

Seguiment de l'evolució de la recuperació del bosc de ribera en la zona afectada per l' incendi del riu Canaletes del 20/07/2009

Proposta de campanya de voluntariat ambiental en rius
per la custòdia i recuperació fluvial

Projecte de fi de carrera de 9 crèdits de la Llicenciatura de Ciències
Ambientals

Autoria: Maria Gil Redó
Direcció: Jordi Duch Cortinas
Victòria Carles Hierro

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
Setembre de 2011

AGRAÏMENTS

A Jordi Duch, professor de la UAB i co-director d'aquest projecte, per haver acceptat la meua proposta d'estudi i haver-me assessorat en tot moment.

A Vicky Carles, gran naturalista de les Terres de l' Ebre i co-directora de l'estudi, perquè sense la seva ajuda i les seves ganes de tirar sempre endavant la realització d'aquest treball no hagués estat possible.

Als meus pares, als quals agrairé sempre els valors ambientals i naturals que m'han ensenyat des de petita, i germans, així com al meu company, Pau, perquè sempre estan al meu costat i m'animen a seguir.

Als meus companys i companyes de Gubiana dels Ports i de Graellsia, sobre tot a Joaquín Domato, per haver-me donat l'oportunitat de formar part de l'equip, a Milena Rot, per ser la meua antecessora en el descobriment del riu Canaletes, i a Juanjo Gómez, gran coneixedor dels Ports i el millor amic per seguir-los descobrint.

Per últim, moltes gràcies a totes les persones que van participar en l'extinció de l' incendi, en especial als cinc bombers que hi van deixar la vida. Moltes gràcies allà on estigueu!

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ.....	3
1.1 El riu Canaletes i la conca baixa de l' Ebre.....	5
1.1.1 Característiques climàtiques.....	5
1.1.2 Hidrologia i geomorfologia de la conca.....	6
1.1.3 El bosc de ribera.....	8
1.1.4 Valors naturals de la zona.....	11
1.1.5 Interès socioeconòmic.....	12
2. ANTECEDENTS.....	15
2.1 L 'incendi de 2009.....	15
2.2 Descripció dels treballs previs.....	16
2.3 Marc teòric i conceptual.....	19
2.3.1 Resposta de la vegetació en front del foc.....	19
3. JUSTIFICACIÓ.....	21
4. OBJECTIUS DEL PROJECTE.....	23
4.1 Objectiu general.....	23
4.2 Objectius específics.....	23
5. METODOLOGIA.....	25
5.1 Descripció i justificació de la metodologia triada.....	25
5.1.1 Delimitació de l'àrea d'estudi.....	25
5.1.2 Instruments de recollida de dades.....	26
5.1.3 Tractament de dades.....	27
6. RESULTATS.....	29
6.1 Anàlisi ambiental del bosc de ribera del riu Canaletes.....	29
6.2 Diagnosi de l'evolució de la recuperació ambiental.....	35
7. CONCLUSIONS.....	43
8. PLA DE SENSIBILITZACIÓ AMBIENTAL.....	45
9. BIBLIOGRAFIA.....	51
10. PRESSUPOST.....	55
11. PROGRAMACIÓ I PLA DE TREBALL.....	57
ANNEX.....	59
Fitxa per a la recollida de dades al camp. Pla de sensibilització.....	59

1. Introducció

Les Terres de l' Ebre, denominació que engloba el territori català banyat pel riu Ebre en el seu camí cap al mar, són un contrast de blanc i verd. El blanc de la roca calcària dels roquissars que dominen bona part del paisatge muntanyós de la zona i el verd de la vegetació perennifòlia, dominada pels pins i les carrasques o alzines, contrast propi i freqüent del paisatge mediterrani.

Es tracta d'un paisatge molt lligat a l'aigua, a l'aigua que cau de sobte, a la que s'infiltra pels petits porus de la terra i de les roques, a la que aflora tímidament i forma trams intermitents de rius, però també la que es manté tot l'any en olles i petites basses.

No obstant, el que en un principi podria semblar un paisatge desèrtic de roca blanca, està ple de vida, amb organismes adaptats a les condicions canviants dels ecosistemes mediterranis, constituint una gran reserva de biodiversitat encara en part desconeguda.

En definitiva, es tracta d'un món aquàtic fet d'unitats petites però connectades, que contrasten amb la gran dimensió del riu Ebre que ens absorbeix la mirada en la majoria dels casos, la qual cosa provoca que quan ens referim al medi aquàtic de les Terres de l' Ebre, tots ens centrem en la immensitat d'aquest riu. Però el medi i la vida aquàtica d'aquesta zona, va molt més enllà del coneixement del gran riu que la travessa, ja que, com s'ha comentat anteriorment, aquestes terres alberguen una gran diversitat d'hàbitats aquàtics, d'elevat valor ecològic, que moltes vegades per ser de menor envergadura ens passen desapercebuts.

Formant part d'aquests sistemes per descobrir, trobem la conca del riu Canaletes o Canaleta, que és l'últim tributari de l' Ebre pel seu marge dret abans de desembocar al mar. Aquest riu neix a la vessant interior dels Ports de Tortosa – Beseit, i ha estat l'únic entre la resta de rius de la zona capaç d'excavar els terrenys calcaris de les Serres de Pàndols i Cavalls i obrir-se pas cap a l' Ebre. La resta, que han nascut en barrancs paral·lels en cotes altes del massís, han optat per unir-se al Matarranya i formar part de la seva conca. D'aquesta manera, el riu Algars, l' Estrets, l' Ulldemó, el Pena i el Tastavins, de característiques similars al Canaletes en el seu naixement, conflueixen per terres aragoneses i catalanes cap a una mateixa conca, la del Matarranya.

La conca del Canaletes és força desconeguda i presenta pressions i impactes poc valorats. El fet anterior es posa de manifest al consultar els documents a exposició pública de la directiva Marc de l'Aigua disponibles a la pàgina web de la *Confederación Hidrográfica del Ebro* (CHE), ja que el Canaletes ni tant sols consta en el llistat *Informes sobre nuestros ríos* , CHE, referits als rius de la Conca de l' Ebre.

No obstant, cal dir que en la redacció del document IMPRESS, Agència Catalana de l'Aigua (ACA) (2006), per a la caracterització, anàlisi de pressions i impactes, d'acord amb la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE), s'inclou el

Seguiment de l'evolució de la recuperació del bosc de ribera en la zona afectada per l' incendi del riu Canaletes de juliol de 2009

riu Canaletes dins de la tipologia de Rius mediterranis de cabal variable (**Figura 1**), i el document incideix en la seva pertinença a una conca intercomunitària, gestionada per la CHE. El codi assignat per a aquesta massa d'aigua en l' IMPRESS és el E1230, en el qual s'hi contemplen zones de protecció per espècies d'interès econòmic, per nutrients, per hàbitats i per espècies autòctones.

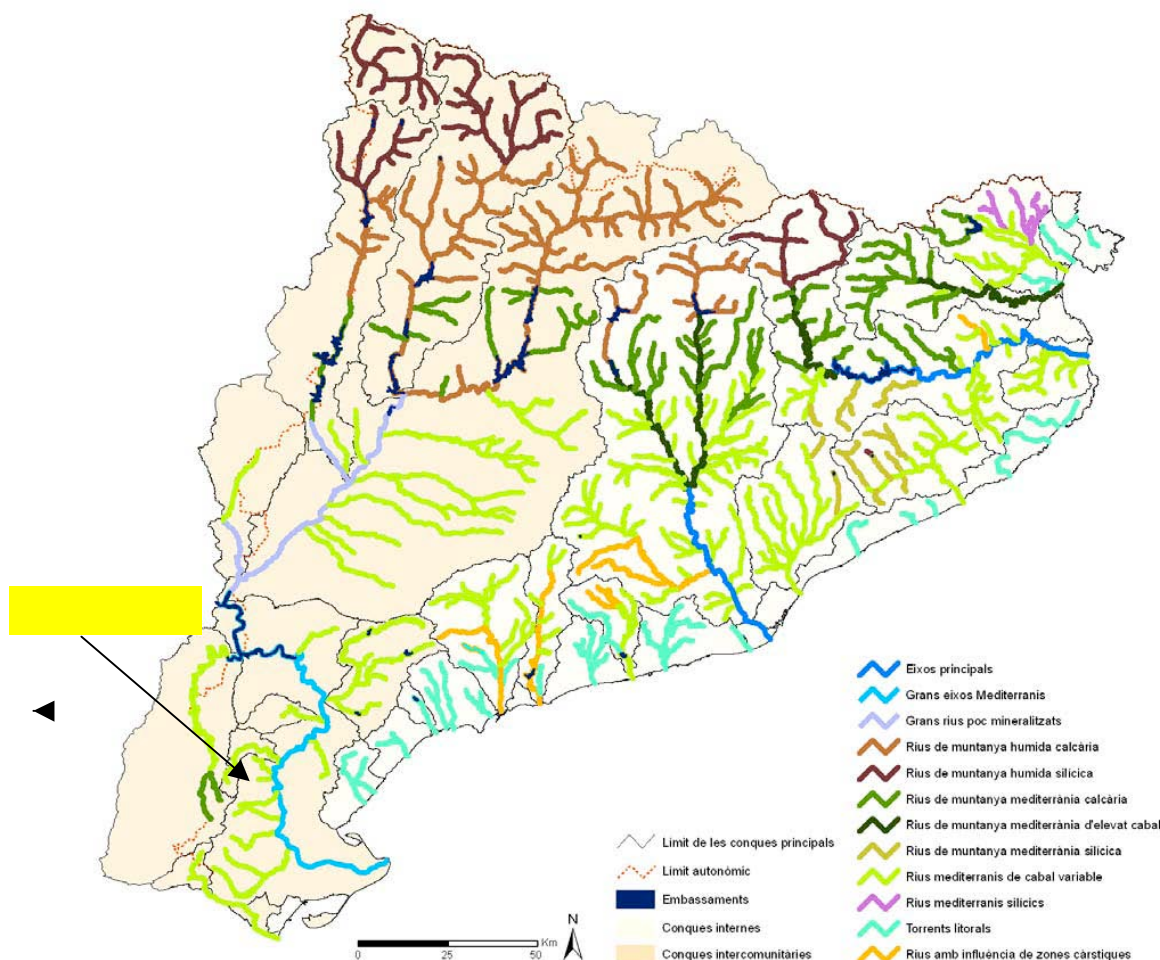


Figura 1. Tipus Fluvials a Catalunya. Font: IMPRESS. ACA 2006

El riu Canaletes fou un dels escenaris on es va produir un incendi forestal a l'estiu del 2009, quedant afectant greument el seu tram alt que va sofrir un greu impacte ambiental, les conseqüències del qual perduren en la vegetació ripària. Els seus efectes són objecte d'observació i recuperació per part de diferents organismes i entitats conservacionistes locals (Gubiana dels Ports, o Graellsia).

1.1 El riu Canaletes i la conca baixa de l' Ebre

A continuació es presenten els principals aspectes físics, naturals i socioeconòmics del riu Canaletes, els quals ens permetran entendre millor les característiques ecològiques de la zona, així com el seu comportament davant del foc i la seva evolució després de l' incendi, sobretot pel que fa al bosc de ribera, objectiu principal del present estudi.

1.1.1 Característiques climàtiques

El clima que predomina en aquesta àrea del Canaletes és mediterrani, és a dir, amb un dèficit hídric, que es fa patent sobretot en èpoques d'estiatge, i una irregular distribució de les precipitacions, que sovint produeix períodes de pluges torrencials.

Tot i aquest caràcter mediterrani, la zona compresa pel riu Canaletes, presenta una continentalitat més acusada. La barrera natural que constitueix el Massís dels Ports provoca l'aturada de les masses d'aire humides provinents del mar, donant lloc a un clima més sec, i un major contrast tèrmic durant l'any així com també en el transcurs d'una mateixa jornada.

L' hivern sol ser fred i sec, i no és estrany que es produeixin algunes nevades en les muntanyes del voltant durant els mesos de novembre a febrer.

Les precipitacions en aquesta conca es produeixen majoritàriament durant els mesos de primavera i tardor, ja que l'estiu és un període marcadament sec, però a l' hivern la manca de precipitacions també acostuma a fer-se notòria. Les precipitacions recollides durant l'any oscil·len així, entre els 400 i els 800 mm, essent major la quantitat drenada a la zona de capçalera.

Segons dades del MOPT en el *Estudio de los recursos hídricos subterráneos de los acuíferos de la margen derecha del Ebro* (1991), la zona presentava una mitjana de precipitació anual entorn els 450 mm. Les precipitacions màximes es van produir entre els mesos d' Octubre de 1990 (140 mm) i Març de 1991 (110 mm). Segons l' esmentat estudi:

- En un any sec, les precipitacions estan compreses entre 150 i 250 mm
- En un any humit, las precipitacions varien entre 550 i 750 mm
- Les isomàximes de precipitacions en un dia per al període 1940-41 a 1984-85 oscil·len entre els 100 i 150 mm
- La isoterma anual mitjana en la zona d' estudi és de 16°C
- La isolínia d' evapotranspiració potencial mitjana està entre 750 i 850 mm/any

Habitualment, els mesos on es dona la major quantitat de pluja és a setembre i octubre (i també al maig), que acostuma a arribar amb les llevantades. Aquest fenomen meteorològic fa que en pocs dies es pugui aportar fins al 70 o 80 % de la precipitació esperada durant tot un any, la qual cosa produeix una gran

quantitat d'escorrentia del terreny, que s'acaba traduïnt en avingudes sobtades dels barrancs i crescudes notòries dels rius. Per exemple, l'any 2000 es va produir un episodi excepcional pel que fa a precipitacions durant, ja que en 3 dies d'octubre (del 22 al 24) van caure més de 400 mm a la zona d'Horta de Sant Joan, la qual cosa va provocar una gran riuada al Canaletes. Un altre registre important es va obtenir entre els dies 20 i 21 de desembre de 2007, quan es van recollir més de 200 mm (els mateixos dies a l'observatori del Parc Natural dels Ports va enregistrar més de 400 mm).

Pel que fa al règim de vents, domina el cerç, provinent del nord-oest, la qual cosa porta com a conseqüència un estiu sec i calorós, que pot afavorir els incendis forestals si no es veu acompanyat de precipitacions ocasionals al final de la primavera i inici de l'estiu. A més a més, s'afegeixen els canvis de vent a la tarda durant aquesta època, que poden girar a ponent de forma sobtada. Durant aquestes tardes d'estiu, apareix el garbí (vent del SW), que proporciona una major frescor i que, provoca l'aparició d'una capa de núvols densa enganxada a la muntanya, coneguda en aquestes terres com la "cella del Port", que indica un temps ventós.

1.1.2 Hidrologia i geomorfologia de la conca

La conca del riu Canaletes té una superfície de 252 km² i limita amb les conques hidrogràfiques del riu Algars, del riu Sec i de l' Ebre.

El riu Canaletes neix a la serra de l'Espina, límit septentrional dels Ports de Tortosa - Beseit, dintre del terme municipal d'Horta de Sant Joan (Terra Alta).

En el seu inici les aigües es concentren en la Canal del Teix i la Canal de Mantega, que més tard s'uniran amb les que formen el barranc d'en Piquer, per originar un riu brau amb llocs tant emblemàtics com El Ventador i el Salt de Sotorres. Les ràpides aigües d'en Piquer, van a parar al barranc del Salt, que rep les aportacions de l'embut de la Gronsa i de la Font de la Pineda, per anomenar-se des d'aquest lloc Canaletes.



Fotos 1 i 2. Salt del Ventador. Riu Canaletes. Font: Juanjo Gómez. Graellsia

En el seu primer tram, el riu rep per la seva dreta l'aportació de barrancs tributaris nascuts al vessant oest de la Serra dels Montsagres, com Covars, Closet i el seu afluent el Calvo, i Vinya, que són els més importants.

El Canaletes és un riu amb les característiques pròpies dels rius mediterranis, amb aigua permanent encara que amb un cabal molt variable segons l'època de l'any. L'aportació regular d'aigua, li ve del riu d'en Piquer, un riu molt petit, que es considera la capçalera del Canaletes. La longitud del riu, des de l' inici del barranc d'en Piquer fins a la desembocadura a l' Ebre, és de poc més de 33 quilòmetres.

La xarxa hidrogràfica que alimenta al Canaletes compta amb nombrosos barrancs que baixen des les zones muntanyoses que delimiten la seva conca (del massís dels Ports, de la serra de Pàndols i del Coll del Moro), i fins i tot amb un petit afluent, el riu de Gandesa, que desemboca al Canaletes a l'alçada del poble de Bot (Terra Alta).

El riu Canaletes presenta un cabal força irregular, que poques vegades supera 1 m³/s. A l'estiu, però, cal destacar que pateix un fort estiatge que el pot arribar a assecar en alguns trams. No obstant, durant la tardor, i en alguns casos durant la primavera, mesos durant els quals es solen donar pluges continuades, el riu sol portar més aigua, podent arribar a tenir un cabal de 110 m³/s amb pluges de 200 mm, el qual pot provoca inundacions que poden afectar les activitats humanes que es donen en les seves vores.

Bona part de la seva conca s'integra en un conjunt format per roques calcàries, una de les característiques de les quals és l'elevada capacitat d'infiltració. Això fa que el volum d'aigua subterrània sigui més gran que no pas el d'aigua superficial, amb la conseqüent formació de coves i avencs, abundants en la zona.

Pel que fa a la seva geomorfologia, cal dir que el riu Canaletes, durant gran part del seu recorregut, transcorre encaixonat entre terrenys muntanyosos a cavall entre els Ports, la serra de Pàndols i les carenes situades a la vora del riu Ebre.

A la seva capçalera, el fort pendent del riu, ja que salva 400 metres de desnivell en 4 quilòmetres, fa que tingui un gran poder erosiu que talla profundament els conglomerats característics d'aquest primer tram, i dóna lloc a l'aparició de profundes barrancades de gran bellesa natural, originant un paisatge amb espectaculars salts d'aigua i nombroses fonts

No obstant, en els seus cursos mitjà i baix, el riu també s'ha hagut d'obrir pas entre les muntanyes. Un cop superat el tram de les Olles, paratge amb una bellesa molt singular creat per l'erosió del riu sobre el rocam, es poden trobar fins a tres estrets, un situat abans de la Fontcalda, el de Pinell de Brai i el de Benifallet. Cal ressaltar els congostos oberts sobre roca calcària en travessar la serra de Pàndols. Els penya-segats a costat i costat del riu no deixen expandir a la vegetació de ribera, de manera que només hi creix vegetació rupícola sobre la roca nua.

Després d'esdevenir límit entre els termes municipals de Gandesa, al nord, i Prat de Comte i Pinell de Brai al sud, el Canaletes es dirigeix cap a la plana en direcció sud-est, per a desembocar a l' Ebre aigües avall a l'altura del municipi de Benifallet. En aquests trams plans és quan les vores del riu es fan més amples, deixant d'aquesta manera que es desenvolupi la vegetació típica del bosc de ribera. Aquest bosc de ribera, en molts casos ha patit i pateix una degradació per part de l'home, ja que els terrenys més propers al riu són els més fèrtils i els que disposen de més aigua, de manera que tradicionalment són els més usats per a desenvolupar els cultius, com és el cas, en aquesta zona del taronger, entre d'altres.

1.1.3 El bosc de ribera

Les riberes són les zones properes a les lleres o llits dels rius, tot i que també són riberes les vores de les rieres, dels estanys, de les basses, de les fonts, etc., esdevenint zones de transició entre la terra i l'aigua.

Sobre aquestes riberes creix una vegetació característica i de localització molt limitada, la vegetació de ribera. Es tracta d'una vegetació d'elevada biodiversitat i productivitat com a conseqüència de l'alt grau d'humitat present en les zones que ocupa. Cal dir, que durant l'evolució d'aquestes comunitats vegetals, hi participen, en un moment o altre les plantes submergides i les flotants, els canyissars, els canyars, els bogars i els herbassars de càrex.

Ecològicament parlant, la vegetació de ribera és més que un bosc, ja que està formada per tota la banda de vegetació que ressegueix les ribes dels rius, en aquest cas, en concret, del Canaletes. Per desgràcia, però, cal afegit, que aquesta vegetació de ribera està esdevenint cada cop més estreta i allargassada a causa de la pressió antròpica que pateixen les ribes dels rius. Així, en el cas del Canaletes, la seva riba ha estat tradicionalment explotada per a la pràctica de l'agricultura, igual que succeeix amb altres rius pròxims com l' Ebre, on, per exemple, a tota la zona pròxima a la seva desembocadura, al Delta de l' Ebre, l'expansió del cultiu de l'arròs va degradar molt aquest tipus de vegetació, que avui en dia es troba en procés de recuperació, aquest força lent i costós.

De l'ecosistema del bosc de ribera se n'ha de destacar la seva important funció ecològica, ja que aquest és molt important en el manteniment de l'equilibri ecològic dels rius. Així doncs, el bosc de ribera intervé en la determinació de la forma i el traçat que pren el riu, ja que aquest frena l'erosió de les seves ribes i n'afavoreix la sedimentació, forma part de la xarxa tròfica del riu i actua com a filtre verd, ajuda a controlar la temperatura de les aigües i la llum que els arriba, proporciona un refugi per a la fauna i intervé en la formació del paisatge.

Considerant aspectes de la seva estructura, cal dir que les ribes són petits hàbitats amb diferents pisos verticals i bandes horitzontals de vegetació, rics en aliments i aigua durant tot l'any, on l'oxigen dissolt i la capa freàtica juguen un paper important. Els boscos de ribera ben formats estan constituïts, com la majoria de boscos, per un estrat arbori, amb arbres de grans dimensions, acompanyat per un sotabosc format per un estrat arbustiu desenvolupat, i un

estrat herbaci amb una composició florística que dependrà de l'alçada per damunt el nivell d'aigua del subsòl i de la intensitat de les activitats humanes que s'hi realitzen.

- Particularitats del bosc de ribera del Canaletes

Pel que fa a l'estrat arbori, el bosc de ribera del riu Canaletes, a l'igual que en la majoria dels casos, està format per espècies d'arbres de fulla caduca. Aquests perden la fulla entre la tardor i l' hivern, i resisteixen les inundacions temporals, per presentar unes branques força flexibles que es dobleguen i suporten les fortes avingudes d'aigua.

Les principals comunitats vegetals que trobem en el bosc de ribera del canaletes són la salzeda, en contacte amb l'aigua del riu, l'albereda, comunitat de transició amb l'omeda i posteriorment amb la brolla i la garriga (**Figura 2**).

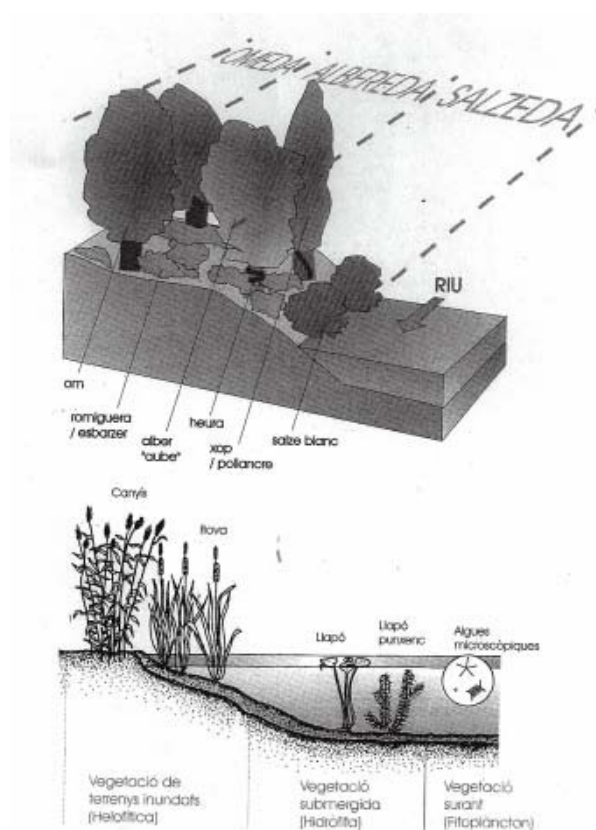


Figura 2. Estructura de les comunitats vegetals del bosc de ribera del riu Canaletes.

Font: Pascual, A, et.al., Descobrim el Canaletes

A grans trets, l'albereda arrela a primera línia, on el nivell freàtic es troba proper a la superfície, a 1 o 2 metres, així, forma una barrera protectora front les inundacions, ja que està constituïda per arbres de força alçada, fortament arrelats i de creixement ràpid com per exemple els xops.

La salzeda, dona lloc a bosquets arbustius, fortament arrelats, de manera que també suporten les inundacions i toleren ser soterrats per gruixudes capes de llims arrossegats a causa de les avingudes d'aigua.

Els salzes, abundants en aquesta comunitat, assoleixen alçades de dos a tres metres, i a més de resistir les inundacions, poden esmorteir el seu efecte, ja que redueixen la força de la corrent, retenen terra i llims, i arriben a formar illetes enmig de la llera del riu.

La salzeda que abunda al Canaletes és la salzeda de sarga, constituïda per les següents espècies segons l'estrat:

- Estrat arbori: salze, xop o pollancre i aube o àlber
- Estrat arbustiu: canyís, bova o boga i canya
- Estrat herbaci: menta borda, ortiga i créixens bords

La fotografia que es presenta a continuació, mostra de forma visual quina és la vegetació potencial del riu Canaletes, ja que està realitzada 500 metres abans de la zona afectada pel foc. Com a principal element vegetal, cal destacar, com ja s'ha comentat, la sarga, ubicada a primer pla de la fotografia. No obstant, en aquest cas, al tractar-se d'una zona amb bastant pendent i força rocosa, no hi són presents arbres per la dificultat d'arrelar en aquests terrenys.



Foto 3.Riu d'en Piquer. Vegetació potencial. Font: Elaboració pròpia.

1.1.4 Valors naturals de la zona

L'espai fluvial del riu Canaletes així com el seu entorn, presenta un elevat valor i interès ecològic. Així doncs, es troba inclòs en diferents figures de protecció, de manera que la zona està catalogada com a espai de la Xarxa Natura 2000, anomenat Sistema Prelitoral Meridional, i també és una Zona d'Especial Protecció d'Aus (ZEPA), per la presència en l'espai de l'àguila calçada i l'àguila marcenca, espècies incloses en l'annex 1 de la Directiva 79/409/CEE. A més a més, l'espai també ha estat catalogat com a Lloc d'Interès Comunitari (LIC), i, per últim, el barranc de Covars, forma part del Parc Natural dels Ports.

- Valors botànics

Pel que fa a les particularitats de la vegetació, la zona del riu Canaletes que es considera en aquest projecte, presenta força diversitat d'hàbitats, segons la cartografia dels Hàbitats de Catalunya, emprada per a la realització d'aquesta descripció.

Entre aquests hàbitats cal destacar les jonqueres i herbassars graminoides humits mediterranis (*Molinio-Holoschoenion*), amb Codi 6420; els aiguamolls calcaris amb mansega (*Cladium mariscus*), amb Codi 7210; les pinedes mediterrànies de pi blanc (*Pinus halepensis*), amb Codi 9540; i les alberedes, salzedes i altres boscos de ribera, amb Codi 92A0.

- Valors faunístics

Per últim, pel que fa a aquest apartat de valors naturals i ecològics, cal dir que la zona del riu Canaletes també presenta algunes particularitats pel que fa als valors faunístics. Així, per exemple, es tracta d'una zona que contempla l'àrea de nidificació de diferents espècies de rapinyaires forestals com l'àguila cuabarrada (*Hieraaetus fasciatus*), l'àguila calçada (*Hieraaetus pennatus*), l'àguila marcenca (*Circaetus gallicus*) i l'astor (*Accipiter gentilis*).

A la capçalera del Canaletes, al riu d'en Piquer, es troba una important comunitat de cranc de riu ibèric (*Austropotamobium pallipes*), espècie que necessita aigües netes i calcàries, motiu pel qual aquí a Catalunya només es troba en les capçaleres d'alguns rius.

Però pel que fa a la fauna, a la zona del Canaletes les peculiaritats més destacades es centren en el grup dels odonats, ja que s'hi troba la *Macromia splendens*, espècie catalogada a l'Annex II de la Directiva Hàbitat com a "espècie d'interès comunitari per a la preservació de les quals s'han de designar zones especials de conservació". A més a més, cal destacar que aquesta espècie d'odonat va estar citada a Catalunya per primera vegada l'any 2007, en una població existent al riu Canaletes, juntament amb una altra espècie de libèl·lula, *Gomphus graslinii*, també inclosa a l'Annex II de la Directiva Hàbitat. Al mateix temps, totes dues espècies d'odonats estan presents al *Libro Rojo de los invertebrados españoles*. Així, segons els criteris

de la Unió Internacional de Conservació de la Natura (UICN), *Macromia splendens* està considerada “en perill crític”, i *Gomphus graslinii*, “en perill”.



Foto 4. *Macromia splendens*.

Font: Projecte de recuperació de la vegetació de ribera afectada per l' incendi del riu Canaletes i tributaris. Graellsia 2009



Foto 5. *Gomphus graslinii*.

Finalment, cal assenyalar que tot el riu Canaletes es troba sota la regulació del Pla de conservació de la llúdriga, segons l'Ordre MAB/138/2001 de 22 de març.

1.1.5 Interès socioeconòmic

L'àmbit d'estudi es troba situat a la Terra Alta, comarca formada per 12 municipis, dels quals Gandesa, que és la capital, té una població de 13.000 habitants, essent el nucli més gran de la zona. En concret, l'àrea afectada per l' incendi del 2009, pertany al municipi d' Horta de Sant Joan, amb 1.253 habitants. La resta de pobles propers són Arnes amb 497 habitants i Prat de Comte amb 193. La població, com en moltes àrees rurals de Catalunya, ha anat decreixent en els darrers dos-cents anys, però des de l'any 2001, s'ha detectat certa recuperació.

Pel que fa a l'economia, el riu Canaletes ha estat un eix important en el desenvolupament de la comarca, especialment de les poblacions més properes al riu. Així, per exemple, l'aprofitament de la força del riu al seu pas pel Salt de Sotorres va fer possible una instal·lació hidroelèctrica al mas del mateix nom.

També es va desenvolupar una línia ferroviària, actualment en desús i reconvertida en la Via Verda de la Terra Alta. La línia, que va ser dissenyada per anar des de la Puebla de Híjar fins a Sant Carles de la Ràpita, només va estar en funcionament durant unes dècades entre Alcanyís i Tortosa. En la construcció de la línia de ferrocarril anomenada de la Val de Zafán, es van fer servir materials provinents del Canaletes, especialment còdols i graves de la vora del riu.

Al seu pas pel Pinell de Brai, el riu torna a jugar un paper fonamental en l'economia del poble, ja que els terrenys argilosos de les vores del riu van fer possible l'extracció d'argila refractària per a la fabricació de porcellana i ciments. A la partida de les Argiles, a la dreta del riu Canaletes, al seu pas per Pinell de Brai, hi ha les mines de terra refractària que van suposar un motor econòmic per al poble.



Per altra banda, el riu Canaletes també s'ha associat a activitats lúdiques. Potser la més coneguda és el balneari i santuari de la Fontcalda (**Foto 6**), al marge esquerre del riu, al sud del terme de Gandesa. El santuari, documentat des del segle XIV, rep aquest nom per la presència d'una font que brolla a l'esquerra del riu a uns 25 °C. Aquesta aigua, rica en clorurs i carbonats, va ser molt explotada per les seves propietats medicinals. Actualment, junt amb la via verda i les activitats de barranquisme i d'altres relacionades amb la natura, el riu és la peça fonamental per al desenvolupament de totes elles.

Foto 6. Santuari de la Fontcalda
Font: Gubiana dels Ports

Pel que fa a la zona del riu afectada pel foc, coneguda com Els Reguers, era abans de l' incendi una vall de sòls fèrtils fortament antropitzada on l'activitat agrícola i ramadera tradicional dels habitants d'Horta de Sant Joan, havia configurat un paisatge de petites parcel·les d'horts, fruiters i zones de pastura, que convivia amb la vegetació de ribera, confinada en una estreta franja a banda i banda de riu. Així, durant molt temps una munió d'horts altament productius, aprofitaven la fertilitat i l'aigua que els oferia el riu Canaletes. De fet, però, l'abandó per part de la pagesia de moltes d'aquestes activitats, va afavorir en els darrers anys, la proliferació en alguns trams de riu, d'espècies invasores i/o oportunistes com la canya (*Arundo donax*), cada cop amb una població més important, i el pi blanc (*Pinus halepensis*), espècie representativa del bosc mediterrani sec de terra baixa, que havia arribat a substituir en certes zones a la vegetació de ribera.

Tot i que les activitats econòmiques principals del municipi són l'agricultura, la ramaderia, el comerç i la petita empresa, cada cop hi ha més empreses al municipi d'Horta de Sant Joan que giren al voltant del món del turisme, sobretot del turisme rural relacionat directament amb la natura, molt afavorit per la proximitat del Parc Natural dels Ports.

2. Antecedents

2.1 L 'incendi de 2009

Com a conseqüència de l' incendi declarat al terme municipal d'Horta de Sant Joan el 20 de juliol de 2009, es van veure afectades un total de 1143 ha de terreny, de les quals un 0,3%, equivalent a unes 3,9 ha, corresponia a la vegetació de ribera del riu Canaletes (ACA, 2009). Aquest sistema natural, a pesar de ser el menys afectat pel foc en quant a nombre d'hectàrees, es considera que serà el que més greument sofrirà els efectes de l' incendi al llarg del temps, donada la seva fragilitat davant les alteracions.



Figura 3. Mapa de situació del riu Canaletes amb la zona cremada per l' incendi de juliol de 2009

A causa d'aquest incendi, el riu Canaletes va estar sotmès, i ho està en un futur, a una sèrie de pressions i impactes, entre els qual cal destacar:

- Impacte visual per la destrucció del paisatge, fet que és pot corroborar avui en dia al visitar la zona afectada pel foc
- Alteració del funcionament hidràulic
- Risc d'avingudes
- Alteració de la qualitat fisicoquímica de l'aigua, per aportacions de cendres i material vegetal mort

- Destrucció d'hàbitats
- Destrucció de la vegetació de ribera autòctona
- Proliferació d'espècies al·lòctones i/o oportunistes

En l'extinció de l' incendi, van participar diversos equips de bombers d'arreu de Catalunya. Com ja és conegut arreu del territori, en aquest fatídic incendi va morir 5 d'aquests professionals, que van arriscar les seves vides lluitant contra el foc, just a les proximitats del racó de Pixantó.



Foto 7. L' incendi d'Horta de Sant Joan cremant amb virulència.
Font: Gubiana dels Ports (Juliol de 2009)



Foto 8. Racó de Pixantó.
Font: Gubiana dels Ports (07/08/2009)

2.2 Descripció dels treballs previs

D'altra banda, la caiguda d'arbres i arbusts a la llera i l'acumulació de material vegetal mort, que dificultava la normal funcionalitat hidràulica del riu i representava un greu risc davant de fortes pluges, fou el motiu de què des de la Demarcació Territorial de l' ACA a les Terres de l' Ebre, s'actués el més ràpidament possible per tal d'evitar nous problemes.

Per tot això es va proposar una actuació que va tenir com a primer objectiu la recuperació de la funcionalitat hidràulica del riu amb la retirada i trituració del material cremat situat a la seva llera, i com a segon objectiu la realització d'un inventari de vegetació en la zona fluvial dins de l'àrea de l' incendi, per tal d'identificar les espècies afectades, valorar els danys causats i facilitar la futura restauració integral de l'espai fluvial del Riu Canaletes afectat per l' incendi.

L'empresa de serveis mediambientals GUBIANA DELS PORTS SL va ser encarregada de l'*Assistència tècnica per a l' inventari de la zona fluvial i retirada de material vegetal cremat a conseqüència de l' incendi de juliol de 2009 al riu Canaletes*, confeccionant els següents criteris de treball per als equips de neteja:

- Actuar en la zona de Domini Públic Hidràulic (DPH) a 5 m banda i banda de l'espill d'aigua.

- Podar els arbusts rebrotadors i altres espècies de menys de 15 cm de diàmetre amb procediments manuals i retirar de l'espill d'aigua les restes de vegetació.
- Retirar les restes vegetals de diàmetre inferior a 15 cm i concentrar-les lluny de la llera per a la seva trituració i conversió en *mulch* de poda forestal.
- Talar els pins i altres arbres i arbusts de diàmetre superior a 15 cm. senyalitzats prèviament i retirar-los de la llera amb ajut de maquinària en els llocs accessibles, evitant l'afectació de la vegetació no cremada.
- Preservar els arbres planifolis i de ribera, senyalitzats prèviament, en espera de que demostrin la seva capacitat de regeneració.
- Preservar el material més idoni com les branques de sarga, per a la construcció de cordons vegetals, utilitzables en la construcció de feixines i trames de sediments.

Al llarg del període comprès entre mitjans d'agost i el 30 de novembre de 2009 es va realitzar l'actuació de neteja en un tram d'uns 6 quilòmetres de llargària del curs fluvial principal, comprès entre el gual del camí del Mas de Sotorres fins a les proximitats de la Venta del Caixarro, així com en els barrancs tributaris afectats, Covars, Calvo, Closet i Vinya.

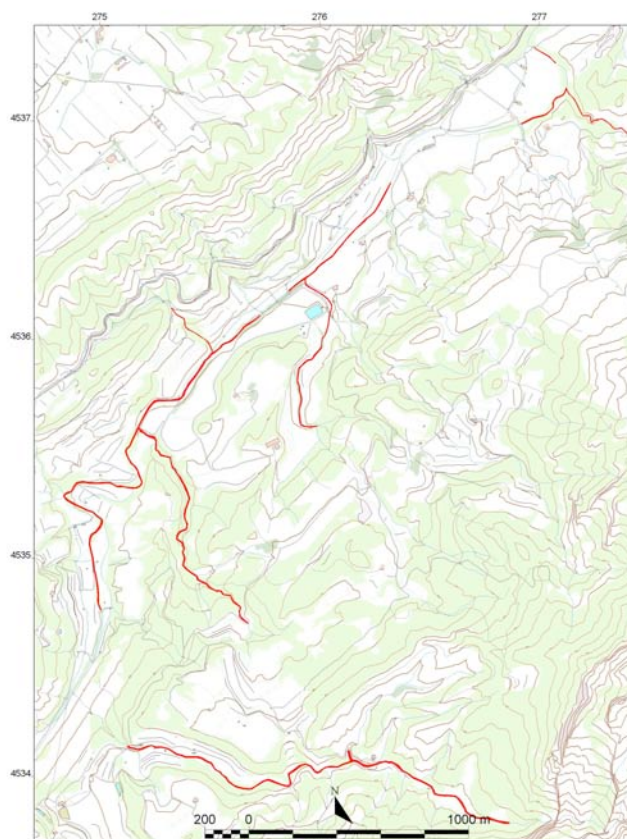


Figura 4. Mapa de situació de les actuacions realitzades per Gubiana dels Ports en el riu Canaletes i tributaris. Font: ICC

 Trams on va actuar Gubiana dels Ports

Un cop retirat el material vegetal mort, es va detectar la necessitat d'actuar sobre la vegetació de ribera per tal d'afavorir la recuperació herbàcia i arbustiva

autòctona, controlar la proliferació de plantes al·lòctones i/o oportunistes, i replantar nous peus d' arbres caducifolis semblants als abatuts.

És en aquest moment quant el Grup d'Estudis i Comunicació Ambientals Graellsia, associació sense afany de lucre, amb seu a Roquetes i membre de la Xarxa d'Entitats de Custòdia de Territori, després de mantenir converses amb els Serveis tècnics de l' ACA a les TTEE, va optar per la realització del projecte *Recuperació de la vegetació de ribera afectada per l' incendi al Riu Canaletes i tributaris. Horta de Sant Joan (Terra Alta)*. Aquest va ser presentat a la convocatòria de *Subvencions per a la realització d'actuacions de restauració d'espais fluvials 2009 Resolució MAH/2169/2009, de 26 de juny, de l'Agència Catalana de l'Aigua*, aconseguint el suport de l' ACA amb la concessió de la subvenció sol·licitada per al període 2009-2011.

Graellsia seguint les pautes de la convocatòria, va cercar sinèrgies per al cofinançament i l'assessorament del projecte aconseguint els següents suports:

- Ajuntament d'Horta de Sant Joan: Cofinançament de la part corresponent al 30% del cost del projecte i per al cofinançament dels posteriors plans de seguiment i manteniment i de comunicació i divulgació.
- Parc Natural dels Ports: Orientacions tècniques en el disseny de les actuacions previstes fora de l'àmbit del Parc i l'emissió d'informes en l'àmbit del mateix.
- Serveis de l' ACA a la Demarcació de l' Ebre: Assessorament tècnic i consulta de dades hidromorfològiques i hidràuliques.
- Xarxa de Custòdia del Territori: Assessorament jurídic i tècnic en el seguiment i consolidació dels acords de custòdia establerts.

L'entitat també va signar dos acords de custòdia amb els propietaris de dues finques, La Bellida de 120 ha, a la vall del Canaletes i Pixantó de 48 ha, al barranc de Covars.

Ambdós acords van anar acompanyats per una carta de compromís signada pels propietaris on es deixa constància del seu interès per cooperar i participar en l'actual projecte i per seguir avançant a favor de l'acord de custòdia del territori.

2.3 Marc teòric i conceptual

2.3.1 Resposta de la vegetació en front del foc

Segons Mari et. al (2007), els efectes del foc sobre la vegetació estan en funció de diferents factors, entre els quals els més importants són els següents:

- el règim de recurrència del foc
- la mida de l' incendi
- la intensitat del foc, que depèn de la seva velocitat de propagació i de la temperatura que s'assoleix
- l'època en que es produeix l' incendi
- el tipus de foc (si és de capçada o de sotabosc)
- les condicions ambientals de la zona on es produeix el foc: topografia, càrrega de combustible i condicions meteorològiques del moment (Mari et. al, 2007)

Com ja s'ha comentat anteriorment, la zona d'estudi es troba formant part de la regió mediterrània, de manera que les característiques climàtiques que la caracteritzen la fan força propensa a patir incendis, sobretot durant l'època estival, període durant el qual la humitat de l'ambient i la disponibilitat hídrica del sòl arriben als seus mínims anuals. Per aquest motiu, la vegetació que trobem en el paisatge mediterrani té certes adaptacions a patir aquestes pertorbacions naturals, com per exemple, l'esclat de les pinyes del pi blanc, després d'un incendi, per deixar anar les llavors que contenen, les quals, en relativament poc temps permetran el creixement d'un nou pi.

Els diferents estudis que han analitzat la regeneració dels ecosistemes mediterranis després de patir un incendi, com per exemple el recull d'experiències sobre l'efecte del foc en diferents ecosistemes mediterranis elaborat per Louis Trabaud (Trabaud, 1998), estableixen que a grans trets aquest tenen una elevada resiliència, és a dir, que en relativament poc temps la zona afectada pel foc recupera la composició i l'estructura anterior a la pertorbació.

Aquesta capacitat de regeneració dels ecosistemes mediterranis, no es compartida per altres formacions vegetals, com per exemple, el bosc de ribera. En aquest cas, la vegetació de ribera posseeix diferències estructurals vers la vegetació mediterrània, la qual cosa fa que els efectes del foc, així com la seva capacitat de recuperació, siguin diferents.

Diversos estudis desenvolupats als Estats Units, constaten que els boscos de ribera pateixen una freqüència més baixa d'incendis i amb una intensitat més moderada que les zones properes (A. Dwire i Kathleen, 2003).

Moltes espècies de vegetació de ribera presenten una ràpida resposta als incendis. En poc menys d'un mes ja s'observen rebrots en la majoria de peus de *Salix* sp. i *Populus* sp. (observació pròpia al camp). En una revisió, sobre estudis de vegetació de ribera afectada pel foc, realitzada per Pettit i Naiman

(2007), es constata que molts autors ja han observat aquest fet, i el relacionen directament amb l'adaptació d'aquestes plantes a un hàbitat que pot patir perturbacions freqüents, no precisament han de ser incendis, sinó per exemple fortes crescudes del riu.

Folch (1981) també ho va recollir al seu llibre "La vegetació dels Països Catalans" on exposa: *"Les àrees més directament afectades per les revingudes són el domini de salzedes. Una munió de diverses espècies de salze colonitzen els terrenys codolosos o sorrencs trasbalsats per les riades i n'inicien la successió colonitzadora (...) Les salzedes es capten com a veritables dics disposats estratègicament...permet que, arribada la revinguda, l'aigua s'escoli sense dificultats (...) la llacor, en canvi, sol quedar retinguda, cosa que enriqueix l'enclavament del bosquetó, alhora que contribueix a desenterbolir l'aigua".*

Així doncs, el projecte es justifica en la necessitat urgent de conservació dels ecosistemes d'aigua dolça del riu Canaletes a les Terres de l' Ebre, ja que degut al desconeixement que recau sobre ells, poden quedar al marge de les decisions dels organismes de conca i no ser considerats com a punts d'interès de cara a la implantació de la Directiva Marc de l'Aigua.

Per altra part, l' interès en la conservació del riu per part de la població de la zona ha augmentat després de l' incendi. Una catàstrofe com va aquella ha conduït a la reivindicació i a la sensibilització sobre tot allò que envoltava als pobles afectats, i en especial, a un riu que fins al moment havia estat el gran oblidat.

De fet, els habitants de les quatre comarques que constitueixen les Terres de l' Ebre (Montsià, Baix Ebre, Terra Alta i Ribera d'Ebre) tenen una especial sensibilitat en els temes relacionats amb l'aigua, ja que des de l'any 2000 han iniciat i dut a terme una lluita aferrissada a favor dels seus ecosistemes aquàtics, ja siguin els rius, encapçalats pel riu Ebre, o el Delta de l' Ebre. Per tots és ben sabut que la seva lluita, la de tots i totes, va anar i continuarà més enllà de les Terres de l' Ebre, expandint-se per tot Catalunya, fora de les nostres fronteres, culminant a Brussel·les.

Seguint aquesta dinàmica l'autora del projecte, voluntària ambiental pels rius i membre de l'entitat Graellsia, planteja aquest treball amb la intenció d'afavorir el coneixement i la difusió dels ecosistemes fluvials del Canaletes, recollint i ampliant les dades (ecològiques, hidrològiques i antropològiques) existents i dinamitzar el treball de voluntaris formats i capacitats per a conèixer, estudiar i defensar els rius del seu propi territori, dintre de la xarxa de voluntaris que participen i col·laboren amb el Grup d'Estudis i Comunicació ambiental (GECA) Graellsia de Roquetes, Baix Ebre.

4. Objectius del projecte

4.1 Objectiu general

L'objectiu general del present projecte és el de dur a terme un seguiment de l'evolució de la recuperació de la vegetació de ribera en la zona afectada per l' incendi del riu Canaletes de juliol de 2009, elaborar una base comparativa entre les noves dades obtingudes i les dades històriques existents, i generar informació útil per a la realització d'activitats de sensibilització ambiental adreçades a col·lectius ciutadans.

4.2 Objectius específics

- Observar l'estat de la vegetació de ribera del riu Canaletes afectada per l' incendi de l'any 2009.
- Comparar les dades actuals de la vegetació amb les dades recollides anteriorment.
- Obtenir noves dades de paràmetres fisicoquímics de l'aigua del riu en els dos punts de mostreig que posseeixen dades històriques.
- Comparar aquestes dades amb les obtingudes just després de la pertorbació, i poder observar d'aquesta manera l'estat de la qualitat de l'aigua transcorreguts dos anys des de l' incendi.
- Elaborar una eina didàctica, amb la finalitat de transmetre als voluntaris ambientals informació sobre el procés de degradació i successió vegetal de l'ecosistema d'un bosc de ribera després de patir l'afectació d'un incendi i les dificultats dels treballs de restauració destinats a la recuperació de l'espai.
- Crear un conjunt d'activitats a partir de l'aplicació de les observacions fetes, per tal de ser usades en la sensibilització de voluntaris locals coneixedors dels valors i les febleses dels seus espais fluvials i disposades a participar en la conservació dels rius.

5. Metodologia

5.1 Descripció i justificació de la metodologia triada

La metodologia ha anat variant en relació a les diferents tasques executades en aquest projecte, però podem dir que s'ha utilitzat sempre un mètode científic en quan al rigor en la recollida i sistematització de dades i a la seva recerca.

En l'execució del treball s'han distingit dues fases:

- Elaboració i recollida de dades, que ha constatat d'una part teòrica o de gabinet i d'un altra pràctica o de treball de camp.
- Elaboració de recursos divulgatius.

En la primera fase de recollida de dades, es va distingir entre un treball de gabinet consistent en dissenyar els itineraris de camp, valorar el material a utilitzar i cercar les dades existents. Es van consultar els treballs ja realitzats en la zona i es van realitzar entrevistes amb tècnics de l'empresa Gubiana dels Ports i amb responsables de l'entitat mediambiental Graellsia. També es va elaborar una fitxa de recollida de dades i es van determinar els paràmetres a mesurar, tals com, temperatura de l'aigua, conductivitat de l'aigua, pH i oxigen dissolt. Tanmateix, es va escollir la cartografia més adient per tal d'acotar-hi a sobre l'àrea d'estudi. Respecte al treball de camp, es va fer coincidir la presa de dades amb els mesos de juliol i agost per tal de cercar les màximes similituds amb els mostrejos efectuats l'any de l' incendi.

Aquesta metodologia es va emprar tant per a la recollida de dades de qualitat d'aigua com per a fer el seguiment de l'evolució de la vegetació de ribera afectada per l' incendi.

En la segona fase es van aplicar els coneixements adquirits a l'elaboració de continguts didàctics adreçats a la sensibilització de voluntaris ambientals.

D'aquesta manera, la recerca es va desenvolupar avançant simultàniament els treballs pràctics i els teòrics, segons la seqüenciació d'un pla de treball que s'adjunta al final del document.

5.1.1 Delimitació de l'àrea d'estudi

Una de les primeres accions fou la delimitació i caracterització de l'àrea d'estudi. L'estudi s'ha realitzat en el terme municipal d'Horta de Sant Joan, a la comarca de la Terra Alta, en un tram d'uns 6 quilòmetres de llargària del curs fluvial principal, comprés entre el gual del camí del Mas de Sotorres anomenat també camí dels Reguers, fins al gual del camí del Mas de la Lloba en les proximitats de la Venta del Caixarro. En aquest tram, el Canaletes rep pel vessant dret les aportacions laterals del barranc dels Covars, del barranc de la Servera, del barranc del Closet i el seu afluent el Calvo, i del barranc de Vinya,

afectats tots ells pel foc i que recorren des de les parets de la Mola dels Atans (1071) i del Tossal d 'Engrilló (1073), a la serralada del Montsagre d'Horta. Pel vessant esquerre el riu rep els escorrentius de la zona coneguda com La Serreta, de fortes pendents i processos erosius molt actius i barrancs de menor entitat com els de la Font de Montblanc i la Font de Peretó.

La zona estudiada conté alguns dels indrets més singulars del Canaletes com són:

- Naturals: els meandres de Ganxet i les Gúbies del Racó de Pixantó.
- Antròpics: El gual del camí de la Bellida, el de Vinya i el pontó del camí de Sotorres. També és destacable, l'assut del Mas de Llerón i la sèquia i derivació, dels regants del mas de la Guimerana, el petit assut i bassa del Mas de Pixantó i el gual del camí del Ventador, al barranc de Covars.

Els punts de mostreig escollits per a l'actual treball, corresponen a aquells que tenien més dades històriques provinents dels anteriors estudis. D'aquesta manera, les mostres s'han obtingut en 2 punts situats a diferents zones del riu:

- Punt 1: Gual del camí del Mas de Sotorres. Inici de la zona cremada al Canaletes. El riu ja ha rebut les aportacions de l' incendi del barranc de Covars.
- Punt 2: Gual del camí de la Font de Pessetes molt a prop de la desembocadura del barranc de Vinya.

5.1.2 Instruments de recollida de dades

Es van preparar els equipaments necessaris per al desenvolupament dels treballs:

- Treball de camp: sonda multiparamètrica YSY, estris de camp diversos, guies de camp, mapes excursionistes, fitxes de dades, càmera fotogràfica i vehicle 4x4.



Fotos 9 i 10 : Mostreig de les dades fisicoquímiques de l'aigua del Canaletes al gual de Sotorres.

Font: Elaboració pròpia.

- Treball de recerca bibliogràfica i informàtica: llibres, guies i publicacions de la bibliografia, enllaços i cercadors d' internet, fons documental de l'Associació Casa de l'Aigua i de l'Associació Graellsia, fons documental de l' ACA, del Departament de Medi Ambient i del Parc Natural dels Ports, i software d'edició geogràfica tipus MIRAMON.
- Treball de recerca testimonial: gravadora i fitxa de dades
- Treball d'elaboració de la memòria i del material: ordinador, internet, impressora multifunció, programes informàtics diversos i material divers d'oficina.

5.1.3 Tractament i processament de dades

Les dades recollides en els mostrejos d'aigua han estat incorporades a una base de dades a partir de la qual s'han elaborat tres taules:

- Taula 1: Valors de les dades fisicoquímiques de l'aigua del Canaletes al Punt 1. Gual de Sotorres
- Taula 2: Valors de les dades fisicoquímiques de l'aigua del Canaletes al Punt 2. Gual del Barranc de Vinya
- Taula 3: Dades de les analítiques del riu Canaletes obtingudes al laboratori. 2009

Els valors de les dades fisicoquímiques obtinguts in situ, és a dir, els de les Taules 1 i 2, s'han separat en aquestes dues per tal de facilitar la seva visualització i comprensió, de manera que tal i com indica el seu títol, en la Taula 1 es reflecteixen els valors de les dades obtinguts en el gual de Sotorres, i en la 2 els del gual del barranc de Vinya.

Respecte a la descripció de l'estat de la vegetació, s'ha incorporat un comentari amb la incorporació de noves dades a cadascuna de les 5 unitats vegetals descrites en l' inventari de la zona fluvial cremada realitzat per Gubiana dels Ports (2009).

Finalment s'han descrit les activitats previstes per al desenvolupament d'un programa de divulgació per al voluntariat en rius, a desenvolupar en la mateixa zona d'estudi que es considera durant tot el projecte.

6. Resultats

6.1 Anàlisi i interpretació de les dades de qualitat d'aigua

Les aigües del riu Canaletes pertanyen a la fàcies bicarbonatada-càlcica, presentant mineralització mitjana, amb conductivitats elevades. L'aportació de les fonts, és la que bàsicament confereix aquesta característica i qualitat, a excepció de la Fontcalda que amb un cabal mitjà d'uns 7 L/s aporta al riu aigües mineralitzades amb conductivitat de 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i 29.7 ° C (hipotermalisme). Font: Recuperació de la vegetació de ribera afectada per l' incendi al Riu Canaletes i tributaris. Horta de Sant Joan (Terra Alta). Graellsia 2009

Les dades recollides a les taula següents, permeten fer una comparativa entre les dades històriques obtingudes dies després de l' incendi i les obtingudes aquest darrer any.

Hidrònim	CPA	DO	CE	C	T	pH	O ₂ d mg/l	O ₂ d % sat.	Salinitat
Gual de Sotorres	Punt 1	25/8/09	430	392	19,9	7,5	6,8	66,2	0,21
Gual de Sotorres	Punt 1	18/9/09	440	395	17,6	7,5	6,3	60,1	0,23
Gual de Sotorres	Punt 1	29/7/11	450	388	17,8	7,5	9,76	96,6	0,22
Gual de Sotorres	Punt 1	29/8/11	450	406	19,8	7,5	11,05	99,8	0,22

Taula 1. Valors dades fisicoquímiques de l'aigua del Canaletes al Punt 1. Gual Sotorres
Font: Elaboració pròpia

Hidrònim	CPA	DO	CE	C	T	pH	O ₂ d mg/l	O ₂ d % sat.	Salinitat
Gual B. Vinya	Punt 2	03/9/09	710	650	19,6	7,4	8,01	82,7	0,33
Gual B. Vinya	Punt 2	18/9/09	708	639	18,2	7,5	7,6	73,2	0,36
Gual B. Vinya	Punt 2	29/7/11	702	613	18,4	7,4	9,03	93,1	0,34
Gual B. Vinya	Punt 2	29/8/11	731	655	19,6	7,4	11,03	99,6	0,36

Taula 2. Valors dades fisicoquímiques de l'aigua del Canaletes al Punt 2. Gual Vinya
Font: Elaboració pròpia

CPA: Codi Punt d'Aigua
DO: Data Observació
CE: Conductància Específica ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$)
C: Conductivitat Elèctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
T: Temperatura de l'aigua (°C)
O₂ d mg/l: Oxigen dissolt en mg/l
O₂ d % sat.: Oxigen dissolt en % de saturació

En totes dues taules, es pot veure que la data corresponent al 18/9/09 està remarcada en negre, per tal d'assenyalar que correspon a un dia posterior a pluges força intenses.

Les dades que s'aporten a la taula següent corresponen a les analítiques de les mostres d'aigua realitzades en laboratori en dates properes a la pertorbació produïda per l' incendi. Aquestes dades no poden ser objecte de comparació ja que l'actual recerca no tenia prevista la realització de recollida de mostres d'aigua per a anàlítica completa al laboratori.

Data i punt mostreig	Matèries en suspensió mg/l	Cations		Orgànics globals TOC mg/l C
		Potassi mg/l K	Sodi mg/l Na	
25/08/09				
Punt 1 Gual de Sotorres	2.3	<1.0	5.4	<1.0
03/09/09				
Punt 2 Gual Barranc de Vinya	< 2.0	1.9	8.8	1.2
18/09/09				
Punt 1 Gual de Sotorres	7,4	0.9	4.3	9.74
Punt 2 Gual Barranc de Vinya	4,8	1.4	5.2	12.7

Taula 3: Dades de les analítiques d'aigua del riu Canaletes obtingudes al laboratori. 2009
Font: Memòria per a l'assistència tècnica per a l' inventari de la zona fluvial i retirada de material vegetal cremat a conseqüència de l' incendi de juliol de 2009 al riu Canaletes. Gubiana 2009

Els valors dels diferents paràmetres fisicoquímics dels sistemes fluvials ens donen una idea del seu estat de forma instantània, encara que alguns d'aquests valors poden canviar ràpidament quan l'aigua és arrossegada riu avall. Les dades presentades en les Taules 1 i 2, van ser totes elles mesurades *in situ*. Aquestes són la temperatura de l'aigua, el pH, la salinitat, la conductivitat elèctrica, la conductància específica i la concentració d'oxigen dissolt, tant en concentració total com en percentatge de saturació. La mesura *in situ*, assegura que els valors no canviïn a causa de les variacions en les condicions ambientals que causarien el transport al laboratori.

- Temperatura: és un factor bàsic de la vida en l'aigua. Tot i que la vida s'ha adaptat a les temperatures extremes, siguin baixes o molt altes, la majoria de les espècies viuen i es reproduïxen entre 10 i 25°C. Cada espècie pot tenir una temperatura òptima de desenvolupament. A més, la temperatura afecta,

igual que el pH, la sensibilitat dels organismes als contaminants que pot portar l'aigua.

En els punts de mostreig la temperatura de l'aigua oscil·la entre els 17,6 i els 19,9 °C, en consonància amb l'època de l'any. No obstant, es pot observar com en tots dos punts de mostreig, la temperatura més alta es va enregistrar en el primer mostreig posterior a l' incendi. Amb les dades de que es disposa, no es pot afirmar que aquest fet estigui directament relacionat amb el foc.

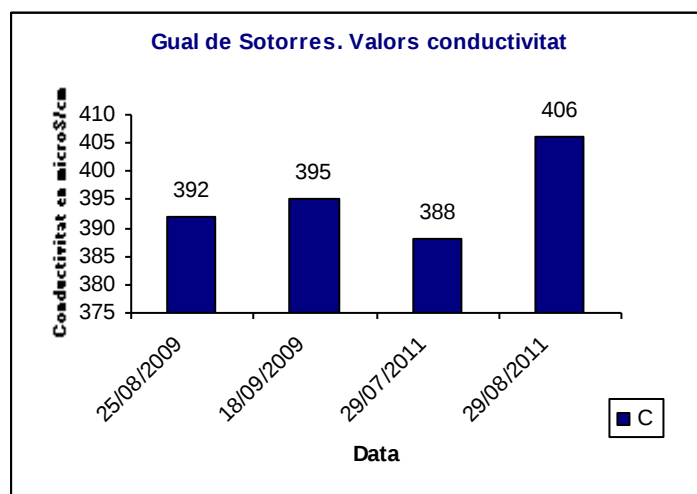
- pH: ens dóna una idea del grau d'acidesa d'una massa d'aigua. Un pH massa baix (per sota de 6) o massa alt (per damunt de 9) és un factor que per ell mateix fa difícil la vida dels organismes aquàtics.

En el cas que ens ocupa, el pH de l'aigua oscil·la en valors compresos entre el 7 i el 8 en concordança amb el caràcter bàsic de la conca, d'origen calcari, i no s'observa cap variació especial com a conseqüència de l' incendi.

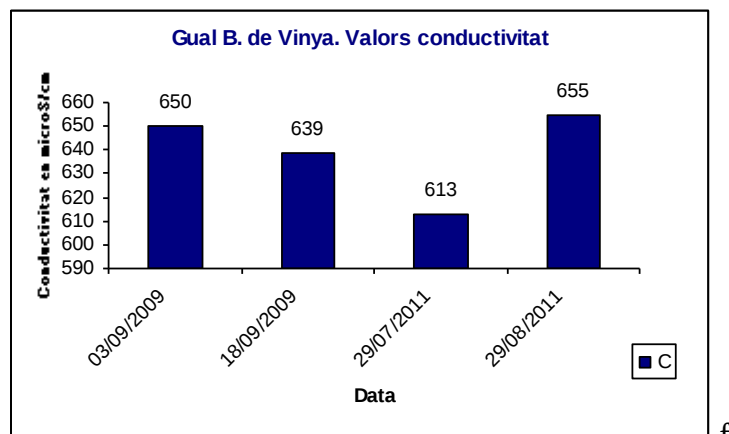
- Conductivitat: és una mesura integrada de les substàncies de caràcter iònic (sals) presents a l'aigua, de manera que com més conductivitat té l'aigua més mineralitzada està i més sals conté.

Als rius sense alteració humana, la conductivitat depèn de la geologia de la conca a causa de la diferent solubilitat dels materials que conformen el sòl. Així els rius amb conques de geologia calcària com el Canaletes presenten conductivitats més elevades que les de geologia silícia. També varia amb la distància a la capçalera del riu, a causa de la diferent variació de la superfície de la conca que ha estat rentada.

D'altra banda, el valor de la conductivitat també es veu influït per l'activitat humana. Als llocs més o menys humanitzats, hi està relacionada amb els usos del sòl o la presència d'abocaments d'aigües residuals, que aporten al riu clorurs i altres sals. És especialment notori l' increment de la conductivitat dels rius a les zones amb extraccions mineres de sal o amb l'ús industrial de productes descalcificadors, si no hi ha un bon tractament de les aigües residuals.



Gràfic 1. Valors de la conductivitat al gual de Sotorres
Font: Elaboració pròpia.

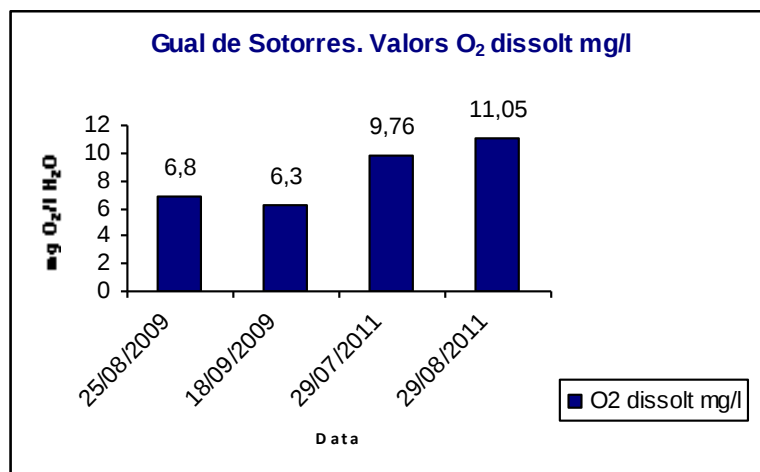


Gràfic 2. Valors de la conductivitat al gual del barranc de Vinya
Font: Elaboració pròpia

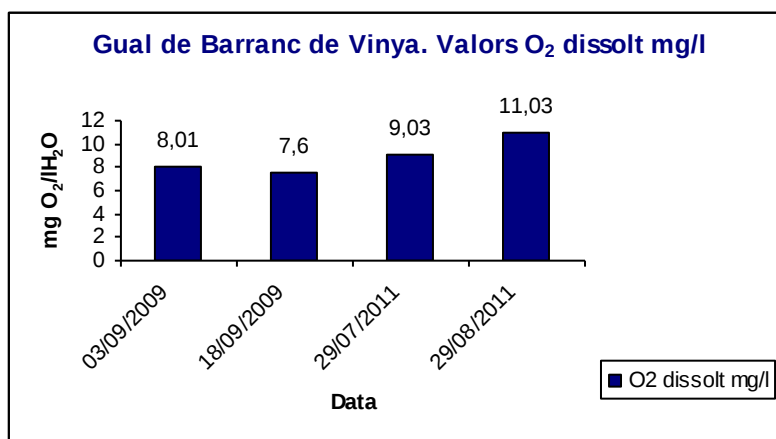
Tal i com es pot observar comparant els gràfics 1 i 2, en l'àrea d'estudi, la diferència de conductivitats entre el punt 1 situat més a prop de la capçalera del riu i el punt 2, situat a 6 quilòmetres aigües avall, és bastant acusada. Aquest fet fa suposar l'aportació de sals afegides que podrien ser d'origen geològic o bé derivades de l'activitat humana, que farien augmentar de manera considerable els valors de la conductivitat en el punt de mostreig del barranc de Vinya.

- **La quantitat d'oxigen dissolt** és un dels factors més determinants per als organismes aquàtics que el respiren. La concentració d'oxigen dissolt disminueix quan l'aigua s'estanca i la turbulència minva, i quan la temperatura augmenta o l'altitud disminueix

Però una de les causes que fan disminuir més la concentració d'oxigen dissolt és la presència de matèria orgànica a l'aigua, de manera que com més augmenta la concentració de matèria orgànica, més s'incrementa el ritme del metabolisme dels bacteris aerobis, de manera que de mica en mica esgoten l'oxigen present a l'aigua i acaben quedant aigües anòxiques (sense oxigen), en les quals els animals moren d'asfíxia. Valors d'oxigen inferiors a 5 mg/l ja suposen la desaparició de moltes espècies, excepte les adaptades a viure en aigües amb poc oxigen. Aquestes condicions solen donar-se, doncs, en llocs on hi han entrades de matèria orgànica d'origen antròpic (purins, aigües fecals, etc.).



Gràfic 3. Valors de l'oxigen dissolt en mg/l al gual de Sotorres
Font: Elaboració pròpia



Gràfic 4. Valors de l'oxigen dissolt en mg/l al gual del barranc de Vinya
Font: Elaboració pròpia

Tal i com es pot observar en els gràfics 3 i 4, tant en el punt de mostreig 1 com en el 2, els valors de l'oxigen dissolt en mg/l són més baixos en els mostrejos fets al cap de pocs mesos de l' incendi, i assoleixen valors més alts dos anys després del foc. Això es degut al fet que després de l' incendi, al riu hi van anar a parar una gran quantitat de cendres i de matèria orgànica, que van fer augmentar el metabolisme dels bacteris aerobis, els quals van contribuir a la disminució de l'oxigen dissolt en l'aigua. A més, cal destacar que els valors del mostreig del 18/09/2009, posterior a les primeres pluges després del foc, són encara més baixos, ja que la precipitació caiguda va fer augmentar la quantitat de matèria orgànica en l'aigua a conseqüència de l'arrossegament de cendres i matèria morta procedents de les vessants cremades del riu.

- Concentracions d'ions: es van valorar el sodi i el potassi, ja que són els que podien veure's alterats com a conseqüència de l' incendi.

Segons Boerner (1982), *durant un incendi la pèrdua de nutrients del sòl dependrà de la temperatura. A uns 200°C es volatilitza el nitrogen i el fòsfor, a 500°C es comença a evaporar el potassi i el calci.. Els elements més metàl·lics*

com el calci, el potassi i el magnesi de forma comuna s'oxiden i es tornen més solubles, això causa pèrdua de nutrients del sòl quan plou, i incorporació als cursos fluvials mitjançant l'escorrentia. El sodi, per definició, es troba a l'aigua en major concentració que el potassi. La presència de sodi i potassi a l'aigua no és perjudicial per la salut ni pels ecosistemes aquàtics a menys que s'assoleixin concentracions molt elevades.

En les anàlisis de les mostres d'aigua dels mesos posteriors a l' incendi, s'observa com el sodi es presenta en major concentració que el potassi, el qual es troba en petites concentracions i no hi ha diferències molt significatives entre els diferents mostrejos. El sodi augmenta després de les pluges i de l'arrossegament de cendres i sediments, tot i que es troba dins d'uns límits que no suposen un risc pels ecosistemes aquàtics ni per la salut humana.

- Concentració de carboni orgànic total (TOC): una bona part dels sòlids en suspensió que podem trobar a l'aigua d'un riu són d'origen orgànic, fruit de l'activitat de vegetals i animals (metabolisme, excreció i descomposició) i també com a resultat d'activitats humanes, que sovint són la causa de concentracions molt elevades de matèria orgànica. Per tant, la quantitat de matèria orgànica d'una aigua normalment està directament relacionada amb els usos que se n'ha fet.

Una de les tècniques per mesurar de manera ràpida la matèria orgànica de l'aigua és mitjançant el càlcul del carboni orgànic total (TOC). El TOC és la quantitat de carboni que conté un litre d'aigua, i per tant se sol utilitzar com a indicador no específic per determinar la qualitat de l'aigua. Com més TOC, més matèria orgànica, i per tant és pot afirmar que l'aigua amb més TOC és de menys qualitat.

En el cas dels mostrejos efectuats després de l' incendi, es va comprovar com el TOC va augmentar al cap de dos mesos del foc, coincidint amb l' inici de l'època de pluges de tardor degut a les aportacions de sediments arrossegats des de les zones cremades. Això es va deure al fet que el sòl, com a conseqüència del foc, es va quedar molt desprotegit en front de les precipitacions, ja que es va cremar bona part de la cobertura vegetal, de manera que va quedar exposat a l'erosió de l'aigua. Això va comportar que l'aigua de la pluja arrossegues sediments i cendres cap al riu, augmentat d'aquesta manera el TOC i disminuint, per tant, la qualitat de l'aigua del riu.

6.2 Diagnosi de l'evolució de la recuperació ambiental de la vegetació de ribera

A continuació es desenvoluparà el seguiment de l'estudi de la dinàmica post-incendi de la vegetació de ribera del riu Canaletes. Per a complir aquest propòsit, es parteix de la informació referent a la vegetació de ribera que es creu que existia a la zona del Canaletes abans del foc, així com de les dades de la successió de la vegetació obtingudes just després de l' incendi. Aquestes dades, han estat cedides per l'empresa Gubiana dels Ports, ja que van ser obtingudes durant la realització de l'*Assistència tècnica per a l' inventari de la zona fluvial i retirada de material vegetal cremat a conseqüència de l' incendi de juliol de 2009 al riu Canaletes*. En aquest treball, es va mostrejar un tram de 6 quilòmetres de llargada del curs principal del riu, comprés entre el gual del Mas de Sotorres i el gual del Mas de la Lloba, passada la confluència del riu amb el barranc de Vinya (Figura 4).

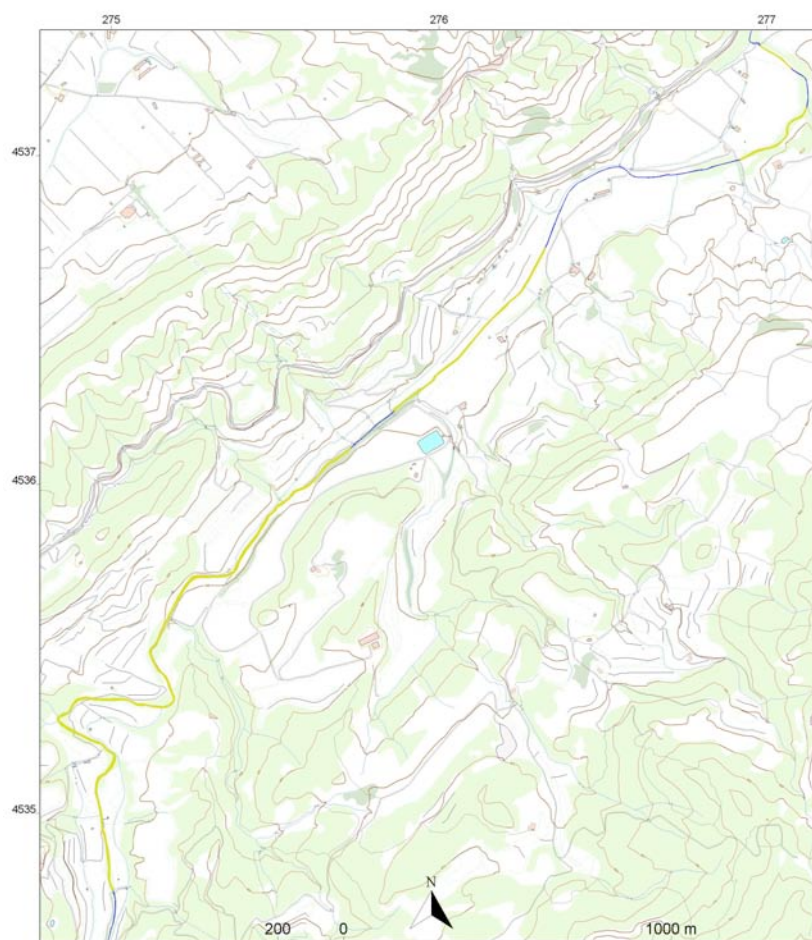


Figura 6. Mapa del curs principal del Riu Canaletes. En color groc les zones mostrejades en l'Assistència tècnica per a l' inventari de la zona fluvial i retirada de material vegetal cremat a conseqüència de l' incendi de juliol de 2009 al riu Canaletes.

Segons Vigo (2005), teòricament s'entén que *els incendis són un tipus de perturbació que provoquen autosuccessió de les comunitats que en resulten afectades, de manera que quan es crema una zona, es produirà una successió*

vegetal que portarà a la reconstrucció de la comunitat pertorbada. Així, segons aquest criteri, l'autosuccessió s'iniciarà principalment a partir de rebrots i regeneració. No obstant, durant els primers estadis de l'autosuccessió és molt probable que es produeixi una entrada d'espècies oportunistes, que no estaven presents originàriament en la comunitat vegetal.

La inspecció ocular de les riberes dreta i esquerra del riu Canaletes dos anys després de l' incendi, ens confirma aquesta proliferació d'espècies oportunistes i la dificultat que l'autosuccessió es produeixi de manera natural, almenys durant un període de temps relativament curt.

Es van definir 5 tipus diferents de comunitats vegetals o unitats de vegetació que haurien dominat el paisatge del riu Canaletes abans que es produís el foc. Aquestes unitats de vegetació van ser definides a nivell d'individu, és a dir, centrades només en l'espècie dominant. A mode d'exemple, en una parcel·la on es van observar clarament les restes de salzes cremats, presents en força quantitat i amb inicis de rebrots, es va considerar com a salzeda, tot i ser-hi presents individus d'altres espècies, aquests en menor quantitat, i així successivament fins a definir totes les unitats.

A l'estudi de l' inventari realitzat, s'incorporarà la descripció de la situació actual de cada comunitat vegetal amb l'aportació de noves dades i es valorarà l'estat actual de cada unitat vegetal estudiada.

Els 5 tipus de comunitats de vegetació de ribera que es van observar en el tram del Canaletes estudiat, van ser les següents:

- Salzeda: en l' esmentat inventari de vegetació es van determinar diferents poblacions de salzes, tant de sarga (*Salix eleagnos*) com de saulic (*Salix purpurea*), totes dues molt ben insaturades en determinats punts al llarg del tram de 6 quilòmetres estudiat. La presència d'aquesta comunitat vegetal va ser determinada a partir de les restes cremades d'aquests arbusts i dels rebrots que hi eren presents.



Foto 11. Rebrot de sarga. 12-08-09



Foto 12. Gual del Camí de Sotorres.12-08-09

Font: Assistència tècnica per a l' inventari de la zona fluvial i retirada de material vegetal cremat a conseqüència de l' incendi de juliol de 2009 al riu Canaletes

La successió esperada post-incendi es que la dinàmica d'aquesta població es dirigeixi cap a la formació de bardisses de l'aliança *Pruno-Rubion ulmifolii*

(Álvarez de la Campa Fayos, 2004). Sobre el terreny, es pot confirmar aquesta successió, ja que, a banda dels rebrots dels *Salix* també es desenvolupen altres vegetals en l'estrat arbustiu com per exemple el roldó (*Coriaria myrtifolia*) i el sanguinyol (*Cornus sanguinea*). També hi és present en força quantitat l'esbarzer (*Rubus ulmifolius*) i l'esperguera (*Asparagus acutifolius*).

El rebrotament de la majoria de la sarga s'ha produït segons el previst a partir de les soques cremades, les quals havien estat talades en els treballs de neteja a una alçada de 30 cm de la soca. La successió d'aquesta comunitat està evolucionant prou bé, encara que tal com s'esperava l'esbarzer i el roldor estan proliferant amb força impeding el creixement dels salzes (**Fotos 10 i 11**).



Foto 13. Rebrot de sarga en un tram del riu Canaletes afectat per l' incendi.

Font: Elaboració pròpia (juliol de 2011).



Foto 14. Proliferació del roldor en un tram del riu Canaletes afectat pel foc.

Font: Elaboració pròpia (juliol de 2011).

- Albereda amb *Populus nigra*, *Populus alba* i *Fraxinus angustifolia*: segons l' inventari de la zona fluvial (Gubiana 2009), el foc també va afectar algunes zones amb presència d'alberedes, formades principalment per *Populus nigra*, *Populus alba* i *Fraxinus angustifolia*. En aquest cas, la determinació de la presència d'aquesta comunitat vegetal va ser senzilla, ja que tot i l'elevada intensitat del foc, els arbres de grans dimensions, com és el cas de molts del exemplars que formen aquestes comunitats, van resistir el pas del foc.

Aquestes alberedes es trobaven distribuïdes formant una franja de poca amplada a ambdues vores del riu, sobretot en les parts interiors dels meandres. Aquesta distribució està relacionada amb el fet que les zones internes dels meandres són zones amb forta erosió, que depenen de la dinàmica i hidrologia del riu, i per tant poc estables. El fet anterior determina que siguin indrets no gaire aconsellables per a l'agricultura, de manera que els meandres dels rius són hàbitats que l'home ha respectat, si més no parcialment, i en els quals encara es poden observar taques de vegetació potencial de bosc.

Habitualment acompanyant aquests boscos i limitant amb les zones menys humides com són els camps de conreus o els boscos de pins, es poden trobar poblacions de roure de fulla petita (*Quercus faginea*), arbres que formen petites bandes contínues en els ambients humits i frescals que els ofereixen les alberedes.

Pel que fa a la successió post-incendi, just després del foc, i segons el document de referència, es va observar que molts dels àlbers, xops i freixes presentaven un rebrot significant. L'estrat arbustiu i herbaci va quedar completament cremat en la majoria de les alberedes, encara que ja es podia observar un regeneració important de *Rubus ulmifolius*, *Coriaria myrtifolia*, *Cornus sanguinea* i *Rosa sempervirens*, espècies característiques de les bardisses.

De la mateixa manera que en la dinàmica de recuperació de les salzedes, la degradació d'aquests boscos també condueix a uns primers estadis de bardissa *Pruno-Rubion ulmifolii*, més concretament a la bardissa amb roldó (*Rubo-Coriarium myrtifoliae*) (Álvarez de la Campa Fayos, 2004).

Aquesta previsió s'està confirmant en el cas d'aquesta comunitat vegetal, ja que l'espai ocupat abans pels arbres caducifolis, està sent envaït per bardisses amb esbarzer, gavarrera, roldó i sanguinyol. Cal afegir que alguns dels peus de xops, àlbers i freixes preservats de la tala per haver presentat signes de recuperació, no han estat capaços de resistir l' impacte del foc i han mort, presentant un problema afegit a la restauració de l'espai fluvial, ja que poden caure espontàniament destruint els plançons que van naixent al seu entorn.

No obstant, en alguns punts del tram observat, si que es pot veure com comencen a créixer petits pollancres, en alguns llocs de forma molt apilonada. Per a assegurar la supervivència del major nombre de xops possibles, potser seria recomanable una actuació per part de l'home per tal d'aprofitar alguns d'aquests xops per al seu transplantament en altres punts del riu Canaletes afectats pel foc.



Foto 15. Rebrotament de la sarga i creixement de pollancres joves.

Font: Elaboració pròpia (juliol de 2011).

- Pineda de pi blanc (*Pinus halepensis*): la pineda, o brolla arbrada amb pins, no és la vegetació típica que s'esperaria trobar a la vora d'un riu. No obstant, el seu valor econòmic per a la indústria, juntament amb el ràpid creixement que presenten, han fet dels pins els arbres que la gent més ha plantat allà on tenia terreny. Aquest fet és observable en el tram d'estudi del Canaletes, on moltes finques privades properes al riu presenten plantacions d'aquest tipus.

En les inspeccions de camp realitzades just després de l' incendi, es va observar que en les zones afectades pel foc on hi havia pi, la vegetació va quedar completament cremada. Els pins, degut a la gran quantitat de pinassa que produeixen i a la reina altament inflamable, fan créixer i progressar el foc amb gran rapidesa (Terradas, 1996). Tanmateix, al pi, ja li beneficia l'efecte del foc, ja que tot i que pot arribar a morir, l'aprofita per disseminar les llavors i eliminar la competència que creix a nivells inferiors perquè els seus descendents puguin disposar d'espai i llum.

En la zona d'estudi que es considera, la regeneració d'espècies sota la pineda, en un primer moment, variava segons les zones. En alguns casos les espècies que començaven a rebrotar es podrien incloure dins de la comunitat de bardissa *Pruno-Rubion ulmifolii*. En altres casos s'observava una regeneració cap a la garriga, amb presència de rebrots d'alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), matapoll (*Daphne gnidium*), arítjol (*Smilax aspera*) i llentiscle (*Pistacia lentiscus*).

La situació actual a dos anys del pas del foc, és de vegetació herbàcia molt castigada durant els mesos de calor per l'excés d'exposició solar degut a la manca de cobertura arbòria, la qual va ser talada posteriorment a l' incendi en ser morta pel foc.

- Bosc mixt de pi blanc (*Pinus halepensis*) i roure de fulla petita (*Quercus faginea*): aquest tipus de bosc es presentava en zones poc alterades per l'home. No obstant la presència del pi posa de manifest que en algun moment la roureda va ser alterada. Tal com cita Ramon Folch a "La vegetació dels Països Catalans", aquest tipus de boscos aprofiten fondalades i llocs frescals

per establir-se formant bandes contínues en ambients humits del domini de l'alzinar, la qual cosa es va poder observar en certs punts de l'àrea d'estudi.

Després de l' incendi es va observar que molts dels pins havien quedat completament cremats, en canvi els roures presentaven rebrots, igual que altres espècies de sotabosc com el garri.

Els escassos pins preservats de la tala per presentar signes vitals, com per exemple una copa verdosa, han respost favorablement i són els únics que donen certa cobertura d'ombra al sotabosc permetent el seu desenvolupament.

En zones allunyades del riu, els treballs d'arrossegament de la fusta abatuda massa temps després de l' incendi, han destruït els nous peus de pi blanc que estaven naixent a partir de les pinyes cremades. La recuperació d'aquesta comunitat es veu a hores d'ara molt llunyana ja que s'havia iniciat i ha estat interrompuda.

- Vegetació aquàtica i de llocs humits: la vegetació aquàtica, que va lligada a l'aigua corrent degut a la íntima relació que presenta amb el medi aquàtic, gairebé no es va veure afectada pel pas del foc. En canvi la vegetació higròfila (de llocs xops o molt humits) sí que va patir les conseqüències d'aquest. L'elevada varietat d'hàbitats que presenta el curs del Canaletes en aquest primer tram (zones amb corrents ràpids, zones més encalmades, illes de codolers, de pedres més petites o de sorra, etc.), van permetre observar molta diversitat d'espècies aquàtiques i higròfiles.

En els mostrejos realitzats immediatament després de l' incendi, es va observar que *Cladium mariscus*, *Phragmites australis*, *Arundo donax* i *Scirpus holoschoenus* eren algunes de les poblacions d'espècies higròfiles que es van cremar. La regeneració d'aquestes va ser ràpida, ja que van disposar de tota l'aigua necessària. La canya americana (*Arundo donax*), però, es va regenerar de manera més ràpida i eficaç que la resta, amb el perill que això comporta ja que pot guanyar terreny i competir per l'hàbitat amb les espècies autòctones, com per exemple el senill (*Phragmites australis*). També preocupa el fet que pugui arribar a desplaçar a la mansega (*Cladium mariscus*) que es considera hàbitat prioritari.

Actualment, l'espècie que més ha proliferat, en especial al llit del barranc del Calvo, és el senill, mentre que la mansega presenta un desenvolupament més reduït. D'altra banda els nuclis de canya propers al riu, han estat objecte de control per part dels equips de restauració, i presenten un creixement moderat.

Seguiment de l'evolució de la recuperació del bosc de ribera en la zona afectada per l' incendi del riu Canaletes de juliol de 2009



Foto 16. Proliferació de senill al riu Canaletes, dos anys després de l'incendi.
Foto: Elaboració pròpia (juliol 2011).

7. Conclusions

- L'acció de l'home ha tingut un paper decisiu en dibuixar el tipus de paisatge que domina actualment a la vall dels Reguers. Precisament el Canaletes és dels pocs rius nascuts als Ports, que desemboquen directament a l'Ebre i que presenten un cabal permanent en aquestes terres, i per aquest motiu és d'un valor ecològic incalculable. La vida, tant vegetal com animal que alberga, és completament diferent a la dels barrancs i rambles que són tant freqüents dins el nostre paisatge. És per aquest motiu que aquest paratge permet augmentar la diversitat específica, oferint nous nínxols i hàbitats disponibles.
- La regeneració natural per si sola no hagués estat suficient per recuperar la vegetació de ribera en el tram afectat per l' incendi, per tal cosa les actuacions de suport a la recuperació de la funcionalitat i l'estructura del bosc de ribera que s'estan realitzant són útils encara que insuficients, donada la gravetat de l'afectació produïda.
- La importància ambiental i social de l'entorn en l'àmbit d'estudi justifica els esforços que s'estan fent per a la recuperació de la vegetació de ribera del riu Canaletes
- L'erosió del sòl després d'un incendi és un fet altament conegut i que en aquest cas ha representat un risc important tenint en compte tant l'orografia de la zona com la presència de barrancs que ocupen lleres molt amples i arrossegueu material cremat per l'incendi així com part del sòl i del banc de llavors present de manera natural. Les cendres, i els possibles contaminants presents al sòl van arribar al riu amb les pluges de tardor, fet que es comprova amb la disminució de l'oxigen dissolt en l'aigua. Així, l'erosió de sòl del voltant del riu i l'arribada de cendres i partícules originades per la crema de la vegetació a la llera del riu, representen un dels problemes fonamentals a la zona del Canaletes afectada.
- Tots aquests condicionants relacionats amb l'erosió després d'un incendi afavoreixen la recolonització del terreny que formaria la riba del riu per part de les espècies amb capacitat de regeneració vegetativa, sobretot rizomatoses i rebrotants. En el grup de les rizomatoses cal comptar amb la presència de la planta invasora *Arundo donax*, que ocupa espais tant a la zona cremada com en altres importants trams del riu. Aquesta espècie que ha ressorgit amb força després del foc, hauria de ser eliminada per afavorir la recuperació d'espècies autòctones com el canyís (*Phragmites sp*).
- Pel que fa a les plantes autòctones, les bardisses com la romequera i els arbustos com el roldor han actuat com a espècies oportunistes proliferant ràpidament i competint amb altres de creixement més lent com la sarga (*Salix eleagnos*).

- La resposta davant del foc de la vegetació de ribera degradada i substituïda en part pel pi blanc (*Pinus halepensis*) o per la canya (*Arundo donax*) fou negativa, sofrint una greu afectació, mentre que els trams de riu on la vegetació predominant eren arbres de ribera com el xop (*Populus nigra*), l'aube (*Populus alba*) o el freixe (*Fraxinus angustifolia*), van suportar millor l'embat del foc i la seva recuperació està sent més positiva.
- La qualitat de l'aigua del riu després de l' incendi es va veure afectada negativament segons les previsions que es van fer en els estudis immediatament posteriors a l' incendi, on es va comprovar que la quantitat de Carboni Orgànic Total (TOC), va augmentar al cap de dos mesos del foc, coincidint amb l' inici de l'època de pluges de tardor degut a les aportacions de sediments arrossegats des de les zones cremades.
- El coneixement de la resposta natural d'un ecosistema de ribera després del pas d'un incendi, pot servir per a la conscienciació ciutadana i per a la prevenció d'impactes sobre el riu produïts per l'home.
- La manca d'experiències en situacions similars a Catalunya (l'altre cas de recuperació de la vegetació de ribera afectada per un incendi el trobem a la vall d'Horta, Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, 2003-2004) dóna una motivació afegida a la implicació en aquest projecte, a partir del qual es podrà avaluar la viabilitat de la recuperació post-incendi i millorar en situacions similars futures.

8. Pla de sensibilització ambiental

A partir de l'estudi realitzat, es proposa una aplicació pràctica amb l'elaboració del següent pla de sensibilització ambiental, que té com a objectiu no només aconseguir noves dades sobre l'estat del riu en la zona cremada sinó en fer-ho amb l'ajuda de voluntaris formats i capacitats per a conèixer, estudiar i defensar els rius dels seu propi territori. D'aquesta manera s'espera seguir documentant bé el riu i divulgar els seus valors naturals i patrimonials per a minimitzar futurs impactes ambientals.

Secundàriament, s'ha plantejat també com a objectiu, seguir potenciant els acords de custòdia com a instrument útil de participació ciutadana en la cura i preservació del Canaletes. S'ha constatat que la consecució d'aquest tipus d'acords influeixen en la sensibilització i participació ciutadana positivament.

Aquest objectiu general, es pot desglossar en una sèrie d'objectius específics que posteriorment s'aniran desenvolupant segons el plantejament de les diferents activitats, les qual han estat programades per a un període de 10 mesos. Es tracta d'una sèrie d'activitats d'informació, sensibilització i custòdia del territori, destinades a aconseguir la implicació de la població en la conservació dels ecosistemes fluvials mitjançant l'educació fluvial, el coneixement, valoració i acció directa. S'inclouran campanyes de sensibilització destinades a la població d'Horta de Sant Joan, amb el desenvolupament de xerrades i exposicions sobre valors naturals del Canaletes, notícies sobre els plans de conques hidrogràfiques, i la presentació de la custòdia del territori com un instrument valuós i útil per a la preservació dels rius.

Per altra part, es pretén consolidar i ampliar el grup de voluntaris de l'Associació Graellsia amb la realització de jornades de formació sobre el treball de camp necessari per a fer el mostreig i observació dels paràmetres fisicoquímics del riu. També es realitzarà una campanya d'educació ambiental en els centres escolars de la zona per a donar a conèixer els valors naturals del seu riu, entre ells la llúdriga.

De manera més concreta, les activitats que és proposen són les següents:

- Activitat 1

Consolidació d'un grup local de voluntariat, Voluntaris pel Canaletes, realització de jornades de coneixement del riu i formació en la metodologia del treball de camp.

- Activitat 2

Divulgació dels valors naturals del riu Canaletes i dels estudis i treballs de voluntariat i custòdia realitzats fins ara.

- Activitat 3

Realització de jornades de voluntariat en rius, mostrejos estacionals i jornades de seguiment i control dels trams de vegetació de ribera avaluats. Determinació de futures actuacions.

En les següents taules, es detallen més concretament els objectius específics, la metodologia, la duració i els recursos necessaris per a dur a terme cascuna de les tres activitats.

ACTIVITAT 1	Consolidació d'un grup local de voluntariat, Voluntaris pel Canaletes.	
Nom	Realització de jornades de coneixement del riu i formació en la metodologia del treball de camp.	
Objectius específics	- Consolidar el grup de voluntaris de Graellsia ja existent i captar nous voluntaris en las poblacions de l' entorno del Canaletes, principalment a Horta de Sant Joan. - Organitzar activitats de formació i grups de treball para el voluntariat. - Aconseguir la implicació del voluntariat en la presa de dades sistemàtiques, que seran incorporades a la xarxa de voluntariat del Projecte Rius.	
Metodologia	- Elaboració del pla de difusió i captació de voluntariat a partir de la relació de l' entitat Graellsia amb altres grups ecologistes de l'entorno. - Jornada explicativa 1: El Riu Canaletes. Problemàtica actual i potencialitats. Presentació del Pla de sensibilització. Captació de voluntaris. Elaboració de la base de dades. Difusió de material gràfic. Formació de grups de treball. Feines a realitzar i calendari de treball. - Jornada explicativa 2: Tècniques de mostreig i experimentació científica. Metodologia para la recopilació d'informació existent.	
Duració estimada	Tres mesos; de febrer de 2012 a maig de 2012 Seqüenciació de las feines en el diagrama de Gantt adjunt	
Recursos materials	Material propietat de Graellsia	Material de Voluntariat en rius
	Local habitual Ordenador portàtil, Sonda multiparamètrica YSY, 1 GPS, Lupa Binocular Mapes de la zona	- Material d'oficina, folis, tinta impressora, carpetes, llapis,...
Recursos humans	Monitors especialitzats. (6 persones membres de Graellsia) y aproximadament 20 voluntaris.	
Logística de l' activitat	A càrrec de Graellsia	A càrrec de Voluntariat en rius
	Transport, vehicles propis	Gasolina i manutenció

ACTIVITAT 2	Divulgació dels valors naturals del riu, dels estudis, treballs de voluntariat i acords de custòdia de l'entidad.
Nombre	
Objectius específics	- Divulgar entre la població adulta els valors, pressions i impactes del riu. - Aconseguir la seva sensibilització i participació en la conservació actual i futura del riu. - Realitzar una campanya d'educació ambiental entre els escolars d' Horta de Sant Joan. - Difondre entre els més joves les activitats de voluntariat ambiental. - Donar a conèixer la filosofia de la custòdia del territori com instrument per a la conservació de l'espai fluvial. - Editar material gràfic sobre el voluntariat en el Canaletes i en els rius en general. - Crear i alimentar un bloc informàtic, dintre de la web de Graellsia, per a la intercomunicació virtual, sobre el riu i les activitats que es realitzin en ell.
Metodologia	-CAMPANYA D'EDUCACIÓ ESCOLAR -Elaboració d'un programa educatiu amb la seqüenciació de diferents tipus de tallers i/o xerrades-audiovisuales per tots els escolars d'Educació Infantil i Primària d'Horta de Sant Joan. - Preparació de continguts del programa educatiu i de material, presentacions audiovisuals, fitxes de treball... - Presentació del Pla de sensibilització i del calendari d'activitats a cada col·legi. Per a això es desplaçaran els monitors en una primera visita als centres escolars. - de xerrades i tallers per los monitores. -Organització d'un itinerari de naturalesa pel riu como final de la campanya d'educació ambiental. - DIFUSIÓ ENTRE ADULTS - Programació i elaboració de continguts per a xerrades divulgatives entre diferents col·lectius d'Horta de Sant Joan, - Difusió en los mitjans de comunicació locals, radio, TV, premsa i canals de difusió cultural i creació d'un fòrum informàtic i manteniment del bloc de la web de Graellsia com a canals virtuals de comunicació - Disseny i edició de fulletons explicant els resultats del Projecte i els treballs realitzats pel voluntariat en rius. - Realització de xerrades per a adults.
Duració estimada	Vuit mesos; d' abril de 2012 a novembre de 2012 Seqüenciació de las feines en el diagrama de Gantt adjunt

Seguiment de l'evolució de la recuperació del bosc de ribera en la zona afectada per l' incendi del riu Canaletes de juliol de 2009

Recursos materials	Material propietat de Graellsia	Material de Voluntariat en rius
	-Ordenador portàtil -Càmera de fotografiar -Telèfon - Internet	- Material divers d'oficina - Material divulgatiu amb els resultats dels treballs de voluntariat (pòsters, tríptics...) - Material per a talleres escolares - Fitxes escolares
Recursos humans	Campanya escolar Assessora pedagògica. 4 Monitores especialitzats. Voluntaris Campanya adults Personal tècnic, biòloga i ambientòloga	
Logística de l'activitat	A càrrec de Graellsia	A càrrec de Voluntariat en rius
	Transport; vehicles propis	Gasolina

ACTIVITAT 3	Realització de jornades de voluntariat en rius, mostrejos estacionals.
Nom	
Objectius específics	- Establir una xarxa estable de voluntaris mitjançant la seva implicació en l'activitat i la presa de mostres estacionals anuals. - Organitzar Jornades de Voluntariat en el Canaletes. - Participar en accions col·lectives en defensa dels rius com <i>Fem Dissabte</i> o <i>Big Jump</i> - Obtenir dades de manera periòdica per a preveure possibles alteracions del riu. -Organitzar una Trobada de Voluntariat a Horta de Sant Joan com a final de la campanya.
Metodologia	- XARXA DE VOLUNTARIS LOCALS. Els grups de voluntariat coneixedors de la metodologia de treball, després de les jornades d'iniciació, poden escollir un tram del riu, i responsabilitzar-se d' ell. Així, a més a més dels punts de mostreig històrics situats en el tramo superior i inferior del tram cremat del riu, se'n poden establir dos de intermedis en el meandre de Ganxet i en el gual de la Bellida, de manera que siguin quatre els punts d'iniciació al mostreig segons la metodologia del Projecte Rius, situats en la zona cremada del Canaletes. - JORNADES DE VOLUNTARIAT S'organitzaran dos mostrejos estacionals en els 4 punts de control anteriors. Els mostrejos es realitzaran seguint la Fitxa d'inspecció del riu Canaletes (ANNEX) -TROBADA DE VOLUNTARIS PELS RIUS per a fomentar el coneixement i

Seguiment de l'evolució de la recuperació del bosc de ribera en la zona afectada per l' incendi del riu Canaletes de juliol de 2009

	la creació de sinergies entre els voluntaris. -Presentació de la proposta a altres entitats de voluntariat. -Difusió de l'activitat, disseny del logo, edició de cartells, compra i impressió de camisetes commemoratives. -Realització d'un recorregut pel tram superior del Canaletes para a donar a conèixer els efectes dels treballs de restauració sobre la vegetació de ribera en la zona de l' incendi. Es repartiran camisetes entre els participants i hi haurà una menjada campestre.	
Duració estimada	Vuit mesos; d'abril de 2012 a novembre de 2012 Seqüenciació de les feines en el diagrama de Gantt adjunt	
Recursos materials	Material propietat de Graellsia	Material de Voluntariat en rius
	-GPS -Càmera de fotografiar -Prismàtics -Mapes	- Anàlisis físico-químics d'aigües complets. Kits d'anàlisis d'aigües (Projecte Rius), recanvis/reactius, equip multisonda - Material divers d'oficina , tinta , papereria. -Camisetes commemoratives per a la trobada de voluntaris.
Recursos humans	Xarxa de voluntaris locals. 2 tècnics voluntaris per a l'assessorament. Jornades de voluntariat: 4 monitors Trobada de voluntaris. 4 monitores i voluntaris de Graellsia	
Logística de l'activitat	A càrrec de Graellsia	A càrrec de Voluntariat en rius
	Transport; vehicles propis	Gasolina, manutenció voluntaris i menjada campestre per a la trobada de voluntaris.

Activitat 1



Activitat 2



Activitat 3



Seguiment de l'evolució de la recuperació del bosc de ribera en la zona afectada per l' incendi del riu Canaletes de juliol de 2009

ANY 2012												
	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
Núm. del mes		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
FEINES A DESENVOLUPAR												
Elaboració del pla de difusió i captació de voluntariat												
Jornada explicativa 1. Presentació del projecte. Captació de voluntariat												
Jornada explicativa 2: Tècniques mostreig i experimentació, recollida de dades												
Presentació del Pla de sensibilització als col·legis												
Preparació de material para la campanya escolar												
Elaboració de calendari d' activitats												
Realització de xerrades a las escoles dels voltants												
Organització d'un itinerari de naturalesa pel riu												
Programació i preparació de continguts per a xerrades divulgatives a adults												
Difusió d'activitats i creació d'un bloc dintre de la web de Graellsia per a la comunicació entre voluntaris												
Realització de xerrades per a col·lectius adults												
Disseny i edició de material gràfic												
Jornades de mostrejos estacionals												
Preparació i organització d'una trobada de voluntaris pels rius												
Difusió de l'activitat, disseny del logo, edició de cartells, compra i impressió de camisetes commemoratives												
Execució de la trobada de voluntariat pels rius com a final del pla de sensibilització												

Activitat 1



Activitat 2



Activitat 3



9. Bibliografia

- ABRIL JANER M. / MALUQUER - MARGALEF / SCEA (1999) : L'aigua. Informació bàsica i recursos educatius. Pantogràfica Balear
- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. (2002). Criteris d'intervenció en espais fluvials. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Barcelona.
- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. (2005). Caracterització de masses d'aigua i anàlisi del risc d'incompliment dels objectius de la Directiva marc de l'aigua (2006/60/CE) a Catalunya (conques intra i intercomunitàries). Departament de Medi Ambient i Habitatge. Barcelona.
- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. (2008). Criteris per a la redacció de projectes de gestió, conservació i recuperació d'espais fluvials. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Barcelona.
- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2008). La gestió i recuperació de la vegetació de ribera. Guia tècnica per a actuacions en riberes. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Barcelona.
- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. (2005). Annex 5. Objectius de qualitat de l'Agència Catalana de l'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Barcelona.
- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2009). La gestió i la recuperació de la vegetació de ribera. Guia tècnica per a actuacions en riberes.
- ALCOVER, A (1988): Diccionari Català, Valencià, Balear.
- BALADA, R. (1985). Els arbres de la ribera. Amposta
- BOLÓS. Oriol de . (1993). Flora manual dels Països catalans.
- CASTELLVÍ MÀDICO, R. (2009). Informe sobre la hidrologia de la conca del riu Canaletes. Agència Catalana de l'Aigua, Demarcació de les Terres de l' Ebre, Tortosa. Informe intern.
- CID O / MIRALLES E. (1999). El bosc de ribera.
- DEL CARMEN LLUÍS M., KONRAD. A (1985). El bosc i la bassa. La vida en dos ecosistemes Barcelona.

DIRECCIÓ GENERAL DEL MEDI NATURAL. (2009). Informe sobre l' incendi a Horta de Sant Joan. Departament de Medi Ambient i Habitatge, Demarcació de les Terres de l' Ebre, Amposta (Informe intern).

DIVERSOS AUTORS. (1999). Recull de ponències de les I jornades sobre estratègies per la conservació i restauració del bosc de ribera. Ajuntament de Flix -Grup de Natura Freixe. Flix.

DIVERSOS AUTORS. (2008). Ponències del curs de *Restauración ecológica de ríos mediterráneos*. Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. Saragossa.

ESPAÑOL, C. (2007) *Arundo donax* en Cataluña. Métodos de control y eliminación. UB. Barcelona.

FUNDACIÓ ENCICLÒPEDIA CATALANA. (1989). Història natural dels països catalans. Barcelona.

FOLCH, R. (1990). Comprendre la natura - Els organismes i els sistemes naturals terrestres dels Països Catalans. Barcelona.

LOASO VIERBÜCHER, C. (1988). *Estudio hidrogeológico del Macizo del los Puertos (Tortosa y Teruel)*. Inèdit

MASCLANS, Francesc. (1981) Els noms de les plantes als Països Catalans. Barcelona.

PASCUAL, R. (1985). Guia dels arbres dels Països Catalans. Sabadell.

PASCUAL, R. (1990). Guia dels arbusts dels Països Catalans. Sabadell.

PRAT, N.; PUÉRTOLAS, L.; RIERADEVALL, M. (2008). Els espais fluvials: manual de diagnosi ambiental. Diputació de Barcelona. Barcelona.

TAPIAS, D. & RIERADEVALL, M. (1999). Guia i Fitxes de Camp per a l'Estudi de l'Ecosistema Aquàtic. Edita Projecte Rius / Generalitat de Catalunya, DMAH, 50 pag. Dep. Legal: B-35411-1999.

VELA, A.; LÓPEZ, J.C.; LÓPEZ, T.; CHAVARRÍA, A. (2007). *Después de un gran incendio: restauración del área afectada por el incendio del rodenal de julio de 2005*. Guadalajara. Wildfire. Sevilla.

VESTER, F . (1992). Aigua = Vida. Un llibre cibernètic del medi ambient amb cinc cicles d'aigua. Barcelona: Parthenon. 50 p.

WWF / ADENA. (2006). *Restauración de zonas incendiadas. Qué podemos mejorar*. WWF.

Documents no publicats:

GUBIANA DELS PORTS S.L. (2009). Assistència tècnica per a l' inventari de la zona fluvial i retirada de material vegetal cremat a conseqüència de l' incendi de juliol de 2009 al riu Canaletes.

GRAËLLSIA, GRUP D'ESTUDIS I COMUNICACIÓ AMBIENTAL. (2009). Recuperació de la vegetació de ribera afectada per l' incendi al Riu Canaletes i tributaris. Horta de Sant Joan (Terra Alta).

Pàgines web:

http://acaweb.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?_nfpb=true&_pageLabel=P1206154461208200586461

<http://www.projecterius.org/>

<http://es.geocities.com/cienciasterra/ecologia02.html>

<http://www.ecoterra.org/data/corredors.pdf>

<http://mediambient.gencat.net/aca/ca//aiguamedia/rius/indexqualitat.jsp>

<http://mediambient.gencat.net/aca/es//planificacio/directiva/protocols.jsp>

http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/parcs_de_catalunya/ports/activitats

<http://www.gubiana.com/>

<http://www.xtec.es/cda-delta/>

<http://www.unizar.es/fnca/index3.php?id=1&pag=11>

10. Pressupost

PRESSUPOST PLA DE SENSIBILITZACIÓ DE VOLUNTARIAT 2012

Concepte (*)	Unitats	Preu Unitari (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
1.RECURSOS HUMANS				
Monitors (hores globals)	180,00	22,00	3960,00	6760,00
Altres tècnics (hores globals)	80,00	35,00	2800,00	
2.MATERIALS (especificats en la memòria)				
2.1. Inventariable				1711,45
Botes, safates, pots, salabres...			730,82	
2.2. Fungible				
Cartolines, fitxes escolars, reactius, guants, fulls de camp			980,63	
				1711,45
3.LOGÍSTICA				
Transport (km)	4800,00	0,19	912,00	912,00
4.VOLUNTARIS				
Menjades (**)	70,00	20,00	1400,00	2300,00
Allotjament (**)	15,00	60,00	900,00	
5.SEGUROS				
Responsabilitat Civil			598,63	1123,88
Accidents Col·lectius			525,25	
6. PUBLICITAT DEL PROJECTE				
Disseny del logo i material imprés	1,00	530,00	530,00	2410,00
Edició de materials impressos	1000,00	0,87	870,00	
Disseny impressió de samarretes commemoratives	100,00	5,50	550,00	
Creació i manteniment del bloc	1,00	460,00	460,00	
6.DESPESES DE COORDINACIÓ I ADMINSTRACIÓ (***)				2582,67
Total sense IVA				17800,00

Entitat no exempta de pagar l' IVA

(*) En cadascun dels conceptes s'indicaran les unitats de la mesura (dia, jornada, mes...)

(**) Per voluntari

(***) No podran superar el 16 % del total sense IVA

11. Programació i pla de treball

Planificació temporal de les activitats amb la previsió de calendari

Període	Maig 2011	Juny 2011	Juliol 2011	Agost 2011	Setembre 2011
Tasques	Fase prèvia Reunions amb els directores del treball.	Recerca Bibliogràfica Reunions amb els directores del treball.	Treball de camp. Primer mostreig. Redacció del treball. Reunions amb els directores del treball.	Treball de camp. Segon mostreig. Redacció del Pla sensibilització. Reunions amb els directores del treball.	Valoració final. Impressió i presentació del treball. Reunions amb els directores.

Desglossament de les tasques del pla de treball.

PERÍODE	TREBALL TEÒRIC	TREBALL DE CAMP
Maig Fase prèvia Reunions amb els directores del treball.	- Avaluació de l' inici del procés	- Coordinació amb la direcció del projecte
Juny Recerca Bibliogràfica Reunions amb els directores del treball	-Recopilació bibliogràfica de dades - Preparació de materials - Elaboració de fitxes de recollida de dades	- Reunions amb representants d'entitats i empreses relacionades amb l'àmbit de treball - Establiment de contactes periòdics amb les esmentades entitats i empreses - Reunions amb la direcció del projecte
Juliol Treball de camp. Primer mostreig. Redacció del treball. Reunions amb els directores del treball	- Comprovació i informatització de les dades de camp - Informatització de dades - Consultes amb experts de la zona en geologia i botànica - Entrevistes de treball amb el director - Preparació de la memòria final - Avaluació del procés	- Primera sortida de camp a la zona cremada del riu Canaletes - Presa de dades - Recollida de dades. - Recull de materials - Elaboració de material fotogràfic - Reunions amb la direcció del projecte
Agost Treball de camp. Segon mostreig. Redacció del Pla sensibilització. Reunions amb els directores del treball	- Redacció de continguts - Recerca informàtica - Informatització de dades - Sistematització i anàlisi de dades - Preparació de la memòria final - Avaluació del procés	- Segona sortida de camp a la zona cremada al riu Canaletes - Presa de dades - Recollida de dades - Recull de materials - Reunions amb la direcció del projecte
Setembre	- Comprovació i informatització de dades - Preparació de la memòria final	- Reunions amb la direcció del projecte.

ANNEX

Fitxa per a la recollida de dades al camp. Pla de sensibilització

FITXA D'INSPECCIÓ DEL RIU CANALETES

1. Dades del tram a inspeccionar

Data: _____
Tram inspeccionat : _____
Inspectors: _____
Temps avui: _____
Temps últimes 48 hores : _____
Localització geogràfica (UTM): _____
Altitud sobre el nivell del mar: _____

2. Inspecció bàsica del tram de riu

Flux de l'aigua: _____
Nivell de l'aigua : _____
Amplada mitjana del canal (m): _____
Fondària mitjana del canal (cm): _____
Amplada mitjana de la zona de ribera en el marge dret: _____
Amplada mitjana de la zona de ribera en el marge esquerre: _____
Color de l'aigua: _____
Olor de l'aigua: _____
Indicacions d'olis, escumes, impureses: _____
Condicions de les voreres del riu a l'esquerra: _____
Condicions de les voreres del riu a la dreta: _____
Presència de: _____
Ús dels marges del riu a l'esquerra: _____
Ús dels marges del riu a la dreta: _____

3. Obtenció de dades fisicoquímiques de l'aigua

Temperatura:	_____
pH :	_____
Nitrats:	_____
Nitrits:	_____
Duresa de l'aigua:	_____
Transparència:	_____

4. Inspecció de la vida al riu

Plantes aquàtiques:	_____
Peixos:	_____
Amfibis:	_____
Rèptils:	_____
Mamífers:	_____
Ocells:	_____
Invertebrats:	_____

5. Descripció de l'estat de salut del tram de riu:

6. Descripció de l'estat de salut del bosc de ribera:

