de la vall.

- Determinar la qualitat de l'aigua del riu mitjançant l'aplicació de l'Índex de Macròfits (IM).

Com ja hem anat dient, l'anàlisi fisicoquímica de l'aigua ja s'ha estudiat detalladament en el treball Diagnosi de l'estat ecològic del sistema fluvial d'Alinyà (Arias V, Benítez M, Capdevila L, Gironés S; 2013), però nosaltres hem volgut aportar un nou paràmetre, segurament més qualitatiu, com és la determinació de la qualitat a través de l'IM, utilitzat ja en altres rius com el Segura o el Tordera.

Secundaris:

- Realització de perfils qualitius i mapes de cobertura del treball de camp.

Amb l'ajut de realització del Dr. Boada, hem realitzat uns perfils qualitius i mapes de cobertura de cada punt del bosc de ribera que hem trobat.

- Comparar resultats sobre la qualitat de l'aigua amb el treball previ.

4. METODOLOGIA

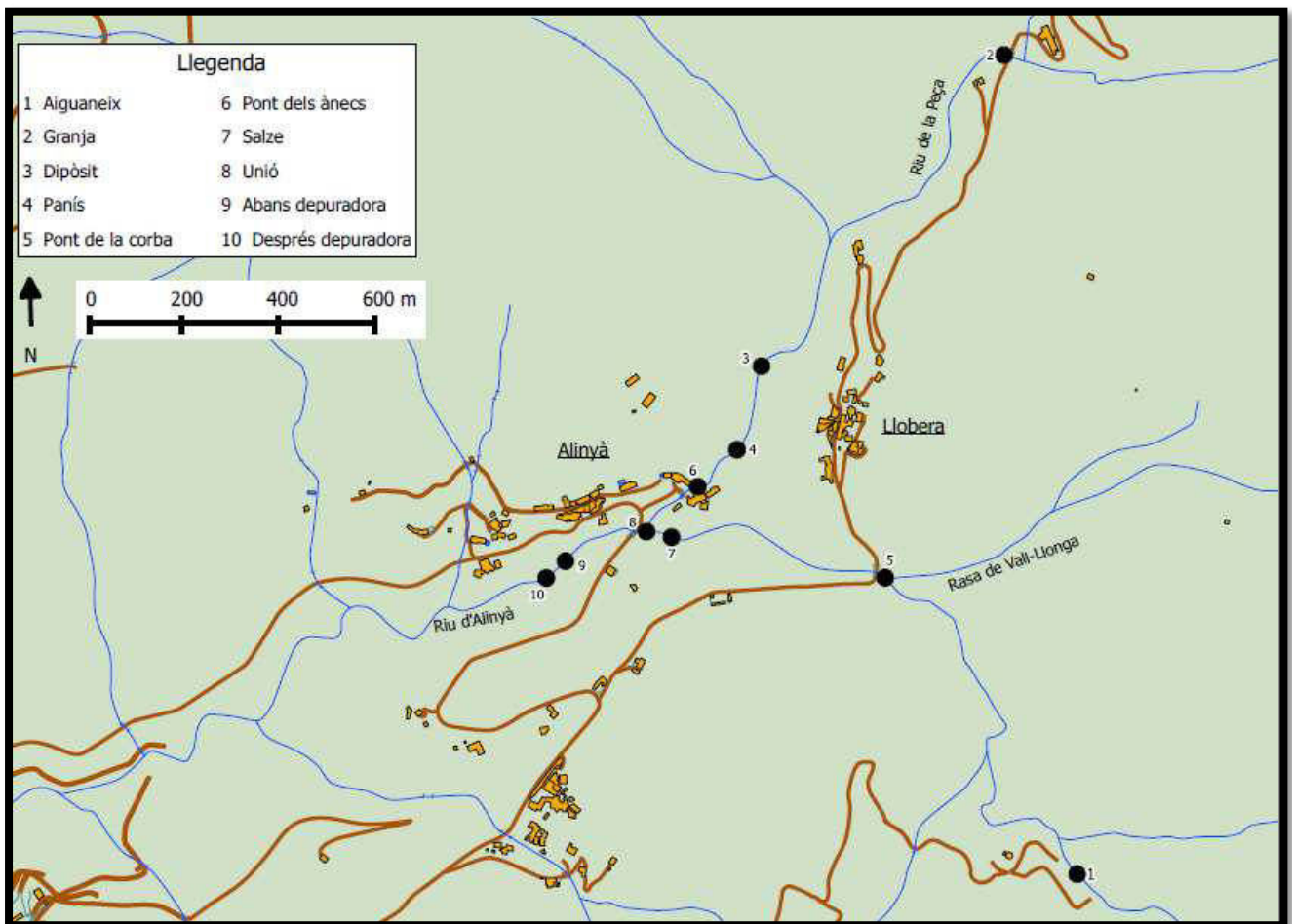


Fig. 6. Esquema de treball (Elaboració pròpia)

4.1 PUNTS DE MOSTREIG

L'estudi es basarà en deu punts de mostreig, els quals han estat escollits de manera que representin el màxim nombre de situacions de possible pertorbació dins l'àrea d'interès i per tal que sigui viable fer l'estudi en un temps no excessivament llarg.

Com a punt control, s'ha triat l'aflorament del riu de la Rasa de Vall-Llonga, ja que es considera el punt de màxima qualitat degut a les poques pertorbacions sofertes. Els punts restants, han estat seleccionats per la influència de la intervenció urbana, l'activitat ramadera i la geologia de la zona. També s'ha tingut en compte l'accessibilitat als punts. Aquests punts de mostreig van ser escollits per un estudi realitzat el 2001 (Prat N. Et al 2001), ens basarem en aquests punts perquè així a podrem complementar les dades de qualitat fisicoquímica i biològica de l'aigua en els punts de mostreig existents.



Mapa 2. Situació dels punts de mostreig de l'estudi (Elaboració pròpia)

Punt	Coordenades UTM eix X (WGS84)	Coordenades UTM eix Y (WGS84)
1 Aiguaneix	370524.65	4670426.172
2 Granja	370433.355	4671683.987
3 Dipòsit	370052.316	4671206.166
4 Panís	370008.545	4671086.0144
5 Pont de la corba	370251.18	4670879.608
6 Pont dels ànecs	369948.139	4671035.924
7 Salzes	369937.491	4670960.367
8 Unió	369881.686	4670989.5001
9 Abans depuradora	369720.694	4670905.948
10 després depuradora	369698.801	4670897.0229

Punt	Latitud	Longitud
1 Aiguaneix	42.175272	1.432331
2 Granja	42.186581	1.430946
3 Dipòsit	42.182216	1.42644
4 Panís	42.181127	1.425937
5 Pont de la corba	42.179309	1.42892
6 Pont dels ànecs	42.180666	1.425217
7 Salzes	42.179984	1.425105
8 Unió	42.179374	1.424423
9 Abans depuradora	42.179458	1.422493
10 després depuradora	42.179374	1.42223

Taula 4. Coordenades UTM i geogràfiques dels punts de mostreig. (Elaboració pròpia)

PUNT 1. Aiguaneix. Altitud 1.300m (Cambra J. Et al, 2004). Constitueix un aflorament del riu de la Rasa de Vall-llonga. La presència d'un mur artificial a la llera esquerra fa de barrera entre el bosc de ribera i el curs fluvial, a més de modificar el curs, ja que l'aigua s'escola entre les roques del mur de contenció, bifurcant-la.

La llera dreta és més àmplia i amb menys pendent que l'esquerra, però més seca, amb poca vegetació arbòria i arbustiva, amb més irradiació solar. A part, és una zona rociosa i pedregosa, ja que hi ha un torrent sec, per on baixa aigua amb força només quan es produeixen pluges torrencials.

L'elevada irradiació solar i el torrent sec expliquen la presència d'olivarda (*Inula viscosa*) i argelaga (*Genista scorpius*), unes mates perennes molt resistents a la sequera. Alhora s'observa vidalba (*Clematis vitalba*), molt típica de bardisses i de llocs humits, combinació que caracteritza la zona l'Aiguaneix.

L'aigua en aquest punt és de caràcter temporal, amb un substrat fangós i poc pedregós, s'observa una aigua transparent. Es troben capgrossos, que indiquen naturalesa neta del riu.

Al mateix temps, però, es troben plantes d'ambient força humit al voltant del riu. En són un exemple l'adenostil (*Adenostyles alliariae*) que s'acostuma a trobar a herbassars megafòrbics damunt sòls humits, als marges de rierols, així com plantatge gros (*Plantago major*) que es troba en ambients frescos.

En referència als macròfits, s'observa una cobertura abundant de moltes del grup de zygnematales; molta riquesa i poca diversitat. Alhora també es troba pastura d'aigua (*Potamogeton pectinatus*), un macròfit que viu arrelat a fons poc profunds com és el cas de l'aflorament del riu de la Rasa de Vall-llonga; zona amb poc cabal. També s'hi troba en força abundància creixen (*Nasturtium officinale*), una planta silvestre que creix en abundància a la majoria dels rierols i corrents frescos poc profunds.

Finalment, a tot el mur artificial, s'hi troba polipodi (*Polypodium vulgare* SSP. *serrulatum*), un tipus de falguera vistosa i esponerosa en temps humit, que arrela en escletxes grans i replans de roques d'ambients ombrívols.



Fig.7. Aiguaneix (Arxiu propi)

PUNT 2. Granja. Altitud 1.000m (Jaume Cambra i Gemma Urrea, 2004). Situat al riu de la Peça, després de la antiga granja de porcs, inhabilitada del seu ús fa 10 anys. Arriba poca llum per varis motius: Per una banda hi ha un pont antic que fa d'obstacle a la radiació i també hi ha l'ombra que creen les capçaleres dels arbres, sobretot per la presència des dos salzes (*Salix alba*), que acostumen a créixer vora els rius, cinc faigs (*Fagus sylvatica*), propensos als sòls humits de muntanya i tres blades (*Acer opalus ssp opalus*); acostumen a viure en boscos humits i canals, sense defugir els ambients rocosos. La gran cobertura d'aquests arbres i el pont accentuen l'ambient ombrívol de la zona.

Per altra banda el sotabosc és ple de lianes que dificulten el pas i les lleres són d'un pendent considerable. Sobretot s'hi troben molts esbarzers (*Rubus ulmifolius*) que es consideren com a vegetació invasora que ocupa grans extensions a través de les seves

tiges, que creixen molt de pressa, s'estiren i arquegen. Les seves tiges mostren un to granatós i es protegeixen dels herbívors amb els seus nombrosos agullons recorbats endarrere, distribuïts irregularment i molt vulnerants.

El llit està constituït per grans blocs de roques entre els quals l'aigua es desplaça lentament, amb algun racó al marge de la llera d'estancament. Una zona ideal per la proliferació de molses i zygnetals, on hi ha molta riquesa però molt poca diversitat. Alhora hi ha alguns salts d'aigua petits i l'aigua és tèrbola. Al mateix temps s'observa que el riu fa una mica d'escuma i hi ha una mica de brossa per la zona. També s'aprecia una mica de líquen.

Per la zona interior del pont s'observen molts polipodis (*Polypodium vulgare* SSP. *Serrulatum*), aprofitant l'elevada humitat, les escletxes del pont i la poca llum. Alhora s'observa fenàs de bosc (*Brachypodium sylvaticum*) que és una gramínia que viu en llocs ombrívols i humits, així com també s'aprecia una mica de boix (*Buxus sempervirens*) que se'l pot trobar en qualsevol tipus de sòl ric en nutrients, tot i que prefereix els calcaris; com és el cas de la majoria de sòl de la Vall d'Alinyà. Finalment també s'aprecia robínia (*Robinia pseudacacia*), arbre cultivat que actua com a planta invasora sobretot en ambients fluvials i vidalba (*Clematis vitalba*) que és una liana molt comuna a les bardisses i zones humides.

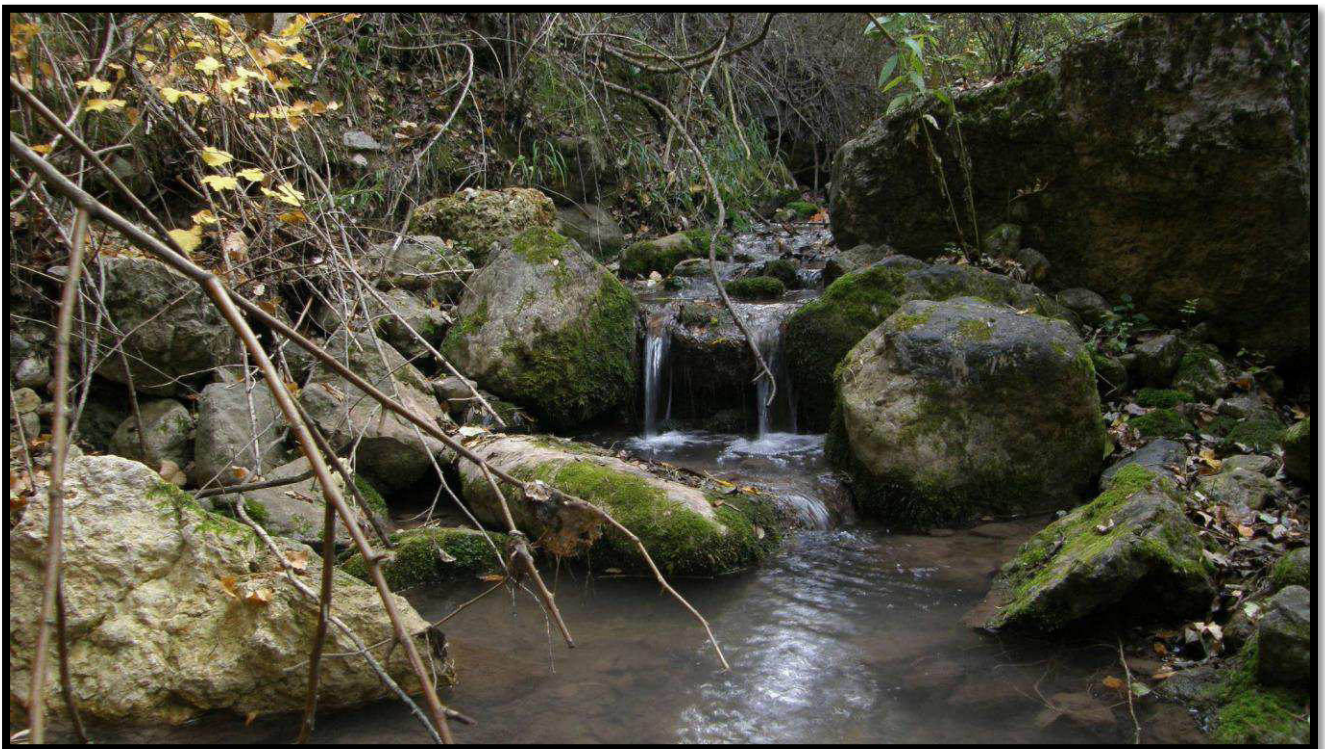


Fig. 8. Granja (Arxiu propi)

PUNT 3. Dipòsit. Altitud 700m. Situat al riu de la Peça, es troba després del lloc on el poble (Llobera) extreu l'aigua per consum.

La llera esquerra del riu té bastant pendent i és rocosa, encara que varia uns 5 metres més avall, apareixent arbres i espècies arbustives que aguanten la verticalitat de la orografia. Aquesta zona rocosa afavoreix l'elevada presència d'heura (*Hedera Hèlix*), ja que és una liana de fulla persistent i lluent que s'arrapa fortament als troncs, roques o murs sobre on

creix. Al mateix temps s'observa varius exemplars de llentiscle (*Pistacia Lentiscus*) així com bruc d'hivern (*Erica multiflora*), molt associat als sòls calcaris; com ho són la majoria dels sòls de la Vall d'Alinyà.

Alhora, a la zona arbustiva, sobretot s'observa salze (*Salix alba*) i alguns exemplars de lami maculat (*Lamium maculatum*), planta amb tronc gruixut i bastant resistent que té les fulles peludes i dentades que viu a la vorada de boscos caducifolis humits.

La llera dreta és menys abrupta i rocosa. Arriba bastant bé la llum, encara que es situa a la zona ombrívola de la muntanya. En aquesta zona es concentra una quantitat important d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*), que es considera com a vegetació invasora ja que ocupa grans extensions i no es destrueix fàcilment. Alhora s'aprecia marxívol (*Helleborus foetidus*), una planta molt tòxica i d'olor desagradable que els animals herbívors defugen.

En el riu s'observen salts d'aigua amb més capacitat d'oxigenació per la seva alçada, gran comparada amb els anteriors punts. L'aigua és tèrbola, amb alguns estancaments abans dels desnivells generats pels salts. Aquestes característiques són propícies pels macròfits, com és el cas de les molles i rodòfits. S'observen arrels de vern (*Alnus glutinosa*) al riu, ja que és una planta que necessita sempre aigua, fet que justificaria el cabal constant del Peça. L'augment del cabal, la tranquil·litat de la zona i la poca antropització observada no només afavoreixen la riquesa comentada sinó sobretot la riquesa d'espècies macròfits comparada amb els dos punts anteriors.

Al mateix temps també s'observa creixen (*Nasturtium officinale*) aprofitant l'amplada del rierol i l'aigua fresca d'aquest. Finalment cal comentar la presència continuada de Falgueres, en aquest cas falzia vera (*Adiantum capillus-veneris*), característica de zones humides i calcàries, com les vores de petits corrents d'aigua (fonts, rierols) com és la estació 3.



Fig. 9. Dipòsit (Arxiu propi)

PUNT 4. Panís. Altitud 700m (Riu de la Peça). Es tracta del punt on es vessen tots els residus urbans del poble d'Alinyà i Llobera.

Ambdues lleres tenen un pendent poc abrupte i es troben plenes d'Esbarzers i Ortigues. La presència d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*) és molt abundant ja que és una planta arbustiva sarmentosa, de tiges llargues, robustes, arquejades, anguloses i amb forts aculis amb forma de falç; dificultant molt el treball de camp dins el riu. La presència dels esbarzers podria estar associada a una presència elevada de nitrats; a causa dels horts, per exemple.

A la llera de la dreta han fet terrasses i, actualment, és una zona on pasturen sovint cavalls i burros. És una zona bastant fotoreceptora, on arriba molt bé la llum del sol, encara que es pot considerar una zona humida i es troba molta presència de diversos tipus de molsa.

Al riu s'observa abundància de zygnetals i presència de diverses varietats de molses. Alhora hi ha arrels de vern (*Alnus glutinosa*), que com ja s'ha comentat està associat a cabals constants.

En canvi, a la llera de l'esquerra s'hi troba capferrat (*Cirsium monspessulanum*) que creix vora l'aigua, a les jonqueres i als prats molt humits. D'entre el grup dels cards, calcides i cardigasses, el capferrat és una de les espècies més amable al ser de bon veure i ben poc vulnerant (Capferrat, IHCN). Al mateix temps també s'observa arítjol (*Smilax aspera*), una liana punxosa que, al mateix temps que l'esbarzer, dificulta molt el pas per la zona.

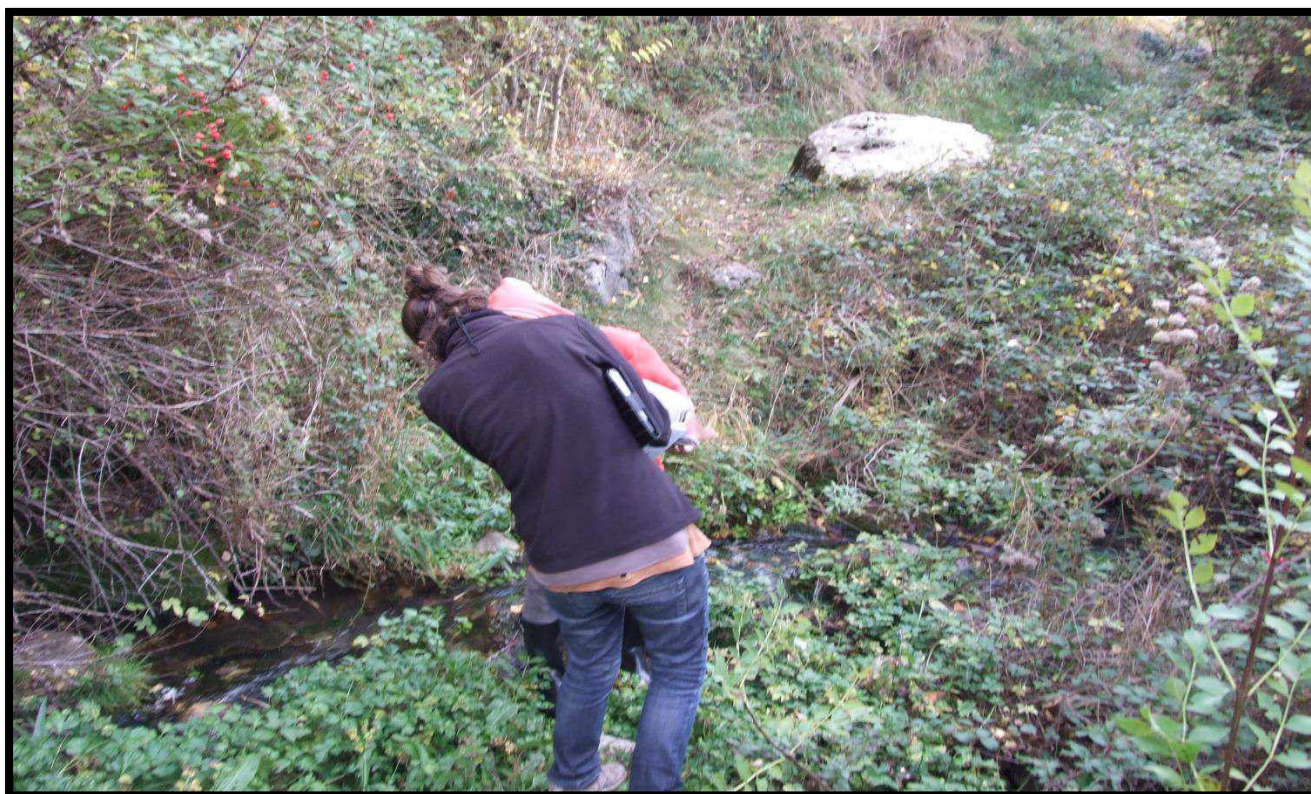


Fig. 10. Panís (Arxiu propi)

PUNT 5. Pont de la Corba. Altitud 1.000m (Rasa de Vall-Llonga). La presència del pont de la carretera fa desviar una mica el canal, però no es creu que provoqui conseqüències greus. Comparat amb l'Aiguaneix, aquest tram del riu té més amplitud i zones planes on hi ha estancament d'aigua i es formen plataformes sorrenques amb vegetació, que creen una bifurcació del riu. És la estació on s'observa més diversitat de macròfits, segurament per l'amplada del tram, la tranquil·litat i la poca antropització.

Per exemple, és la única estació on s'aprecia charals a la banda esquerra del riu. Al mateix temps, s'observa moltes i arrels de vern (*Alnus glutinosa*) a la zona del riu gairebé sota mateix del pont; buscant la foscor. També cal destacar la presència abundant de zygnetals i veronica.

La llum solar arriba a través de les capçades del salses (*Salix alba*), el llit fluvial està bastant al descobert i és de fàcil accés. No trobem molta cobertura arbòria ni arbustiva, tot i així, trobem forces salses (*Salix alba*) i un àlber (*Populus alba*) de gran alçada a la llera dreta del riu. És una zona amb cabal permanent tot l'any. Hi ha molta roca gran que produeix salts d'aigües i el sediment és fangós.

A la llera esquerra es troba capferrat (*Cirsium monspessulanum*) molt típic de zones humides. També es troba algun helòfit com és el cas de boga (*Thypa*), una espècie que té les arrels i la base de la tija dins l'aigua, mentre que la resta de la planta es troba en posició aèria.

Al mateix temps, a la banda esquerra de la llera del riu, entre les roques calcàries, s'observa un gran nombre de falgueres, concretament polipodi (*Polypodium vulgare* SSP. *serrulatum*), típica de parets i marges humits, com és el cas de la zona de l'estació 5. També s'aprecia boix (*Buxus sempervirens*) entre les roques de pendent moderat; és una planta que viu en vessants pedregosos de fort pendent, on protegeix molt bé el sòl de l'erosió així com se'l pot trobar en qualsevol tipus de sòl ric en nutrients, tot i que prefereix els calcaris.

A la banda dreta del riu, l'accés és molt més complicat a causa de l'elevada massa d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*) que amb les seves tiges dificulta el pas sense esgarrinxar-se.



Fig. 11. Pont de la corba (Arxiu propi)

PUNT 6. Pont dels Ànecs. Altitud 700m (riu de la Peça). Pont amb base de ciment situat enmig del nucli urbà. L'aigua té una velocitat reduïda, amb estancaments.

La llera del riu es torna estreta i l'aigua corre lentament, fins que arriba a un gran pendent, on s'embassa.

Al voltant d'aquest tram del riu, trobem una flora escassa degut a la presència d'uns deu ànecs. Aquests han anat segant tota l'herba de la llera esquerra i dreta del riu; però una mica més accentuat a la llera dreta. Clar signe de modificació i de pertorbació de la flora de la zona.

No s'observen esbarzers possiblement també, com a conseqüència de la presència d'ànecs.

La presència de macròfits en aquesta estació és molt escassa, reduint-se només a moltes com és el cas d' hidrilla (*Hydrilla verticillata*) i zygnetals; molt abundants en tot el cabal del riu. Al mateix temps, no s'observen gaires espècies de bosc de ribera. Per una banda a la llera dreta s'observen quatre girasols (*Helianthus annuus*), exemple de planta cultivada i introduïda per l'ésser humà, i que necessita el sol i en aquesta zona l'aconsegueix gran part del dia, ja que no hi ha arbres i per tant el sol arriba de ple.

Per altra banda, a la llera esquerra hi ha algunes espècies més, com és el cas d'ortigues (*Urtica dioica*), que poden estar associades als nitrats dels horts que hi ha a banda i banda del riu uns metres més amunt. Alhora és una herba nitròfila, que sovint va associada a la presència d'orina i excrements, molt relacionat amb la presència dels ànecs. A més a més, s'acostumen a trobar sobre els sòls fèrtils de l'àmbit del bosc de ribera.

A la llera esquerra també s'hi troba heura (*Hedera hèlelix*), per tot el mur fins arribar al pont, ja que és una liana que s'arrapa fortament a les roques i troncs. Al mateix temps també s'aprecia gatassa (*Ranunculus ficaria*) que s'acostuma a trobar en ribes fèrtils com és el cas d'aquesta estació.



Fig.12. Pont dels ànecs (Arxiu propi)

PUNT 7. Salze Altitud 700m. Situat a la Rasa de Vall-Llonga, l'aigua es veu bastant transparent i porta gran velocitat en aquest tram, amb salts d'aigua que produeixen l'oxigenació de l'aigua del riu. L'augment de cabal i d'amplada del riu facilita una presència de molses elevada però sense aconseguir més diversitats d'aquestes.

La zona és de difícil accés, per la presència d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*), que impedeixen el pas riu amunt. A més a més, les capçades dels arbres no deixen passar la llum, és un lloc molt ombrívol i humit. Principalment s'observen salzes (*Salix alba*), però també sanguinyols (*Cornus sanguínea*) i auró negre (*Acer monspessulanum*) que acostuma a tenir una capçada en forma de cúpula, ampla i densa; dificultant molt el pas de la llum del Sol.

S'observa epilobi de flor petita (*Epilobium parviflorum*) que s'acostuma a trobar a herbassars humits, com és el cas de la llera dreta del riu. Alhora a la banda esquerra també s'aprecien alguns exemplars de robínia (*Robinia pseudacacia*) i pimpineia (*Sanguisorba minor*), molt pròpia d'ambients insolats.

Aquesta estació humida i ombrívola afavoreix la presència de gran quantitat de molsa i una important presència d'helòfits, com la falzia roja (*Asplenium trichomanes*) i cua de cavall (*Equisetum*), molt típics de zones ombrejades.

Cap de les dues lleres és de gran pendent. La llera esquerra es detecta heura (*Hedera hèlix*) que s'escampa per gran part de la superfície.



Fig. 13. Salzes (Arxiu propi)

PUNT 8. Unió. Altitud 700m. Augmenta el cabal per la unió dels dos cursos fluvials. La zona està situada sota un dels ponts que aguanten una de les carreteres del poble, però no produeix una modificació de la ruta fluvial. Tot i augmentar el cabal, el riu no mostra més diversitat de macròfits, i només s'observa molta riquesa de zygnetals.

Aquest tram segueix sent semblant a la del punt 7: ombrívola, molt humida i també amb salts d'aigua per la situació de grans roques al mig del llit. L'augment del cabal del riu, i la zona excessivament humida, faciliten la presència d'helòfits a ambdues lleres, les quals són força planeres i poblades per espècies arbòries. Sobretot destaca la gran proliferació de carex (*Carex remota*). Alhora, a la llera dreta del riu s'observen esbarzers (*Rubus ulmifolius*), però en aquest cas, al contrari que les estacions anteriors, la seva presència no limita ni dificulta l'accés a la zona; ja que es troba molt arcerat al marge dret del riu. A la llera esquerra només s'hi troba carex i més allunyat del riu s'observa gatassa (*Ranunculus ficaria*); molt comú a les voreres de rierols i llocs humits.

Aquesta és sens dubte l'estació amb menys riquesa i diversitat de totes les mostrejades. Situada després de l'estació amb elevada presència d'oques que pot veure's afectada per l'activitat d'aquestes (excrements, per exemple). Alhora és una zona situada al costat d'uns horts, per tant, zona força antropitzada.



Fig. 14. Unió (Arxiu propi)

PUNT 9. Abans de la depuradora. Altitud 700m. Zona de molt difícil accés. S'hi arriba a partir de l'estació 10, i obrint camí a través dels esbarzers que s'han expandit pel camí (uns 5 metres d'altura) per sobre la llera esquerra del riu d'Alinyà. Els últims metres de riu abans de la depuradora presenten una mica de diversitat i no molta riquesa de macròfits. Així doncs, s'aprecien molses com és el cas d'hydrilla (*Hydrilla verticillata*) i zygnetals. Al mateix temps, s'observa molta abundància d'arrels de vern (*Alnus glutinosa*) a banda i banda del riu, coincidint amb una zona de cabal més gran i més constant d'aigua. Alhora cal destacar la presència d' hidrocaris (*Hydrocharis morsus-ranae*) a la banda dreta del riu, en una zona una mica arrecerada per roques; és una planta que creix molt bé en aigües fresques, humides i tranquil·les, com és el cas d'aquest punt del riu.

Per una banda a la llera esquerra del riu s'hi troba herba del mal d'ulls (*Caltha palustris*), molt típica de molleres humides i s'acostumen a formar en indrets calcaris, amb aigua neutra o lleugerament bàsica, i rica en nutrients. Alhora cal destacar la presència de cua de cavall (*Equisetum*), un helòfit que té necessitat del Sol i té incapacitat de créixer a l'ombra.

Al mateix temps, s'observa alguns salzes (*Salix alba*) i pollancre (*Populus nigra*), però sense massa capçada i per tant no arriben a crear un ambient molt ombrívol a la zona.

Per altra banda, a la llera dreta del riu s'aprecia una abundància molt elevada d'heura (*Hedera hèlix*) per sobre les roques i el marge poc arbustiu. També s'observa argelaga (*Genista scorpius*) de sòls no tant humits però sobretot calcaris; com és el cas d'aquesta zona de la Vall d'Alinyà, amb sòls calcaris.



Fig. 15. Abans de la depuradora (Arxiu propi)

PUNT 10. Després de la depuradora. Altitud 700m. En el riu Alinyà, després de la depuradora, es troba un pas una mica elevat de fusta, per l'ús de vianants. Des d'aquest s'accedeix a la llera esquerra, on es situa una font, fet que indica un accés fàcil al tram. Trobem algunes deixalles, com plàstics.

El cabal del riu en aquest tram és elevat i l'amplada del riu també és elevada. Existeixen roques enmig del canal i halòfits que fan bifurcar el riu i creen petits salts d'aigua, a més hi ha un petit sortint d'aigua provinent d'un broll. S'observen alguns macròfits com és el cas de molses com és el cas d'hidrilla (*Hydrilla verticillata*) i zygnematales. Al mateix temps també s'aprecia una mica de pastura d'aigua (*Potamogeton pectinatus*).

La presència d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*) limita molt l'accés uns metres més enllà del pont, riu amunt.

En general en aquest tram del riu Alinyà arriba bé la llum solar, menys en una zona que la capçada dels arbres impedeixen una transferència directa dels rajos del Sol. Aquesta és la zona esquerra del riu, un cop creuat el pont, on s'hi troba salze (*Salix alba*) i pollancre (*Populus nigra*) amb vidalba (*Clematis vitalba*) entre lligada, arbres típics i característics de bosc de ribera. Al mateix temps també s'aprecia un exemplar d'om (*Ulmus minor*), que viu en sòls humits i profunds, però, entre els arbres propis del bosc de ribera, és el menys exigent pel que fa a la humitat edàfica. Tolerà mitjanament bé l'ombra, resisteix perfectament les temperatures baixes i és indiferent a la naturalesa química del sòl pel que fa al carbonat de calci (Om, ICHN). També s'observa gatassa (*Ranunculus repens*), propensa als boscos mig assolellats i ombrívols, combinació perfecte que acull aquesta zona.

A l'altra banda del riu, a la llera de la dreta, es troba la depuradora que només duu a terme un procés de decantació de l'aigua utilitzada al poble. És una zona plena d'ortigues (*Urtica dioica*), planta que aprecia els terrenys contaminats i les zones amb pol·lució, ja que com a planta nitròfila, s'encarrega de sanejar-los.

A banda i banda del riu Alinyà s'aprecia heura (*Hedera helix*), pels marges humits. Alhora també cal destacar la presència de cua de cavall (*Equisetum*), l'helòfit més abundant de la zona.



Fig. 16. Després de la depuradora (Arxiu propi)

4.2 DESCRIPCIÓ DE L'ÍNDEX DE MACRÒFITS (IM)

L'IM és un índex additiu que té en compte el valor indicador dels tàxons, grups o formacions considerades, la diversitat funcional-morfològica dels macròfits, en el sentit d'ocupació i organització de l'espai fluvial, i la seva abundància, per el que ha de recollir informació semi-quantitativa de la cobertura de cadascun dels grups. En concret s'han establert tres percentatges de cobertura: < 5%; 5-50%; i > 50%. Cal dir que per realitzar el càlcul no és necessària la identificació específica de cada tàxon, entre altres raons perquè limitaria el seu objectiu de facilitat d'aplicació (Suárez, L. 2005).

El valor indicador de cada tàxon o grup s'ha establert d'acord als valors fisicoquímics obtinguts en el mostreig realitzat en l'ecosistema aquàtic de la Conca del Segura i dades d'altres estudis generals i específics sobre els diferents tàxons i grups (Suárez, L.; Mellado, A.; Sánchez-Montoya, MM.; Vidal-Abarca, MR.; 2005).

Segons la Directiva Marc de l'Aigua, els macròfits són útils per a la detecció i el seguiment de les alteracions fisicoquímiques que produeixin reducció de la transparència de l'aigua, variacions de salinitat, de la temperatura i del nivell de nutrients. Així mateix, són sensibles a alteracions hidromorfològiques amb variacions del cabal, continuïtat del riu i de la morfologia de la llera. (ACA, 2006)

Ofereix un treball de camp molt acurat però per altra banda el tractament de les dades obtingudes per obtenir la qualificació final és senzill.

L'altre índex que pot ser útil per obtenir la qualitat del riu a partir de les comunitats biològiques és l'IVAM però té el problema de que les mètriques proposades no han estat, de moment, àmpliament utilitzades a Catalunya, motiu pel qual es desconeixen els estats de referència de cada tipus fluvial. Això impossibilita l'assignació d'un rang de qualitat.

Les mètriques proposades no han estat, de moment, àmpliament utilitzades a Catalunya, motiu pel qual es desconeixen els estats de referència de cada tipus fluvial. Això impossibilita l'assignació d'un rang de qualitat.

4.3 CLASSES DE QUALITAT DE L'IM

Per l' IM s'han establert 5 classes de qualitat (Taula 2) que es correspondrien amb les cinc recomanades per la Directiva Marc d'Aigua (Comissió Europea, 2000).

Nivell de qualitat	IM
Molt bo	>30
Bo	21-30
Mediocre	13-20
Deficient	5-12
Dolent	<5

Taula 5. Relació entre la qualitat de l'aigua i la cobertura de cada gènere. (Agència Catalana de l'Aigua, 2006)

Tot i que aquestes taules s'han utilitzat per a rius com el Segura o la Tordera (els dos casos que ens estan guiant a l'hora d'aplicar l'índex) nosaltres les utilitzarem per al desenvolupament del nostre projecte, ja que hem de partir d'alguna anterior aplicació.

4.4 VALORACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIGUA MITJANÇANT L'ÍNDEX DE MACRÒFITS

El procediment per tal de valorar la qualitat de l'aigua mitjançant els macròfits consisteix en obtenir mostres dels macròfits que estiguin submergits totalment amb l'ajuda d'un rasclat rascant el fons o la superfícies de les roques o simplement agafant mostres amb els guants.

Un cop tenim les mostres les identifiquem amb l'ajuda d'un inventari preparat prèviament.

Mitjançant la fitxa del índex de macròfits podem relacionar una puntuació pel percentatge de cobertura calculat per cada gènere. Finalment s'utilitza la fórmula que hi consta.

Finalment es fa un sumatori de tots els taxons junts per a cada punt segons el tipus de cobertura.

BLOC 1 – OBTENCIÓ DE L'ÍNDEX IM ¹				
Encercieu els taxons presents segons el tant per cent de cobertura, i sumeu totes les puntuacions encerclades per obtenir la puntuació final de l'índex IM.				
Taxons / Grups Funcionals	Cobertura %			Puntuació total
	< 5	5 - 50	> 50	
Grup I	- Molses, Hepàtiques	9	10	8
	- Rodòfits: (p.e. <i>Batrachospermum</i>).	9	10	8
	- Nostoc, Rivulariàcies, Chaetophorals	9	10	8
Grup II	- <i>Ranunculus</i> , <i>Myriophyllum</i>	6	7	5
	- <i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	6	7	5
	- <i>Zannichellia</i>	6	7	5
	- <i>Ruppia</i>	6	7	5
	- Charals	6	7	5
	- Cloròfits filamentosos	6	7	5
Grup III	- <i>Nasturtium</i> , <i>Apium</i> , <i>Veronica</i>	3	4	2
	- Xanthophyceae: (<i>Vaucheria</i>)	3	4	2
	- Zygnematales	3	4	2
	- Tapets continus de períton de diatomees	3	4	2
	- Cloròfits incrustants (Epíton)	3	4	2
Grup IV	- Oscillatorials	1	2	0
	- <i>Cladophora</i>	1	2	0
	- <i>Enteromorpha</i>	1	2	0
	- <i>Potamogeton pectinatus</i>	1	2	0
	- <i>Lemna</i>	1	2	0
Total Índex:				
MOSTRES RECOLLIDES:				
		Cobertura		
		< 5 %	5 - 50 %	> 50 %
No identificades (assenyaleu-les amb el mateix numero que la mostra recollida)	Núm.			

Fig. 17. Fitxa per donar puntuació per a l'índex de macròfits. (Suárez, L. 2005)

4.5 MATERIALS I PROCEDIMENT DE MOSTREIG

L'IM és un índex senzill a l'hora de mostrejar per tant el material utilitzat és molt bàsic. Aquest consta de:

- Cinta mètrica
- Botes d'aigua
- Paper de diari, per fer l'herbari
- Càmera de fotos
- Herbari de macròfits d'elaboració pròpia per fer més senzilla la identificació
- Llibreta i bolígraf

4.5.1 PROCEDIMENT

A tots els punts de mostreig es segueix el mateix mètode. Primer de tot es delimita la zona d'estudi mitjançant la cinta mètrica (30 metres de llargada i 18 metres d'ample), llavors amb l'ajuda de l'herbari d'elaboració pròpia s'identifiquen els macròfits. Es pren una fotografia de tots els macròfits, tant dels que es poden identificar com dels que no, d'aquesta manera s'assegura la identificació ja que es fa servir un herbari virtual que va ser revisat tant pel Dr. Martí Boada com per la Dra. Sònia Sánchez. A més vam recollir mostres per complementar l'herbari virtual. L'ús de les botes d'aigua es va fer imprescindible per a l'avaluació dels macròfits dins el riu. A cada parada s'apunten a la llibreta els macròfits trobats i la cobertura d'aquests respecte el total del sòl delimitat. Apart, a cada punt de mostreig vam realitzar una descripció qualitativa de l'hàbitat on ens trobàvem i de les espècies més representatives de la zona. Per últim un cop fet el treball de camp, amb les cobertures vam fer un mapa en funció d'aquesta segons les espècies trobades i un perfil topogràfic per a cada punt.

4.5.2 ELABORACIÓ DELS MAPES DE COBERTURA

En aquets mapes es representa la cobertura vegetal de cada tàxon i per tant la seva abundància.

Per a realitzar-los, s'han escalat les distàncies dels punts de mostreig i a través de la divisió del mapa en 15 quadrícules, s'han calculat els percentatges de cada tàxon. Per fer aquest últim pas ja es disposava d'uns percentatges qualitius presos durant el treball de camp.

4.5.3 ELABORACIÓ DELS PERFILS TOPOGRÀFICS

Els perfils es van realitzar durant el treball de camp a partir de les indicacions del Dr. Boada. La informació que faciliten és totalment qualitativa i representa de forma abreujada el que es va trobar en cada un dels punts de mostreig. Per a fer-los, es va representar el relleu perpendicular a la llera del riu d'una amplada de 18 metres (la mateixa que s'utilitzava per als mostreigs). Després a través de tres estrats (arbori, arbustiu i herbaci) es van dibuixar els tàxons que s'havien trobat i la seva distribució en el terreny. En aquests perfils no es té en compte el recobriment, només la quantitat d'individus de cada tàxon.

5. PROGRAMACIÓ

Activitats	Octubre				Novembre				Desembre				Gener				Febrer			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Visita introductòria a la Vall d'Alinyà	■																			
Entrevista amb experts en bioindicadors		■																		
Recopilació d'antecedents i bibliografia per l'inventari			■	■																
Treball de camp (realització de l'inventari)					■	■														
Perfils de les estacions de mostreig						■	■	■												
Resultats de la qualitat del riu (Índex Macròfits)								■	■	■										
Mapes de qualitat del riu											■	■	■							
Conclusions													■	■						
Redacció del projecte															■	■				
Presentació i entrega del projecte																	■	■		

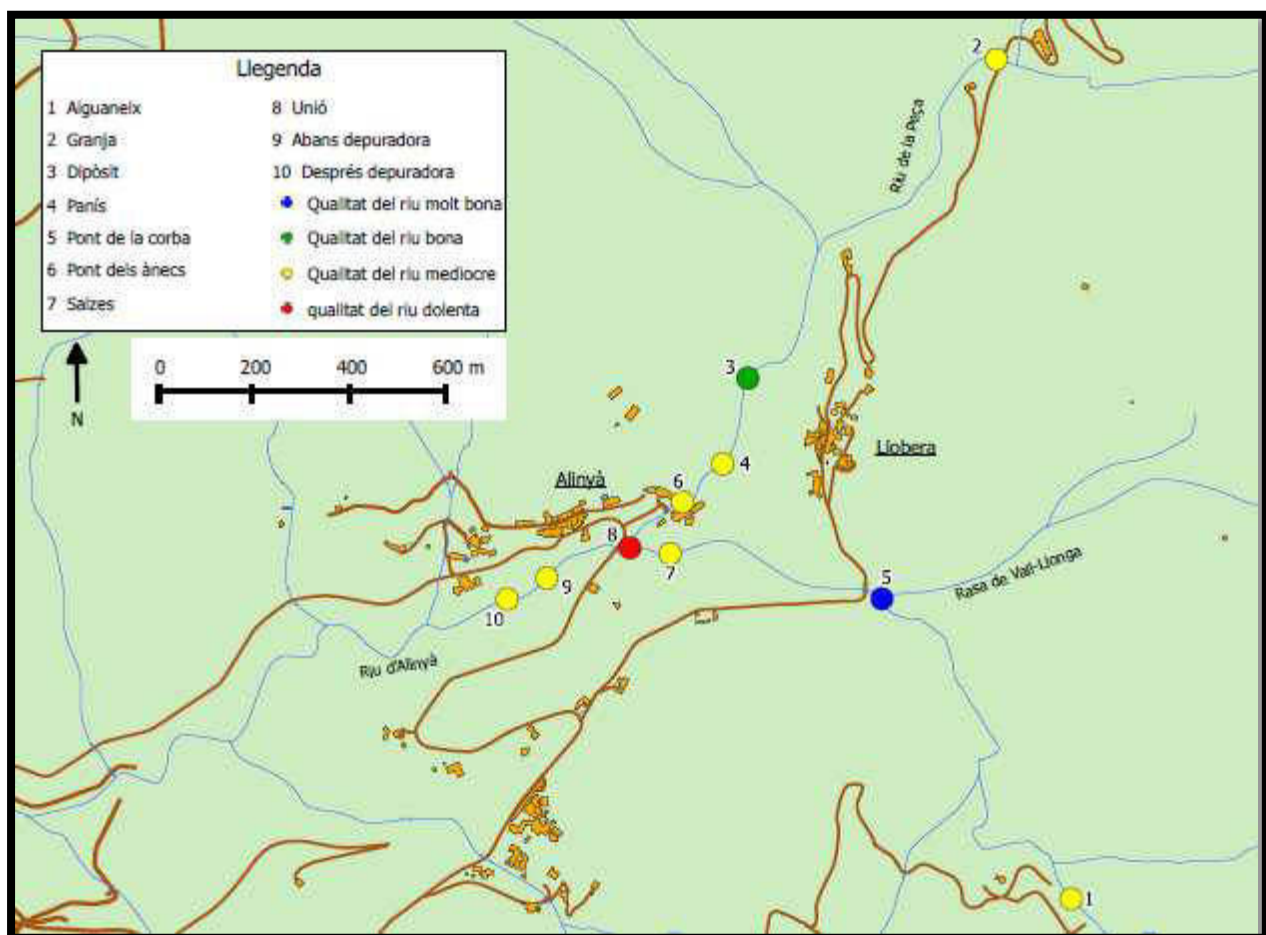
■ Realitzat

Taula 6. Taula de programació del projecte. (Elaboració pròpia)

6. INVENTARI

6.1 RESULTATS I DISCUSSIÓ PER PUNTS

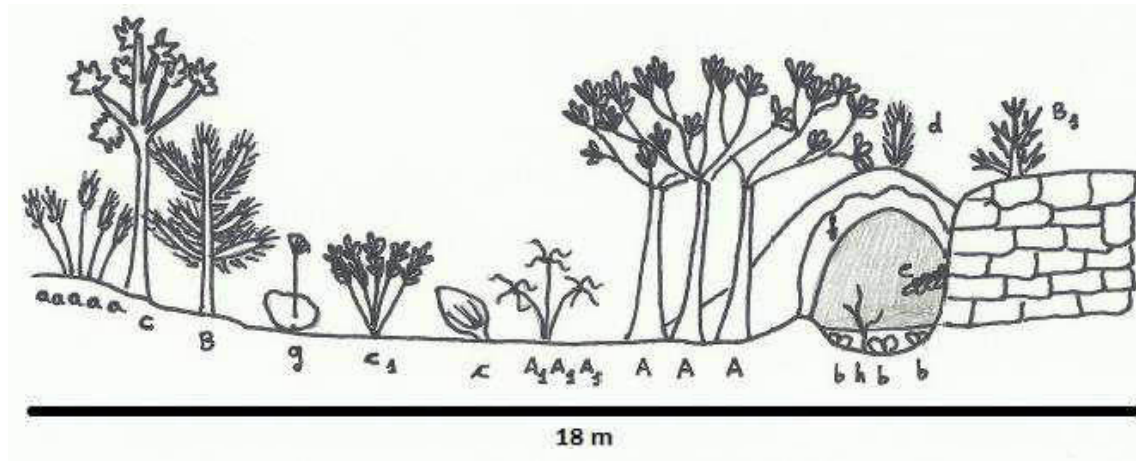
En aquest apartat del projecte s'adjunta un mapa de la zona d'estudi que mostra la qualitat de l'aigua amb el protocol cromàtic establert per l'IM (a partir dels macròfits identificats) d'una part de la conca fluvial. A continuació també s'adjunten els perfils topogràfics, les taules facilitades pel protocol i finalment els resultats escrits de cada punt de mostreig i la seva discussió.



Mapa 3. Qualitat dels punts de mostreig obtinguda amb l'IM. (Elaboració pròpia)

PUNT 1 – AIGUANEIX

Perfil topogràfic



Estat arbori

- A. Salze (*Salix alba*)
- B. Pi roig (*Pinus sylvestris*)
- C. Cervera (*Sorbus domestica*)

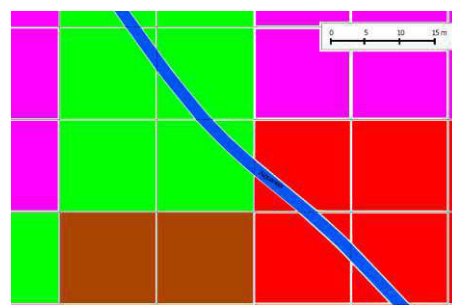
Estat arbustiu

- A₁. Vidalba (*Clematis vitalba*)
- B₁. Aliaga (*Genista scorpius*)
- C₁. Olivarda (*Inula viscosa*)

Estat herbaci

- a. Canyís (*Phragmites australis*)
- b. Creixen (*Nasturtium officinale*)
- c. Plantage gran (*Plantago major*)
- d. Coniga bonarienca (*Conyza bonariensis*)
- e. Daurada (*Polypodium vulgare*)
- f. Molsa
- g. Adenostil (*Adenostyles alliariae*)
- h. Pastura d'aigua (*Potamogeton pectinatus*)

Mapa cobertura



- Estrat herbàci
- Macròfits
- Estrat arbustiu
- Estrat arbòri

Taula 7. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 1. (Elaboració pròpia)

PUNT DE MOSTREIG: Aiguaneix (Punt 1)		Data: 09/11/2013		Hora: 16:30h	
Massa d'aigua		Riu: Rasa de Vall-Llonga		Conca: Alinyà	
UTM X: 370524.65	UTM Y: 4670426.172	Localització: 31 N			
	Tàxons/Grups Funcionals	Cobertura %			Puntuació total
		< 5	5 - 50	> 50	
Grup I	Moltes, Hepàtiques	0	10	0	10
	Rodòfits: (p.e. <i>Batrachospermum</i>)	0	0	0	
	Nostoc, Rivulariàcies, Chaetophorals	0	0	0	
Grup II	<i>Ranunculus, Myriophyllum</i>	0	0	0	0
	<i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	0	0	0	
	<i>Zannichellia</i>	0	0	0	
	<i>Ruppia</i>	0	0	0	
	Charals	0	0	0	
	Cloròfits filamentosos	0	0	0	
Grup III	<i>Nasturtium, Apium, Veronica</i>	0	4	0	8
	Xanthophyceae: (<i>Vaucheria</i>)	0	0	0	
	Zygnematales	0	4	0	
	Tapets continus de perifiton de diatomees	0	0	0	
	Cloròfits incrustants (Epilíton)	0	0	0	
Grup IV	Oscillatorials	0	0	0	2
	<i>Cladophora</i>	0	0	0	
	<i>Enteromorpha</i>	0	0	0	
	<i>Potamogeton pectinatus</i>	0	2	0	
	<i>Lemna</i>	0	0	0	
Total Índex:					20 (mediocre)

Taula 8. Fitxa de càlcul de l'IM. (ACA)

Aquest punt es troba en un aflorament del riu de la Rasa de Vall-llonga. Per l'alçada en que es troba l'aflorament (1.300m) s'hi troba un tipus de sòl amb un fort enfosquiment de l'horitzó mineral superficial per acumulació de matèria orgànica humificada; Molisòl. Aquest tipus de sòl té una mineralització limitada a causa de les baixes temperatures de la zona, així com els sòls calcaris; amb predomini d'argila.

Per l'escassa pertorbació que rep aquest punt, s'hauria de suposar l'obtenció d'un valor de l'índex de macròfits altíssim, però no és així. És cert que es troba a nivell mediocre al límit del nivell bo; però s'esperaria una qualitat molt bona. No és una zona d'elevades variacions de salinitat ni de temperatura. La temperatura varia al llarg de l'any però en tractar-se d'una zona humida on no hi toca massa el sòl, es manté entre uns paràmetres força constants. Al mateix temps, no hi ha una variació elevada de salinitat. Aquests factors són favorables a l'aparició de macròfits, com es pot comprovar amb els resultats trobats (taula 6 índex de macròfits). No obstant, hi ha algun factor, com és el cas de les variacions hidromorfològiques, que dificulten l'aparició de macròfits degut a la seva elevada sensibilitat. En aquest cas la variació del cabal del riu segons la pluviometria i el període de l'any, per exemple en la època de desglaç, és un inconvenient per a la proliferació de macròfits al punt de l'Aiguaneix.

Aquest punt tampoc mostra una variació gaire abundant de nutrient, ja que es troba a l'aflorament i no presenta alteracions ni per part del clavegueram ni per part de granges de boví com sí que afecta en d'altres punts. Per tant, el nivell baix de nutrients al riu també afavoreix la presència de macròfits.

Alhora, però, el poc pendent i la poca amplada i profunditat del riu en aquest punt i el poc cabal no permeten que hi creixin espècies que sí que es troben més a baix del riu. Observem molta riquesa de molses però molt poca diversitat de macròfits. Aquesta limitació pot explicar la poca varietat d'espècies de macròfits que hi ha al llarg del cabal del riu i que limita molt la puntuació d'aquest indret. S'hi troba molta abundància, arribant gairebé al 50% de cobertura, però molt poca diversitat d'aquests. Així és com es troba un 30% de cobertura de molsa, sobretot al voltant de la cova i al seu interior, on es troba una gran massa apinyada aprofitant la zona ombrívola i excessivament humida. Aquesta espècie de macròfits, atès el seu origen aquàtic, té una gran capacitat de retenció d'aigua i d'acumulació de nutrients. També són l'hàbitat d'animals petits, serveixen de substrat per a la germinació de llavors d'altres plantes i protegeixen el sòl.

Alhora, al llarg del cabal del riu s'observa un 20% de creixen (*Nasturtium officinale*), una planta silvestre que creix en abundància a la majoria dels rierols i corrents frescos poc profunds; on formen una capa espessa cobrint la superfície de l'aigua. És un macròfit indicador de sòls moderadament pobres en nitrats, com és el cas d'aquest punt.

Al mateix temps, trobem un 10% de pastura d'aigua (*Potamogeton pectinatus*), un altre tipus de macròfit que viu arrelat a fons poc profunds com és el cas de l'aflorament del riu de la Rasa de Vall-llonga; zona amb poc cabal. És un tipus de macròfit amb forma de cabellera ramificada i pentinada per la corrent. Es creu que l'abundància actual de la pastura d'aigua (*Potamogeton pectinatus*) pot estar relacionada amb la salinització de les aigües (ICHN). S'acostuma a relacionar a aigües lentes i salabroses (Bolòs, O) com també és el cas del riu de la Rasa de Vall-llonga. Alhora els valors elevats de salinitat són directament proporcionals amb els valors de cabals força inferiors (Fischer & Minckley, 1978).

També s'observa un 5% de *zygnematales* sobre les roques que es troben al riu, tot creant uns filaments ramificats en forma de capa verda.

El valor relativament baix de l'índex de macròfits d'aquest punt de l'Aiguaneix també es pot explicar pel grau d'antropització a causa de la desviació del curs del riu de la Rasa de Vallllonga a través d'un mur de contenció que alhora dificulta la connexió entre el riu i la seva llera esquerra.

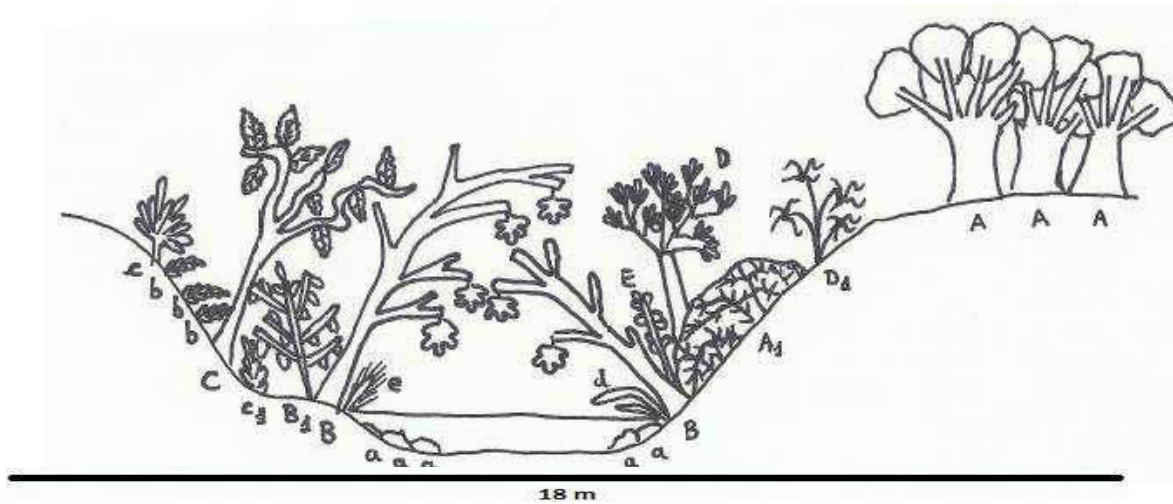
A més a més de macròfits també s'observen espècies d'estrat arbori i arbustiu sobretot a l'altra banda del mur de contenció de la llera esquerra del riu (com es pot observar al perfil topogràfic d'aquest punt). Es tracta d'una zona més àmplia i amb menys pendent, però més seca ja que el Sol hi arriba amb més intensitat. A part, és una zona rocosa i pedregosa, ja que hi ha un torrent sec, per on baixa aigua amb força només quan es produeixen pluges torrencials. Com s'observa al mapa el torrent sec i l'elevada irradiació justifiquen la presència d'un 4% d'olivarda (*Inula viscosa*) i argelaga (*Genista scorpius*), unes mates perennes molt resistents a la sequera. Alhora s'observa un 5% de vidalba (*Clematis vitalba*), molt típica de bardisses i de llocs humits, combinació que caracteritza la zona l'Aiguaneix.

Al mateix temps, però, es troben plantes d'ambient força humit al voltant del riu. En són un exemple l'adenostil amb un 0'5% (*Adenostyles alliariae*) que s'acostuma a trobar a herbassars megafòrbics damunt sòls humits, als marges de rierols, així com un 10% de plantatge gros (*Plantago major*) que es troba en ambients frescos.

Finalment, a tot el mur artificial, s'hi troba polipodi (*Polypodium vulgare* SSP. *serrulatum*), un tipus de falguera vistosa i esponerosa en temps humit, que arrela en escletxes grans i replans de roques d'ambients ombrívols.

PUNT 2 - GRANJA

Perfil topogràfic



Estat arbori

- A. Roure (*Quercus humilis*)
- B. Blada (*Hacer opalus ssp opalus*)
- C. Freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*)
- D. Salze (*Salix alba*)

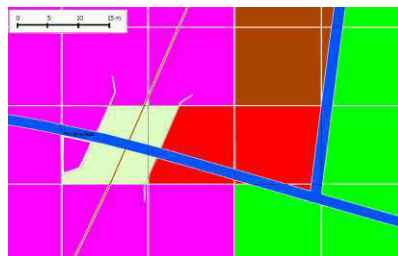
Estat arbustiu

- A₁. Esbarzer (*Rubus ulmifolius*)
- B₁. Sanguinyol (*Cornus sanguinea*)
- C₁. Boix (*Buxus sempervirens*)
- D₁. Vidalba (*Clematis vitalba*)

Estat herbaci

- a. Molsa
- b. Falguera de cingle (*Asplenium fonatanum*)
- c. Lleterasa (*Euphorbia characias*)
- d. Fenàs de bosc (*Brachypodium sylvaticum*)
- e. Coniga bonarienca (*Conyza bonariensis*)

Mapa cobertura



- Estrat herbàci
- Macròfits
- Estrat arbustiu
- Estrat arbòri

Taula 9. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 2. (Elaboració pròpia)

PUNT DE MOSTREIG: Granja (Punt 2)		Data: 09/11/2013		Hora: 09:30h	
Massa d'aigua			Riu: de la Peça		Conca: Alinyà
UTM X: 370433.355		UTM Y: 4671683.987		Localització: 31 N	
	Tàxons/Grups Funcionals	Cobertura %			Puntuació total
		< 5	5 - 50	> 50	
Grup I	Molses, Hepàtiques	9	0	0	9
	Rodòfits: (p.e. <i>Batrachospermum</i>)	0	0	0	
	Nostoc, Rivulariàcies, Chaetophorals	0	0	0	
Grup II	<i>Ranunculus, Myriophyllum</i>	0	0	0	0
	<i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	0	0	0	
	<i>Zannichellia</i>	0	0	0	
	<i>Ruppia</i>	0	0	0	
	Charals	0	0	0	
	Cloròfits filamentosos	0	0	0	
Grup III	<i>Nasturtium, Apium, Veronica</i>	0	0	0	4
	Xanthophyceae: (<i>Vaucheria</i>)	0	0	0	
	Zygnematales	0	4	0	
	Tapets continus de perifiton de diatomees	0	0	0	
	Cloròfits incrustants (Epilíton)	0	0	0	
Grup IV	Oscillatorials	0	0	0	0
	<i>Cladophora</i>	0	0	0	
	<i>Enteromorpha</i>	0	0	0	
	<i>Potamogetonpectinatus</i>	0	0	0	
	<i>Lemna</i>	0	0	0	
Total Índex:					13 (mediocre)

Taula 10. Fitxa de càlcul de l'IM. (ACA)

Aquest punt de mostreig, situat al tram del riu de la Peça uns metres més avall d'una antiga granja de purins, es troba a 1.000 metres d'altitud. A aquesta altura, el sòl ha evolucionat a Inceptisòl i acostuma a presentar acumulacions secundàries de carbonats, profunds, amb elements grossos abundants; un tipus de sòl molt jove. Es tracta d'un tipus de sòl mineral immadur que té un o més horitzons pedogènics que han experimentat l'alteració o remoció, però no l'acumulació, d'altres materials diferents dels carbonats o silicats amorfs (Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària).

Tot i que ja fa 11 anys que la granja de purins està inhabilitada, encara s'esperava un nivell d'índexs de macròfits més baix en referència a d'altres punts molt menys antropitzats. La granja de purins provocava uns accedents de nutrients que encara, al cap d'onze anys, se'n noten les conseqüències. Es tracta d'una font de contaminació difosa no gaire controlada en l'espai i en el temps. Els macròfits són espècies molt sensibles als canvis de concentració de nutrients i és per això que aquest punt de mostreig no presenta bon hàbitat per ells. A part de les conseqüències dels nutrients, es troben molts objectes que mostren l'elevat grau d'antropització que pateix aquest tram del riu; s'hi va trobar un tros de manguera així com un cadenat metàl·lic. Per tant, la variació de nutrients, i les deixalles humanes no fan d'aquest tram un ambient propici per la proliferació d'espècies macròfitas. A més a més, la carretera hi passa molt a prop, facilitant-ne l'accés i la possible deixadesa.

Com es veu al mapa i a l'índex, s'observa menys d'un 5% de molsa pel tram de riu més avall del pont, ja que la zona prèvia al pont és on s'aprecia més deixalles i on el riu presenta una mica d'escuma. El llit del riu està constituït per grans blocs de roques entre els quals l'aigua es desplaça lentament, amb algun racó al marge de la llera d'estancament. Una zona ideal per la proliferació de molses i Zygnematales, que representen un 15% de cobertura; on hi ha molta riquesa però molt poca diversitat. Alhora hi ha alguns salts d'aigua petits i l'aigua és tèrbola. També s'aprecia una mica de líquen. El seu èxit evolutiu va lligat amb la seva activitat en relació amb l'aigua, la qual, procedent del substrat, de la pluja, de la rosada i fins i tot de l'aire molt humit, és captada passivament per tot el tal·lus, que entra així en activitat (Gran Enciclopèdia Catalana). Aquesta zona, que es troba en un ambient força ombrívol degut a la presència d'un pont i d'una cobertura arbòria també molt elevada, així com presenta una temperatura baixa, és propícia per a l'aparició de líquens (com es pot observar en el perfil topogràfic d'aquest punt).

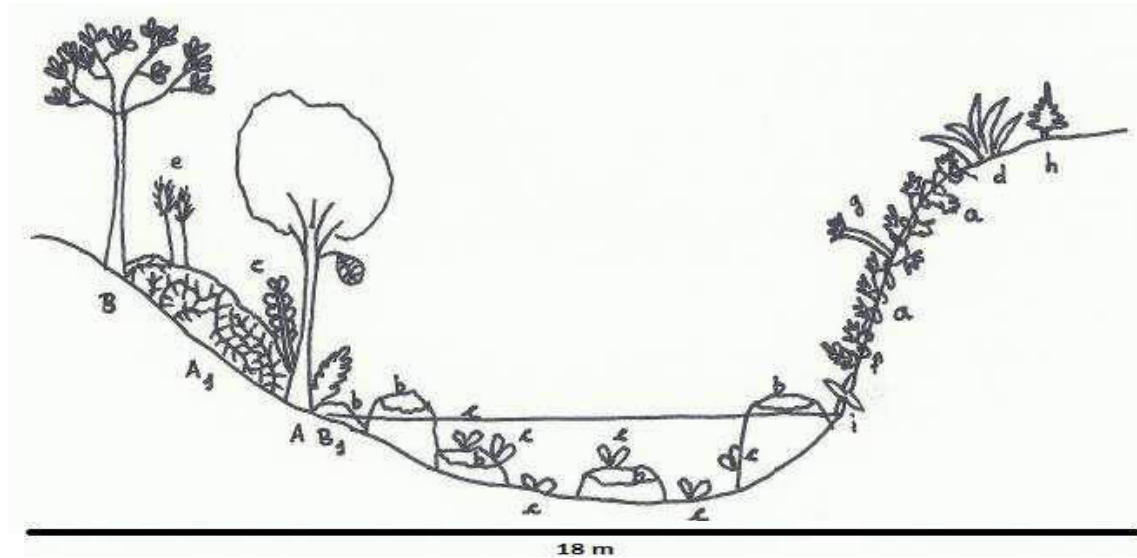
Aquest tram, però, no hi ha molta variabilitat de salinitat ni de temperatura, fet que propicia el creixement de macròfits. Arriba poca llum per varis motius: Per una banda hi ha un pont antic que fa d'obstacle a la radiació i també hi ha l'ombra que creen les capçaleres dels arbres, sobretot per la presència des dos salzes (*Salix alba*) amb 1% de cobertura, que acostumen a créixer vora els rius, cinc faigs (*Fagus sylvatica*), propensos als sòls humits de muntanya i tres blades (*Acer opalus ssp opalus*) amb 2% de cobertura; acostumen a viure en boscos humits i canals, sense defugir els ambients rocosos.

Per altra banda hi ha altres espècies vegetals no macròfitas com són totes les lianes del sotabosc que dificulten el pas i les lleres són d'un pendent considerable. Sobretot s'hi troba un 15% de cobertura d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*) que es consideren com a vegetació invasora que ocupa grans extensions a través de les seves tiges, que creixen molt de pressa, s'estiren i arquegen. Les seves tiges mostren un to granatós i es protegeixen dels herbívors amb els seus nombrosos agullons recorbats endarrere, distribuïts irregularment i molt vulnerants.

Per la zona interior del pont s'observen molts polipodis (*Polypodium vulgare ssp. serrulatum*), aprofitant l'elevada humitat, les esclotxes del pont i la poca llum. Alhora s'observa un 1% de fenàs de bosc (*Brachypodium sylvaticum*) que és una gramínia que viu en llocs ombrívols i humits, així com també s'aprecia un 1% de boix (*Buxus sempervirens*) que se'l pot trobar en qualsevol tipus de sòl ric en nutrients, tot i que prefereix els calcaris; com és el cas de la majoria de sòl de la Vall d'Alinyà. Finalment també s'aprecia un 1% de robínia (*Robinia pseudacacia*), arbre cultivat que actua com a planta invasora sobretot en ambients fluvials i un 1% de vidalba (*Clematis vitalba*) que és una liana molt comuna a les bardisses i zones humides.

PUNT 3 - DIPÒSIT

Perfil topogràfic



Estat arbori

A. Vern (*Alnus glutinosa*)

B. Salze (*Salix alba*)

C. Robínia (*Robinia pseudacacia*)

Estat arbustiu

A₁. Esbarzer (*Rubus ulmifolius*)

B₁. Boix (*Buxus sempervirens*)

Estat herbaci

a. Heura (*Hedera helix*)

f. Falzia roja (*Asplenium trichomanes*)

b. Molsa

g. Crespinel (*Sedum sp.*)

c. Creixen (*Rorippa nasturtium-aquaticum*)

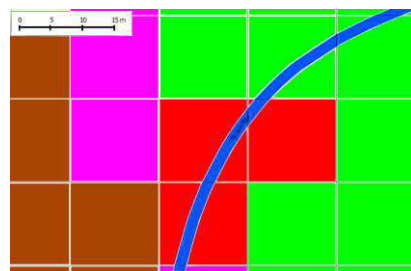
h. No identificat

d. No identificat

i. No identificat

e. Canyís (*Phragmites australis*)

Mapa cobertura



■ Estrat herbaci

■ Macròfits

■ Estrat arbustiu

■ Estrat arbòri

Taula 11. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 3. (Elaboració pròpia)

PUNT DE MOSTREIG: Dipòsit (Punt 3)		Data: 09/11/2013		Hora: 11:45h	
Massa d'aigua			Riu: de la Peça		Conca: Alinyà
UTM X: 370052.316		UTM Y: 4671206.166		Localització: 31 N	
	Tàxons/Grups Funcionals	Cobertura %			Puntuació total
		< 5	5 - 50	> 50	
Grup I	Moltes, Hepàtiques	0	10	0	19
	Rodòfits: (p.e. <i>Batrachospermum</i>)	9	0	0	
	Nostoc, Rivulariàcies, Chaetophorals	0	0	0	
Grup II	<i>Ranunculus, Myriophyllum</i>	0	0	0	0
	<i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	0	0	0	
	<i>Zannichellia</i>	0	0	0	
	<i>Ruppia</i>	0	0	0	
	Charals	0	0	0	
	Cloròfits filamentosos	0	0	0	
Grup III	<i>Nasturtium, Apium, Veronica</i>	0	4	0	8
	Xanthophyceae: (<i>Vaucheria</i>)	0	0	0	
	Zygnematales	0	4	0	
	Tapets continus de perifiton de diatomees	0	0	0	
	Cloròfits incrustants (Epilíton)	0	0	0	
Grup IV	Oscillatorials	0	0	0	0
	<i>Cladophora</i>	0	0	0	
	<i>Enteromorpha</i>	0	0	0	
	<i>Potamogetonpectinatus</i>	0	0	0	
	<i>Lemna</i>	0	0	0	
Total Índex:					27 (bo)

Taula 12. Fitxa de càlcul de l'IM. (ACA)

Aquest punt de mostreig es troba situat a una altitud de 700m, per tant, conserva el tipus de sòl Inceptisòl. Els inceptisòls de zona humida, com es dona el cas en aquest tram del riu, presenten perfils menys evolucionats, ja que la sola presència d'un epipèdon úmbric amb un horitzó C o R subjacent fa que el sòl s'inclouï en els inceptisòls.

La temperatura de la zona es manté força constant, ja que és una altitud mitjanament alta on se situa un clima submediterrani sub-humit; un clima massa sec per a ser humit i massa humit per a ser àrid. Aquest clima propicia l'aparició de moltes i diverses espècies de bosc de ribera; sobretot si es compara amb els dos punts de mostreig anteriors. La temperatura al llarg de l'any varia aproximadament dels 8 als 12°C (ICHN) i aquesta constància tèrmica proporciona als macròfits un hàbitat molt bo per desenvolupar-se.

Alhora, aquesta zona del riu de la Peça, es troba situada després del poble de la Llobera on s'extreu l'aigua pel consum d'aquesta població. La variació de nutrients així com de salinitat tampoc és significativa i per tant beneficia l'aparició d'espècies macròfites que són molt sensibles als seus canvis. Al mateix temps, en aquest punt de mostreig, els macròfits es desenvolupen còmodament gràcies a l'augment d'amplada del riu i del seu cabal. Es tracta d'una zona on el riu respira més i el cabal és força més elevat. Aquest augment de cabal és directament proporcional a l'augment de vegetació i de diversitat d'aquesta.

En aquest punt també cal remarcar la tranquil·litat i la poca antropització que pateix, dues característiques que ajuden a conservar un hàbitat ideal per a la proliferació de macròfits. La llera esquerra del riu té bastant pendent i és rocosa, encara que varia uns 5 metres més avall, apareixent arbres i espècies arbustives que aguanten la verticalitat de la orografia. En canvi, la llera dreta és menys abrupta i rocosa (com es pot observar en el perfil topogràfic d'aquest punt). Arriba bastant bé la llum durant el dia, encara que es situa a la zona ombrívola de la muntanya. L'augment del cabal, la tranquil·litat de la zona i la poca antropització observada no només afavoreixen la riquesa d'espècies de bosc de ribera, sinó sobretot la riquesa d'espècies macròfites comparada amb els dos punts anteriors.

En el riu s'observen salts d'aigua amb més capacitat d'oxigenació per la seva alçada, més gran comparada amb els dos punts anteriors. L'aigua en alguns punts és tèrbola a causa dels desnivells generats per alguns salts que provoquen estancaments. Aquestes característiques són propícies per als macròfits, com és el cas de les moltes i rodòfits. L'índex de macròfits, així com el mapa de cobertura, mostren un 15% de cobertura de moltes i aproximadament un 4% de rodòfits (*Sphaerococcus coronopifolius*). Aquesta espècie de rodòfit és una alga molt ramificada, de color vermell intens i de consistència cartilaginosa, que es principalment al marge interior del riu. S'acostuma a trobar en sòls rocósos i força ombrívols, com es tracta d'aquest tram del riu de la Peça.

Alhora s'aprecia un 10% de cobertura de creixen (*Nasturtium officinale*) al principi i al final del tram. És una planta silvestre que creix en abundància a la majoria dels rierols, torrents, corrents frescos poc profunds. Sobretot també és comuna en aigües mòbils poc profundes, que contenen quantitats elevades de residus orgànics, on formen una capa espessa cobrint la superfície de l'aigua. És un tipus de macròfit característic d'ambients aquàtics, amb calor moderada. Al mateix temps hi ha aproximadament un 5% de cobertura de Zygnematales sobre les roques situades al llit del riu de la Peça, tot creant uns filaments ramificats en forma de capa verda.

També s'observen arrels de vern (*Alnus glutinosa*) al riu, ja que és una planta que necessita sempre aigua, fet que justificaria el cabal constant del Peça. És molt comú trobar-se'l als marges dels rius i riberes, en zones d'humitat permanent i sobretot de

renovació d'aigües. Aquest punt de mostreig compleix la necessitat d'humitat, com la resta de punts de mostreig de la Conca fluvial d'Alinyà, i alhora també compleix la renovació constant de les aigües degut a l'augment del cabal. Malgrat que no és una planta lleguminosa fa simbiosi amb bacteris del terra que li proporcionen nitrogen.

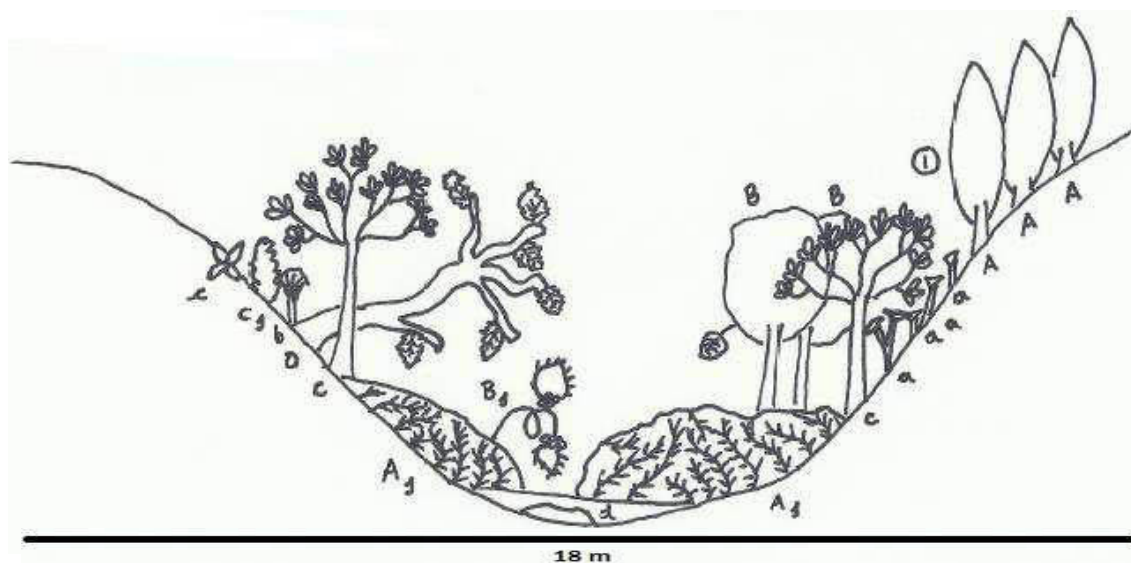
Aquest tram del riu de la Peça, a part de mostrar un nivell bo de macròfits, també destaca per una gran diversitat d'espècies de bosc de ribera. La zona rocosa de la llera esquerra conté una presència elevada d'heura (*Hedera Hèlix*) amb una cobertura del 30%, ja que és una liana de fulla persistent i lluent que s'arrapa fortament als troncs, roques o murs sobre on creix. Al mateix temps s'observa varius exemplars de llentiscle (*Pistacia Lentiscus*) així com bruc d'hivern (*Erica multiflora*), molt associat als sòls calcaris; com ho són la majoria dels sòls de la Vall d'Alinyà.

En canvi, a la llera dreta del riu, es concentra una quantitat important d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*) amb una cobertura d'un 20%, que es considera com a vegetació invasora ja que ocupa grans extensions i no es destrueix fàcilment. Es tracta d'una planta molt típica de sòls. Alhora s'aprecia marxívol (*Helleborus foetidus*), una planta molt tòxica i d'olor desagradable que els animals herbívors defugen. A la zona arbustiva, sobretot s'observa una cobertura d'un 5% de salze (*Salix alba*) i alguns exemplars de lami maculat (*Lamium maculatum*), planta amb tronc gruixut i bastant resistent que té les fulles peludes i dentades que viu a la vorada de boscos caducifolis humits.

Finalment cal comentar la presència continuada de falgueres, en aquest cas falzia vera (*Adiantum capillus-veneris*) amb una cobertura del 2%, característica de zones humides i calcàries, com les vores de petits corrents d'aigua (fonts, rierols) com és la estació 3.

PUNT 4 - PANÍS

Perfil topogràfic



Estat arbori

- A. Pollancre (*Populus nigra*)
- B. Vern (*Alnus glutinosa*)
- C. Salze (*Salix alba*)
- D. Freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*)

Estat arbustiu

- A₁. Esbarzer (*Rubus ulmifolius*)
- B₁. Aritjol (*Smilax aspera*)
- C₁. Boix (*Buxus sempervirens*)

Estat herbaci

- a. Angèlica borda (*Angelica sylvestris*)
- b. Calcida (*Cirsium arvense*)
- c. No identificat
- d. Zygnematales (*Zygnematales*)

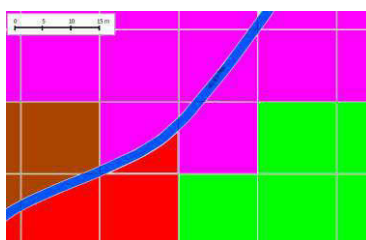
Ornitofauna

- I. Merla

Elements tangibles

- Panís

Mapa cobertura



- Estrat herbàci
- Macròfits
- Estrat arbustiu
- Estrat arbòri

Taula 13. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 4. (Elaboració pròpia)

PUNT DE MOSTREIG: Panís (Punt 4)		Data: 08/11/2013		Hora: 18:00h	
Massa d'aigua			Riu: de la Peça		Conca: Alinyà
UTM X:370008.545		UTM Y:4671086.0144		Localització: 31 N	
	Tàxons/Grups Funcionals	Cobertura %			Puntuació total
		< 5	5 - 50	> 50	
Grup I	Moltes, Hepàtiques	9	0	0	9
	Rodòfits: (p.e. <i>Batrachospermum</i>)	0	0	0	
	Nostoc, Rivulariàcies, Chaetophorals	0	0	0	
Grup II	<i>Ranunculus, Myriophyllum</i>	0	0	0	0
	<i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	0	0	0	
	<i>Zannichellia</i>	0	0	0	
	<i>Ruppia</i>	0	0	0	
	Charals	0	0	0	
	Cloròfits filamentosos	0	0	0	
Grup III	<i>Nasturtium, Apium, Veronica</i>	0	0	0	4
	Xanthophyceae: (<i>Vaucheria</i>)	0	0	0	
	Zygnematales	0	4	0	
	Tapets continus de perifiton de diatomees	0	0	0	
	Cloròfits incrustants (Epilítion)	0	0	0	
Grup IV	Oscillatorials	0	0	0	0
	<i>Cladophora</i>	0	0	0	
	<i>Enteromorpha</i>	0	0	0	
	<i>Potamogetonpectinatus</i>	0	0	0	
	<i>Lemna</i>	0	0	0	
Total Índex:					13 (mediocre)

Taula 14. Fitxa de càlcul de l'IM. (ACA)

Aquest punt de mostreig es troba a uns 700m d'altitud al riu de la Peça i és per això que presenta un tipus de sòl com els dels dos punts anteriors, Inceptisòl. Aquets tipus de sòl es fa en vessants i indrets planers on els sòls han pogut assolir més maduresa; una gran part de les comunitats vegetals del territori es troben, per tant, instal·lades en sòls d'aquests ordre. Concretament Umbrepts i ochrepts (aquests només sobre substrat calcari) són els tipus més habituals d'inceptisòls (Soriano, I).

Aquest tram del riu de la Peça és on es vessen tots els residus urbans del poble d'Alinyà i la Llobera. Per tant, esperaríem trobar un resultat de l'índex de macròfits força baix, degut a la variació de nutrients, per exemple, que redueix molt les condicions d'un bon habitat per a aquestes espècies. Aquest vessament, no continuat, dificulta la presència de macròfits per les condicions de variació de nutrients així com l'elevat grau d'antropització de la zona. No obstant, el resultat obtingut és el d'una qualitat mediocre, però al límit de la qualitat deficient. Aquest fet es pot explicar per l'elevada presència d'esbarzers que va associada a una presència elevada de nitrats; a causa dels horts de panís, per exemple. L'excés de nitrogen a la zona, present a les capes freàtiques i a la xarxa de reg i de drenatges, ve donat per l'aplicació en excés de nitrogen als cultius, entre els quals el panís és un dels més importants. En aquest cas hi ha una font de contaminació puntual de les aigües del riu de la Peça, associada a l'activitat ramadera i urbana de la zona (abocament d'efluents orgànics, d'aigües residuals urbanes, etc). Aquesta elevada presència de nitrats al riu no afavoreix a les espècies macròfitas que són sensibles a aquest.

Els rius abans eren capaços de depurar l'excés de compostos nitrogenats de manera natural, gràcies a la seva capacitat autodepurativa. El fort impacte humà als rius degut a l'augment de població, ha forçat massa la seva capacitat autodepurativa. Els humans som els responsables de l'augment de les concentracions dels compostos nitrogenats de les nostres aigües a causa de les poblacions urbanes, les indústries o l'activitat agrària.

Tot i així la temperatura de la zona es manté sense masses variacions durant l'any, només uns 4°C de variació de mitjana. Alhora, el llit del riu és una mica més estret que el punt de mostreig anterior però el cabal sí que és semblant i constant, afavorint la presència de macròfits (Com es pot observar en el perfil topogràfic d'aquest punt). En aquest tram del riu s'observa abundància de Zygnematales amb una cobertura del 15% i presència de diverses varietats de molses. Alhora hi ha arrels de vern (*Alnus glutinosa*) amb una cobertura del 10%, que com ja s'ha comentat està associat a cabals constants. El vern conté les arrels dins de l'aigua on realitza un procés de simbiosi amb bacteris actinomicetals del gènere *Frankia*. A través d'aquesta simbiosi, la planta n'obté compostos nitrogenats gràcies a la fixació de nitrogen atmosfèric per part del bacteri.

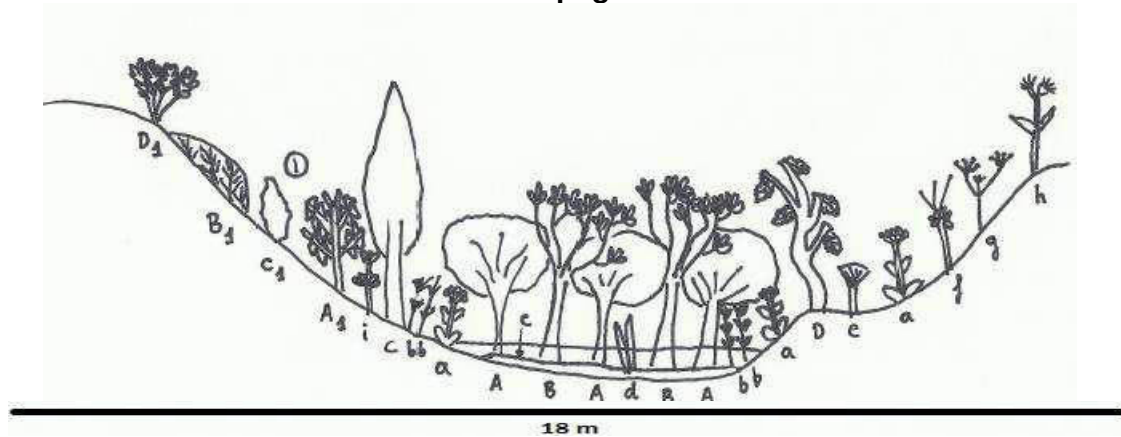
Tant la llera esquerra com la llera dreta d'aquest tram del riu de la Peça tenen un pendent poc abrupte i es troben plenes d'esbarzers i ortigues. La presència d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*) és d'un 50% de cobertura ja que és una planta arbustiva sarmentosa, de tiges llargues, robustes, arquejades, anguloses i amb forts aculis amb forma de falç; dificultant molt el treball de camp dins el riu. La presència dels esbarzers podria estar associada a una presència elevada de nitrats; a causa dels horts, per exemple, com ja s'ha comentat anteriorment.

A la llera de la dreta han fet terrasses i, actualment, és una zona on pasturen sovint cavalls i burros. Els excrements d'aquesta pastura, així com els residus dels horts de les terrasses, incrementen la variació de nitrats d'aquest tram.

En canvi, a la llera de l'esquerra s'hi troba capferrat (*Cirsium monspessulanum*) que creix vora l'aigua, a les jonqueres i als prats molt humits. D'entre el grup dels cards, calcides i cardigasses, el capferrat és una de les espècies més amable al ser de bon veure i ben poc vulnerant (Capferrat, IHCN). Al mateix temps també s'observa arítjol (*Smilax aspera*) amb un 1% de cobertura, una liana punxosa que, al mateix temps que l'esbarzer, dificulta molt el pas per la zona. Alhora s'hi troba angèlica borda (*Angelica sylvestris*) amb una cobertura del 10%, formant comunitats nitròfiles i que es desenvolupen en sòls humits o marges de corrents d'aigua.

PUNT 5 – PONT DE LA CORBA

Perfil topogràfic



Estat arbori

- A.** Sarga (*Salix eleagnos*)
- B.** Salze (*Salix alba*)
- C.** Pollancre (*Populus nigra*)
- D.** Freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*)

Estat arbustiu

- A₁.** Sanguinyol (*Cornus sanguínea*)
- B₁.** Esbarzer (*Rubus ulmifolius*)
- C₁.** Boix (*Buxus sempervirens*)
- D₁.** Olivarda (*Inula viscosa*)

Estat herbaci

- a.** Menta aquàtica (*Mentha aquatica*)
- b.** Charal (*Charal sp.*)
- c.** Molsa
- d.** Boga (*Thypa sp.*)
- e.** Calcida (*Cirsium arvense*)
- f.** Càrex (*Carex sp.*)
- g.** Umbel·lífera (*Umbelliferae sp.*)
- h.** Canabassa (*Espatorium cannabinum*)
- i.** Apegalosa (*Galium aparine*)

Ornitofauna

- i.** Cargolet (*Troglodytes troglodytes*)

Mapa cobertura



- Estrat herbàci
- Macròfits
- Estrat arbustiu
- Estrat arbòri

Taula 15. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 5. (Elaboració pròpia)

PUNT DE MOSTREIG: Boada (Punt 5)		Data: 08/11/2013		Hora: 16:15h	
Massa d'aigua			Riu: Rasa de Vall-Llonga		Conca: Alinyà
UTM X:370251.18		UTM Y:4670879.608		Localització: 31 N	
	Tàxons/Grups Funcionals	Cobertura %			Puntuació total
		< 5	5 - 50	> 50	
Grup I	Molses, Hepàtiques	0	10	0	19
	Rodòfits: (p.e. <i>Batrachospermum</i>)	9	0	0	
	Nostoc, Rivulariàcies, Chaetophorals	0	0	0	
Grup II	<i>Ranunculus, Myriophyllum</i>	0	0	0	6
	<i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	0	0	0	
	<i>Zannichellia</i>	0	0	0	
	<i>Ruppia</i>	0	0	0	
	Charals	6	0	0	
	Cloròfits filamentosos	0	0	0	
Grup III	<i>Nasturtium, Apium, Veronica</i>	0	4	0	8
	Xanthophyceae: (<i>Vaucheria</i>)	0	0	0	
	Zygnematales	0	4	0	
	Tapets continus de perifiton de diatomees	0	0	0	
	Cloròfits incrustants (Epilíton)	0	0	0	
Grup IV	Oscillatorials	0	0	0	0
	<i>Cladophora</i>	0	0	0	
	<i>Enteromorpha</i>	0	0	0	
	<i>Potamogeton pectinatus</i>	0	0	0	
	<i>Lemna</i>	0	0	0	
Total Índex:					33 (molt bo)

Taula 16. Fitxa de càlcul de l'IM. (ACA)

Aquest punt de mostreig es troba situat sota un punt de la carretera que uneix la Llobera amb Alinyà, al riu de la Rasa de Vall-Llonga. Es troba situat a 1000m d'altitud i per tant en sòl Inceptisòl, com els tres punts de mostreig anterior.

La temperatura del tram és com els altres punts de mostreig, força constant i amb una variació petita d'un 4°C. Alhora, la salinitat de la zona no presenta variacions sobtades ni importants. Aquestes característiques són favorables a la proliferació de macròfits, ja que aquests són molt sensibles a possibles canvis. Al mateix temps, pel que fa referència als nutrients, tampoc hi ha gaire variació ja que no hi ha abocaments a prop de la zona, ni tampoc hi ha activitat ramadera ni agrícola. Normalment nivell baix de nutrients al riu i de tant en tant si es produeix un increment, se suposa que riu avall es deu anar diluint a través del seu procés d'autodepuració.

Aquest punt de mostreig és el que presenta un índex de macròfit més bo ja que el resultat el qualifica de molt bo; es tracta del tram amb més diversitat d'espècies. És una zona on l'amplada del riu es triplica en comparació amb els trams anteriors i on hi podem observar exemplars de salze (*Salix*) i sarga (*Salix elaeagnos*) que creen una separació del riu al tram on es troben (com es pot observar en el perfil topogràfic d'aquest punt). Al mateix temps que l'amplada del riu augmenta, el seu cabal també augmenta de forma exponencial. Comparat amb l'Aiguaneix, aquest tram del riu té més amplitud i zones planes on hi ha estancament d'aigua i es formen plataformes sorrenques amb vegetació, que creen una bifurcació del riu.

Observant l'índex de macròfits i el mapa de cobertura es veu com aquesta és la única estació on s'aprecia charals a la banda esquerra del riu amb una cobertura del 5%; són algues filamentoses de dimensions macroscòpiques que les seves ramificacions unides recorden l'aspecte de l'equisetum. Es tracta d'algues d'aigües dolces que prefereixen les aigües estancades i inclús amb abundant matèria orgànica, contribuint a la seva purificació; formen denses comunitats (océano, 2002). Molt comunes a les aigües mineralitzades i pobres amb fòsfor, tot inhibint les larves de mosquit (Las algas y los macrófitos,2008).

Al mateix temps, s'observa moltes amb una cobertura del 17% i arrels de vern (*Alnus glutinosa*) a la zona del riu gairebé sota mateix del pont; buscant la foscor. També cal destacar la presència abundant de Zygnematales i veronica aquatica que s'acostuma a trobar a la vora dels rius i en zones una mica inundades; és indicadora de riquesa de nutrients. Prefereix terres sílices, on acostuma a ser força comuna (Panareda, 2007).

Un altre punt a favor de la presència de macròfits és el poc grau d'antropització de la zona. Sí és cert que el pont de la carretera desvia una mica el canal, però no es creu que provoqui conseqüències massa greus. Per sobre el pont hi passen cotxes per anar de Llobera a Alinyà, però en tot cas hi ha poc trànsit de cotxes al dia, i no és una zona freqüentada per la població.

La llum solar arriba a través de les capçades del salzes (*Salix alba*) amb una cobertura del 30%, el llit fluvial està bastant al descobert i és de fàcil accés. No trobem molta cobertura arbòria ni arbustiva, tot i així, trobem forces salses (*Salix alba*), sargues (*Salix elaeagnos*) amb una cobertura del 20% i un àlber (*Populus alba*) de gran alçada a la llera dreta del riu penetrant poc a l'estatge montà. És una zona amb cabal permanent tot l'any i hi ha molta roca gran que produeix salts d'aigües i el sediment és fangós.

A la llera esquerra es troba capferrat (*Cirsium monspessulanum*) molt típic de les jonqueres i prats molls i xops de l'estatge montà (Panadero, 2007). També es troba algun helòfit com

és el cas de boga (*Thypha*) amb una cobertura del 3%, una espècie que té les arrels i la base de la tija dins l'aigua, mentre que la resta de la planta es troba en posició aèria. Acostuma a viure a les ribes dels rius, fins on l'aigua cobreix 1m de profunditat, on constitueix poblacions denses, des de la terra baixa fins a l'estatge subalpí; es fa arreu mentre l'aigua romanguí gairebé tot l'any (Panadero, 2007). Com a bona espècie helòfita actua de mediatra de transport entre els sediments i la atmosfera (Las algas y los macrófitos, 2008).

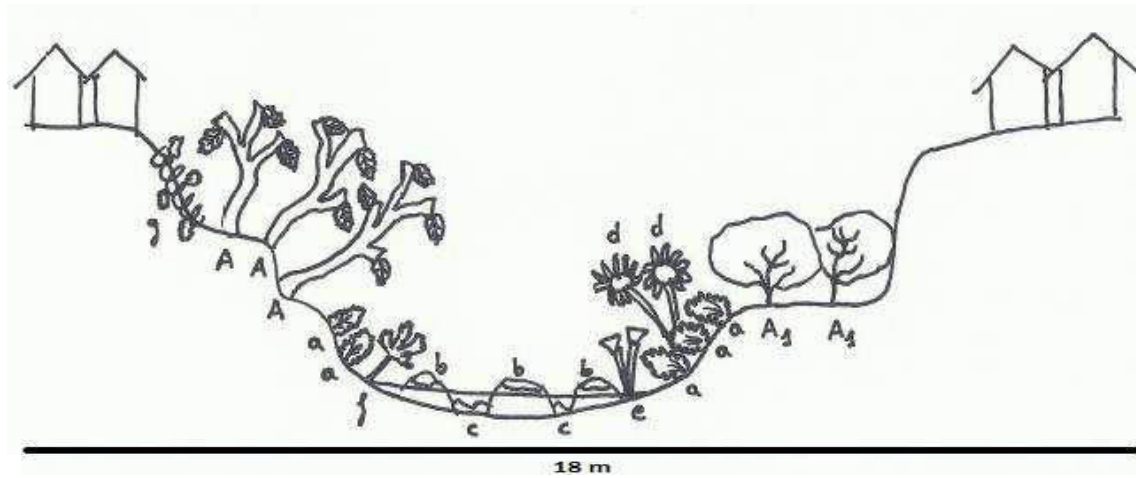
També, entre les roques calcàries, s'observa un gran nombre de falgueres, concretament polipodi (*Polypodium vulgare* SSP. *serrulatum*), típica de parets i marges humits, com és el cas d'aquest tram; apareixent entre les fissures de les roques i dels murs de les obagues. També s'aprecia boix (*Buxus sempervirens*), amb una cobertura del 3%, entre les roques de pendent moderat; és una planta que viu en vessants pedregosos de fort pendent, on protegeix molt bé el sòl de l'erosió així com se'l pot trobar en qualsevol tipus de sòl ric en nutrients, tot i que prefereix els calcaris.

Al mateix temps, també s'observa menta d'aigua (*Mentha aquatica*) amb una cobertura del 10%, molt propia de sòls xops de la vora de torrents i rieres d'aigües netes.

L'accés de la llera esquerra a la dreta és molt més complicat a causa de 2% d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*), que amb les seves tiges dificulta el pas sense esgarrinxar-se.

PUNT 6 – PONT DELS ÀNECS

Perfil topogràfic



Estat arbori

A. Freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*)

Estat arbustiu

A₁. Saüc (*Sambucus nigra*)

Estat herbaci

a. Ortiga (*Urtica dioica*)

e. Angèlica borda (*Angelica sylvestris*)

b. Molsa

f. Aranya d'aigua (*Ranunculus batrachium*)

c. Zygnematales (*Zygnematales*)

g. Heura (*Hedera helix*)

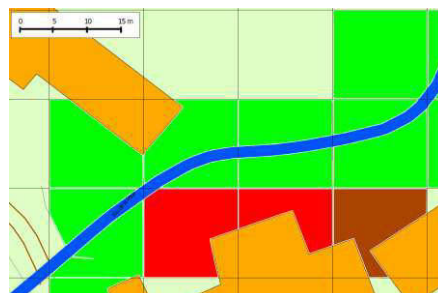
d. Girasol (*Helianthus annuus*)

Elements antròpics tangibles

- Ànecs (*Cairina moschata*)
- Pont

- Canalització
- Arbres mutilats

Mapa cobertura



- Estrat herbaci
- Macròfits
- Estrat arbustiu
- Estrat arbòri

Taula 17. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 6. (Elaboració pròpia)

PUNT DE MOSTREIG: Ànecs (Punt 6)		Data: 08/11/2013		Hora: 17:15h	
Massa d'aigua			Riu: de la Peça		Conca: Alinyà
UTM X: 369948.139		UTM Y: 4671035.924		Localització: 31N	
	Tàxons/Grups Funcionals	Cobertura %			Puntuació total
		< 5	5 - 50	> 50	
Grup I	Molses, Hepàtiques	0	10	0	10
	Rodòfits: (p.e. <i>Batrachospermum</i>)	0	0	0	
	Nostoc, Rivulariàcies, Chaetophorals	0	0	0	
Grup II	<i>Ranunculus, Myriophyllum</i>	0	0	0	0
	<i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	0	0	0	
	<i>Zannichellia</i>	0	0	0	
	<i>Ruppia</i>	0	0	0	
	Charals	0	0	0	
	Cloròfits filamentosos	0	0	0	
Grup III	<i>Nasturtium, Apium, Veronica</i>	0	0	0	3
	Xanthophyceae: (<i>Vaucheria</i>)	0	0	0	
	Zygnematales	3	0	0	
	Tapets continus de perifiton de diatomees	0	0	0	
	Cloròfits incrustants (Epilíton)	0	0	0	
Grup IV	Oscillatorials	0	0	0	0
	<i>Cladophora</i>	0	0	0	
	<i>Enteromorpha</i>	0	0	0	
	<i>Potamogetonpectinatus</i>	0	0	0	
	<i>Lemna</i>	0	0	0	
Total Índex:					13 (mediocre)

Taula 18. Fitxa de càlcul de l'IM. (ACA)

Aquest punt de mostreig es troba a 700m d'altitud i per tant, com els quatre punts anteriors, presenta un sòl Inceptisòl. Més concretament es tracta d'un sòl ocrept (xerocrepts fluvèntics) (Folch, 1985). Aquest tram del riu de la Peça, està situat a l'entrada d'Alinyà i està tot envoltat de cases. Alhora, també hi ha un pont de la carretera que creua aquest punt de mostreig (com es pot observar en el perfil topogràfic d'aquest punt). El Sol hi és present gran part del dia, tot i que també hi ha força zona d'ombra a causa del pont. La salinitat i la temperatura es mantenen sense gaires alteracions i per això, amb aquestes característiques és propici l'aparició de macròfits. No obstant, la presència d'ànecs en aquest tram afecta a la vegetació i a la qualitat de les aigües de forma directa.

D'una banda s'ha de tenir en compte que aquest tram de riu és l'habitat d'uns deu ànecs muts (*Cairina moschata*), on durant el dia hi mengen i hi fan les seves necessitats. Per aquest motiu, s'observa clarament per on els ànecs passen, ja que a la llera dreta del riu és on només hi queden quatre girasols, ja que la resta de vegetació ha estat segada i devorada pels animals. A la llera esquerra també hi ha hagut l'impacte negatiu dels ànecs, però no tant accentuat com a l'altra llera del riu. Per altra banda, hi ha una variació abundant dels nutrients a causa dels excrements dels ànecs; aquesta variació no afavoreix els macròfits sinó que més aviat els perjudica ja que aquests són molt sensibles a les variacions de nutrients.

La llera del riu es torna estreta i l'aigua corre lentament, fins que arriba a un gran pendent, on s'embassa i així successivament crea tres petites basses on l'aigua s'estanca una mica. La presència dels ànecs i l'elevada antropització de la zona, situada dins el nucli urbà, comporta un índex de macròfit amb un resultat molt baix, tot classificant aquest tram com a mediocre. S'observa un 10% de cobertura de molses, com és el cas d' hidrilla (*Hydrilla verticillata*) i un 5% de cobertura de zygnematales a les roques del llit del riu de la Peça. Aquest tram l'amplada del riu és estreta, com en el cas del punt de mostreig 4 i el cabal és més elevat. Les molses són macròfits propis de llocs humits i ben protegits del sol, tot estenent-se com catifes verdes entapissades per les pedres i roques de la zona.

A la llera esquerra s'observa un 3% de cobertura d'ortiga (*Urtica dioica*) que es relaciona amb la presència de nitrats a causa dels horts propers uns 20 metres més amunt del riu, així com dels efluent orgànics dels animals. Les ortigues s'acostumen a trobar en terrenys molt nitrogenats com per exemple l'entrada dels corrals, així com suporten molt el fred i són molt difícils d'eliminar amb herbicides o llaurant, ja que tenen estolons. Alhora és una herba nitròfila, que sovint va associada a la presència d'orina i excrements, molt relacionat amb la presència dels ànecs. A més a més, s'acostumen a trobar sobre els sòls fèrtils de l'àmbit del bosc de ribera.

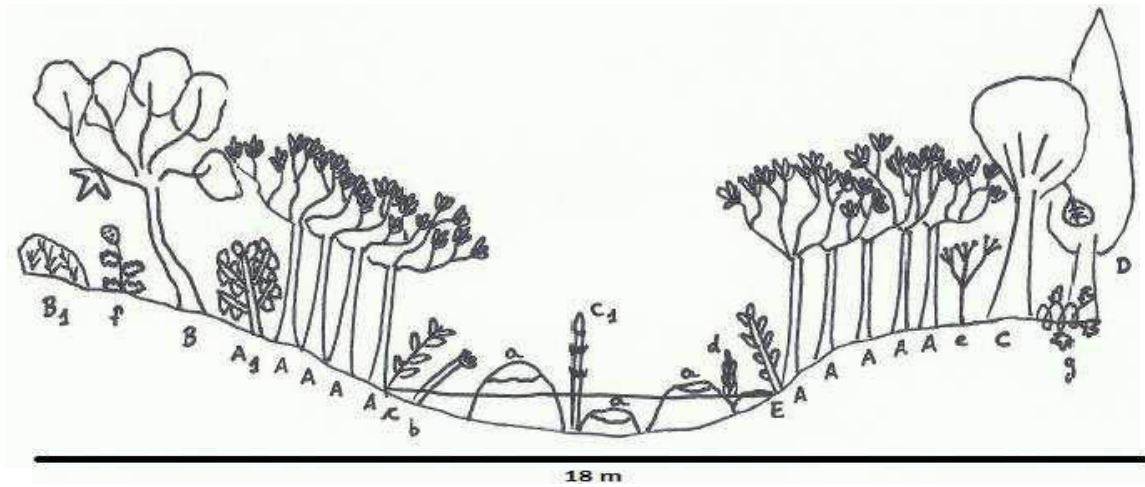
En comparació amb el punt de mostreig 4, que es troba a uns 200 metres riu amunt, aquest tram no presenta la cobertura tant elevada del 50% d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*) a causa de la presència d'ànecs, que s'encarreguen de mantenir la zona ben segada. Alhora, la poca vegetació de ribera que s'hi troba són quatre girasols (*Helianthus annuus*) amb una cobertura del 2%, exemple de planta cultivada i introduïda per l'ésser humà, i que necessita el sòl i en aquesta zona l'aconsegueix gran part del dia, ja que no hi ha arbres i per tant el sòl arriba gairebé de ple. Al costat dels girasols s'hi observa angèlica borda (*Angelica sylvestris*) amb una cobertura del 2%, formant comunitats nitròfiles i que es desenvolupen en sòls humits o marges de corrents d'aigua; damunt de sòls xops o molt humits. Alhora també s'aprecia saüc (*Sambucus nigra*) amb una cobertura del 3%, que sempre busca indrets frescos i humits com poden ser boscos de ribera i bardisses. També se sol trobar plantat prop de les cases de pagès, on pot arribar a tenir unes mides pròpies

d'un arbre. Es fa difícil esbrinar la seva espontaneïtat, ja que ha estat molt plantat a les vores de les cases (Panareda, 2007).

A la llera esquerra també s'hi troba heura (*Hedera hèleix*) amb una cobertura del 5%, per tot el mur fins arribar al pont, ja que és una liana que s'arrapa fortament a les roques i troncs. Al mateix temps també s'aprecia gatassa (*Ranunculus ficaria*) que s'acostuma a trobar en ribes fèrtils com és el cas d'aquesta estació; zones de bosc de ribera.

PUNT 7 – SALZES

Perfil topogràfic



Estat arbori

- A. Salze (*Salix alba*)
- B. Auró negre (*Acer monspessulanum*)
- C. Vern (*Alnus glutinosa*)
- D. Pollancre (*Populus nigra*)
- E. Robínia (*Robinia pseudacacia*)

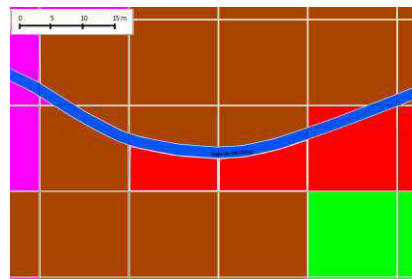
Estat arbustiu

- A₁. Sanguinyol (*Cornus sanguínea*)
- B₁. Esbarzer (*Rubus ulmifolius*)
- C₁. Cúa de cavall (*Equisetum sp.*)

Estat herbaci

- a. Molsa
- b. Crespinell (*Sedum sp.*)
- h. Heura (*Hedera helix*)
- d. Falzia roja (*Asplenium trichomanes*)
- e. Umbel·lífera (*Umbelliferae sp.*)
- f. Pimpinella (*Sanguisorba minor*)
- c. Epilobi (*Epilobium sp.*)

Mapa cobertura



- Estat herbaci
- Macròfits
- Estat arbustiu
- Estat arbòri

Taula 19. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 7. (Elaboració pròpia)

PUNT DE MOSTREIG: Salzes (Punt 7)		Data: 10/11/2013		Hora: 09:30h	
Massa d'aigua			Riu: Rasa de Vall-Llonga		Conca: Alinyà
UTM X: 369937.491		UTM Y: 4670960.367		Localització: 31 N	
	Tàxons/Grups Funcionals	Cobertura %			Puntuació total
		< 5	5 - 50	> 50	
Grup I	Molses, Hepàtiques	9	0	0	9
	Rodòfits: (p.e. <i>Batrachospermum</i>)	0	0	0	
	Nostoc, Rivulariàcies, Chaetophorals	0	0	0	
Grup II	<i>Ranunculus, Myriophyllum</i>	0	0	0	0
	<i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	0	0	0	
	<i>Zannichellia</i>	0	0	0	
	<i>Ruppia</i>	0	0	0	
	Charals	0	0	0	
	Cloròfits filamentosos	0	0	0	
Grup III	<i>Nasturtium, Apium, Veronica</i>	0	0	0	4
	Xanthophyceae: (<i>Vaucheria</i>)	0	0	0	
	Zygnematales	0	4	0	
	Tapets continus de perifiton de diatomees	0	0	0	
	Cloròfits incrustants (Epilíton)	0	0	0	
Grup IV	Oscillatorials	0	0	0	0
	<i>Cladophora</i>	0	0	0	
	<i>Enteromorpha</i>	0	0	0	
	<i>Potamogetonpectinatus</i>	0	0	0	
	<i>Lemna</i>	0	0	0	
Total Índex:					13 (mediocre)

Taula 20. Fitxa de càlcul de l'IM. (ACA)

Aquest punt de mostreig es troba a 700m d'altitud i per tant, al igual que els últims cinc punts, es tracta d'un sòl Inceptisòl, un sòl mineral immadur. Aquest tram analitzat és del riu de la Rasa de Vall-Llonga, el mateix que els punts 1 i 5. En aquest tram el cabal del riu continua amb l'amplada del punt 5, triple del punt de l'Aiguaneix, amb un cabal potent. La temperatura de la zona no varia massa, amb una mitja d'entre 8°C i 12°C, així com la salinitat d'aquesta part del riu tampoc pateix variacions destacades. Aquesta constància facilita l'aparició de macròfits. No obstant, és un tram situat a prop del nucli d'Alinyà, i que acaba rebent l'impacte dels pocs conreus que encara queden per la zona. Molts dels sòls d'Alinyà pateixen degradació degut a l'abandó dels terrenys de conreu (degut en gran part a les zones de drenatge) i a la caiguda dels murs de pedra seca que fins ara protegien aquestes zones. Aquest conreus agrícoles, així com la pastura d'alguns animals no afavoreixen gens a les espècies macròfites. Aquestes activitats generen una font de contaminació puntual que fa variar la concentració de nutrients i de nitrats a l'aigua del riu, i per tant les espècies macròfites, que són molt sensibles a aquestes variacions, queden perjudicades.

Aquest tram del riu de la Rasa de Vall-Llonga, l'aigua es veu bastant transparent i porta gran velocitat en aquest tram, amb salts d'aigua que produeixen l'oxigenació de l'aigua del riu. L'augment de cabal i d'amplada del riu facilita una presència de moltes elevades però sense aconseguir més diversitats d'aquestes. Concretament aquest punt de mostreig presenta un índex de macròfit molt baix, amb una qualificació de mediocre; ja que només s'observen moltes. Per una banda s'aprecia una cobertura del 5% de moltes; plantes que no tenen vasos conductors ni arrels, no tiges ni fulles, són plantes reptants. Per altra banda s'observa Zygnematales pel riu tot formant una escuma d'algues que creix sobre o a prop de les plantes o roques del riu de la Rasa de Vall-Llonga. Per tant, s'observa molt poca diversitat de macròfits i tampoc una quantitat destacada.

L'accés a aquest tram del riu és complicat a causa de l'elevada presència d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*), que impedeixen el pas riu amunt. Aquesta cobertura del 3% d'Esbarzers es pot associar a la presència de camps de conreus propers i per tant són una evidència més que aquest tram del riu no presenta una qualitat massa bona per trobar una bona diversitat de macròfits. A més a més, les capçades dels arbres no deixen passar la llum, és un lloc molt ombrívol i humit (com es pot observar al perfil topogràfic d'aquest punt). Principalment s'observen salzes (*Salix alba*) amb una cobertura de fins el 50%, que han estat cultivats a les vores de recs i canals; com és el cas de la Conca fluvial d'Alinyà. També es veuen sanguinyols (*Cornus sanguinea*) amb una cobertura del 4%, que creixen a les bardisses, tanques i clarianes dels boscos caducifolis, sobre sòls profunds i rics de l'estatge montà. Alhora hi ha una cobertura de 5% d'auró negre (*Acer monspessulanum*), que acostuma a tenir una capçada en forma de cúpula, ampla i densa; dificultant molt el pas de la llum del Sol. Acostuma a viure als boscos caducifolis submediterranis, com els Sanguinyols, damunt de sòls rics especialment a l'estatge montà.

Alhora, s'observa un 5% de cobertura d'epilobi de flor petita (*Epilobium parviflorum*) que s'acostuma a trobar a herbassars humits sobre sòls rics, vora els rius, torrents i canals de l'estatge montà; com és el cas de la llera dreta del riu. Alhora a la banda esquerra també s'aprecien alguns exemplars de robínia (*Robinia pseudacacia*), amb 1% de cobertura, i pimpineia (*Sanguisorba minor*), molt pròpia d'ambients insolats i amb una cobertura del 5%.

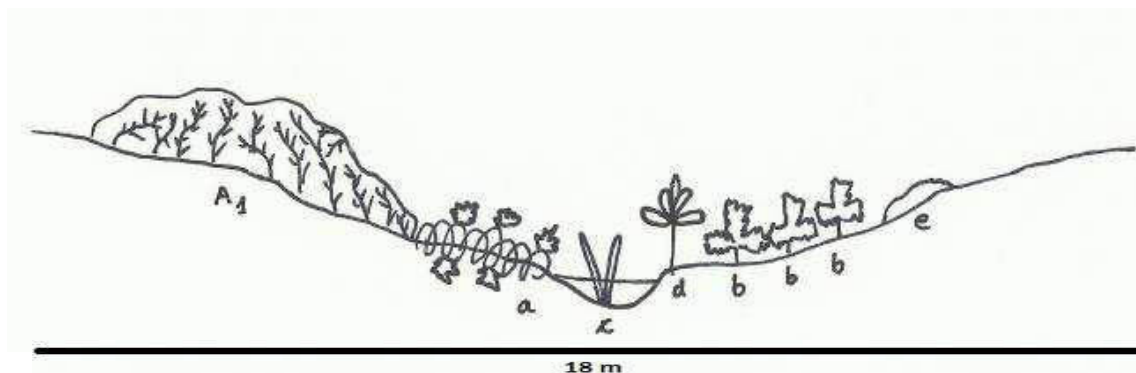
Aquesta estació humida i ombrívola afavoreix la presència d'helòfits, com la falzia roja (*Asplenium trichomanes*) i cua de cavall (*Equisetum*), molt típics de zones ombrejades;

amb un 1% de cobertura cada una de les dues espècies. Les falzies que pel seu desenvolupament necessiten un clima càlid i a la vegada humit, i això explica que no es trobin mai en les regions completament seques (Océano, 2002). Per tant, són un tipus de planta que ocupen llocs ombrívols i humits, com són els sotabosc i les fondalades.

Cap de les dues lleres és de gran pendent. La llera esquerra es detecta una cobertura del 5% d'heura (*Hedera hélix*) que s'escampa per gran part de la superfície, per exemple enfilada arrelada als objectes com arbres, roques o tàpies, mitjançant arrels curtes adventícies. Les tiges poden ser enfiladisses o rastres i fins i tot, rizomatoses (Panareda, 2007).

PUNT 8 – UNIÓ

Perfil topogràfic



Estat arbustiu

A₁. Esbarzer (*Rubus ulmifolius*)

Estat herbaci

a. Heura (*Hedera helix*)

b. Botó daurat (*Ranunculus repens*)

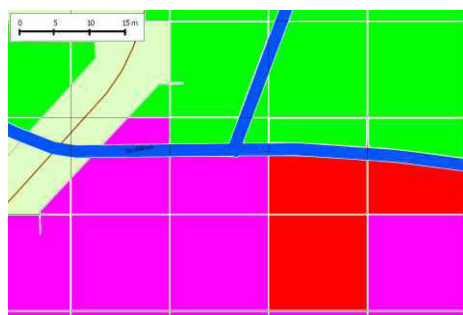
c. Boga (*Thypha sp.*)

d. Falzia roja (*Asplenium trichomanes*)

d. No identificat

e. Molsa

Mapa cobertura



-  Estrat herbàci
-  Macròfits
-  Estrat arbustiu
-  Estrat arbòri

Taula 21. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 8. (Elaboració pròpia)

PUNT DE MOSTREIG: Unió (Punt 8)		Data: 08/11/2013	Hora: 19:15h
Massa d'aigua		Riu: d'Alinyà	Conca: Alinyà
UTM X: 369881.686	UTM Y: 4670989.5001	Localització: 31 N	

	Tàxons/Grups Funcionals	Cobertura %			Puntuació total
		< 5	5 - 50	> 50	
Grup I	Molses, Hepàtiques	0	0	0	0
	Rodòfits: (p.e. <i>Batrachospermum</i>)	0	0	0	
	Nostoc, Rivulariàcies, Chaetophorals	0	0	0	
Grup II	<i>Ranunculus, Myriophyllum</i>	0	0	0	0
	<i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	0	0	0	
	<i>Zannichellia</i>	0	0	0	
	<i>Ruppia</i>	0	0	0	
	Charals	0	0	0	
	Cloròfits filamentosos	0	0	0	
Grup III	<i>Nasturtium, Apium, Veronica</i>	0	0	0	3
	Xanthophyceae: (<i>Vaucheria</i>)	0	0	0	
	Zygnematales	3	0	0	
	Tapets continus de perifiton de diatomees	0	0	0	
	Cloròfits incrustants (Epilíton)	0	0	0	
Grup IV	Oscillatorials	0	0	0	0
	<i>Cladophora</i>	0	0	0	
	<i>Enteromorpha</i>	0	0	0	
	<i>Potamogeton pectinatus</i>	0	0	0	
	<i>Lemna</i>	0	0	0	
Total Índex:				3 (dolent)	

Taula 22. Fitxa de càlcul de l'IM. (ACA)

Aquest punt de mostreig és el punt d'unió entre el riu de la Peça i el riu de la Rasa de Vall-Llonga, i la formació del riu Alinyà. Es troba a 700m d'altitud, com els últims dos punts de cada un dels rius. Consta d'Inceptisòl, que presenta un règim d'humitat xèric, proper a l'údic. La salinitat no es mostra canviant i per tant no juga un paper negatiu en l'habitat dels macròfits. Al mateix temps, la temperatura del tram es mostra força constant, com els últims tres punts de mostreig.

El cabal del riu, en aquest tram augmenta de forma raonable degut a la unió dels dos cursos fluvials. La zona està situada sota un dels ponts que aguanten una de les carreteres del poble, però no produeix una modificació de la ruta fluvial. Tot i augmentar el cabal, l'índex de macròfit dona el pitjor resultat de tot l'estudi, i el qualifica de dolent. El riu no mostra més diversitat de macròfits, i només s'observa molta riquesa de Zygnematales amb una cobertura d'un 3%. Aquest fet es pot explicar per la proximitat immediata (com es pot observar en el perfil topogràfic d'aquest punt) de camps de conreu a banda i banda del riu. Es tracta d'una zona molt antropitzada i treballada que no presenta un bon habitat per a una diversitat de macròfits. La bona expansió dels Zygnematales es pot explicar per el caràcter de resiliència que presenten els macròfits. No obstant, no hi ha més varietat d'aquests, ja que és l'únic tram on només es troba una espècie de macròfits.

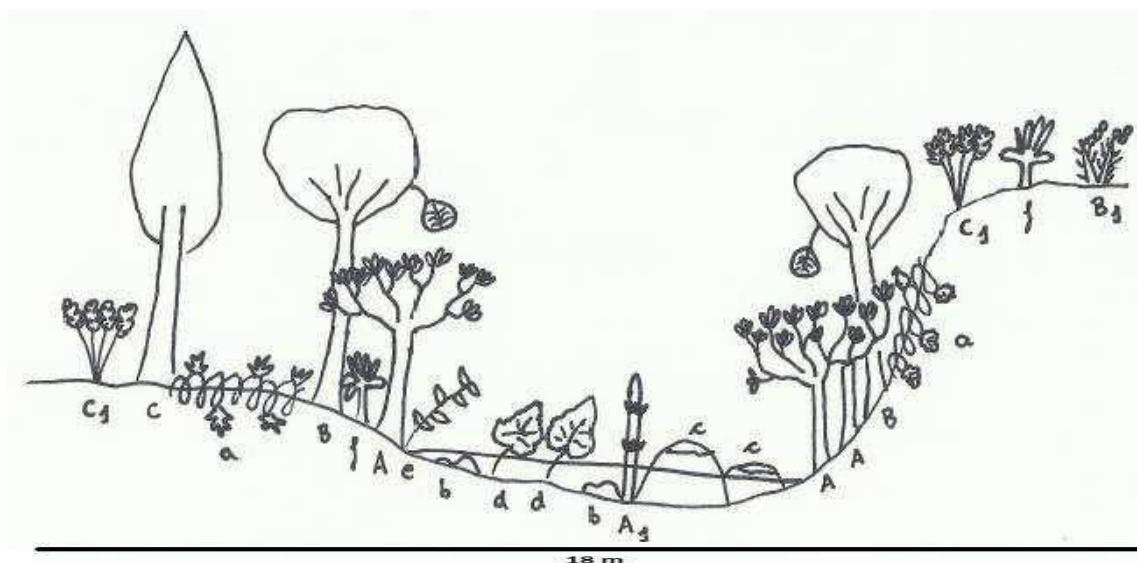
Aquest tram de naixement del riu d'Alinyà és semblant a la del punt 7 (Salzes), ombrívola, molt humida i també amb salts d'aigua per la situació de grans roques al mig del llit. L'augment del cabal del riu, i la zona excessivament humida, faciliten la presència d'helòfits a ambdues lleres, les quals són força planeres i poblades per espècies arbòries. Sobretot destaca la gran proliferació de carex (*Carex remota*), que acostuma a créixer amb els peus a dins de l'aigua i les tofes verd blanques del seu fullatge aixecades dos o tres pams per damunt. Normalment formen poblacions denses, dins les quals hom veu només escadusserament altres espècies (Vigo, 2008). Alhora, a la llera dreta del riu s'observen esbarzers (*Rubus ulmifolius*) amb un 20% de cobertura, però en aquest cas, al contrari que les estacions anteriors, la seva presència no limita ni dificulta l'accés a la zona; ja que es troba molt arrecerat al marge dret del riu. Hi ha altres espècies d'esbarzers i entre ells tenen lloc hibridacions freqüents, de manera que sovint no és gens fàcil discriminar la pertinença d'un individu a una espècie concreta; de fet ben sovint es troben junts exemplars pertanyents a espècies diferents (Panareda 2007).

Aquest tram del riu conté tres fonts principals de contaminació. Per una banda hi ha la proximitat, 100 metres amunt del riu, del tram de les oques, que amb els seus excrements contaminen la qualitat de l'aigua riu avall. Per altra banda, la presència de camps de conreu a la llera d'aquest tram, provoca que la variació de nutrients sigui elevada i l'afectació als habitats de macròfits sigui important. Finalment la presència d'esbarzers es relaciona amb una concentració elevada de nitrats; que tampoc ajuda a la proliferació d'espècies macròfitas. A la llera esquerra només s'hi troba una cobertura del 30% de càrex (*Carex remota*) i més allunyat del riu s'observa botó daurat (*Ranunculus ficaria*); molt comú a les voreres de rierols i llocs humits amb una cobertura del 20%. Es tracta d'una herba glabra, poc ramificada i amb arrels fasciculades o parcialment tuberoses.

Aquesta és sens dubte l'estació amb menys riquesa i diversitat de totes les mostrejades. Situada després de l'estació amb elevada presència d'oques que pot veure's afectada per l'activitat d'aquestes (excrements, per exemple). Alhora és una zona situada al costat d'uns horts, per tant, zona força antropitzada.

PUNT 9 – ABANS DE LA DEPURADORA

Perfil topogràfic



Estat arbori

- A.** Salze (*Salix alba*)
- B.** Vern (*Alnus glutinosa*)
- C.** Pollancre (*Populus nigra*)

Estat arbusti

- A1.** Cúa de cavall (*Equisetum sp.*)
- B1.** Ginebró (*Juniperus oxycedrus*)
- C1.** Olivarda (*Inula viscosa*)

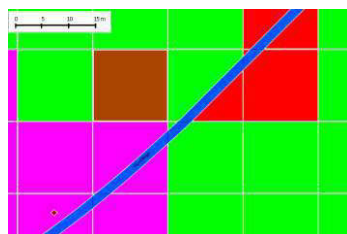
Estat herbaci

- a.** Heura (*Hedera helix*)
- b.** Zygnematala (*Zygnematala*)
- c.** Molsa
- d.** Herba de mal d'ulls (*Caltha palustris*)
- e.** Epilobi (*Epilobium sp.*)
- f.** No identificat

Elements tangibles

- Panís

Mapa cobertura



- Estrat herbaci
- Macròfits
- Estrat arbusti
- Estrat arbòri

Taula 23. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 9. (Elaboració pròpia)

PUNT DE MOSTREIG: Abans depuradora (Punt 9)		Data: 10/11/2013			Hora: 10:30h	
Massa d'aigua				Riu: d'Alinyà		Conca: Alinyà
UTM X: 369720.694		UTM Y: 4670905.948		Localització: 31 N		
	Tàxons/Grups Funcionals	Cobertura %			Puntuació total	
		< 5	5 - 50	> 50		
Grup I	Molses, Hepàtiques	9	0	0	9	
	Rodòfits: (p.e. <i>Batrachospermum</i>)	0	0	0		
	Nostoc, Rivulariàcies, Chaetophorals	0	0	0		
Grup II	<i>Ranunculus, Myriophyllum</i>	0	0	0	0	
	<i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	0	0	0		
	<i>Zannichellia</i>	0	0	0		
	<i>Ruppia</i>	0	0	0		
	Charals	0	0	0		
	Cloròfits filamentosos	0	0	0		
Grup III	<i>Nasturtium, Apium, Veronica</i>	0	0	0	4	
	Xanthophyceae: (<i>Vaucheria</i>)	0	0	0		
	Zygnematales	0	4	0		
	Tapets continus de perifiton de diatomees	0	0	0		
	Cloròfits incrustants (Epilíton)	0	0	0		
Grup IV	Oscillatorials	0	0	0	0	
	<i>Cladophora</i>	0	0	0		
	<i>Enteromorpha</i>	0	0	0		
	<i>Potamogetonpectinatus</i>	0	0	0		
	<i>Lemna</i>	0	0	0		
Total Índex:					13 (mediocre)	

Taula 24. Fitxa de càlcul de l'IM. (ACA)

Aquest punt de mostreig es troba també a 700m d'altitud, com els últims sis punts analitzats. Per tant, conté sòl Inceptisòl que presenta acumulacions secundàries de carbonats, profunds, amb elements grossos abundants. La temperatura, també com els últims punts, és constant i per tant no genera dificultats per la proliferació de macròfits. Al mateix temps, la salinitat no afecta negativament la abundància d'espècies macròfites ni tampoc la variació de nutrients, ja que es tracta d'un tram molt abandonat i de molt difícil accés.

Aquest tram del riu d'Alinyà, just abans de la depuradora, presenta una tranquil·litat pròpia dels llocs de difícil accés i per tant molt poc antropitzats. S'hi arriba a partir de l'estació 10, i obrint camí a través dels esbarzers que s'han expandit pel camí (uns 5 metres d'altura) per sobre la llera del riu d'Alinyà. A més a més, s'observen conreus a prop de la llera del riu que poden influenciar, com és el cas del punt 8, per exemple, en la reducció d'espècies macròfites.

En el tram s'observa una diversitat no trobada en el primer punt del riu d'Alinyà; es passa del punt de mostreig més dolent, a un de mediocre. Els últims metres de riu abans de la depuradora presenten una mica de diversitat i no molta de macròfits. L'índex de macròfits marca una qualitat mediocre d'aquest punt de mostreig. L'aigua en aquest tram de riu encara no ha pogut autodepurar-se del tot i per tant és evident que en aquesta zona encara es patiran les conseqüències del punt de mostreig número vuit.

Per una banda s'observa moltes com és el cas d'hydrilla (*Hydrilla verticillata*) amb una cobertura del 5%, i Zygnematales, amb una cobertura del 8%. Pels seus requeriments ambientals, les moltes solen trobar-se en les baldanes que donen de cara al nord; per això es consideren un bon indicador d'orientació al camp. Per altra banda, s'observa molta presència d'arrels de vern (*Alnus glutinosa*) a banda i banda del riu, coincidint amb una zona de cabal més gran i més constant d'aigua; amb una cobertura del 5%. És l'arbre per excel·lència del bosc de ribera i necessita tenir el nivell freàtic sempre molt alt; necessita llum per a desenvolupar-se i és de rebrotament fàcil (Panadera, 2007).

Alhora cal destacar la presència d' hidrocaris (*Hydrocharis morsus-ranae*) a la banda dreta del riu, en una zona una mica arrecerada per roques; és una planta que creix molt bé en aigües fresques, humides i tranquil·les, com és el cas d'aquest punt del riu d'Alinyà.

A la llera esquerra del riu s'hi troba herba del mal d'ulls (*Caltha palustris*) amb una cobertura del 1%, molt típica de molleres humides i s'acostumen a formar en indrets calcaris, amb aigua neutra o lleugerament bàsica, i rica en nutrients; com és el cas d'aquest tram del riu d'Alinyà. Alhora cal destacar la presència de cua de cavall (*Equisetum*) amb una cobertura del 4%, un helòfit que té necessitat del Sol i té incapacitat de créixer a l'ombra; viu en llocs humits amb el sòl inundat.

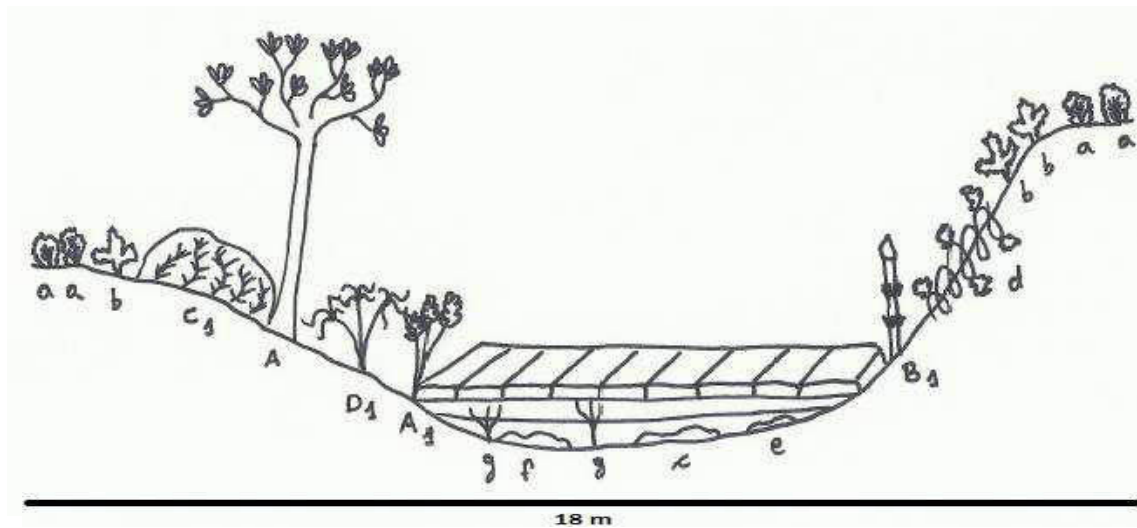
Al mateix temps, s'observa alguns salzes (*Salix alba*) amb una cobertura del 5% i pollancre (*Populus nigra*) amb una cobertura del 3%, però sense massa capçada i per tant no arriben a crear un ambient molt ombrívol a la zona. El pollancre és un arbre típic de ribera de l'estatge montà on es troba força present de manera espontània. Alhora se sap que existeixen nombroses races i cultivars de pollancre que han estat plantats en repoblacions forestals en planes al·luvials i en jardins gràcies al seu ràpid creixement (Panadera, 2007). Alhora hi ha epilobi (*Epilobium*), amb una cobertura del 5%, planta herbàcia que viu als herbassars humits sobre sòl rics, vora els rius, torrents, canals de la terra baixa i de la muntanya mitjana tot formant part de la comunitat de ribera. També s'observa un 5% de cobertura d'olivarda (*Inula viscosa*); una mata llenyosa i olorosa de

distribució mediterrània, de fins a un metre d'alçada, que creix als arenys i codolars dels rius (com s'observa en el perfil topogràfic d'aquest punt).

En canvi, a la llera dreta del riu s'aprecia una cobertura del 5% d'heura (*Hedera hèlix*) per sobre les roques i el marge poc arbustiu. També s'observa argelaga (*Genista scorpius*) de sòls no tant humits però sobretot calcaris; com és el cas d'aquesta zona de la Vall d'Alinyà, amb sòls calcaris. Són arbustos de tiges endurides i molt punxoses, i fulles petites, que ocupa vessants assolellats a les parts d'estatge montà.

PUNT 10 – DESPRÉS DE LA DEPURADORA

Perfil topogràfic



Estat arbori

15 Salze (*Salix alba*)

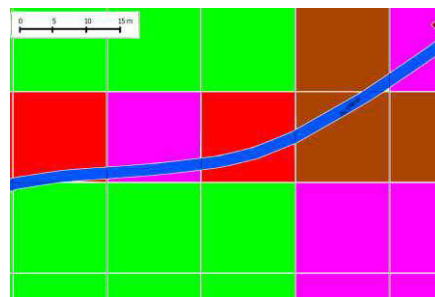
Estat arbustiu

- A₁. Olivarda (*Inula viscosa*)
- B₁. Cúa de cavall (*Equisetum sp.*)
- C₁. Esbarzer (*Rubus ulmifolius*)
- D₁. Vidalba (*Clematis vitalba*)

Estat herbaci

- a. Ortiga (*Urtica dioica*)
- b. Botó daurat (*Ranunculus repens*)
- c. Molsa
- d. Heura (*Hedera helix*)
- e. No identificat
- f. No identificat
- g. Pastura d'aigua (*Potamogeton pectinatus*)

Mapa cobertura



- Estrat herbàci
- Macròfits
- Estrat arbustiu
- Estrat arbòri

Taula 25. Perfil topogràfic i mapa de cobertura del punt 10. (Elaboració pròpia)

PUNT DE MOSTREIG: Després depuradora (Punt 10)		Data: 09/11/2013		Hora: 17:45h	
Massa d'aigua			Riu: d'Alinyà		Conca: Alinyà
UTM X: 369698.801		UTM Y: 4670897.0229		Localització: 31 N	
	Tàxons/Grups Funcionals	Cobertura %			Puntuació total
		< 5	5 – 50	> 50	
Grup I	Moltes, Hepàtiques	0	10	0	10
	Rodòfits: (p.e. <i>Batrachospermum</i>)	0	0	0	
	Nostoc, Rivulàries, Chaetophorals	0	0	0	
Grup II	<i>Ranunculus, Myriophyllum</i>	0	0	0	0
	<i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	0	0	0	
	<i>Zannichellia</i>	0	0	0	
	<i>Ruppia</i>	0	0	0	
	Charals	0	0	0	
	Cloròfits filamentosos	0	0	0	
Grup III	<i>Nasturtium, Apium, Veronica</i>	0	0	0	4
	Xanthophyceae: (<i>Vaucheria</i>)	0	0	0	
	Zygnematales	0	4	0	
	Tapets continus de perifiton de diatomees	0	0	0	
	Cloròfits incrustants (Epiliton)	0	0	0	
Grup IV	Oscillatorials	0	0	0	1
	<i>Cladophora</i>	0	0	0	
	<i>Enteromorpha</i>	0	0	0	
	<i>Potamogetonpectinatus</i>	1	0	0	
	<i>Lemna</i>	0	0	0	
Total Índex:					15 (mediocre)

Taula 26. Fitxa de càlcul de l'IM. (ACA)

Aquest punt de mostreig es troba a 700m d'altitud, com els últims set punts, i per tant presenta un sòl Inceptisòl. La salinitat i la temperatura es mantenen també constants i per tant ajuden a la proliferació dels macròfits, o si més no, no els perjudiquen.

Aquest tram es troba situat després de la depuradora i per tant s'hauria de notar una millora exponencial en consonància amb la principal funció d'aquesta instal·lació. El resultat obtingut no és l'esperat, ja que l'índex de macròfit marca una qualitat mediocre; només dos punts per sobre del tram anterior. Aquest fet, demostra el que van comentar dos habitants de la Vall, un del poble de Llobera i l'altra del poble d'Alinyà, i és que la depuradora no ha acabat de funcionar bé del tot. Segons comentaven, durant l'any està en funcionament, però de tant en tant, com per exemple en el període estiuenc on augmenta la població i el consum d'aigua, doncs la depuradora gestiona l'aigua de forma descontrolada. En definitiva, no es veu una millora considerable entre els trams d'abans i de després de la depuradora.

Al riu d'Alinyà, després de la depuradora, es troba un pas una mica elevat de fusta, per l'ús de vianants. Des d'aquest s'accedeix a la llera esquerra, on es situa una font, fet que indica un accés fàcil al tram (es pot observar al perfil topogràfic d'aquest punt). S'hi troba alguna deixalla de plàstic a la zona, mostra de l'elevat grau d'antropització que pateix la zona, en comparació amb el tram número nou, el d'abans de la depuradora.

En aquest tram del riu d'Alinyà el cabal és elevat així com l'amplada del riu també és més gran que el punt 8 i igual que el punt 9. Existeixen roques enmig del llit del riu i halòfits que fan bifurcar el riu i creen petits salts d'aigua, a més hi ha un petit sortint d'aigua provinent d'un broll. S'observen alguns macròfits com és el cas de molses com l'hidrilla (*Hydrilla verticillata*) amb una cobertura del 15% i Zygnematales. Aquestes molses són vegetals propis de llocs humits i protegits del sòl. N'hi ha de diferents espècies, però en conjunt són delicades i ocupen extensions que semblen catifes verdes entapissant pedres i murs (Gelonch i Serra, 1994). Al mateix temps també s'aprecia una mica de pastura d'aigua (*Potamogeton pectinatus*) amb una cobertura del 0'5%. Acostuma a viure a rabeig de torrents de l'alta muntanya, a l'estatge subalpí i al nivell inferior de l'alpí; però també es troba a la terra baixa. És més aviat escàs i força localitzat, però pot construir poblacions denses en alguns estanys o basses (Panareda, 2007).

La cobertura de fins a un 10% d'esbarzers (*Rubus ulmifolius*) limita molt l'accés uns metres més enllà del pont, riu amunt. Viu als marges dels boscos més o menys humits on dona lloc a denses formacions espinoses i impenetrables, conegudes amb el nom de bardisses; és molt abundant en general.

En general en aquest tram del riu Alinyà arriba bé la llum solar, menys en una zona que la capçada dels arbres impedeixen una transferència directa dels rajos del Sol. Aquesta és la zona esquerra del riu, un cop creuat el pont, on s'hi troba salze (*Salix alba*) amb una cobertura del 5% i pollancre (*Populus nigra*), viu a vores de corrents d'aigua i ambients humits fins als 100m (Llobet, 2009) amb vidalba (*Clematis vitalba*) entre lligada, arbres típics i característics de bosc de ribera. Aquesta liana viu a les bardisses i marges de bosc, tot aprofitant els troncs i el brancatge per enfilarse, on sovint sembla que les seves tiges pengin dels arbres i els dona un aspecte selvàtic; són molt abundants a l'estatge montà i descendeix a ambients ombrívols i frescals (Panareda 2007).

Al mateix temps també s'aprecia un exemplar d'om (*Ulmus minor*), que viu en sòls humits i profunds, però, entre els arbres propis del bosc de ribera, és el menys exigent pel que fa a la humitat edàfica. Tolera mitjanament bé l'ombra, resisteix perfectament les temperatures

baixes i és indiferent a la naturalesa química del sòl pel que fa al carbonat de calci (Om, ICHN). També s'observa un 30% de cobertura de botó daurat (*Ranunculus repens*), propensa als boscos mig assolellats i ombrívols, combinació perfecte que acull aquesta zona. Viu als rierols i prop d'altres punts d'aigua, sobretot so hi ha una mica de terra fangosa; com és el cas del sòl el costat de la instal·lació de la depuradora (Panareda, 2007).

A la llera de la dreta del riu, es troba la depuradora que només duu a terme un procés de decantació de l'aigua utilitzada al poble. És una zona plena d'ortigues (*Urtica dioica*), planta que aprecia els terrenys contaminats i les zones amb pol·lució, ja que com a planta nitròfila, s'encarrega de sanejar-los. La cobertura d'aquesta planta arriba fins a un 30%.

A banda i banda del riu Alinyà s'aprecia una cobertura de 5% d'heura (*Hedera helix*), pels marges humits, ja que viu en indrets ombrívols, sobre sòls rics des boscos mesòfils de l'estatge montà. Tant aviat s'enfila pels arbres i roques fins al capdamunt, com forma una catifa densa al terra (Panareda, 2007). Alhora també cal destacar la presència d'un 1% de cobertura de cua de cavall (*Equisetum*), l'helòfit més abundant de la zona. És l'únic gènere de la flora actual que representa l'ordre dels Equisetales; la resta s'ha extingit (Océano, 2002). Actualment només conta amb unes vint-i-cinc espècies, pròpies, en general, de terrenys humits; com és aquest tram del riu d'Alinyà.

6.2 DISCUSSIÓ GENERAL

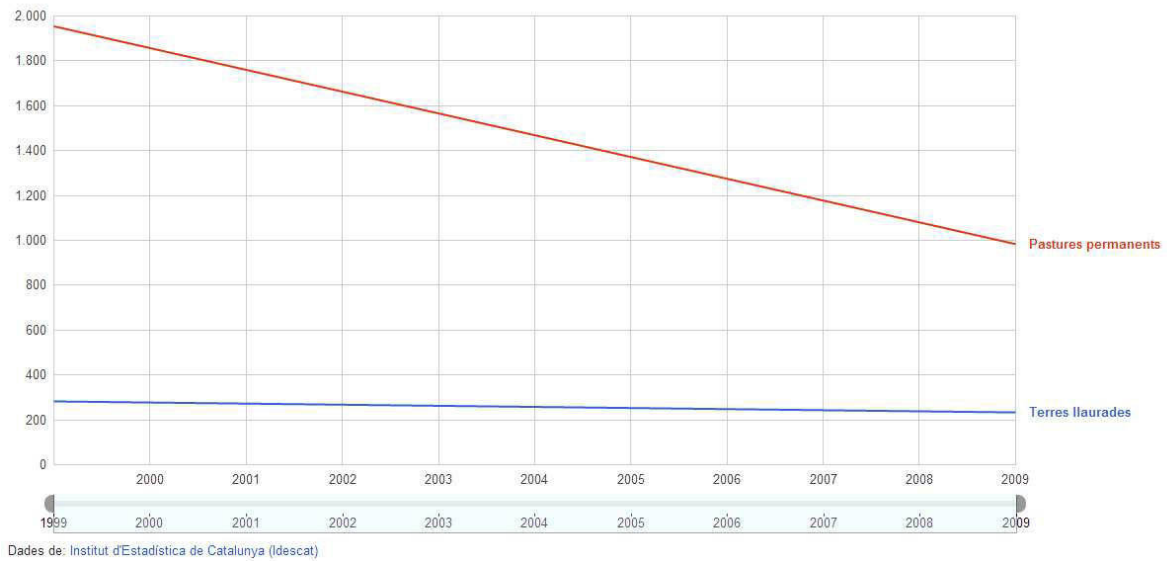
6.2.1 AGRICULTURA I RAMADERIA

Evolució de les masses forestals

Si tenim en compte la informació extreta del POUM (Pla d'Ordenació Urbanística Municipal) del municipi de Fígols-Alinyà pel que respecta als usos del sòl, podem dir que hi ha hagut una disminució considerable de l'agricultura. En el POUM es consideren els següents motius responsables d'aquesta disminució:

“El despoblament de la comarca de l'Alt Urgell durant el segle passat, l'entrada dels Pirineus a l'economia de mercat, el canvi d'orientació econòmica sobtat cap el sector serveis i de la construcció i la pèrdua sostinguda del sector primari han comportat un abandonament perceptible dels usos agrícoles, i fins i tot de diversos nuclis rurals, així com l'embosquinament i la naturalització de bona part dels espais oberts abans aprofitats pel pagès (...). Aquests terrenys s'han transformat en prats o s'han abandonat a l'avenç del bosc. L'activitat agrària a mitja vessant ha esdevingut escassa i les pastures culminals i els prats dels vessants de muntanya també han patit un notable abandonament. Aquesta dinàmica comporta la pèrdua del mosaic camp/ prat – bosc a favor d'aquest últim, provocant una homogeneïtzació de la muntanya que té importants conseqüències paisatgístiques i econòmiques (per la pèrdua de potencial turístic) i ecològiques (per la pèrdua de biodiversitat)”-POUM, Fígols Alinyà.

Superfície agrícola utilitzada - Fígols i Alinyà ?

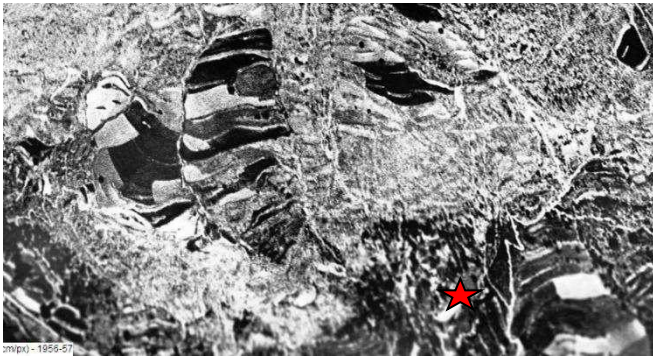


Gràfic 1. Evolució de les terres llaurades i pastures permanents a Fígols i Alinyà. (IDESCAT)

Amb aquest gràfic queda palès com les pastures permanents han patit una davallada considerable des del 1999 fins al 2009 s'han reduït les pastures en 1.000 unitats. Pel que fa a les terres llaurades no es pot apreciar cap canvi rellevant, per això em volgut mirar uns anys més enrere per comprovar si el canvi es va donar en el passat.

A continuació mostrem 3 fotografies (1956-1993-2013) de 3 punts diferents partint d'Alinyà com a punt de referència i els altres dos punts els hem escollit de dos municipis propers a aquest. Hem escollit aquets anys per poder veure el pas del temps durant un període considerable i perquè eren les fotografies de millor resolució de les èpoques corresponents. Hem assenyalat amb una estrella vermella el nucli municipal i d'aquesta manera facilitem la comparació.

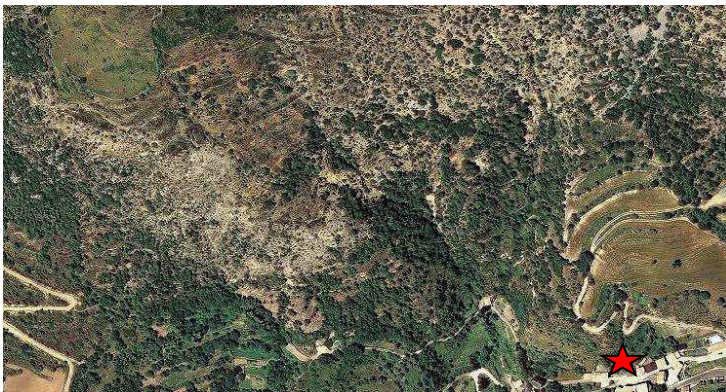
ALINYÀ



1956

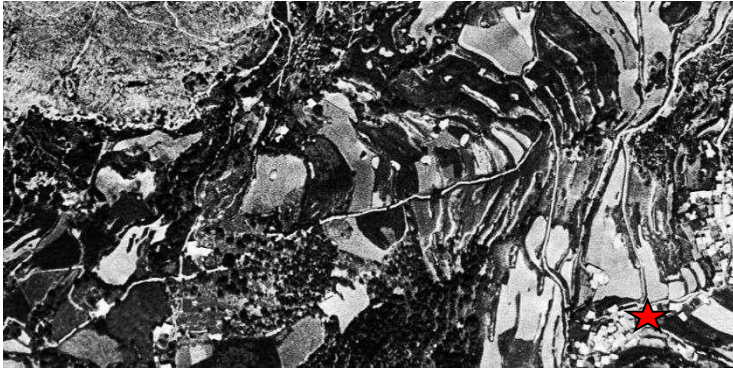


1993



2013

L'ALZINA D'ALINYÀ



1956



1993



2013

LLOBERA

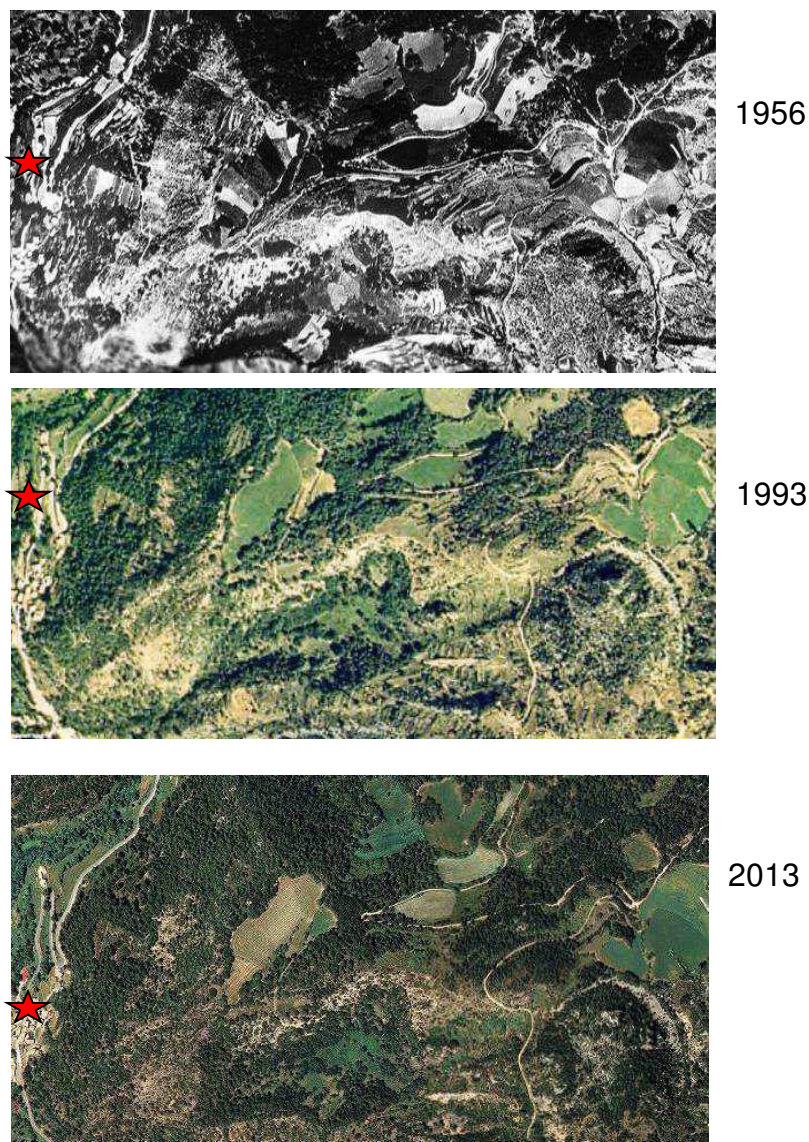


Fig. 18. Seqüència fotogràfica de l'evolució de la cobertura forestal d'Alinyà des de 1956 fins 2013.
(Fotografies obtingudes de la base cartogràfica ICC)

Es pot apreciar a totes les imatges com la massa forestal ha guanyat terreny amb el temps. Les terrasses han disminuït la seva abundància al igual que els prats de pastura tot i que encara n'hi ha d'ambdós.

El creixement dels boscos per abandó pot produir efectes en el creixement i en la diversitat biològica dels macròfits. Al POUM es parla de conseqüències paisatgístiques importants en l'àmbit ecològic per referir-se a aquets efectes. És per tant lògic pensar que una reducció general de la diversitat forestal afectarà de la mateixa manera la flora macròfita. Per tant, considerem que un dels motius d'haver trobat poques espècies de macròfits durant el treball de camp es deu a la homogeneïtzació del paisatge.

La transformació d'una activitat agrària en una activitat industrial que ha suposat, en molts casos, la concentració i intensificació de les explotacions primàries a llocs més productius, així com l'abandonament d'aquesta pràctica, en zones més aïllades i allunyades dels centres de mercat, produint un augment de les cobertes forestals i l'homogeneïtzació del paisatge (Màdico, 2009).

La reducció de les activitats tradicionals al bosc ha permès l'avanç de la successió ecològica que ha culminat amb l'aparició de nous boscos o el creixement dels ja existents, homogeneïtzant l'ecosistema i provocant una reducció de la biodiversitat animal i vegetal amb la desaparició d'espècies, al mateix temps que s'ha incrementat el segrest dels recursos hídrics per part de la biomassa forestal (M. Boada, comunicació oral, 2012). Apart de la reducció de la biodiversitat, com bé diu l'última cita un creixement de la massa forestal produeix un augment de la quantitat de l'aigua requerida per aquestes. Per tant, podem suposar que gran part de l'aigua de la pluja serà capturada pels boscos i que el cabal del riu es pot veure condicionat per aquest motiu.

Per últim, l'agricultura pot ser motiu de contaminació de les aigües de riu. Una mala utilització de les dejeccions dels ramats com a adobs ens poden generar problemes ecològics com; la eutrofització per acumulació de nutrients (com succeeix per exemple amb els nitrats), acumulació de metalls pesants i fitotoxicitat. En el treball anterior "*Diagnosi de l'estat ecològic del sistema fluvial d'Alinyà*" es va fer un anàlisi de la quantitat de nitrats al riu i es van arribar a les següents conclusions: La concentració de nitrats és molt variable durant el tram dels rius. Així, els punts màxims es troben al dipòsit (40 ppm) i al nucli urbà (30 ppm), d'acord amb els valors obtinguts en el primer mostreig. En aquests dos punts hi ha una aportació de nitrats provinent de matèria orgànica d'origen ramader i domèstic. Pel que fa a les concentracions mínimes, poden ser explicades per l'acció de les abundants pluges. Durant molts anys s'ha practicat la ramaderia extensiva vora la llera del riu, podríem pensar doncs que aquesta concentració de nitrats es deu a causes antròpiques: en l'ús de fertilitzants, deposició d'excrements del ramat que es podria percolar fins les aigües del riu i els residus urbans que acaben a l'aigua.

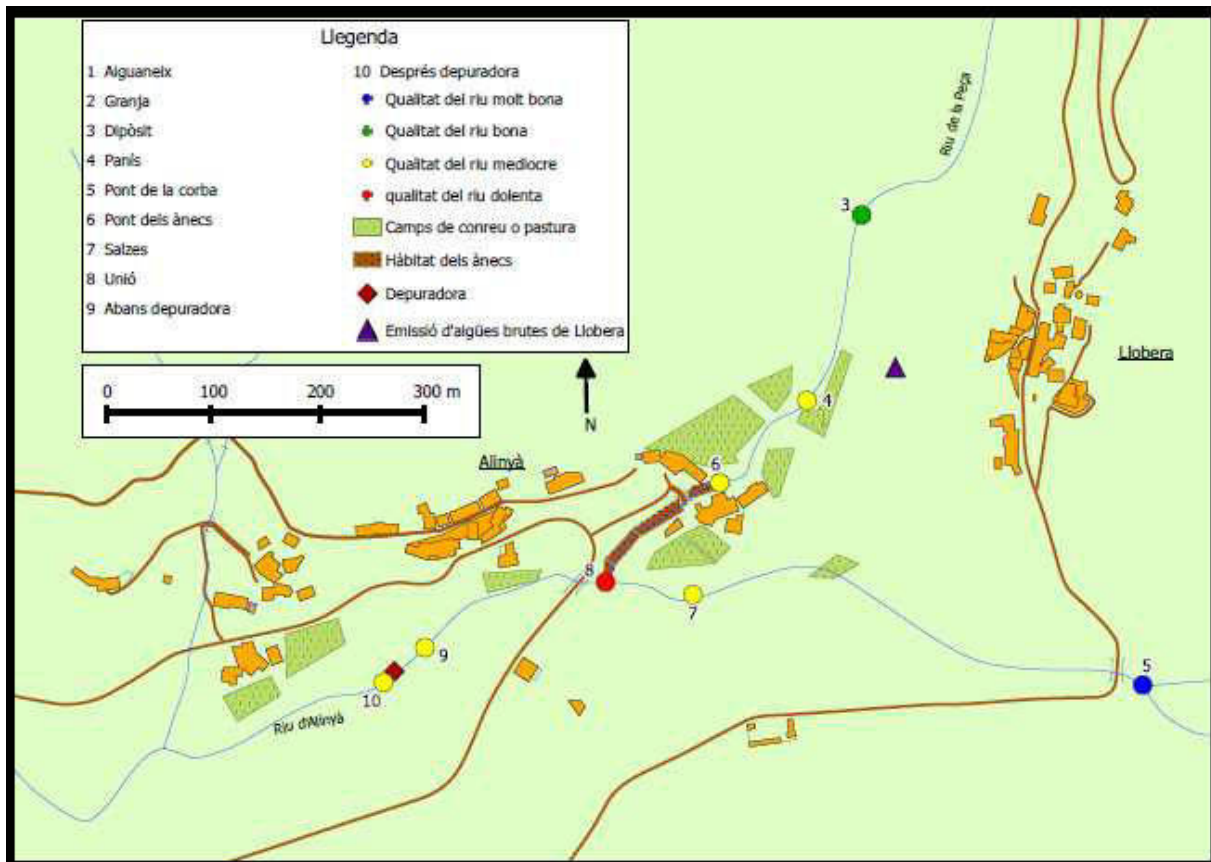
PH

Punts de mostreig	Indret	pH
1	Aiguaneix	7,9
2	Granja	7,9
3	Dipòsit	8,3
4	Panís	7,3
5	Pont de la Corba	9,5
6	Pont dels Ànecs	8
7	Salzes	9,4
8	Unió	8,7
9	Abans depuradora	8
10	Després depuradora	8

Taula 27. Ph als punts de mostreig (Elaboració pròpia)

En aquesta taula es pot observar el resultat de l'anàlisi del pH en cadascun dels punts de mostreig. S'observa que tots els resultats són més alts de 7, per tant es parla de pHs bàsics. Aquesta característica és normal ja que la litologia predominant en la conca fluvial d'Alinyà són les roques calcàries com les dolomites. És interessant observar que en el Pont de la Corba es trobi un pH tan alt i a més sigui en aquest punt on es trobin macròfits del gènere Charals. Aquest grup utilitza el CaCO_3 present a l'aigua per cobrir-se d'incrustacions. Les condicions d'estancament d'aigües i l'aflorament de calcàries que es produeixen en aquest punt esdevenen òptimes perquè hi hagi majors acumulacions d'aquest element que dona alcalinitat al medi.

Els punts situats a prop dels nuclis de població presenten una alcalinitat més feble, fins i tot en el punt 4 trobem un pH una mica àcid, però no podem afirmar que això sigui a causa de contaminació per nitrats ja que hi ha molts tipus d'aquests contaminants i tant sols alguns donen acidesa al medi contaminat.



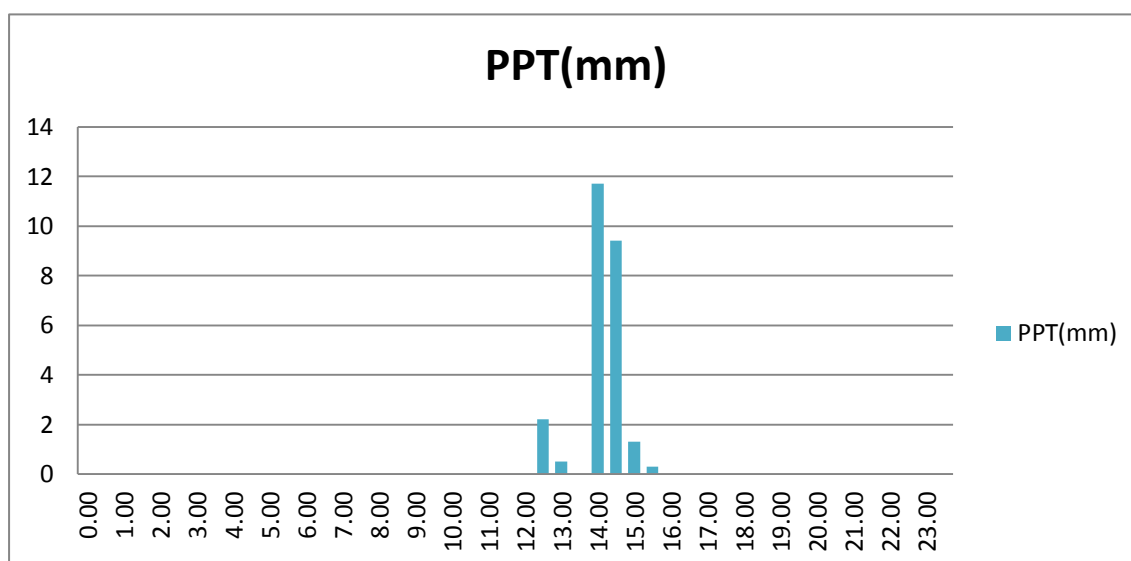
Mapa 4. Descripció dels punts amb camps d'agricultura i pastura inclosos. Elaboració pròpia.

A continuació s'adjunta un mapa (mapa 4), on surten representats els punts estudiats amb el protocol cromàtic definit per l'IM i els camps de conreu o pastures pròxim al tram del riu i dels punts estudiats. També hi ha representats altres factors que poden alterar la qualitat del riu: l'hàbitat dels ànec i l'emissió d'aigües brutes de Llobera. Com es pot veure, el punt 8, que és el que té pitjor qualitat rep de forma directa les perturbacions derivades dels ànecs (dejeccions en la seva majoria, que fan augmentar la concentració de nitrats de l'aigua, a més els ànecs com hem esmentat anteriorment, s'alimenten de part de la flora que ens seria útil per determinar un nivell de qualitat major). Esmentarem també els punts 4 i 6, que pateixen les conseqüències d'estar molt a prop dels camps de conreu o pastura. Certament hi havia una separació molt escassa entre el riu hi els camps de conreu/pastura (aproximadament 15-20m). Per últim destacarem els punts 3 i 5 que són els que tenen una millor qualitat, com es pot veure, són els dos punts que es troben més aïllats tant de la urbanització com dels camps de conreu/pastura. Podem concloure doncs, que els punts llunyans a les zones de conreu/pastura són els que tenen una millor qualitat de l'aigua.

6.2.2 PLUVIOMETRIA

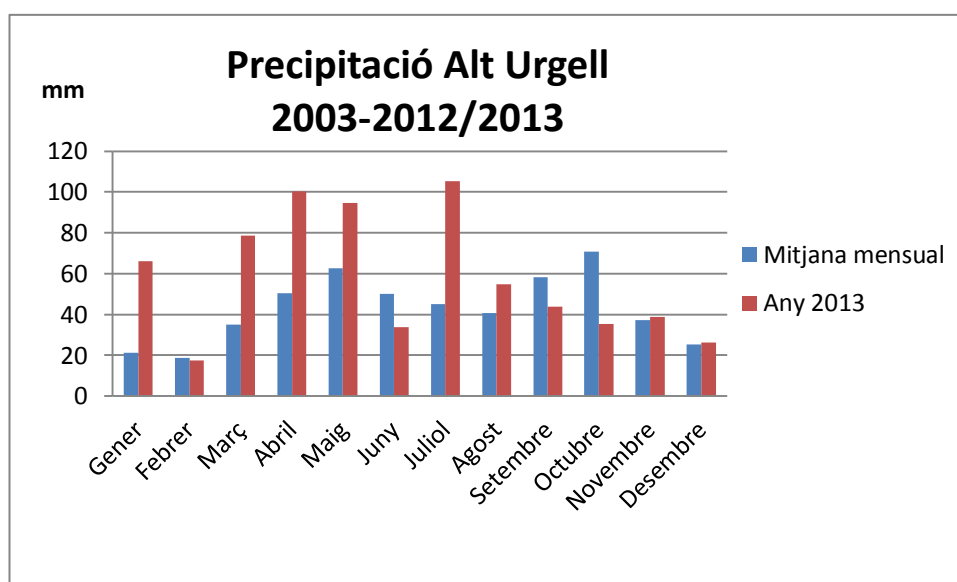
Cal destacar la no millora considerable entre els trams d'abans i de després de la depuradora del poble d'Alinyà. És una instal·lació que es veu desbordada amb l'aparició d'augment sobtat del cabal del riu d'Alinyà i en definitiva a cada esdeveniment i període de l'any que se surti de la normalitat; una aportació anual moderadament baixa ($< 150 \text{ hm}^3$). Les pluges afecten al cabal del riu i en cas de ser intenses aquestes poden provocar una gran variació en el cabal del riu, fet que perjudica a les espècies de macròfits que són molt sensibles a aquests canvis.

Concretament s'han mirat les dades d'Organyà, ja que és l'estació automàtica (XEMA) més propera a la zona de Llobera i Alinyà. El mes d'octubre del 2013, just un mes abans del treball de camp, l'extrem nord-occidental de Catalunya, va ser un mes normal, o fins i tot una mica plujós, com a conseqüència de la seva geografia favorable a l'entrada de fluxos d'aire procedents de l'Atlàntic. Sobretot el dia 4 d'octubre es va enregistrar una intensa activitat elèctrica quan la XDDE (Xarxa de Detecció de Descàrregues Elèctriques) gestionada per l'SMC va enregistrar fins a 14.657 llamps núvol-terra (Meteocat, 2013). En la majoria de casos la precipitació va caure durant poca estona, menys de mitja hora en general, però la forta intensitat va permetre que s'acumulessin quantitats abundants (superiors als 20 mm) a diversos sectors del país. Aquest és el cas de l'estació d'Ordanyà, on es van registrar 24'5mm en una hora (com es pot veure a la gràfica). Entre les 14h i les 15h, és quan es mostra el pic elevat de mm, que arriba a quintuplicar el segon període del dia 4 amb més precipitació. El que permet veure la gràfica és la descompensació de la precipitació i sobretot la concentració d'aquesta en una hora, tot provocant un augment abundant i sobtat del cabal de la Conca fluvial; tot perjudicant els hàbitat de macròfits que són molt sensibles a aquests canvis. Les modificacions d'aquestes variables, com és el cas del cabal sobtat del riu, poden originar canvis qualitatiu i quantitatiu en les comunitats vegetals i en l'estructura tròfica dels ecosistemes entre d'altres (Flora acuàtica: macròfits, 2006).



Gràfic 2. Precipitació (mm) de l'estació d'Organyà el dia 04/10/2013. (Elaboració pròpia; dades Idescat 04/10/2013)

El quart dia del mes d'octubre del 2013 va ser el més plujós del mes, amb una PPT de 25'4mm. Es tracta d'un dia de pluja amb una acumulació abundant (quantitats superiors a 20 mm i de fins a 50 mm en 24 hores) i amb una intensitat moderada (quantitats entre 3 mm i 20 mm en 30 minuts) (Meteocat, 2013). El mes d'octubre del 2013 no va ser un mes destacadament plujós si ho comparem amb la mitjana mensual (gràfic), ja que va tenir una precipitació (35,3mm) aproximadament de la meitat de la mitjana anual (70,7mm) . No obstant sí que va tenir un dia de màxima precipitació important; com s'ha vist en el gràfic. Aquest fet és destacat ja que pels macròfits és pitjor rebre una variació abundant del cabal del riu de forma puntual i concentrada, que no pas anar patint constantment un augment del riu. Aquest augment de cabal de forma esporàdica va afectar les comunitats macròfites de la Conca fluvial d'Alinyà. Tots aquest períodes plujosos més intensos que la mitjana produeixen variacions en els cabals de la Conca fluvial d'Alinyà, i com a conseqüència la comunitat de macròfits es veu alterada i afectada; tot reduint-se la seva abundància. Els macròfits són sensibles a alteracions hidromorfològiques com variacions del cabal, continuïtat del riu i de la morfologia de la llera (Observatori de la Tordera, 2009).



Gràfic 3. Comparació mitjana anual amb la precipitació mensual del 2013 a la comarca de l'Alt Urgell. (Elaboració pròpia; Idescat).

6.2.3. MACRÒFITS

Els macròfits són de gran importància en els sistemes aquàtics ja que per una banda serveixen d'aliment i de refugi de la macrofauna, tot afavorint la seva proliferació i l'augment de la biodiversitat ecològica a la conca fluvial. Per altra banda tenen efectes sobre la composició de l'aigua tot eliminant nutrients a través de l'autodepuració i produint oxigen i eliminant substàncies tòxiques. Alhora també influeixen en la quantitat i qualitat de la llum consumida i ajuden a establir els sediments. Finalment cal destacar l'elevada producció de matèria orgànica (Las algas y los macrófitos,2008).

En certes zones del riu hi poden créixer macròfits, que en descompondre's modifiquen les condicions fisicoquímiques, la qual cosa fa disminuir el pH i l'oxigen dissolt i incrementar la conductivitat i la temperatura de les aigües del riu. Els macròfits observats en tots els punts de mostreig són els Zygnematales, seguits de les molles observades en un total de nou punts de mostreig. Aquest parell són el tipus més trobat i amb més cobertura al llarg de la conca fluvial estudiada (com es pot observar a la taula)

Grup	Espècie	Cobertura (%)
I	Molles	41
I	Rodòfit	4
II	<i>Charals</i>	2
III	<i>Nasturtium</i>	18
III	<i>Zygnematales</i>	30
IV	<i>Potamogeton</i>	5

Taula 28: Percentatge de cobertura dels macròfits observats. Font: elaboració pròpia.

En definitiva s'ha apreciat poca varietat d'espècies de macròfits al llarg del cabal del riu i això ha limitat molt la puntuació d'aquest indret. En la majoria de punts de mostreig es troba molta abundància de macròfits, però molt poca diversitat d'aquests.

7. CONCLUSIONS

Les conclusions extretes al llarg del projecte s'engloben en els següents punts:

1. La millor època per dur a terme el mostreig seria aquella en la que poguéssim trobar el màxim nombre d'espècies macròfites possible i el màxim grau de desenvolupament de les comunitats. Per tant aquesta època sol ser la primavera, en el nostre cas no hem pogut anar durant aquesta estació sinó que hi hem anat durant la tardor, és per tant lògic observar que la biodiversitat i riquesa d'espècies és menor que la observada durant la primavera en la diagnosi del projecte ja mencionat anteriorment "*Diagnosi de la qualitat ecològica del sistema fluvial d'Alinyà*".
2. Els macròfits són de gran importància en els sistemes aquàtics ja que serveixen d'aliment i de refugi de la macrofauna, tot afavorint la seva proliferació i l'augment de la biodiversitat ecològica a la conca fluvial. També tenen efectes sobre la composició de l'aigua tot eliminant nutrients a través de l'autodepuració i produint oxigen i eliminant substàncies tòxiques. Alhora també influeixen en la quantitat i qualitat de la llum consumida i ajuden a estabilitzar els sediments. Finalment cal destacar la seva elevada producció de matèria orgànica.
3. S'aprecia que molts dels sòls de l'Espai Natura Vall d'Alinyà pateixen degradació degut a l'abandó dels terrenys de conreu i de pastura. S'incrementa el creixement descontrolat del bosc que homogeneïtza el paisatge i per tant disminueix la biodiversitat dels macròfits. Aquest augment de la biomassa forestal incrementa el segrest dels recursos hídrics de la conca fluvial.
4. Els macròfits més observats en tots els punts de mostreig són els zygnetals, seguits de les molses observades en un total de nou punts de mostreig. En definitiva s'ha apreciat poca varietat d'espècies de macròfits al llarg del cabal del riu i això ha limitat molt la puntuació d'aquest indret. En la majoria de punts de mostreig es troba molta abundància de macròfits, però molt poca diversitat d'aquests.
5. S'observen aportacions negatives del nucli d'Alinyà, on d'una banda, hi ha una font de contaminació puntual i constant que prové de la xarxa de clavegueram, i de l'altra, una font de contaminació difosa, no tant controlada en l'espai i en el temps: les granges de boví i porcí.
6. La deupradora del nucli d'Alinyà no funciona correctament. És una instal·lació que es veu desbordada amb l'aparició d'augment sobtat del cabal del riu d'Alinyà i en definitiva a cada esdeveniment i període de l'any que se surti de la normalitat; una aportació anual moderadament baixa ($< 150 \text{ hm}^3$). Les pluges afecten al cabal del riu i en cas de ser intenses aquestes poden provocar una gran variació en el cabal del riu, fet que perjudica a les espècies de macròfits que són molt sensibles a aquests canvis.

8. PROPOSTES DE MILLORA

En el següent apartat exposem algunes propostes per millorar pel nostre mètode de treball i propostes de millora per aplicar a la vall.

8.1 AGRICULTURA ECOLÒGICA

Línia estratègica	Treballar cap a una agricultura ecològica a l'Espai Natura Muntanya d'Alinyà; sobretot a les terres properes als nuclis urbans (Llobera i Alinyà) i a la Conca fluvial de la vall.
Acció	Promoure l'agricultura ecològica entre els agricultors de la Vall.
Objectius	<ul style="list-style-type: none">• Evitar la concentració elevada de nitrats (més de 10 ppm; perill d'eutrofització) de la Conca fluvial d'Alinyà.• Afavorir un bon habitat per a la reproducció d'espècies macròfites.
Descripció	<p>L'agricultura ecològica es presenta com una alternativa necessària i altament recomanable. La Conca fluvial de la Vall d'Alinyà presenta una concentració elevada de nitrats, i tot i no ser la causa més important, la gestió de l'agricultura actualment ajuda a l'increment d'aquests nitrats; mitjançant la utilització de fertilitzants; per exemple. Per aquest motiu es proposa fer un convenir amb l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida, perquè els alumnes interessats puguin ajudar als agricultors de la Vall a adaptar-se a les noves pràctiques ecològiques. Per una banda els alumnes poden posar en pràctica els seus coneixements i per altra banda els pagesos coneixen de primera mà les noves tècniques així com disposen de mà d'obra gratuïta.</p> <p>Amb la pràctica de l'agricultura ecològica es podrien obrir a nous mercats; com és el cas del Mercat virtual a l'engròs de productes i serveis per al sector</p>

	agroalimentari ecològic (www.llotjapae.cat), o com és el cas de l'obtenció de l'etiqueta oficial a través del Consell català de la producció agrària ecològica (CCPAE) (http://www.ccpae.org).
Agents implicats	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultors de la Vall • Estudiants de l'últim curs de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària
Grau de prioritat	Moderat
Termini d'inici	Estiu 2014
Període d'implantació	Durant l'any; quan els pagesos ho necessitin
Estimació cost econòmic	20€ (propaganda de la iniciativa)
Possible finançament	L'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària i Ajuntament de Fígols i Alinyà
Indicadors	<ul style="list-style-type: none"> • Concentració de nitrats • Nombre d'alumnes participants • Pagesos interessats

Taula 29. Propostes de millora d'agricultura ecològica. (Elaboració pròpia)

8.2 GESTIÓ MASSA FORESTAL

Línia estratègica	Dinamitzar la gestió de la massa forestal de l'Espai Natura Muntanya d'Alinyà.
Acció	Realitzar un tipus de tractament silvícola basat en la conversió del bosc baix de rebrot a bosc alt de llavor.
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> • Reducció densitat d'arbres (1.000 – 2.000 peus/ha) • Conservar, millorar, aprofitar, regenerar i restaurar els terrenys forestals. • Garantir la protecció dels valors geològics, biològics, paisatgístics i culturals del bosc.
Descripció	<p>Fruit de l'abandonament sistemàtic de tot aprofitament del bosc, s'ha produït una rebrotada enèrgica que ha conduït gairebé a l'estancament de la massa, amb valors de creixement anual molt baixos. La densitat del bosc, fruit de l'abandonament de l'explotació del bosc després del carboneig històric, és excessiva (PNIN, 2008). Concretament la Llei 43/2003, del 21 de novembre, de monts, fixa, com a principi inspirador, la conservació i la restauració de la biodiversitat dels ecosistemes forestals, instant a què els terrenys forestals s'han de gestionar de manera sostenible, integrant els aspectes ambientals amb les activitats econòmiques, socials i culturals.</p> <p>La reducció de la densitat d'arbres a nivells d'entre 1.000 i 2.000 peus/ha fa disminuir la biomassa en peu del bosc, redueix el cost respiratori, millora el balanç de carboni del bosc, el balanç hídric de les plantes, i en última instància, afavoreix les possibilitats del bosc de fer front amb èxit als episodis adversos que, molt probablement, depararà el clima.</p> <p>Per tant, es seleccionaran els peus procedents de llavor enfront dels peus procedents de rebrot, ja sigui d'arrel o de soca. Aleshores es produirà la tallada de tots els tanys i peus no seleccionats, i la poda baixa de tanys i peus seleccionats. Després es triturarà les restes vegetals "in situ" en llocs on sigui factible (pendents inferiors al 30 %). El control posterior de rebrots en la superfície tractada es realitzarà mitjançant pastoreig amb un ramat de cabrum al inici del període vegetatiu (Maig – Juny).</p>

Agents implicats	<ul style="list-style-type: none"> • Habitants dels municipis propers als boscos • Guardes forestals
Grau de prioritat	Moderat
Termini d'inici	Setembre 2014
Període d'implantació	Després del període estiuenc.
Estimació cost econòmic	4.000€
Possible finançament	Conveni amb el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya
Indicadors	<ul style="list-style-type: none"> • Cabal de la Conca fluvial d'Alinyà • Peus procedents de llavor • Peus procedents de rebrot

Taula 30. Propostes de millora de gestió de la massa forestal. (Elaboració pròpia)

8.3 REDUCCIÓ CONCENTRACIÓ NITRATS

Línia estratègica	Tractament dels nitrats presents a la conca fluvial d'Alinyà
Acció	Reducció de la concentració de nitrats mitjançant membranes catalítiques de ceràmica.
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> • Reduir la concentració de nitrats de la conca fluvial d'Alinyà • Aplicar noves tècniques de desnitrificació.
Descripció	<p>La majoria del nitrogen és d'origen atmosfèric, però assimilat gràcies a les bactèries i a certs vegetals, els quals transformen el nitrogen molecular i el nitrogen nítric en nitrogen orgànic.</p> <p>Concretament els nitrats existents a l'aigua són, habitualment, conseqüència d'una nitrificació del nitrogen orgànic o procedeixen de la dissolució dels terrenys travessats per l'aigua. Com a contaminants degut a activitats humanes provenen de contaminació orgànica o de la contaminació per abonaments químics.</p> <p>Per a poder controlar la concentració d'aquests nitrats, es proposa desenvolupar un reactor catalític de membrana per la desnitrificació de les aigües, basat en membranes ceràmiques.</p> <p>Tot i les recomanacions de l'OMS en aquest aspecte (valor màxim orientatiu: 50mg/l de ió nitrat) i la Directiva europea 98/83/EC enfocada a la seva reducció, les tecnologies actuals de tractament de nitrats (osmosis inversa, intercanvi iònic, etc.) no són del tot efectives per eliminar-los.</p> <p>Per això es proposa aplicar una nova tècnica de membranes catalítiques de ceràmica, que encara està en fase d'estudi. Es proposa esperar als resultats obtinguts el 2014 i veure si és viable aplicar-ho al nucli d'Alinyà. El projecte NITRAMEM s basa en que FACSA, juntament amb l'Institut de Tecnologia Ceràmica (ITC-UJI) y CREG-UNIZAR, actualment està desenvolupant un nou reactor catalític de membrana per la desnitrificació de les aigües de consum humà basat en membranes ceràmiques catalítiques. El punt de partida és la hidrogenació catalítica, una metodologia proposada a finals del segle XX fonamentada en una reacció que redueix els nitrats a nitrogen gasós mitjançant l'acció de l'hidrogen en</p>

	presència d'un catalitzador.
Agents implicats	<ul style="list-style-type: none"> • Tècnics de FACSA, d'ITC-UJI i CREG-UNIZAR • Tècnics de l'Ajuntament de Fígols-Alinyà.
Grau de prioritat	Moderat
Termini d'inici	Esperar els resultats de les primeres proves pilot.
Període d'implantació	Un cop avaluats els resultats obtinguts de les primeres proves pilot a
Estimació cost econòmic	1.500.000 €
Possible finançament	El projecte està co-finançat pel Ministeri d'Economia i Competitivitat i el Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER), a través del projecte INNFACTO IPT-2012-0126-310000, amb una ajuda de 964.157,87 euros (260.298,65 euros amb subvenció, 530.980,77 euros com a préstec i 79.175,97 euros d'avançament FEDER).
Indicadors	<ul style="list-style-type: none"> • concentració de nitrats a la conca fluvial d'Alinyà.

Taula 31. Propostes de millora de reducció de la concentració de nitrats. (Elaboració pròpia)

8.4 DIPÒSIT DE LAMINACIÓ

Línia estratègica	Gestionar les avingudes i d'aquesta manera evitar desperfectes a la vegetació de ribera, de les seves comunitats i dels bens de la població d'Alinyà.
Acció	Construcció d'un dipòsit de laminació.
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> • Regular les avingudes • Gestionar el cabal • Preservar l'entorn natural • Reduir els danys econòmics deguts a als fenòmens climàtics aguts.
Descripció	<p>A la vista de la manca de dades sobre els caudals dels rius que conformen Alinyà, ja que és un riu massa petit i no hi ha cap seguiment d'aquest, per tal de poder obtenir una dada representativa del que seria un dia plujós important que pogués afectar als caudal de la nostra zona d'estudi i per conseqüent a la població de macròfits d'aquesta zona, hem escollit dels tres dies més plujosos de l'any 2013 (que com hem vist amb anterioritat destaca per ser un any plujós) el dia que va ploure amb més intensitat, obtenim així el dia 4 d'octubre com un dels dies amb major intensitat. El moment on la pluja va ser més intensa va ser de les 14.00 a les 15.00 quan van caure en una hora 21,1 mm (dades obtingudes del meteocat). Segons el meteocat les pluges d'entre 3mm i 20mm en mitja hora, es considera una pluja moderada. Per tant, les avingudes en aquest riu no són gaire freqüents, ni gaire intenses com a norma general, de fet el cabal d'aquest riu no és constant durant totes les estacions de l'any, això demostra com de petit i vulnerable és. Tot i així, es té constància d'un desbordament del riu d'Alinyà l'any 1982 on es van enregistrar 102 l/m2 a la Seu d'Urgell. Per tant, trobem que una solució encertada per tenir un mínim de control sobre els cabals del riu d'Alinyà i així poder gestionar millor les avingudes és la construcció d'un dipòsit de laminació. Consisteix en un gran recinte buit, que durant les fortes pluges es va omplint i després retorna el cabal de forma controlada. Tindria la funció de absorbir les avingudes, semblant al que podria fer una petita presa, però sense haver de fer tantes obres hidràuliques. Només caldria un dipòsit (del volum necessari a considerar) amb un col·lector d'entrada i un altre de sortida.</p>

Agents implicats	Ajuntament de Fígols-Alinyà Empresa constructora
Grau de prioritat	Moderat
Termini d'inici	Finals de març de 2014
Període d'implantació	Abans del període estiuenc
Estimació cost econòmic	A mode d'exemple, l'any 2013 al barri de Sarrià- Sant Gervasi s'ha construït un dipòsit de laminació per fer front als episodis d'aiguats i preservar així l'entorn natural del Pantà de Vallvidrera. Aquest dipòsit té una capacitat de 650m ³ i ha tingut un cost de 506.790€. Pel cas d'Alinyà potser no caldria un dipòsit amb les dimensions tan grans.
Possible finançament	Ajuntament Fígols Alinyà
Indicadors	<ul style="list-style-type: none"> • Cabal de la conca fluvial d'Alinyà • Previsió de pluges • Índex de biodiversitat • Índex de macròfits

Taula 32. Propostes de millora dipòsit de laminació. (Elaboració pròpia)

8.5 ÍNDEX DE MACRÒFITS

La millor època de l'any per dur a terme el treball és a la primavera i a l'estiu ja que és quan es detecta la major diversitat i creixement dels macròfits.

Com que no són iguals les comunitats biològiques de, per exemple, una capçalera silfíca i d'un tram baix d'un gran riu, les condicions de referència i, per tant, els nivells de qualitat, s'hauran d'assignar sempre en funció de la tipologia fluvial. (ACA, 2006)

9. PRESSUPOST

Concepte	Preu/Unitat (€)	Nº unitats	Nº persones	Total (€)
1) Recursos humans				
Treball camp	20	140	4	11.200
Redacció	16	320	4	20.480
Dietes	10	2	4	80
2) Transport				
Cotxe	0.15	1.024		153,6
3) Recursos materials				
Impressió en blanc i negre	0.04	70	4	11,2
Impressió en color	0.36	30	4	43,2
Enquadernació	2	4		8
Cd's	0.90	4		3,6
Subtotal				31.979,6
IVA (21%)				6.715,716
TOTAL				38.695,316

Taula 33. Taula de pressupost. (Elaboració pròpia)

10. BIBLIOGRAFIA

- ACUÑA. V.; PRAT, N. (2004). *Els sistemes fluvials de la vall d'Alinyà. Estat ecològic i propostes de conservació.*
- Agència Catalana de l'Aigua, 2006. *BIORI(Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius)*
- ANDREU R. 2012. *Ecologia del tram final del riu Ebre: la comunitat de macròfits i macroinvertebrats associats.*
- ARIAS, V., BENÍTEZ, M., CAPDEVILA, L., GIRONÈS, S. (2013) *Diagnosi de la qualitat ecològica del sistema fluvial d'Alinyà*
- BALLESTEROS, E. i GARCIA, E. 1988. Los macròfits acuáticos de los lagos del parque nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. Primeres jornades sobre investigació, p 144-165.
- BEL, A., IRIANI, M., DE LA TORRE, S., VERA, P. 2012. *Caracterització agroecològica de la Vall d'Alinyà.*
- BOADA M., BOADA A. (2011). *Arbres remarcables de Catalunya.*
- BOADA M., GÓMEZ F.J.(2012). *Boscors de Catalunya.*
- BOADA M, MAYO S, MANEJA R. (2008). *Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera.* Barcelona. ICHN.
- BORRÀS, G. (2009). *Polítiques de gestió de l'aigua a Catalunya*
- BORREGO, J.C, CARBÓ, P. (2004). *Guia de camp d'arbres, arbustos i altres plantes del Garraf.*
- CAMBRA, J., GÓMEZ, A., RULL, J. (1989). *Guia de les algues i els líquens dels països catalans.*
- CASAS C., BRUGUÉS M., M.CROS R. (2001). *Flora dels briòfits dels Països Catalans. I. Molses*
- CASAS C., BRUGUÉS M., M.CROS R. (2004). *Flora dels briòfits dels Països Catalans. II Hepàtiques i antocerotes.*
- CASTAÑÓN, O. et al. (2006) *La Directiva Marc de l'Aigua a Catalunya*
- CASTAÑÓN O, MAS-PLA J, MUNNÉ A, PRAT N, SAURÍ D, ALCÀNTARA V, ROCA J, COSTEJÀ M, FONT N. (2006) *La directiva Marc de l'Aigua a Catalunya.*

- CIRUJANO, S., FERNÁNDEZ, R., GARCÍA, P. (2009). *Habitantes del agua. Macrófitos.*
- CIRUJANO, S., MECO, A i CEZÓN, K. 2006. *Flora acuática: macrófitos.*
- CONSESA J.A, PEDROL J, RECASENS J. (2010). *Estructura i organització de plantes superiors.*
- DEL RIO R. (2012). *Informe anual 2012. L'estat dels rius de Catalunya.* Projecte rius. Associació Hàbitats.
- GELONCH N., SERRA M. (1994). *Les plantes: utilitat i eines d'expressió*
- GERMAIN, J. (2004). *Els sistemes Naturals de la Vall d'Alinyà; Institució Catalana d'Història Natural*
- GOMÀ, J., SÀNCHEZ, S. (2010). *Seguiment de macròfits a la conca de la Tordera*
- GUTIÉRREZ, C., SALVAT, A. i SABATER, F. (2001). IVF. Índex per a l'avaluació de la qualitat del medi fluvial a partir de la vegetació de ribera. Documents tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua.
- HERNÁNDEZ, A., RODRÍGUEZ, E. i RODON, A. 2012. *La ramaderia extensiva a la Vall d'Alinyà*
- La Xarxa Natura 2000 a Catalunya. (2010). (Direcció General del Medi Natural)
- LLISTOSELLA J, SÀNCHEZ-CUXART A. (2003). *L'herbari. Arbres, arbusts i lianes.* Edicions Universitat de Barcelona.
- LLISTOSELLA J., SÀNCHEZ-CUXANT A. 2008. *L'herbari: mates, herbes i falgueres.*
- LLOBET T. 2008. *Flora i fauna del Parc Natural Alt Pirineu*
- MOLINA, M., MEDINA, M., OROZCO, H. (2006) *El efecto de la interacción Frankia - micorrizas - micronutrientes en el establecimiento de árboles Aliso (Alnusacuminata) en sistemas silvopastoriles.*
- MORENO, J.L. et al. (2008). *Evaluación del estado trófico de tres cuencas interiores de Cataluña (Foix, Besòs y Llobregat) mediante la vegetación acuática: aplicación de un índice trófico (IVAM-FBL)*
- OCEANO. (2002). *Plantassin flor.*
- PANAREDA J.M. (2007). *Plantes de muntanya.*
- PASCUAL, R. (1985). *Guia dels arbres dels països catalans.*
- Pla especial de delimitació definitiva dels espais del PEIN (Direcció General de Patrimoni Natural i del Medi Físic)

- Pla territorial Parcial Alt Pirineu i Aran(Direcció General de Patrimoni Natural i del Medi Físic)
- ROMANÍ, J. *et al.* (2006) *Directiva marc de l'aigua de la Unió Europea*
- SORIANO I. 2001. *La vegetació de la serra de Moixeró i el massís de la Tosa d'Alp (Pirineus orientals).*
- SUÁREZ , L.*et al.* (2005). *Propuesta de un índice de macrófitos (IM) para evaluar la calidad ecológica de los ríos de la cuenca del Segura.*
- SUÁREZ, M L., VIDAL-ABARCA, M R. i GÓMEZ, R. 2008. *Lección 7: Las algas y los macrófitos.*
- VALLVEY, A., GUITART, L., CABAL, R. i MIRANDA, C. 2008. *PNIN de Poblet.*
- VIGO J. (2008). *L'alta muntanya catalana: flora i vegetació*
- Web Fundació Catalunya-La Pedrera: <http://www.fundaciocatalunya-lapedrera.com>
- Web de la Institució Catalana de la Història Natural: <http://ichn.iec.cat>
- Web Flora Catalana: <http://www.floracatalana.net>
- Web Departament de Territori i Sostenibilitat:
<http://www20.gencat.cat/portal/site/mediambient>
- Web de l'ajuntament de Lleida <http://sostenibilitat.paeria.cat/web-del-riu-segre/web-del-riu-segre/la-conca-del-riu-segre>
- Web de l'Observatori de la Tordera:
http://www.observatoritordera.cat/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=64
- Web de l'institut cartogràfic de Catalunya: <http://www.icc.es/>
- Web de l'institut d'estadística de Catalunya: <http://www.idescat.cat/es/>
- Web de la meteorologia de Catalunya:
<http://www.meteo.cat/servmet/prediccio/ctermuni/cat/index.html>

11. ACRÒNIMS

Alcalinitat: capacitat per neutralitzar àcids.

Autodepuració/autopurificació: capacitat de l'aigua durant el transcurs del riu per recuperar els nivells d'equilibri dels paràmetres fisicoquímics després d'un abocament de contaminants.

Cabal: Quantitat de fluid que travessa una secció coneguda d'un corrent per unitat de temps. En general s'expressa en m³/s.

Clavegueram: Xarxa de clavegueres, col·lectors i estructures accessòries que transporten aigües residuals o de pluja cap a una depuradora o un punt d'abocament.

Conca fluvial: Territori on les aigües flueixen en la seva totalitat a un mateix riu, llac o al mar per una única desembocadura, estuari o delta.

Directiva marc de l'aigua: Norma del Parlament Europeu i del Consell de la Unió Europea per la que s'estableix un marc d'actuació comunitari en l'àmbit de la política d'aigües.

Hàbitat: és l'ambient que ocupa una població biològica.

Helòfits: Espècies vivaces que dins de l'aigua tenen les arrels i la base i la tija, mentre que la resta de la planta es troba en posició aèria.

Institució Catalana d'Història Natural (ICHM): Plataforma interdisciplinària de naturalistes, en la que cadascú aprèn de les aportacions d'altres membres. Amb els propòsits de conèixer, divulgar i protegir els valors naturals dels Països Catalans.

Llera del riu: o llit del riu és la zona de fons de la depressió ocasionada per un curs fluvial per on discorren les aigües.

Macroinvertebrat: és un terme que s'utilitza per referir-se als insectes, crustacis, mol·luscs i anèl·lits d'un tamany de 0,5mm o superior.

Marge: Terreny que llinda amb una llera pública, subjecte a una zona de servitud i a una zona de policia.

Mollisòl: ordre de sòls caracteritzats per ser de zones de prada en climes temperats, amb un horitzó superficial tou, ric en matèria orgànica, espès i fosc.

Planta xeròfila: presenta una sèrie de característiques adaptatives que permeten que visqui en llocs amb poca aigua com són: les cutícules en les fulles, el menor nombre d'estomes, la disposició d'aquests en el revers de les fulles, la reducció de la superfície foliar, les espines, la gran superfície abastada per les arrels i moltes d'altres.

Pluviòmetre: Instrument meteorològic emprat per mesurar la quantitat de pluja caiguda.

Població: grup d'individus de la mateixa espècie que viuen en una àrea o espai geogràfic.

Pla d'ordenació urbanístic municipal (POUM): Instrument de planejament urbanístic bàsic per a l'ordenació integral del territori d'un o diversos municipis.

Pressions: Expressió física de les activitats humanes que poden modificar un estat ambiental en l'espai i en el temps (emissió de substàncies, agents físics o biològics, ús de recursos i ús del territori).

Riu: Corrent natural d'aigua més o menys continu i amb un cabal variable que recull l'aigua d'una conca.

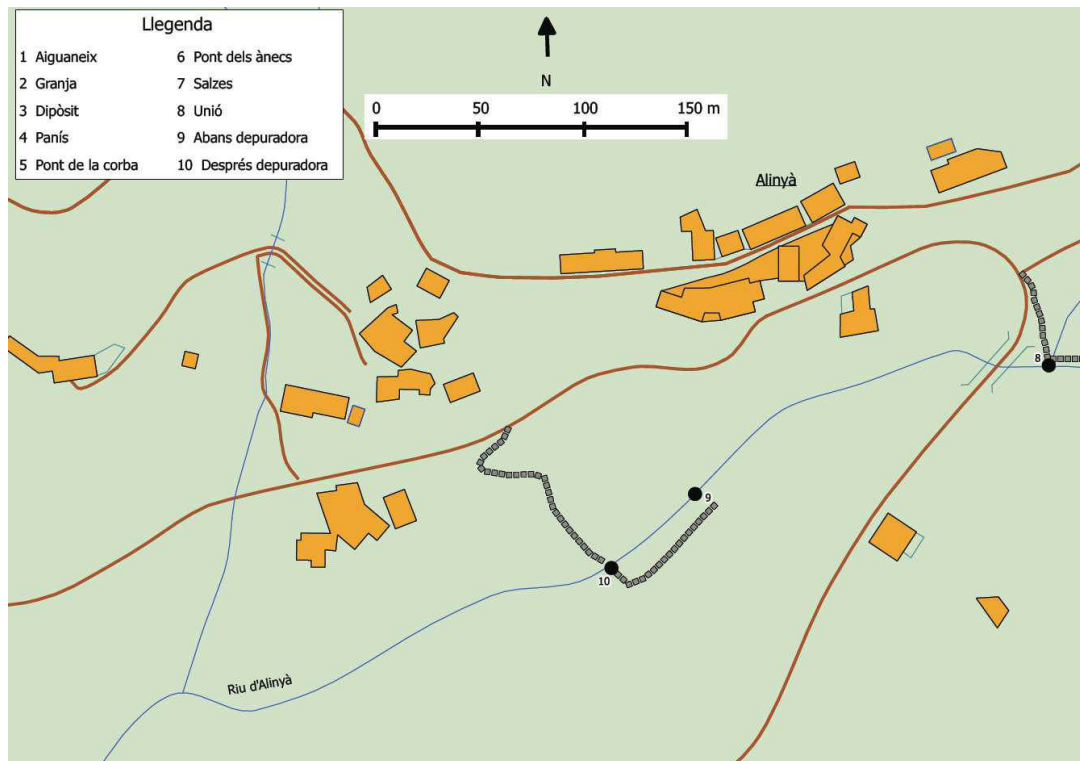
Successió ecològica: s'entén com la evolució que es dona de forma natural en un ecosistema per la seva pròpia dinàmica interna.

Tàxon: és un grup d'organismes emparentats, que en una classificació donada han sigut agrupades assignant-los al grup un nom en llatí, una descripció (si és una espècie) i un tipus.

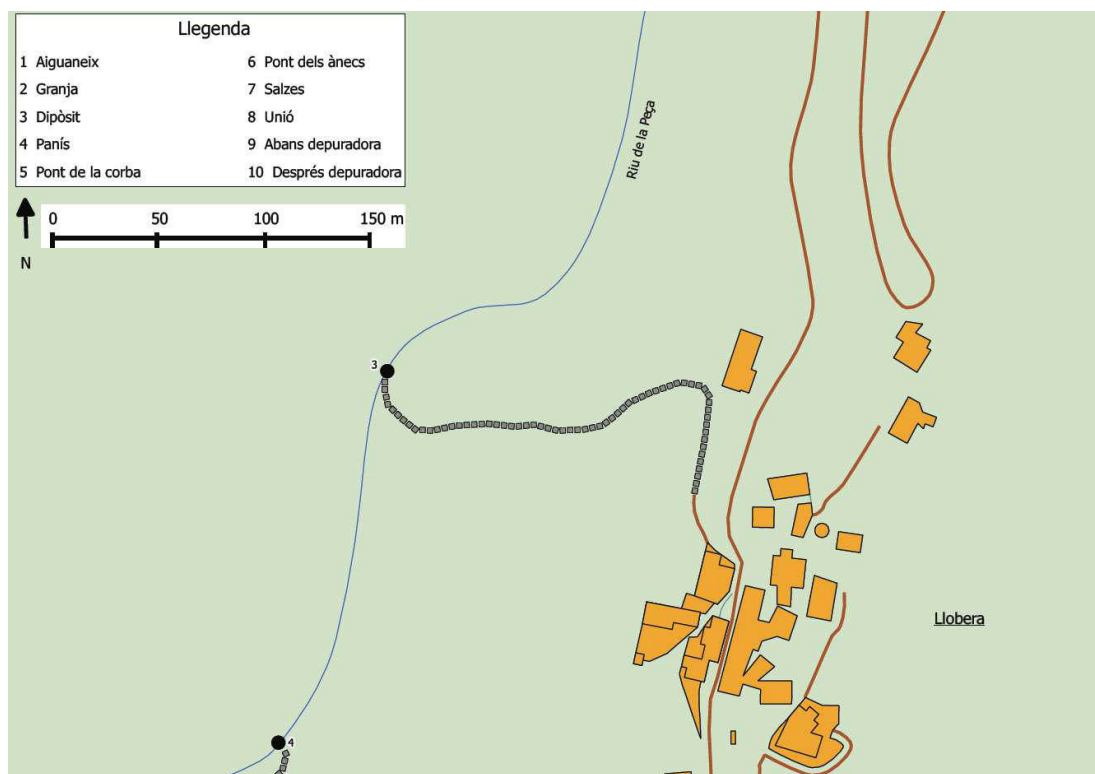
ANNEXOS

Grups funcionals de macròfits	Característiques de l'hàbitat
Moltes	Les moltes, atès el seu origen aquàtic, són més abundants als llocs humits i poc assolellats, encara que també les podem trobar dins l'aigua i en llocs eixuts
Rodòfits	Aquest tipus d'algues habiten zones poc profundes i netes, són un del grup més representatiu en indicar una bona qualitat de l'aigua.
<i>Potamogeton</i> (excepte <i>P. pectinatus</i>)	És un grup comú de les zones humides, és molt difícil associar-ho a unes característiques específiques del seu hàbitat.
Charals	Es troben en aigües especialment en llocs calcaris de zones temperades. Prefereixen aigües poc oxigenades, pobres en fòsfor i inhibeixen les larves de mosquit. Les espècies de Charals creixen submergides al fons fangós d'aigües clares.
<i>Nasturtium</i> , <i>Apium</i> , <i>Veronica</i>	Creix en abundància a la majoria dels rierols, torrents, corrents frescos poc profunds, aigües someres mòbils... Necessita sòls entollats rics en bases (concretament a un pH d'entre 5,5 i 8). És indicadora d'alcalinitat. També se'n troben en sòls moderadament pobres o lleugerament rics en nitrogen; i no està present en sòls molt fertilitzats.
Zygnematales	Acostumen a créixer a zones rocoses o substrats durs

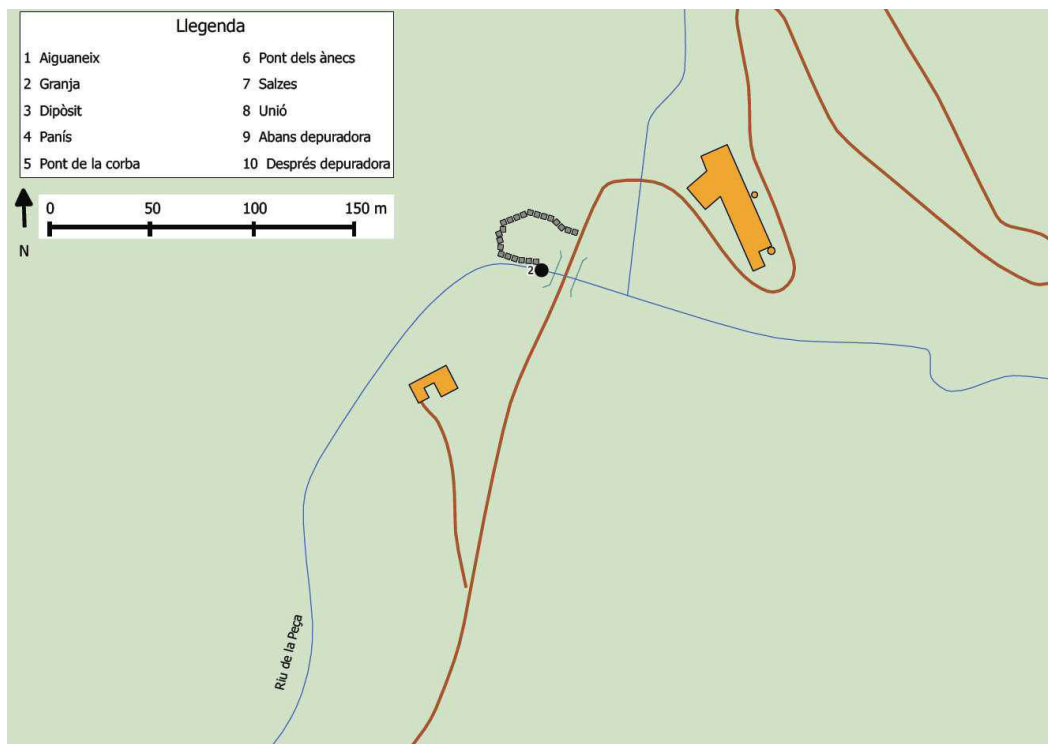
Relació dels grups de macròfits amb l'hàbitat (Elaboració pròpia)



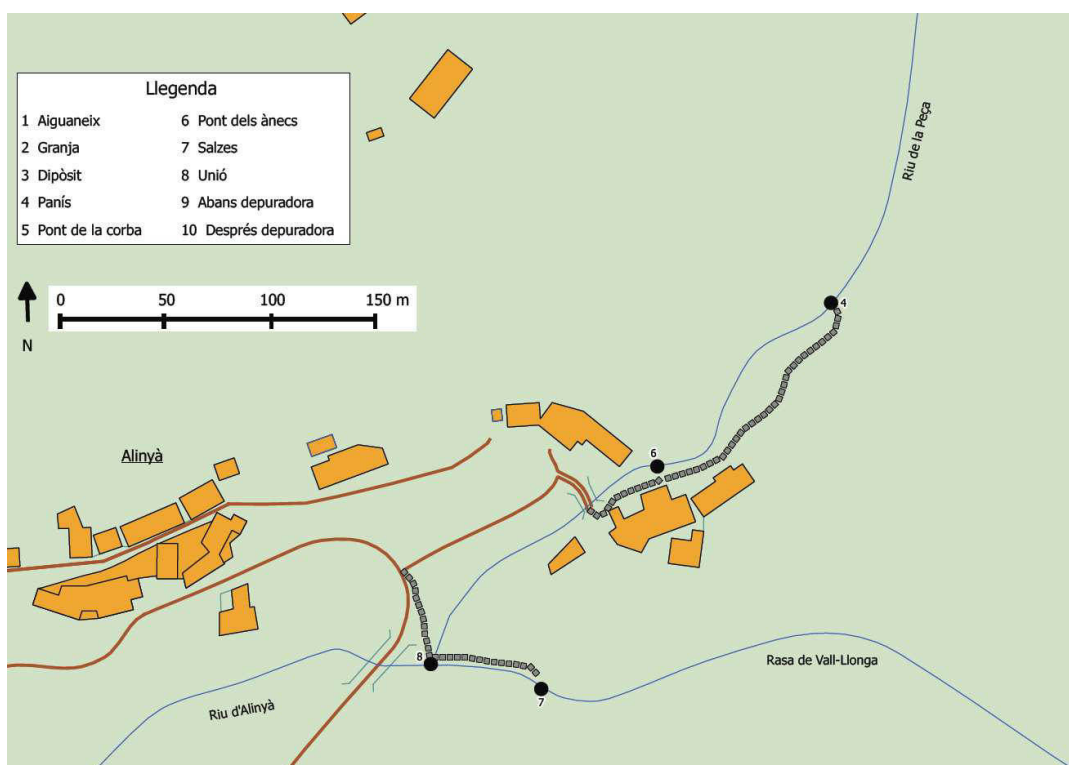
Mapa accés a la depuradora (Elaboració pròpia)



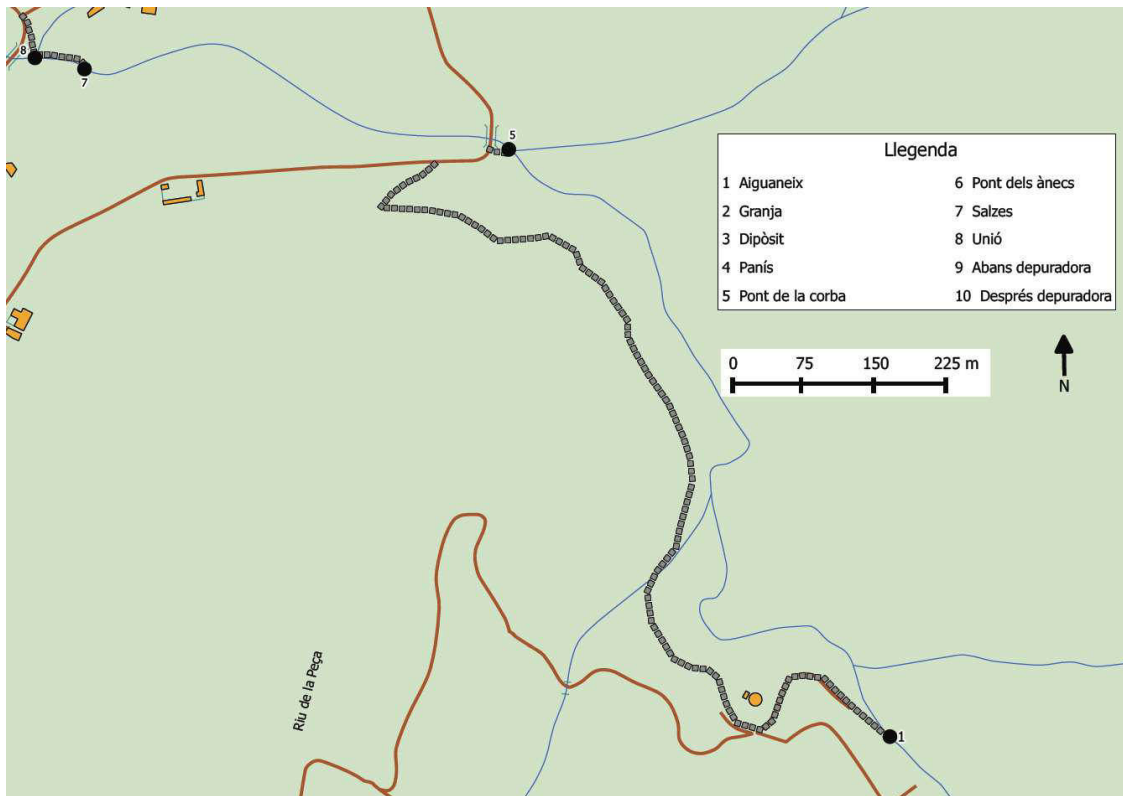
Mapa accés al dipòsit (Elaboració pròpia)



Accés a la granja (Elaboració pròpia)



Accés a punts propers al nucli d'Alinyà (Elaboració pròpia)



Accés a l'Aiguaneix (Elaboració pròpia)