



Diligència que s'estén per fer constar que aquest Projecte va ser aprovat pel Consell General del Consorci Urbanístic del Centre Direccional en la seva sessió de 19 de març de 2024.  
La secretària del Consell, Maria del Mar Blasi



Índex

<b>1. INTRODUCCIÓ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. ACTUACIONS DE REVEGETACIÓ</b> .....	<b>3</b>
2.1. INTRODUCCIÓ.....	3
2.2. INTRODUCCIÓ DE VEGETACIÓ HELOFÍTICA.....	4
2.3. TÈCNiques DE REPRODUCCIÓ VEGETATIVA.....	5
2.4. NUCLIS DE PLANTACIÓ.....	8
2.5. PLANTACIONS.....	10
2.6. DESCOMPACTACIÓ I MILLORA DEL SÒL.....	14
2.7. SEMBRA MANUAL.....	14
<b>3. CONSOLIDACIÓ I REVEGETACIÓ AMB TÈCNiques DE BIOENGINYERIA DEL PAISATGE</b> .....	<b>16</b>
3.1. RASPALL.....	16
3.2. INSTAL·LACIÓ DE ROLL DE FIBRA DE COCO AMB HELÒFITS TIPUS FIBER ROLL O SIMILAR.....	16
3.3. ENTRAMAT KRAINER TIPUS NATURALEA O SIMILAR.....	17
3.4. ENREIXAT VIU.....	18
3.5. RET DE COCO I SEMBRA.....	19
3.6. ROLLS D'ESCORRENTIU.....	19
<b>4. GESTIÓ DE ZONES FORESTALS I AGRÍCOLES</b> .....	<b>20</b>
4.1. ESTAT ACTUAL.....	20
4.2. ACTUACIONS PROPOSADES.....	22
4.3. DESBROSSADA SELECTIVA.....	25
4.4. TALEs I ACLARIDES.....	25
4.5. SELECCIÓ DE TANYS.....	26
4.6. ARREBASSAMENT DE SOQUES.....	26
<b>5. ACTUACIONS PER LA FAUNA</b> .....	<b>26</b>
5.1. INTRODUCCIÓ.....	26
5.2. GENERACIÓ DE FUSTA MORTA (SOQUES I TRONCS GRANS).....	27
5.3. VEDRUNA AMB PEDRA PER BIODIVERSITAT.....	27
5.4. ESTRUCTURA DE BIODIVERSITAT AMB TRONCS REOMPLERTS AMB BRANCADA.....	28
5.5. ESTRUCTURA DE BIODIVERSITAT AMB TRONCS REOMPLERTS AMB PEDRA	

28

5.6. ENTRAMAT BUIT PER A AMFIBIS.....	29
5.7. CAIXA NIU D'ERiÇÓ INTEGRADA A LES ESTRUCTURES.....	29
<b>6. BALANÇ DE MATERIAL I GESTIÓ DINS L'OBRA (TRONCS, BRANCADA I SOQUES)</b> .....	<b>30</b>
6.1. APLEC DINS L'OBRA.....	30
6.2. TAULA DE REQUERIMENT DE MATERIAL VEGETAL COM A MULCH I ESTRUCTURES PER LA FAUNA.....	32
6.3. TAULA DE BALANÇ DE TALEs.....	33
6.4. TAULA DE GESTIÓ DEL MATERIAL VEGETAL.....	33

**Apèndix 1.** Estudi d'ictiofauna a la riera de Sant Cugat a Cerdanyola. Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis.

Índex de figures

<i>Figura 1</i> Imatges i esquema d'estaques en espai fluvial.....	6
<i>Figura 2</i> Procés executiu d'una palissada amb troca d'arbustives.....	7
<i>Figura 3</i> Imatges d'una feixina viva instal·lada per Naturalea.....	8
<i>Figura 4</i> Exemples de clots de plantació.....	10
<i>Figura 5</i> <i>Medicago sativa</i> .....	15
<i>Figura 6</i> <i>Festuca eliator ssp. arundinacea</i> .....	15
<i>Figura 7</i> <i>Lolium perenne</i> .....	15
<i>Figura 8</i> <i>Agropyrum repens</i> .....	15
<i>Figura 9</i> <i>Trifolium repens</i> .....	15
<i>Figura 10</i> <i>Cynodon dactylon</i> .....	15
<i>Figura 11</i> Exemple de raspalls amb estaques executats per Naturalea.....	16
<i>Figura 12</i> Exemples de rolls vegetaltzats instal·lats.....	17
<i>Figura 13</i> Evolució d'un entramat Krainer tipus Naturalea executat per Naturalea.....	17
<i>Figura 14</i> Procés evolutiu d'un enreixat executat per Naturalea.....	18
<i>Figura 15</i> Procés evolutiu d'un talús amb ret de coco executat per Naturalea.....	19
<i>Figura 16</i> Imatges de rolls per al control de l'escorrentiu col·locats per Naturalea.....	19
<i>Figura 17</i> Imatge de detall de la fibra de coco que constitueix els rolls d'escorrentiu (esquerre) i col·locació d'aquests (dreta).....	20
<i>Figura 18</i> Localització de la subzona 1 del bosc de Can Costa.....	20
<i>Figura 19</i> Imatge de l'estat actual de la subzona 1 del bosc de Can Costa.....	20
<i>Figura 20</i> Localització de la subzona 2 del bosc de Can Costa.....	21
<i>Figura 21</i> Imatge de l'estat actual de la subzona 2 (B) del bosc de Can Costa.....	21
<i>Figura 22</i> Localització de la subzona 1 de la zona silvícola.....	21
<i>Figura 23</i> Imatge de l'estat actual de la subzona 1 de la zona silvícola.....	21
<i>Figura 24</i> Localització de la subzona 2 de la zona silvícola.....	22
<i>Figura 25</i> Imatge de l'estat actual de la subzona 2 de la zona silvícola.....	22
<i>Figura 26</i> Zona de nogueres.....	22
<i>Figura 27</i> Plantació de coníferes.....	22
<i>Figura 28</i> Zona oberta.....	22



Figura 29 Imatge de l'estat actual de la subzona 2 (A) del bosc de Can Costa.....	24
Figura 30 Vista de la subzona 2 (A) a peu del camí existent.....	24
Figura 31 Localització del traçat del camí social proposat a la subzona 1 de la zona silvícola. ....	24
Figura 32 Ambient monoespecífic de plantacions lineals actual. ....	25
Figura 33 Previsió del futur amb ambient diversificat amb rodals d'arbustives. ....	25
Figura 34 Imatges retirada dels arbres amb tractor forestal.....	25
Figura 35 Imatges de tala controlada d'arbres realitzada per Naturalea i transport a l'abocador.....	26
Figura 36 Exemples de cúmuls de pedres.....	27
Figura 37 Imatges i esquema de estructures de biodiversitat constituïdes per brancatge.....	28
Figura 38 Imatges i esquema de estructures de biodiversitat constituïdes per pedra.....	29
Figura 39 Exemples d'entramats buits per amfibis instal·lats per Naturalea.....	29
Figura 40 Fotografies de caixes niu per a eriçons.....	29
Figura 41 Esquema de caixes niu per a eriçons.....	30

## Índex de taules

Taula 1 Espècies i proporcions per a la introducció de vegetació helofítica en AF250.....	4
Taula 2 Herbassars pluriespecífics.....	5
Taula 3 Estaques vives en funció de la zona d'actuació.....	6
Taula 4 Palissada amb troca d'arbustiva a la zona 1 Meandre.....	7
Taula 5 Feixines en funció de la zona d'actuació.....	8
Taula 6 Nuclis de plantació projectats.....	9
Taula 7 Espècies i proporcions per la sembra.....	15
Taula 8 Sembra.....	15
Taula 9 Raspall.....	16
Taula 10 Rols vegetaltzats.....	17
Taula 11 Ret de coco i rols d'escorrentiu.....	20
Taula 12 Espècies i característiques de la vegetació del bosc de Can Costa. Subzona 1.....	20
Taula 13 Característiques de la zona Silvícola. Subzona.....	21
Taula 14 Característiques de la zona Silvícola. Subzona 2.....	22
Taula 15 Característiques del bosc de Can Costa. Subzona 1.....	23
Taula 16 Quantificació de la massa final del rodal A1 del bosc de Can Costa. Subzona 1.....	23
Taula 17 Percentatges resultants dels treballs de aclarides de millora.....	23
Taula 18 Fauna.....	27
Taula 19 Dimensionament del volum de fusta de troncs generat a les taules.....	31
Taula 20 Dimensionament del volum de fusta de soques generat a les taules.....	31
Taula 21 Comprovació del dimensionament de la superfície d'aplec.....	31



## 1. INTRODUCCIÓ

Les actuacions de millora de l'hàbitat tenen un paper destacat en el conjunt del projecte. Les línies d'acció són:

- Treballar amb planta autòctona i adaptada als ambients de la zona d'actuació. Utilitzar planta produïda en vivers de procedència de la conca del Besòs.
- Donar importància a la creació de les condicions perquè la planta tingui èxit més que a la quantitat total d'exemplars plantats i al manteniment posterior. Utilitzar l'estratègia de plantació en nuclis densos i diversos reproduint la realitat dels ambients de ribera.
- Estudiar els condicionants hidràulics i d'humitat de cada una de les zones de plantació per tal d'escollir el sistema d'introducció de la planta adequat. En aquest sentit, utilització de la bioenginyeria del paisatge en aquelles zones que degut a les velocitats i tensions existents (resultat de l'estudi hidràulic) és necessari com:
  - o Zones en què cal protegir infraestructures com camins i guals (zona 6 Can Costa) o la trama urbana (Zona 9a Sant Marçal).
  - o Marges fluvials on es vol assegurar l'establiment de la plantació des del primer minut. Per evitar que la plantació pugui ser arrencada en moment d'avinguda abans que hagi pogut arrelar, s'estructura amb tècniques de bioenginyeria del paisatge. A mesura que la planta va arrelant l'estructura es va degradant fins a la seva completa desaparició.
- El paper clau de la fusta morta en els ecosistemes fluvials.
- Reutilització de material de la zona sempre que sigui possible. La necessitat de talar arbres permet tenir disponible material vegetal (soques, troncs i brancada) per a la creació de refugis de fauna.
- En les tècniques de bioenginyeria del paisatge en què és necessari garantir la durabilitat de la fusta fins que la planta estigui ben desenvolupada, no s'utilitzarà fusta de la zona. En aquest cas, es treballarà amb fusta de castanyer, material de proximitat, que per la seva durabilitat és idònia per a ser utilitzada en les tècniques de bioenginyeria del paisatge.
- Combinar la restauració de l'espai amb la gestió de l'ús social. La plantació ajuda també crear espais i delimitar-ne d'altres de cara a permetre o impedir el pas de persones a les diferents zones dins l'obra.
- En totes aquelles zones remogudes caldrà realitzar alguna tècnica de revegetació per evitar que puguin ser de nou colonitzades per espècies invasores.

A continuació es fa una descripció de les actuacions de millora de l'hàbitat que s'agrupen en els següents apartats:

- Actuacions de revegetació.
- Consolidació i revegetació amb tècniques de bioenginyeria del paisatge.
- Gestió de zones forestals i agrícoles.
- Actuacions per la fauna.

## 2. ACTUACIONS DE REVEGETACIÓ

### 2.1. INTRODUCCIÓ

A continuació es desenvolupen les tècniques de revegetació per les diferents zones de projecte.

- Introducció vegetació helofítica: s'introdueix a zones amb nivell d'humitat elevat (bassa de laminació i torrent innominat). La plantació directa en AF només es pot realitzar a zones humides o espais fluvials on les velocitats i tensions del flux siguin baixes. A la resta d'espais, on les condicions hidràuliques són més severes, cal introduir la vegetació amb estructures de bioenginyeria del paisatge més resistents.
- Tècniques reproducció vegetativa: agrupem les tècniques de reproducció vegetativa en aquelles en què s'utilitza planta mare d'espècies amb capacitat de rebrot. La planta mare s'ha d'obtenir de cursos fluvials dins la mateixa conca del Besòs. S'utilitza tant estaca viva com brancatge de diferent gruix per a realitzar feixines o troca d'arbustives.
- Nuclis de plantació: s'estableixen agrupacions de plantacions que es distribuïran a les zones en funció de la distància al curs principal, dels requeriments hídrics i del bosc madur que es vol assolir. Es planta en agrupacions a totes les zones excepte a les plantacions associades a les estructures de bioenginyeria del paisatge (entramat i enreixat) i les plantacions realitzades sobre els rols d'escorrentiu dins els talussos amb ret de coco. En aquest últim cas es planta de manera lineal sobre el roll.
- Millora del sòl: Es plantegen dues actuacions de millora del sòl. Per una banda, hi ha el llaurat i aport de restes de brancatge producte de la tala d'arbres. Aquesta actuació es realitza a la zona del meandre (antic distrivallès) i a l'espai agrícola. Per altra banda, a les zones en què s'eliminen els camins existents es fa un escarificat (10cm de sòl) i s'aporta 20cm de terra vegetal procedent de la pròpia obra. A més, s'incorpora terra vegetal de la pròpia obra a les zones del verd urbà: parterres i talussos amb ret de coco de Sant Marçal (Zona 9b), talussos del Mirador (zona 10) i parterre d'aromàtiques ( zona 11 camins).
- Sembra manual: es planteja sembra manual per evitar la incorporació al medi d'elements no naturals presents a les hidrosembres. Es sembra tot aquell espai remogut per actuacions per





evitar la colonització per espècies ruderals altes i que poden dificultar el creixement de les plantacions en els primers estadis de desenvolupament.

## 2.2. INTRODUCCIÓ DE VEGETACIÓ HELOFÍTICA

### 2.2.1. Plantació d'helòfits en AF

A la superfície que conforma l'àmbit de la bassa, es preveu la plantació d'espècies helòfitas en format d'alvèol forestal amb una densitat de 1u/m<sup>2</sup> en el 100% de la superfície. De la mateixa manera, a ambdós marges del Torrent Innominat s'ha projectat la plantació d'espècies helòfitas en format d'alvèol forestal, en aquest cas amb en una unitat cada 0.75m.

S'ha incorporat molta diversitat d'espècies de manera que finalment sobreviuran i colonitzaran els espais les més adaptades. El desenvolupament de la vegetació helòfita afavorirà la creació d'habitat, actuarà com a refugi de fauna ja que esdevindrà un ambient madur permeten la colonització d'amfibis i tot tipus d'invertebrats, i millorarà la qualitat ecològica i paisatgística de l'espai.

A continuació es resumeixen les zones on es planten helòfits en AF250, les espècies i densitats:

Taula 1 Espècies i proporcions per a la introducció de vegetació helòfita en AF250

	Zona 2 Bassa		Zona 8 T Innominat		TOTAL
	bassa 1	bassa 2	Tram 3 (MD)	Tram 3 (ME)	
Superfície total(m2) (100%)	575	7420			
Longitud				78	69
Densitat de plantació	1u/m2	1u/m2	1u/0,5m	1u/0,5m	
Espècie	unitats AF250	unitats AF250	unitats AF250	unitats AF250	
<i>Iris pseudacorus</i>			39	35	74
<i>Carex vulpina</i>			39	35	74
<i>Lythrum salicaria</i>			39	34	73
<i>Scirpus holoschoenus</i>	64	824	39	34	961
<i>Schoenus nigricans</i>	64	824			888
<i>Juncus inflexus</i>	64	824			888
<i>Scirpus lacustris</i>	64	824			888
<i>Juncus acutus</i>	64	824			888
<i>Juncus articulatus</i>	64	824			888
<i>Juncus bufonius</i>	64	824			888
<i>Juncus effusus</i>	64	824			888
<i>Juncus conglomeratus</i>	64	824			888
TOTAL	576	7.416	156	138	8.286

Aquesta plantació es complementa amb una sembra manual, explicada en apartats posteriors. La sembra introdueix espècies de ràpid establiment i de poca alçada que fan un cobriment ràpid i

homogeni. El cobriment de la superfície amb aquestes herbàcies evita que s'implantin espècies ruderals provinents del banc de llavors propers que poden ser molt més altes i generar competència i dificultat de manteniment dels helòfits introduïts.

### 2.2.2. Herbassars prevegetats

Aquesta tècnica es basa en la plantació d'herbassars pluriespecífics (tant d'espècies de sistemes radiculars rizomatosos, com fasciculars o pivotants), estructurats en fibra de coco i vegetats amb planta helòfita. Els helòfits actuen en la consolidació de l'estructura del marge fluvial, en la millora de la qualitat de l'aigua i tenen funcions ambientals i/o paisatgístiques.

Es plantarà amb una estructura vegetada de 2x1 m., que es produeix en el viver al llarg d'un període vegetatiu i presenta una densitat homogènia de tiges al llarg de tota la superfície. La densitat i el seu desenvolupament varia segons les espècies. En la cara inferior l'herbassar ha de presentar una massa d'arrels desenvolupada. Les espècies que ha de contenir l'herbassar són *Scirpus lacustris* (30%), *Scirpus holoschoenus* (20%), *Iris pseudacorus* (30%), *Juncus inflexus* (10%) i *Lythrum salicaria* (10%).

Els helòfits implantats al sistema tenen una elevada taxa de supervivència. L'herbassar es fixarà amb vares de ferro corrugat en forma de J de 20x20x100cm a raó de 4u/m<sup>2</sup> per garantir la resistència al pas de l'aigua abans que les plantes hagin arrelat. Es posen moltes espècies de manera que finalment sobreviuen i colonitzen els espais les millor adaptades.

Cal destacar també la funció de refugi de fauna ja que en tractar-se d'un ambient madur permet la colonització immediata per amfibis i tot tipus d'invertebrats. Per tant, té un paper molt important en el control d'espècies plaga.



Taula 2 Herbassars plurispecífics

	Unitats	m2/unitat			m2 total
<b>Z1. Meandre</b>	26	2			52
<b>Z2. Bassa</b>	<b>Longitud</b>	<b>Amplada</b>	<b>Superfície</b>	<b>Factor</b>	
Bassa 1			575	0,5	287,5
Bassa 2 - límit aflorament freàtic 1	327	1		0,5	163,5
Bassa 2 - límit aflorament freàtic 2	170	1		0,5	85
<b>TOTAL</b>					<b>588</b>

### 2.3. TÈCNiques DE REPRODUCCIÓ VEGETATIVA

#### 2.3.1. Estaques

##### Característiques tècniques

Consisteix en la plantació d'estaques de salze arbustiu, amb plantes procedents de la conca del Besòs, amb diàmetre mínim de 2cm i 1,2m de llargada i amb capacitat de reproducció vegetativa.

Una estaca o esqueix, és una part seccionada de l'individu, que es col·loca en un medi propici per a la formació d'arrels, normalment branques. L'arrelament està determinat, entre altres factors, per l'edat i la condició de l'estaca, el medi d'arrelament, el temps de tall i l'ús de substàncies estimulants, com reguladors de creixement o fitohormones. Com més jove i sa és l'ortet (individu a propagar), majors són les possibilitats d'arrelament de les estaques. Així, cal coincidir amb l'etapa de major taxa de creixement, com ho és l'edat juvenil. És per això que la selecció dels individus és fonamental. Tret que es tingui garantia plena de l'origen de les estaques (zona on han estat recollides), és recomanable confeccionar-les directament de plantes mare properes a la zona de l'obra o dins de la mateixa conca per tal de salvaguardar ecotips locals.

##### Detalls executius

- Les estaques que es planten al terreny convé que tinguin un diàmetre mínim de 2cm (3 sàvies). A partir d'aquesta mida, no s'ha observat limitacions amb la capacitat de rebrot de les estaques per gruix.
- A l'hora d'instal·lar cal tenir en compte la polaritat de la planta perquè creixi correctament.

- Tallar en bisell per facilitar la penetració de l'estaca al sòl.
- Els arbres i arbusts no cicatritzen sinó que creixen per sobre les ferides, per tant, tallar en bisell un cop plantada a l'alçada d'una gemma facilitarà una estructura més natural.
- És important assegurar un mínim de dues gemmes a la part soterrada i una a la part aèria.
- Col·locar immediatament després de tallar-les. En cas que no sigui possible, guardar-les en cambres frigorífiques, enterrades o en aigua neta en funció dels dies a esperar.
- Tenir estaques entre 12 a 24 hores en aigua en continu pot potenciar el brot i sobretot en el vern.
- S'han de tallar les estaques en moments de parada vegetativa.
- La longitud de l'estaca està condicionada a la presència de borrons però pot estar al voltant dels 1.2m.
- En zones de talús l'estaca sempre cal plantar-la perpendicularment al sòl així la massa d'arrels quedarà més protegida.
- En la plantació en terrenys argilosos cal evitar l'efecte crosta de cavar el pou.

Tècnica de baix cost, de realització senzilla i que, al cap de poc temps, pot conferir una bona cobertura vegetal.

Estabilitat del marge fluvial limitada durant els moments previs al desenvolupament radicular i per tant, en zones de ribera en que hi pot haver mobilització de la llera en fenòmens d'avinguda, es poden enterrar fins a 1m per evitar que puguin ser arrossegades per l'aigua, sempre que el terreny no estigui molt compactat (falta d'oxigen).



Figura 1 Imatges i esquema d'estaques en espai fluvial

Taula 3 Estaques vives en funció de la zona d'actuació

Actuacions de plantació directa			Long marge fluvial amb estaca (m)	Estaca/m	Estaques totals (u)	Salix atrocinerea (u)	Salix purpurea (u)
<b>Z1. Meandre</b>							
Marge dret			83	2	166	83	83
Marge esquerre			270	2	540	270	270
Marge esquerre			30	2	60	30	30
Marge dret			73	2	146	73	73
Marge dret			21	2	42	21	21
<b>Z6. Can Costa</b>							
Marge dret 1			52	2	104	52	52
Marge dret 2			33	2	66	33	33
Marge esquerre 1			16	2	32	16	16
Marge esquerre 2			74	2	148	74	74
Marge esquerre 3			40	2	80	40	40
<b>Z8. Torrent inominat</b>							
Tram 3 (marge dret)			26	2	52	26	26
<b>Esculleres vegetades</b>							
<b>Z2. Bassa (esculleres vegetades)</b>							
Connexió riera - bassa 1			551	1	551	275,5	275,5
Bassa 1			25	1	25	12	13
Connexió bassa 1 - bassa 2			780	1	780	390	390
Sobreixidor bassa 2			130	1	130	65	65
<b>Z7. Zona urbana</b>							
Torrentera 1 - tram superior			8	2	16	8	8
Torrentera 2 - tram superior			10	2	20	10	10
<b>Z8. Torrent inominat</b>							
Tram 3 - FINAL			1,6	2,3	3,68	1	2
<b>Z9. Sant Marçal</b>							
marge dret			48	5,5	264	132	132
marge esquerre			48	4	192	96	96
<b>TOTAL</b>					<b>3418</b>	<b>1708,5</b>	<b>1709,5</b>

\* en el cas de no trobar planta mare d'aquestes espècies de qualitat dins la conca es valorarà amb la DO alternatives viables

El material viu utilitzat pot ser de recol·lecció directa dins la mateixa conca (previ a obtenir els permisos de les administracions competents) o pot ser subministrat per viver especialista. En qualsevol dels dos casos caldrà una acceptació prèvia per part de la direcció facultativa.

### 2.3.2. Palissada amb troca d'arbustives

#### Característiques tècniques

La palissada amb troca d'arbustiva es una estructura consistent en un feix protegit amb ret orgànica, de terra i estaca viva d'arbustives, per tal de potenciar la vegetació en espais fluvials i establir els marges, o bé utilitzant la tècnica com a deflector o trampa de sediments.

#### Detalls executius

Les palissades es fan amb estaques de fusta de castanyer de 1,5m i 10-12cm de diàmetre que es claven verticalment a raó de 1u/0,5m. Un cop realitzada l'estructura de fusta exterior, es procedeix a cobrir l'espai entremig amb una ret de coco i al seu ompliment amb el material vegetal i terra.

Finalment s'uneix tot el conjunt amb filferro o corda de polipropilè.

El material vegetal es tracta de branca sencera d'espècies arbustives rebrotadores, tant la part fina com la base més gruixuda. L'estructura vegetal gruixuda és la que té capacitat de rebrotar mentre que la fina fa les funcions de retenció del sòl fins que no es desenvolupi el sistema d'arrels de la planta. S'ha de muntar la brancada en diverses direccions a cada nivell.

Aquesta estructura es col·loca a la base dels talussos fluvials i es procedeix a un rebliment amb terres per anivellar-lo amb la part superior del tronc posterior. La tècnica serveix per crear un espai amb potència de sòl de manera que en degradar-se l'estructura les arrels de les plantes arbustives vagin contenint l'espai.

Les troques d'arbustives estan previstes de salze arbusti (Salix atrocinerea, Salix purpurea o Salix eleagnos), tamariu (Tamarix gallica) i saüc (Sambucus nigra).



Figura 2 Procés executiu d' una palissada amb troca d' arbustives

El material viu utilitzat pot ser de recol·lecció directa dins la mateixa conca (previ a obtenir els permisos de les administracions competents) o pot ser subministrat per un viver especialista. En qualsevol dels dos casos caldrà una acceptació prèvia per part de la direcció facultativa.

Taula 4 Palissada amb troca d'arbustiva a la zona 1 Meandre

Z1. Meandre	Long (m)
Troca de salze	4
Troca de salze	4
Troca de salze	8
Troca de saüc	20
Troca de saüc	8
Troca de saüc	4
Troca de tamaríu	8
Troca de tamaríu	8
Troca de tamaríu	8
Troca de tamaríu	8
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>

### 2.3.3. Feixina viva

#### Característiques tècniques

Tècnica de bioenginyeria del paisatge per a l'estabilització immediata i la revegetació del peu de riberes de rius mitjançant la col·locació de feixos d'arbusts i d'arbres de ribera amb capacitat de reproducció vegetativa.

En l'àmbit mediterrani la seva aplicació es fa enterrant totalment dins el sòl una línia de feixina per tal que pugui sobreviure en moments d'estiatge. Resulta bàsic enterrar bé la feixina dins la terra ja que en cas contrari, i tot i que sempre rebrota en un primer moment, seria incapaç de generar un sistema radicular i acabaria fallant.

#### Detalls executius

- Col·locar les branques inserides sobre un eix d'espècies arbustives rebrotadores de ribera de forma que quedin estructurades. Lligat per compactar i mantenir estructura.
- Preparació de la zona de treball consistent en una rasa al peu del talús.
- Instal·lació de vares de ferro corrugat i de les feixines.

Les feixines han de tenir un diàmetre aproximat de 20-30cm i han de barrejar brancatge fi i gruixut entrelligant les diferents branques per augmentar la consistència. L'estructura vegetal gruixuda és la que té capacitat de rebrotar mentre que la fina fa les funcions de retenció del sòl fins que no es desenvolupi el sistema d'arrels de la planta. Quant més compacta sigui l'estructura final, millor serà la funció designada.

Cal treballar preferiblement amb espècies de la zona, en aquest cas, de la mateixa conca, indiscutiblement autòctones i en època de parada vegetativa. En aquest cas s'utilitzarà salze arbustiu (*Salix atrocinerea*, *Salix purpurea* o *Salix eleagnos*).

La fixació es realitza amb barres de corrugat de 10 mm de diàmetre B500S de límit elàstic  $\geq 500$  N/mm<sup>2</sup> en forma de J, a raó de 1u/m de feixina, per tal de donar resistència a l'estructura fins al correcte desenvolupament de les arrels. La feixina es lliga amb corda de material biodegradable com jute o espart.





El material viu utilitzat pot ser de recol·lecció directa dins la mateixa conca (previ a obtenir els permisos de les administracions competents) o pot ser subministrat per un viver especialista. En qualsevol dels dos casos caldrà una acceptació prèvia per part de la direcció facultativa.



Figura 3 Imatges d'una feixina viva instal·lada per Naturalea

Taula 5 Feixines en funció de la zona d'actuació

	Long (m)
Z1. Meandre	81
Z6. Can Costa	11
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>

#### 2.4. NUCLIS DE PLANTACIÓ

##### Característiques tècniques

Per tal de fer viables les plantacions el més important és generar les condicions. En aquest sentit es planta amb nuclis amb una densitat alta de planta, amb diversitat d'espècies i formats. Està demostrat que la plantació en nuclis millora les condicions i, per tant, augmenta la viabilitat de la planta. A més, la creació d'un gran clot augmenta la capacitat de retenció de l'aigua d'esorrentiu superficial.

Aquests punts de vegetació ben desenvolupada també serviran com a focus de dispersió de vegetació autòctona.

Un cop el nucli de plantació es vagi desenvolupant les espècies que millor s'hagin adaptat al punt en concret seran les que prendran el protagonisme davant d'aquelles no adaptades que probablement desapareixeran.

##### Detalls executius

Previ a la plantació cal excavar el clot de plantació amb mitjans mecànics. Aquest gran clot tindrà la superfície corresponent a la tipologia de nucli de plantació, una profunditat màxima de 50cm i talussos a 30°. Caldrà que s'adapti a la topografia de cada zona. Dins de cada clot es plantarà en densitats altes i amb una gran varietat d'espècies per tal de potenciar al màxim el seu creixement i funcionalitat (augment de la humitat, retenció de sòl, refugi de fauna, etc.).

Es determinen clots de diferents dimensions. El més petits (3m<sup>2</sup>) s'utilitzen en zones de talussos on la ubicació de nuclis grans implicaria un moviment de terres en què es generarien talussos massa verticals. També es defineixen nuclis de 7, 16 i 18m<sup>2</sup>. Es contempla de distribució de la terra excavada als entorns immediats.

Immediatament després de l'excavació caldrà realitzar les plantacions.

A continuació, es mostren els nuclis de plantació projectats.





### Avantatges de la plantació en nuclis

- La depressió realitzada en el terreny té la funció de gran escocell que pot retenir més aigua d'escorrentia superficial i per tant, generar una zona amb més humitat disponible per a la planta.
- La combinació en un mateix nucli d'espècies de diferents característiques com arrels pivotants o fasciculades, ports diferents, etc, millorarà les condicions perquè les altres espècies puguin desenvolupar-se millor. Diversos estudis realitzats en zones àrides i semiàrides mostren l'efectivitat d'aquest sistema.
- Les agrupacions són molt més fàcils de detectar en les tasques de manteniment i per tant, és més difícil que hi hagi baixes d'exemplars plantats a causa de desbrossaments no apropiats, vandalisme o predació per rosegadors.
- En el cas dels torrents la presència d'una densitat alta de peus fa que l'aigua que circula entre la planta en moment d'avinguda redueixi la velocitat i per tant es minimitzi el poder erosiu i es facilita la humidificació del sòl.
- Generar un hàbitat heterogeni molt adequat com a refugi de fauna autòctona dins l'espai.



Figura 4 Exemples de clots de plantació

Per a la realització dels nuclis de plantació no s'aporta substrat, es treballa amb el material de la pròpia zona.

### **2.5. PLANTACIONS**

#### Característiques tècniques

Plantació de planta en AF o contenidor de 1,5 litres i 2litres, 5L, 10L, 14-16 i 18-20cm de perímetre i alzines ramificades. Es tracta dels formats adequats per a repoblació en aquelles zones on s'han recuperat condicions adients per a reintroduir espècies herbàcies o llenyoses.

És necessari que els contenidors garanteixin un correcte desenvolupament del pa de terra, cohesionat i que quedi compacte un cop extret del recipient.

S'ha d'evitar l'espiralització de les arrels, que no surtin pels forats de drenatge dels contenidors, ni que es desenvolupin rodejant el pa de terra.

#### Detalls executius

Com a norma general, s'establirà que la relació part aèria/part radicular sigui proporcionada, sent l'alçària de la planta igual o inferior a 1,5 la del contenidor i a 5 vegades el diàmetre del contenidor.

No es consideren plantes de qualitat les que presenten algun d'aquests defectes:

- Ferides sense cicatritzar. En el moment de la plantació, qualsevol ferida s'ha d'haver cicatritzat. Només s'admetran les ferides de poca quantia en ramificacions secundàries originades per la manipulació de les plantes des del planter a la plantació.
- Absència de gemmes susceptibles de produir un brot apical.
- Tiges múltiples. S'entén per tiges múltiples quan del coll de la planta surten varies tiges susceptibles de desenvolupar-se independentment.
- Tiges amb moltes guies a excepció de les pertanyents al gènere *Quercus*.
- Sistema radicular deformat.
- Signes de dessecació en tija o arrels, rescalfament, floridures, podridures o danys causats per organismes nocius (insectes, fongs, rosegadors,...).
- Desequilibri entre la part aèria i la part radicular.
- Tiges amb forta curvatura.
- Ramificació inexistent o clarament insuficient, a excepció de les pertanyents al gènere *Quercus*.
- Les plantes que l'arrel principal formi una angle igual o inferior a 110° amb la tija.



- Arrels secundàries inexistents o molt amputades a excepció de les estaquetes que no tenen gran desenvolupament radicular. L'absència total, no obstant, implica refusar la planta.

#### Requeriments:

##### Procedència del planter:

- El planter haurà de ser prioritàriament de planta mare procedent de la mateixa conca. En el cas que no sigui possible, i només per a exemplars grans, ha de provenir de MFR d'aquelles regions de procedència iguals o homologables climàticament a les de la zona d'actuació. Les regions de procedència es troben establertes en el Reial Decret 289/2003, de 7 de març, publicat en el BOE núm. 58 del 8 de març de 2003, sobre la comercialització dels materials forestals de reproducció per totes aquelles espècies incloses en l'annex I i XII del mateix.
- El planter de les espècies de ribera no incloses en el Reial Decret 289/2003, i que es justifiqui que no poden ser de procedència de la mateixa conca, haurà de provenir de MFR dels sectors iguals o homologables climàticament d'acord la sectorització dels boscos de ribera elaborada pel "Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA)" del CEDEX, que es basa en la distribució dels principals boscos i arbustos hidròfils.
- Per la resta d'espècies no incloses en el Reial Decret 289/2003 i no estrictament de ribera el planter haurà de provenir de zones locals properes a les zones d'actuació dins la mateixa conca.
- Tota la planta procedent de viver caldrà ser acceptada i marcada prèviament al viver per part de la direcció facultativa.

En tots els casos caldrà acordar-ho prèviament amb la direcció facultativa.

La qualitat de la planta es determinarà d'acord uns criteris relatius a la conformació i estat sanitari, així com criteris d'edat i dimensions.

El substrat haurà de tenir unes característiques físiques, químiques i biològiques adequades pel cultiu de planta forestal. La porositat total haurà de ser com a mínim de l'ordre del 80%.

Aquesta tècnica està sempre associada a la geomorfologia ja que per trobar un espai apte per la plantació prèviament ens cal crear condicions per tal de garantir la millora del sòl i de les condicions del medi.

El contenidor (sigui AF o Contenedor de 1,5-3,5l, 5L, 10L o 16-18 o 18-20cm de perímetre) haurà de complir les característiques següents:

- Eficax dispositiu antiespiralitzant incorporat, ja sigui per la forma de les seves parets o per la inclusió de determinades guies direccionals.
- Amb parets impermeables a les arrels, de manera que aquestes no puguin passar de una a l'altra.
- Sobreelevació suficient sobre el terreny (mínim 10 cm) per produir l'autorepicat radicular.
- Que permeti l'extracció fàcil i total del pa d'arrels per evitar que es malmeti el sistema radicular.
- No seran admissibles aquells sistemes en els que part o la totalitat del contenidor s'introdueix en el sòl junt amb la planta.
- El volum mínim serà de 200 cc per les espècies arbustives i 300 cc per les frondoses arbòries.

##### Maneig del cultiu:

- Al final del cultiu el sistema radicular ha d'haver format un pa d'arrels compacte que permeti un maneig fàcil en el camp i que eviti que es disgregui el pa d'arrels.
- S'exigirà que la planta tingui una humitat elevada en el moment d'anar a plantació.
- El transport de la planta haurà d'assegurar que aquesta no pateixi forts corrents d'aire, intentant sempre que sigui possible que els vehicles siguin de caixa tancada, i en cas contrari, hauran de portar una malla per protegir de l'aire. Es farà el més ràpid possible, prenent especial cura en les operacions de càrrega i descàrrega.

Val a dir que durant l'excavació, en cas d'utilitzar maquinària, cal evitar la compactació de les parets del forat per tal de permetre que tot el voltant de les arrels sigui un espai esponjós i millori el desenvolupament de la planta.

L'ús de contenidors de major mida permet a la planta desenvolupar el sistema radicular de major envergadura la qual cosa facilitarà la captació d'aigua i recursos un cop executada la plantació.

A continuació, es mostra una taula resum amb les espècies i mides de plantació projectades segons les diferents zones d'actuació.





	Nom comú	Nom científic	Format	Comunitat	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Zona 9	Zona 10	Zona 11	Total
<b>ARBUST</b>																
1	Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	AF250	Arbustives T. 1 nomeninat 1								12				12
2	Marfull	<i>Viburnum tinus</i>	AF250	Arbustives T. 1 nomeninat 2, Sotabosc d'arbareda i Freixeneda	126	208		114	16	38	8	12	40			562
			C2L	Sotabosc d'arbareda, Freixeneda i Talussos zona verda urbana (Mirador i Sant Marçal)	83	173		88	8	28	4		83	15		482
			C5L	Sotabosc d'arbareda	40	138		62		18			20			278
3	Arboç	<i>Arbutus unedo</i>	AF250	Arbustives T. 1 nomeninat 3								18				18
4	Saulic	<i>Salix purpurea</i>	AF250	Salzeda (3m2 i 7m2) i Verneda (3m2 i 7m2)	187	156				41	12					396
			C2L	Salzeda (3m2 i 7m2) i Verneda (3m2 i 7m2)	164	141				33	9					347
			C5L	Salzeda (7m2)	15	48										63
5	Gatell	<i>Salix atrocinerea</i>	AF250	Salzeda (3m2 i 7m2)	136	80				15						231
			C2L	Salzeda (3m2 i 7m2)	136	80				15						231
			C5L	Salzeda (7m2)	15	48										63
6	Vimetera	<i>Salix fragilis</i>	AF250	Salzeda (3m2 i 7m2)	126	48				15						189
			C2L	Salzeda (3m2 i 7m2)	126	48				15						189
			C5L	Salzeda (7m2)	5	16										21
7	Sanguinyol	<i>Cornus sanguinea</i>	AF250	Sotabosc d'arbareda, Verneda (3m2 i 7m2) i Albareda	134	266		136		60	12		40			648
			C2L	Sotabosc d'arbareda, Verneda (3m2 i 7m2) i Albareda	87	217		96		44	9		30			483
8	Arç blanc	<i>Crataegus monogyna</i>	AF250	Sotabosc d'arbareda, Albareda, Freixeneda, Barrera, Alzinar/Roureda	174	276	54	182	108	54	18		445		595	1.906
			C2L	Sotabosc d'arbareda, Albareda, Freixeneda, Barrera, Alzinar/Roureda	107	207	27	122	54	36	9		95		85	742
9	Sauc	<i>Sambucus nigra</i>	AF250	Sotabosc d'arbareda, Verneda (3m2 i 7m2), Albareda i Freixeneda	220	336		182	16	80	20		60			914
			C2L	Sotabosc d'arbareda, Verneda (3m2 i 7m2), Albareda i Freixeneda	130	252		122	8	54	13		40			619
10	Romegueró	<i>Rubus caesius</i>	AF250	Albareda	48	68		68		16			20			220
			C2L	Albareda	24	34		34		8			10			110
11	Roldor	<i>Coriaria myrtifolia</i>	AF250	Freixeneda	86	70		52	16	20	8		20			272
			C2L	Freixeneda	43	35		26	8	10	4		10			136
12	Roser silvestre	<i>Rosa canina</i>	AF250	Barrera									275		425	700
			C2L	Barrera									165		255	420
13	Llentiscle	<i>Pistacea lentiscus</i>	AF250	Alzinar/Roureda			54		92		10					156
			C2L	Alzinar/Roureda, Talussos zona verda urbana (Mirador i Sant Marçal)			27		46		5		53	15		146
14	Galzeran	<i>Ruscus aculeatus</i>	AF250	Alzinar/Roureda			54		92		10					156
			C2L	Alzinar/Roureda, Talussos zona verda urbana (Mirador i Sant Marçal)			27		46		5					78
15	Romani	<i>Rosmarinus officinalis</i>	AF250	Alzinar/Roureda			54		92		10					156
			C2L	Alzinar/Roureda, Parterre d'aromàtiques i Talussos zona verda urbana (Mirador i Sant Marçal)			27		46		5		40	11	9	138
16	Lavanda	<i>Lavandula stoechas</i>	C2L	Parterre d'aromàtiques											9	9
17	Lavanda	<i>Lavandula officinalis</i>	C2L	Parterre d'aromàtiques i Talussos zona verda urbana (Mirador i Sant Marçal)									40	11	12	63
18	Farigola	<i>Thymus vulgaris</i>	C2L	Parterre d'aromàtiques i Talussos zona verda urbana (Mirador i Sant Marçal)									25	8	12	45
19	Santolina	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	C2L	Parterre d'aromàtiques											9	9
20	Salvia	<i>Salvia officinalis</i>	C2L	Parterre d'aromàtiques											12	12
21	Botja peluda	<i>Dorycnium hirsutum</i>	C2L	Parterre d'aromàtiques											9	9
22	Olivereta	<i>Ligustrum vulgare</i>	C2L	Talussos zona verda urbana (Mirador i Sant Marçal)									53	15		68
<b>ARBRES</b>																
1	Vern	<i>Alnus glutinosa</i>	AF250	Verneda (3m2 i 7m2)	23	30				13	6					72
			C2L	Verneda (7m2)		45				15	9					69
			C10L	Verneda (3m2 i 7m2)	46	30				16	6					98
2	Freixe de fulla petita	<i>Fraxinus angustifolia</i>	AF250	Verneda (3m2), Freixeneda, Verneda (7m2)	132	130		52	16	46	20		20			416
			C2L	Verneda (3m2), Freixeneda i Freixe (arbre), Verneda (7m2)	109	126		52	16	38	17		20			378
			C10L	Freixeneda i Freixe (arbre)	86	92		52	16	20	8		20			294
3	Avellaner	<i>Corylus avellana</i>	AF250	Verneda (3m2 i 7m2)	46	60				26	12					144
			C2L	Verneda (3m2 i 7m2)	23	45				18	9					95
4	Àlber	<i>Populus alba</i>	AF250	Albareda	48	68		68		16			20			220
			C2L	Albareda i Àlber enterrat (arbre)	53	68		68		16			20			225
			C10L	Albareda i Àlber enterrat (arbre)	58	68		68		16			20			230
			14-26PERIM	Àlber (arbre)		30										30
5	Roure cerriorde	<i>Quercus cerrioides</i>	AF250	Alzinar/Roureda			27		46		5					78
			C2L	Alzinar/Roureda			27		46		5					78
			C10L	Alzinar/Roureda			27		46		5					78
6	Alzina	<i>Quercus ilex. subs ilex</i>	AF250	Alzinar/Roureda			27		46		5					78
			C2L	Alzinar/Roureda			27		46		5					78
			C10L	Alzinar/Roureda			27		46		5					78
				Alzina ramificada			400									400
<b>TOTAL ARBRES I ARBUST (u)</b>																<b>14.436</b>





## 2.6. DESCOMPACTACIÓ I MILLORA DEL SÒL

Per a la millora del sòl es plantegen dues actuacions. Per una banda, es fa el llaurat i aport de brancatge procedent de la tala d'arbres i trinxat amb tractor a la pròpia zona. I per l'altra, l'aport de terra vegetal de la pròpia zona.

### 2.6.1. Incorporació de brancatge triturat

Aquesta actuació es realitza a la zona del meandre (antic distrivallès) (Zona 1) i a l'espai agrícola (zona 5). Tot i que la tècnica òptima per a la millora del sòl seria la incorporació d'estella procedent del trinxat dels arbres talats, no es realitzarà per motius de temporització de l'obra. L'estella s'ha de realitzar quan el material vegetal estigui sec i aquest moment arriba un cop l'obra està finalitzada. Fer l'actuació de millora del sòl un cop acabada l'obra (per esperar a tenir l'estella produïda) implica un impacte no justificable per a l'entrada de maquinària de nou dins la zona restaurada. Per aquest motiu s'ha optat per la incorporació de restes de brancatge triturat com a millora de sòl ja que és un material que tenim disponible des de les primeres fases de l'obra.

Afegir un compost a base de restes vegetals (brancada resultat del desbrancatge de peus a reaprofitar) millorarà la qualitat del sòl, ja que es tracta d'un material oxigenat i amb restes de matèria orgànica, que afavorirà el desenvolupament de la vegetació d'interès, l'activitat microbiana especialitzada en la descomposició correcta de la matèria orgànica, i per consegüent, la millora de la biodiversitat.

Aquesta tècnica evita introduir sòls externs que poden alterar les propietats fisicoquímiques del sòl i les comunitats de microorganismes i invertebrats existents.

Les dues zones tindran manteniments diferents que condicionaran la seva funcionalitat:

Zona 1. Meandre: es deixarà sense desbrossar ja que es tracta d'un espai naturalitzat proper a la riera que serà alterat de manera freqüent per les avingudes. Per aquest motiu es deixa que evolucioni lliurement.

Zona 2. Zona agrícola: l'objectiu és potenciar la zona com a prat de dall. El prat de dall ha de funcionar com a àrea oberta de prat de lleguminoses de baix manteniment per generar discontinuïtats en la massa forestal i recuperar el sòl agrícola. Un adob verd, com la sembra de

lleguminoses, té funcions com mantenir el sòl protegit de l'erosió, de la compactació i del deteriorament de l'estructura a la superfície originades per les pluges intenses, retenir els minerals solubles i disminuir la població d'herbes espontànies. Com a conseqüència, la retenció d'humitat en el sòl s'incrementa, la qual cosa provoca menor risc d'incendi i proporciona aliment a la fauna existent i potencial de la zona. En aquest cas es preveu tasques de desbrossada de manteniment deixant zones sense desbrossar com a refugi de fauna.

### 2.6.2. Aport de terra vegetal

Per altra banda, a les zones en què s'eliminen els camins existents es fa una escarificat (10cm de sòl) i s'aporta 20cm de terra vegetal procedent de la pròpia obra. També s'incorpora terra vegetals de la pròpia obra a les zones verdes urbanes (escocells i talussos amb ret de coco de Sant Marçal, talussos Mirador i parterre d'aromàtiques a la zona 11 (camins).

## 2.7. SEMBRA MANUAL

Es realitzaran sèmbrs manuals amb una combinació de diferents espècies herbàcies de diverses característiques i adaptades a la zona d'aplicació. En les condicions més favorables, això garanteix un verdeig a la primera setmana i una bona estabilització al llarg del temps.

La barreja de llavors és un aspecte essencial, generalment es fan combinacions amb "starters" (espècies no agressives de creixement ràpid que acaben desapareixent), lleguminoses (per fixar nitrogen) i gramínies autòctones o d'ampli espectre.

No es contempla el cobriment de la sembra un cop realitzada. S'inclouen tasques de ressema en les tasques de manteniment.



Taula 7 Espècies i proporcions per la sembra

Espècies i proporcions per a la sembra manual									
Espècies	proporcions	acidòfiles	basòfiles	nitrogenant	iniciadora	rebotadora	establiment	gramínia	lleguminosa
<i>Cynodon Dactylon</i>	20%	*			*			*	
<i>Festuca eliator ssp. arundinacea</i>	10%	*						*	
<i>Lolium perenne</i>	25%	*			*			*	
<i>Agropyrum repens</i>	15%	*					*	*	
<i>Trifolium repens</i>	25%	*	*				*		*
<i>Medicago sativa</i>	5%		*		*		*		*



Figura 5 Medicago sativa



Figura 6 Festuca eliator ssp. arundinacea

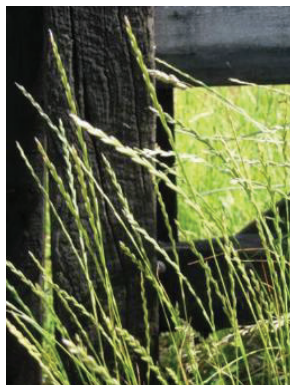


Figura 7 Lolium perenne

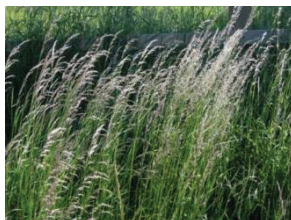


Figura 8 Agropyrum repens



Figura 9 Trifolium repens



Figura 10 Cynodon dactylon

Taula 8 Sembra

	Longitud (m)	Amplada (m)	Superf (m2)
<b>Z1. Meandre</b>			24096
<b>Z2. Bassa</b>			27.413,73
<b>Z3. Bosc Can Costa - subzona 1.</b>			500
<b>Z5. Agrícola</b>			23.800,00
<b>Z6. Can Costa</b>			
C18			343
C19			410
C20			430
C21			315
C22			88
C23			194
C24			334
C25			147
C26			391
C27			535
Altres al·lòctones			183,51
Entorns del nou gual			146
<b>Z7. Zona urbana</b>			
Fals torrent 1 - zones afectades pels treballs	50	6	300
Fals torrent 2 - zones afectades pels treballs	26	6	156
<b>Z9. Sant Marçal</b>			455,37
Zona verda urbana - ús social			107,61
<b>Z10. Mirador</b>			88
<b>Z11. Camins</b>			
S2 - camí existent a reduir	150	1,5	225
Cunetes camí principal			
C1 - nova obertura	310	1	310
C2 - camins existents	570	1	570
C3 - camí modificat - Can Costa marge esquerre	40	1	40
C3 - camí modificat - Can Costa marge dret	15	1	15
Cunetes sender			
S1 - nova obertura	110	1	110
S3 - nova obertura	120	1	120
Cunetes camí de servei			
CS1 - camí existent	85	1	85
CS2 - camí creat amb els moviments de terres de la bassa	530	1	530
E1	340	4	1360
E2	80	4	320
E3	131	4	524
E4	160	4	640
E5	160	4	640
E6	170	4	680
E7	76	4	304
E8	160	4	640
E9	485	4	1940
E10	100	4	400
E11	285	3,5	997,5
E12	155	3,5	542,5
E13	179	4	716
E14	46	3,5	161
<b>TOTAL</b>			<b>92303,22</b>





### 3. CONSOLIDACIÓ I REVEGETACIÓ AMB TÈCNiques DE BIOENGINYERIA DEL PAISATGE

#### 3.1. RASPALL

##### Característiques tècniques

En moltes zones restaurades l'impacte de les avingudes en el primer any poden tenir un efecte molt negatiu pel desenvolupament de la vegetació i treballs realitzats. En aquest sentit, aquesta tècnica permet reduir afectes adversos d'avingudes fluvials mitjançant la dissipació de l'energia de l'aigua, protegint trams de llera i afavorint la retenció de sediments.

##### Detalls executius

Aquesta tècnica consisteix en agrupacions de 5u d'estaques de castanyer de 2m i 12-14cm de diàmetre de forma lineal o en grups per a retenir sediments.

L'estaca de 2m tindrà 1m enterrat i 1m superficial.

És important que sempre es realitzin agrupacions de 5 exemplars ja que actuen distribuint forces i redueixen les erosions puntuals que poden socavar el terreny i arribar a arrencar l'estaca. Per aquest motiu es col·loquen aigües amunt dels nuclis de plantació de dins la llera. La presència del raspall evitarà que siguin fàcilment arrencats en cas que hi hagi una avinguda abans que la vegetació s'hagi desenvolupat i arrelat al terreny.



Figura 11 Exemple de raspalls amb estaques executats per Naturalea

Taula 9 Raspall

	Agrupacions	Troncs/agrupació	Troncs totals
<b>Z1. Meandre</b>	5	5	25
<b>Z2. Bassa</b>			
Tub connexió basa 1 - bassa 2	8	1	8
Tub sortida	8	1	8
<b>TOTAL</b>			<b>41</b>

#### 3.2. INSTAL·LACIÓ DE ROLL DE FIBRA DE COCO AMB HELÒFITS TIPUS FIBER ROLL O SIMILAR

##### Característiques tècniques

Es tracta d'un cilindre de 30 cm de diàmetre de fibra de coco premsada i subjectada per una malla generalment no biodegradable, i pre-vegetat al viver amb helòfits.

La fibra de coco és un dels materials fibrosos naturals de degradació més lenta i és totalment innocu. Aquest material d'estructura homogènia en el rotlle, presenta un grau de premsat avaluat per tal que hi hagi equilibri entre la degradació de la fibra i l'ocupació dels espais per a les arrels de les plantes. D'aquesta manera el roll no perd l'estructura al llarg del temps degut a que el sistema radicular dels helòfits ocupa paulatinament l'espai de la fibra de coco en degradar-se fins a estar absolutament colmatat per a la vegetació. Per tal d'accelerar al màxim aquest procés i permetre una resistència a l'assecamment i a d'altres variables ambientals es pre-vegeten al viver.

Els rolls vegetaltitzats tipus Fiber roll són de 3m. de llarg i amb un diàmetre de 0,30m amb matriu de fibra de coco d'alta densitat estructurada en una xarxa de PP cosida sense nusos. Aquestes mesures són una bona combinació pel desenvolupament de les arrels i la facilitat del seu transport i manipulació. Es fixen al terreny amb vares de ferro corrugat en forma de J.

Els rolls vegetaltitzats s'instal·len amb les espècies vegetals ja incorporades i estructurades. Presenten un mínim de 28 exemplars d'espècies per cada rotlle i poden contenir entre moltes altres *Iris pseudacorus*, *Carex acutiformis*, *Scirpus holoschaenus* i *Juncus inflexus*. Sempre s'utilitzen espècies autòctones.



Figura 12 Exemples de rolls vegetatitzats instal·lats

Taula 10 Rolls vegetatitzats

Rolls vegetatitzats	
Z6. Can Costa	Long (m)
Marge esquerre	33
Marge esquerre aigües amunt del gual	42
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>

### 3.3. ENTRAMAT KRAINER TIPUS NATUREALEA O SIMILAR

#### Característiques tècniques

L'entramat Krainer és un mur de gravetat adaptat a riberes que permet estabilitzar talussos de fins a 60°. Es tracta d'una estructura cel·lular de troncs de fusta amb estagues vives o planta en contenidor, amb l'objectiu que el futur desenvolupament de la planta suplantí l'estructura de troncs.

#### Detalls executius

L'estructura es troba constituïda per troncs de castanyer sense pelar de 20cm de diàmetre, i 1,5m de llargada disposats perpendicularment al curs fluvial i pals de 3m de longitud disposats transversalment creant cel·les a diferents nivells.

L'interior de les cel·les s'ompliran de terres, i en el frontal s'instal·larà un gabió tubular flexible tipus Rock roll, al fonament i al primer nivell, per tal de protegir la base de l'estructura, i rolls de fibra de coco d'alta densitat als nivells superiors, amb l'objectiu de retenir el sòl i la humitat.

En el frontal de les cel·les es plantaran arbusts en AF a raó de 1u/20cm, (segons esquema constructiu). La presència de plantes assegura una major estabilitat de la vessant fluvial, també en las fases successives un cop que la fusta s'hagi descompost i s'incrementa la integració de l'actuació en el paisatge.

Els troncs s'uniran entre ells amb barres de ferro corrugat de 0,75m de longitud i 12mm de diàmetre. En el cas dels troncs del fonament s'ancoraran al terreny amb barres de corrugat de 1,5m de longitud i 12mm de diàmetre.

En el cas de projecte es contempla que en els talussos fluvial, amb presència d'aigua, l'entramat Krainer tingui una alçada de 1,6m, mentre que en aquells trams on no hi hagi presència d'aigua l'alçada sigui de 1,2m.



Figura 13 Evolució d'un entramat Krainer tipus Naturealea executat per Naturealea

Es construeix un entramat a la zona 6 Can Costa i dos entramats a la zona 9 Sant Marçal. Les característiques concretes del material i distribució de cada un d'ells es pot veure als plànols corresponents.





### 3.4. ENREIXAT VIU

#### Característiques tècniques

L'enreixat és una tècnica per evitar riscos de desestructuració de talussos i marges en zones molt sensibles i amb pendents entre 45 i 60°.

Es tracta d'una estructura formada per la unió de troncs col·locats perpendicularment entre sí creant l'estructura d'enreixat. Cal cobrir la superfície del talús seguint la pròpia topografia i anar ancorant al terreny.

#### Detalls executius:

- Es prepara la fusta.
- Es munten les peces perpendiculars al talús de forma que quedin a cota o per sota del nivell del sòl.
- Es munten les horitzontals.
- S'omple de terra.
- Es sembra i cobreixen amb xarxa de fibres de coco.
- Finalment, es fan les plantacions per sobre dels pals horitzontals amb elevada densitat per tal que les baixes no afectin la revegetació de l'estructura

En aquest cas l'enreixat tindrà una longitud de 6m i una alçada de 3,5m, es trobarà constituït per 4 línies de troncs horitzontals de 12cm de diàmetre y 4 línies de troncs verticals de 15cm de diàmetre, que es col·locaran resseguint la topografia del terreny aniran ancorats amb barres de corrugat de 12mm de diàmetre i 0,75cm de longitud.

Els espais que queden entre troncs s'ompliran amb terres i es protegirà la part superficial amb una ret de coco. Finalment, es durà a terme una sembra d'herbàcies i plantació d'espècies arbustives en contenidor de 2,5L, que seran les que crearan l'estructura futura del talús.

Degut a que l'estructura es projecta en un talús fluvial, haurà d'estar ben fonamentada amb un gabió tubular flexible tipus Rock roll a la base.

La protecció del talús amb un enreixat viu és immediata, augmentant aquesta a mesura que la vegetació va arrelant, i creant l'estructura natural que a llarg termini donarà total estabilitat.

Les espècies vegetals aporten una acció drenant degut a l'absorció de l'aigua necessària pel seu desenvolupament.

Espècies proposades:

- *Salix atrocinerea*
- *Salix eleagnos*
- *Rhamnus alaternus*
- *Pistacia lentiscus*
- *Cornus sanguinea*
- *Sambucus nigra*



Figura 14 Procés evolutiu d'un enreixat executat per Naturalea

Es construeix un enreixat a la zona 6 Can Costa. Les característiques concretes del material i distribució de cada un d'ells es pot veure als plànols corresponents.



### 3.5. RET DE COCO I SEMBRA

Teixit format per fibres orgàniques de coco teixides en ret per protegir la superfície d'un talús i per afavorir el creixement de la vegetació, generalment herbàcia. Amb les rets s'incrementa la capacitat estructural i la resistència. La seva degradació és més lenta i permet el ple desenvolupament herbaci abans de perdre cohesió.

Aquesta tècnica es basa en la consolidació de l'estructura del sòl mitjançant ret de coco de 700gr/m<sup>2</sup>, oferint protecció davant les avingudes, les pluges torrencials o l'efecte erosiu de les aigües d'escorrentiu. Aquesta estructura reté la humitat i facilita el restabliment de la vegetació. Amb una sembra anterior i/o posterior s'afavoreix una colonització herbàcia que amb el pas del temps arribarà a substituir la fibra de coco. Tot i que generalment es sembra abans de la instal·lació de mantes i geomalles, en el cas d'aquestes, i degut a les obertures, també es pot sembrar posteriorment. El més adequat es fer la sembra primer i reforçar després d'instal·lar la ret.

La dosi de la sembra serà de 0.35g/m<sup>2</sup>. La barreja utilitzada tindrà la mateixa composició que la sembra esmentada a l'apartat 2.7 del present document.

La llum de la malla permet l'entrada de radiació solar i aigua però protegint la superfície descoberta del sòl, fet que facilita el creixement inicial de vegetació.

La ret de coco s'instal·la amb una rasa al cap i al peu del talús de 30cm de profunditat aproximadament, i s'ajusta al talús amb grapes de ferro corrugat de 20x10x20cm. És molt important fer un solapament de mínim 20cm de la ret per evitar problemes en els punts de junta de les diferents tirades.

És resistent al trepig, tolerant amb el pas extraordinari d'aigües i permeable a la llum solar. Compta amb límits segons el pendent i no és adequada per a sòls amb materials molt fins.

Es tracta d'una tècnica molt apropiada per protegir talussos fluvials que poden quedar consolidats amb l'establiment de vegetació, en zones amb tensions baixes i velocitats de pas d'aigua que no sobrepassin els 2,5 m/s.



Figura 15 Procés evolutiu d'un talús amb ret de coco executat per Naturalea

### 3.6. ROLLS D'ESCORRENTIU

Per tal de controlar l'escorrentiu en talussos de llocs plujosos, es col·loquen uns cilindres amb fibra de coco per evitar que l'aigua prengui camins preferencials i per dissipar l'energia.

Aquests cilindres de fibra de coco que es fixen al sòl amb barres de corrugat en forma de J de 8mm diàmetre i 15x10x35cm·locades cada 0,65.



Figura 16 Imatges de rolls per al control de l'escorrentiu col·locats per Naturalea





Figura 17 Imatge de detall de la fibra de coco que constitueix els rolls d'escorrentiu (esquerre) i col·locació d'aquests (dreta).

Taula 11 Ret de coco i rolls d'escorrentiu

	Longitud (m)	Alçada (m)	Superfície (m <sup>2</sup> )	Long rolls (m)
<b>Z6. Can Costa</b>				
Marge esquerre aigües amunt del gual	28,5	3	85,5	
Marge esquerre aigües avall del gual			440	
<b>Z8. Torrent innominat</b>				
Tram 3 (marge dret i marge esquerre)			910	
<b>Z9. Sant Marçal</b>				
Marge Dret torrent			1.021,00	
Marge Esquerre torrent			1.615,00	
Zona ús social			124,94	
rolls escorrentiu				131,9
<b>Z10. Mirador</b>			46,42	
Rolls escorrentiu				36,5
<b>TOTAL</b>			<b>4242,86</b>	<b>168,4</b>

#### 4. GESTIÓ DE ZONES FORESTALS I AGRÍCOLES

El present apartat té per objecte descriure la gestió forestal pròxima a la natura de les zones 3 i 4 del projecte referents al Bosc de Can Costa i a la zona de plantacions i s'han dividit en 4 subzones diferenciades depenent del seu estat actual.

#### 4.1. ESTAT ACTUAL

##### 4.1.1. Zona 3: Bosc de Can Costa. Subzona 1

- Superfície: 4.748m<sup>2</sup>
- Espècie arbòria principal: *Pinus halepensis*.
- Espècies arbòries secundàries: *Quercus ilex* i *Quercus robur* (poc desenvolupat).
- Característiques del sotabosc: ocupa una fracció de cabuda coberta (FCC) del 60%, amb una alçada mitjana de 1m. Les principals espècies són: *Rubus ulmifolius*, *Quercus coccifera*, *Crataegus monogyna*, *Asparagus acutifolius* i *Rosmanirus officinalis*.



Figura 18 Localització de la subzona 1 del bosc de Can Costa.



Figura 19 Imatge de l'estat actual de la subzona 1 del bosc de Can Costa.

S'ha mostrejat una parcel·la de 100m<sup>2</sup> per realitzar una caracterització forestal. Les dimensions de la parcel·la han estat 10\*10m. I la localització de la parcel·la 425.443, 4.592.684 (coordenades UTM31N-ETRS89).

Taula 12 Espècies i característiques de la vegetació del bosc de Can Costa. Subzona 1

Espècie	Diàmetre (cm)	Alçada (m)	Característiques
<i>Pinus halepensis</i>	42	22	
<i>Pinus halepensis</i>	40	22	
<i>Pinus halepensis</i>	24	20	
<i>Pinus halepensis</i>	26	20	Tort
<i>Pinus halepensis</i>	25	22	
<i>Pinus halepensis</i>	32	22	Tort



Taula 12 Espècies i característiques de la vegetació del bosc de Can Costa. Subzona 1

<i>Pinus halepensis</i>	31	22	
<i>Pinus halepensis</i>	35	24	
<i>Pinus halepensis</i>	20	18	Tort gairebé mort
<i>Pinus halepensis</i>	22	3	Caigut trencat
<i>Pinus halepensis</i>	21	3	Trencat
<i>Quercus ilex</i>	4	4	
<i>Quercus ilex</i>	9	7	

**4.1.2. Zona 3: Bosc de Can Costa. Subzona 2**

- Superfície: 3.298m<sup>2</sup> (A) i 3.720m<sup>2</sup> (B).
- Espècie arbòria principal: *Quercus ilex*.
- Espècies arbòries secundàries: *Pinus halepensis* (20%) i *Quercus robur* (10%).
- Característiques del sotabosc:
  - A: pràcticament nul.
  - B: ocupa una FCC del 80%, amb una alçada mitjana de 0,8m. Les principals espècies són: *Pistacia lentiscus*, *Asparagus acutifolius*, *Crataegus monogyna*, *Hedera Helix* i *Ruscus aculeatus*.



Figura 20 Localització de la subzona 2 del bosc de Can Costa.



Figura 21 Imatge de l'estat actual de la subzona 2 (B) del bosc de Can Costa.

**4.1.3. Zona 4: Zona Silvícola. Subzona 1**

- Superfície: 2.732m<sup>2</sup>
- Espècie arbòria principal: *Platanus x hispànica*.
- Característiques del sotabosc: Pràcticament nul.



Figura 22 Localització de la subzona 1 de la zona silvícola



Figura 23 Imatge de l'estat actual de la subzona 1 de la zona silvícola.

Es tracta d'una plantació lineal en marcs de plantació de 6\*6m i molt homogènia en el que respecta a classes diamètriques (CD) i alçada mitja.

Taula 13 Característiques de la zona Silvícola. Subzona

Rodal	A2
Superfície total (Ha)	0,27
Superfície arbrada (Ha)	0,27
Espècie principal	<i>Platanus x hispànica</i>
H (dm)	30
CD dominant	40

**4.1.4. Zona 4: Zona Silvícola. Subzona 2**

- Superfície: 14.325m<sup>2</sup>
- Espècie arbòria principal: *Populus nigra*.
- Espècie arbòria secundària: *Cedrus sp.*





- Característiques del sotabosc: ocupa una FCC del 50%, amb una alçada mitjana de 0,6m. Les principals espècies són: *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*.



Figura 24 Localització de la subzona 2 de la zona silvícola.



Figura 25 Imatge de l'estat actual de la subzona 2 de la zona silvícola.

Es tracta d'una plantació lineal en marcs de plantació de 8\*8m i molt homogènia en el que respecta a classes diamètriques (CD) i alçada mitja.

o

Taula 14 Característiques de la zona Silvícola. Subzona 2

Rodal	A3
Superfície total (Ha)	1,43
Superfície arbrada (Ha)	1,43
Espècie principal	<i>Populus nigra</i>
H (dm)	40
CD dominant	70

#### 4.1.5. Zona 5: Zona agrícola

A la zona agrícola trobem tres zones diferenciades:

- Zona de nogueres
- Plantació de coníferes
- Zona oberta



Figura 26 Zona de nogueres



Figura 27 Plantació de coníferes



Figura 28 Zona oberta

#### 4.2. ACTUACIONS PROPOSADES

La gestió forestal afavoreix un major contingut hídric de la vegetació en períodes d'elevat risc d'incendi i els tractaments silvícoles de millora encaminats a la maduresa forestal repercuteixen positivament amb la millora de la biodiversitat forestal.

Per assolir la maduresa en un bosc cal ajudar a aquesta massa a evolucionar. Les línies de treball per a la millora de la maduresa de l'estructura forestal consisteixen en:

- **Eliminar espècies exòtiques.**



- **Heterogeneïtat vertical i horitzontal.** Aclarides suaus. Creació de clarianes en punts concrets.
- **Increment diàmetre mitja.** Incrementar el diàmetre mig dels arbres de major diàmetre eliminant la competència dels veïns.
- **Increment fusta morta.** Generar fusta morta gruixuda (en peu i al terra) com a oportunitat i potenciar els insectes saproxílics. No hi ha necessitat de treure la fusta del bosc.
- **Afavorir espècies acompanyants.** Mantenir arbres de totes les espècies autòctones presents.

**Respectar arbres amb presència de microhàbitats, cavitats, etc.**

#### 4.2.1. Zona 3: Bosc de Can Costa. Subzona 1

Degut a l'elevada densitat que presenta tota la zona de pi blanc, la llum no penetra al seu interior, per la qual cosa no es donen les condicions idònies per a propiciar de manera natural la regeneració de la massa actual. A l'hora de realitzar les actuacions silvícoles pertinents, s'haurà d'anar obrint progressivament la massa per tal d'incentivar una millor protecció i fixació de la llavor en el sòl.

La regeneració d'altres espècies com ara el roure present en la zona, és força escassa tot i ser més tolerants a la llum. Pel que fa a l'alzina de la subzona 1, la regeneració és de rebrot de soca en aquelles zones en què la densitat de matoll no és molt densa.

Els tractaments de millora escollits són aquelles accions que no tenen com a objectiu l'obtenció de productes comercials, sinó que únicament pretenen deixar la massa forestal en unes condicions silvícoles millorades. En la subzona 1 del bosc de Can Costa, es proposen aclarides de millora en un 10% de la densitat, un 33% del volum extret i un 7% de l'àrea basimètrica extreta.

En les aclarides, o tallades de millora, es deixen alguns arbres en peu, per al seu millor futur i qualitat. A la zona d'estudi on s'ha de realitzar una disminució de la densitat de l'arbrat, es procurarà, d'una banda, un espaiament més adient i homogeni, i, de l'altra, deixar en peu els arbres de major diàmetre amb millor port.

*Taula 15 Característiques del bosc de Can Costa. Subzona 1*

Rodal	A1
Superfície total (Ha)	0,47
Superfície arbrada (Ha)	0,47
Espècie principal	<i>Pinus halepensis</i>
H (dm)	22

*Taula 16 Quantificació de la massa final del rodal A1 del bosc de Can Costa. Subzona 1*

RODAL A1									
CD	Massa actual			Massa extreta			Massa final		
	Densitat	AB	VAE	Densitat	AB	VAE	Densitat	AB	VAE
	Peus/Ha	m <sup>2</sup> /Ha	m <sup>3</sup> /Ha	Peus/Ha	m <sup>2</sup> /Ha	m <sup>3</sup> /Ha	Peus/Ha	m <sup>2</sup> /Ha	m <sup>3</sup> /Ha
20	300	9,425	87,085	55	1,728	68,796	245	7,697	18,289
25	300	14,726	136,071	40	1,964	122,151	260	12,763	13,919
30	200	14,137	130,628	10	0,707	28,144	190	13,430	102,484
35	100	9,621	88,899	5	0,481	6,517	95	9,140	82,382
40	200	25,133	232,227	0	0,000	0,000	200	25,133	232,227
TOTAL	1100	73,042	674,910	110	4,879	225,608	990	68,163	449,302

\* AB: àrea basimètrica VAE: volum amb escorça.

*Taula 17 Percentatges resultants dels treballs de aclarides de millora.*

Reducció de densitat	10%
Volum extret	33%
AB extreta (m <sup>2</sup> /Ha)	7%

La previsió després de l'actuació es protegir el bosc de Can Costa com rodal singular, afavorir la regeneració natural de la vegetació actual i millorar l'estructura i la biodiversitat del bosc.

#### 4.2.2. Zona 3: Bosc de Can Costa. Subzona 2

En la subzona 2 del bosc de Can Costa, es proposa no realitzar actuacions silvícoles de millora en cap de les dos zones estudiades.

La zona A es tracta d'una zona atalussada amb elevades pendents corresponents al marge esquerra de la Riera de Sant Cugat, que actualment es troba de forma estable per la cobertura vegetal que presenta. Per que fa a la zona B, es tracta d'una zona amb pendents inferiors i major cobertura vegetal.

Pel que fa a l'estat fitosanitari de la vegetació en ambdues zones, es troba en bon estat ja que no presenta signes de cap malaltia o plaga en l'actualitat. Per últim, existeix poc material combustible/inflamable al sotabosc, la qual cosa no fa que siguin unes zones prioritàries d'actuació en aquesta fase.





Figura 29 Imatge de l'estat actual de la subzona 2 (A) del bosc de Can Costa.



Figura 30 Vista de la subzona 2 (A) a peu del camí existent.

#### 4.2.3. Zona 4: Zona Silvícola subzona 1

En la zona silvícola es busca un objectiu més social i paisatgístic. Per tal de trencar amb la visual de la plantació alineada de plataners, es proposa la realització de tals puntuals per fer un traçat del camí social proposat el més natural possible i evitant la linealitat. Serà necessari realitzar posteriorment l'arrabassament de soques degut al caràcter rebrotador d'aquesta espècie.

Per últim, als marges del camí social es proposa la plantació d'espècies autòctones arbustives per tal de millorar la biodiversitat de la zona i crear més variabilitat en el sotabosc present.

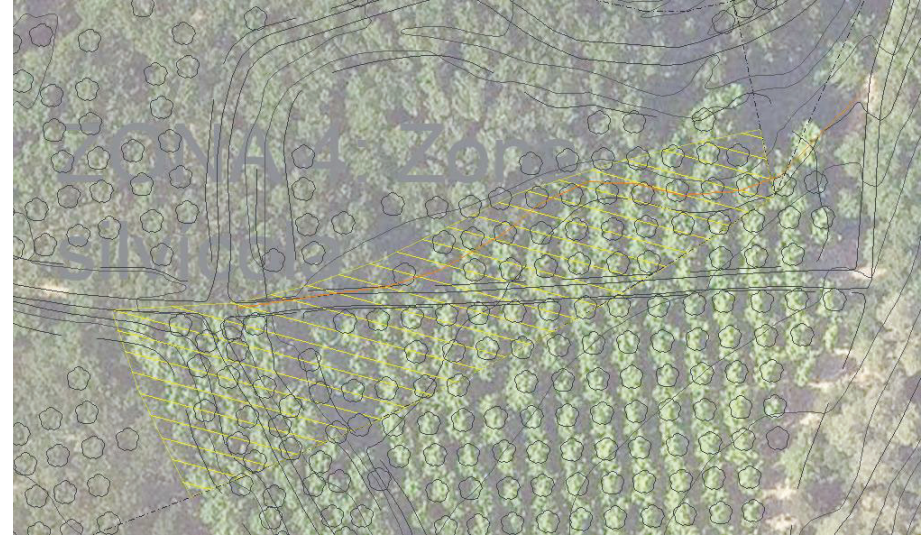


Figura 31 Localització del traçat del camí social proposat a la subzona 1 de la zona silvícola.

#### 4.2.4. Zona 4: Zona de plantacions. Subzona 2

A l'igual que en la subzona 1 de la zona silvícola, en la zona de la pollancreda de plantació es busca un objectiu més social i paisatgístic. Per tal de trencar amb la visual de la plantació alineada de pollancre, es proposa la realització de 4 clarianes puntuals per tal de construir de clots de plantació de 16m<sup>2</sup> de vegetació arbustiva autòctona.

També serà necessari realitzar posteriorment a la tala, l'arrabassament de soques degut al caràcter rebrotador d'aquesta espècie. L'objectiu és modificar l'ambient monoespecífic actual de plantacions lineals, per transformar-lo en diverses actuacions a mig termini en un ambient diversificat amb rodals d'arbustives autòctones.



Figura 32 Ambient monoespecífic de plantacions lineals actual.

Figura 33 Previsió del futur amb ambient diversificat amb rodals d'arbustives.

#### 4.2.5. Zona 5: Zona agrícola

Les actuacions a cada una de les zones serà les següents:

- Zona de nogueres: no es preveu realitzar cap actuació. Els arbres fruiters aporten aliment, ombra i refugi per tant, es mantenen. S'afegiran estructures per la fauna per tal de crear refugis actualment no existents.
- Plantació de coníferes: es preveu la creació de clarianes dins la plantació monoespecífica. A més a aquestes zones es disposaran nuclis de plantació i estructures per la fauna.
- Zona oberta o prat de dall: la presència d'espais oberts té una gran importància dins de zones forestals. Per tant, es mantindrà l'espai com a prat de dall i es realitzaran actuacions de millora de sòl amb la incorporació de trinxat de restes vegetals.

#### 4.3. DESBROSSADA SELECTIVA

##### Característiques tècniques

Desbrossada del terreny amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc i trituració de les restes *in situ*. La desbrossada es realitza de manera selectiva sense afectar a les espècies arbustives autòctones amb especial interès a conservar.

Si la desbrossada s'ha de realitzar en talussos sempre es farà tenint en compte la seva estabilitat i conservant la vegetació que ajuda en determinats punts a la seva consolidació.

Previ a l'inici de la desbrossada caldrà senyalitzar clarament els peus a conservar per evitar que puguin ésser afectats durant els treballs.

#### 4.4. TALES I ACLARIDES

##### Característiques tècniques

L'aclarida mitjançant la tala controlada d'arbres sense afectar a la vegetació autòctona del voltant a conservar. Els objectius de les tales i aclarides poden ser:

- Retirada de peus per possibilitar actuacions de modificacions morfològiques, creació massa de laminació, ampliació de la secció de la llera, etc.
- Actuacions de millora de l'hàbitat per augmentar l'heterogeneïtat d'espècies de la zona.

##### Detalls executius

- Selecció de peus.
- Tallat amb xerrac o moto-serra tant a prop del coll de l'arrel com es pugui.
- Separació del brancatge, dels tronc i les soques i transport a zona d'acopi establerta.



Figura 34 Imatges retirada dels arbres amb tractor forestal



Figura 35 Imatges de tala controlada d'arbres realitzada per Naturalea i transport a l'abocador

#### 4.5. SELECCIÓ DE TANYS

##### Característiques tècniques

La naturalitat i maduresa d'un bosc estan estretament associades a la biodiversitat que acullen i són aspectes claus en la millora dels sistemes fluvials (Gregory et al., 2003). Una de les intervencions per millorar la maduresa és promoure una diversitat de classes diamètriques, afavorint el creixement d'arbres de gran diàmetre, regulant la competència i la selecció de tanys.

##### Detalls executius

- Tala i preparació del tronc amb moto-serra.
- Trinxat de la brancada a zona d'acopi per a posterior reutilització.

Es seguiran els següents requeriments tècnics:

- Es deixaran sempre els individus funcionals (1-3 rebrots grans) i s'eliminaran només els 2 rebrots més primers. No superar mai el 30% de l'àrea basal de la soca.
- Es tallaran arbres morts, moribunds o dominats.
- Cal tenir present que com més vella sigui la soca, més petita serà la rebrotada.
- Vigilar de no obrir massa les capçades, intentant donar el màxim de continuïtat a l'estrat arbori.
- Els talls han de ser nets, arran de soca i lleugerament inclinats, vigilants de no malmetre la soca, ni provocant-li cap ferida als peus que quedaran en peu.

- Les restes vegetals de diàmetre gran (> 15 cm DBH) es poden deixar com a fusta morta, però es prioritzarà el transport a zona d'acopi per a trinxat i posterior reutilització.

#### 4.6. ARREBASSAMENT DE SOQUES

##### Característiques tècniques

L'arrabassament de soques és una tècnica habitual quan es transformen àrees forestals en zones agrícoles i en zones on cal fer modificacions de la topografia.

##### Detalls executius

Arrabassar les soques mitjançant treballs mecànics procurant desarrelar a la màxima profunditat possible. Les soques es poden aprofitar *in situ* si són d'espècies no invasores. Es calcula un mínim de 2m<sup>3</sup> per soca d'arbres mitjans o un metre de profunditat per zones de plançonades

## 5. ACTUACIONS PER LA FAUNA

### 5.1. INTRODUCCIÓ

A continuació es llisten les actuacions per la fauna i s'ubiquen en les diferents zones.





Taula 18 Fauna

	Unitats d'amidaments											TOTAL
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	
<b>Consolidació i revegetació amb bioenginyeria - dics torrent innominat</b>												
Dics temporals amb troncs 20-40cm de diàmetre amb fusta de la zona (material inclòs a annex 21: Ús social - Torrent Innominat)							3					3
<b>Actuacions per la fauna</b>												
Col·locació a la zona de soca de mínim 2m3 procedent de la mateixa obra o troncs d'egrans dimensions. Inclou el transport dins l'obra des de zona d'acopi, moviments de terres per a la col·locació al lloc indicat per DO i ordenació i acabats als entorns immediats.		14										
	17	15	7	2	4							59
Creació de vedruna per biodiversitat consistent en cúmuls de pedres de diferents mides amb un total de 0,7m3 amb material de la zona. Inclou el transport dins l'obra fins a la ubicació indicada per la DO i ordenació i acabats als entorns immediats.		16										
	18	5	5	2	4							50
Creació d'estructura per a la biodiversitat formada per una estructura triangular per la unió de 3 troncs procedents de la mateixa obra de 3m de llargada i diàmetre variable. Unió realitzada amb vares de ferro corrugat de 1m i 12mm de diàmetre. Reompliment de l'interior amb brançada procedent de la mateixa obra. Inclou el transport del material dins l'obra fins a la ubicació indicada per la DO i ordenació i acabats als entorns immediats.		7										
			4	4	2							17
Creació d'estructura per a la biodiversitat formada per una vedruna confinada amb estructura triangular de 3 troncs procedents de la mateixa obra de 3m de llargada i diàmetre variable. Unió amb vares de ferro corrugat de 1m i 12mm de diàmetre. Reompliment de l'interior amb pedra de 15-40cm de diàmetre procedent de la mateixa obra. Inclou el transport del material dins l'obra fins a la ubicació indicada per la DO i ordenació i acabats als entorns immediats.		3										
			4	4	2							13
Creació d'estructura d'entramat buida com a refugi de fauna amb fusta de 20cm de diàmetre procedent de la mateixa obra segons esquema constructiu. Unió dels troncs amb barres de corrugat de 0,8m i 12mm de diàmetre. Inclou el transport del material dins l'obra fins a la ubicació indicada per la DO i ordenació i acabats als entorns immediats.		4										
			4									4
Subministrament i instal·lació de caixes niu per eriçó per instal·lar dins de les estructures per a la biodiversitat formades amb troncs i brançatges.		5										
			4	5	2							16
<b>TOTAL</b>												<b>159</b>

**5.2. GENERACIÓ DE FUSTA MORTA (SOQUES I TRONCS GRANS)**

Un dels grups de fauna que han patit la davallada més important de les seves poblacions són els insectes pol·linitzadors i els saproxílics (aquells depenen en algun moment del seu cicle vital de la fusta morta o en descomposició). Ambdós mantenen un conjunt de serveis ecosistèmics clau com són la producció d'aliments, el control de plagues en l'agricultura i en boscos i la recirculació de nutrients.

Es per això, que es planteja restaurar i potenciar aquestes comunitats aprofitant troncs de grans dimensions o soques procedents d'arbres morts que ja no compleixen una funció productiva, per tal de generar estructures noves que potenciïn les poblacions de pol·linitzadors i saproxílics.

La seva disposició al terreny, a més, permet generar zones de refugi per fauna diversa (petits mamífers, rèptils i amfibis, etc.)

**5.3. VEDRUNA AMB PEDRA PER BIODIVERSITAT**

Característiques tècniques

Les vedrunes amb pedra constitueixen un espai de refugi i cria de fauna. Aquestes estructures es basen en els cúmuls de rocalla que es poden observar de forma habitual a la natura, sobretot en entorns humits com basses i cursos fluvials.

El reblliment es pot variar, essent el més habitual una acumulació de pedres de 15-40 cm de diàmetre que creen cavitats i funcionen com a refugi de fauna.

S'ha d'excavar 30 cm de fondària que s'omplirà de pedres. D'aquesta manera es genera un refugi subterrani. per a la diapausa estival i hivernal, i amuntegar la resta de les roques per sobre del nivell de terra per crear una zona superior per a la insolació. En aquest sentit els refugis han d'estar orientats a solana i preferentment que la gestió del matollar permeti el manteniment de diversos tipus de microhàbitats al seu voltant



Figura 36 Exemples de cúmuls de pedres





#### 5.4. ESTRUCTURA DE BIODIVERSITAT AMB TRONCS REOMPLERTS AMB BRANCADA

##### Característiques tècniques

Moltes espècies del domini fluvial (rosegadors, rèptils, amfibis, etc.) es refugien o busquen aliment en medis formats per múltiples cavitats i microhàbitats en les riberes. Aquestes estructures amb cúmuls de brancada, fusta petita apilada i imbricada, pròpies del paisatge de ribera, es poden recrear aprofitant material natural.

Aquestes estructures es construiran amb troncs i branques resultants de les tales, amb un baix esforç. Aquestes estructures quan són a la riba es poden immobilitzar amb troncs que al seu torn estan fixats al sòl, creant una estructura resistent a les dinàmiques d'arrossegament.

Aquestes estructures es basen en els cúmuls de branca que es poden observar de forma habitual a la natura, sobretot en entorns humits com basses i cursos fluvials.

La fusta a utilitzar podrà provenir de qualsevol espècie llenyosa del mateix bosc de ribera o plantacions.

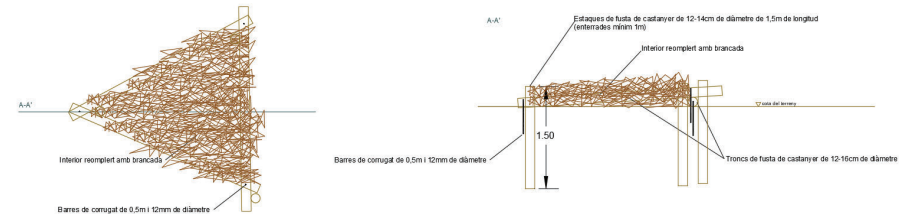


Figura 37 Imatges i esquema de estructures de biodiversitat constituïdes per brancatge

##### Detalls executius

Las fases constructives d'aquests refugis en són:

- Preparació del terreny, de tres peces de 3m de llargada i 12-16cm de diàmetre, i de la brancada a utilitzar.
- Fixació de les peces de la base en forma de triangle equilàter.
- Unió entre troncs amb vares de ferro corrugat de 1m i 12mm de diàmetre.
- Col·locació de la brancada més fina dins del triangle de fusta.
- Apilament per damunt del resta de la brancada més fina.

#### 5.5. ESTRUCTURA DE BIODIVERSITAT AMB TRONCS REOMPLERTS AMB PEDRA

Estructura mixta de troncs i pedra per tal d'oferir refugi a la fauna, que funciona com a eina per a la millora de la biodiversitat d'un espai. De la mateixa manera que en el cas anterior, aquestes estructures es basen en els cúmuls de pedra que es poden observar de forma habitual a la natura, sobretot en entorns humits com basses i cursos fluvials.

La fusta a utilitzar podrà provenir de qualsevol espècie llenyosa del mateix bosc de ribera o de les plantacions.

Les fases constructives d'aquestes refugis en són:

- Preparació del terreny, de tres peces de 3m de llargada i 12-16cm de diàmetre, i de la brancada a utilitzar.
- Fixació de les peces de la base en forma de triangle equilàter.
- Unió entre troncs amb vares de ferro corrugat de 1m i 12mm de diàmetre.



- Col·locació de la brancada més fina dins del triangle de fusta.
- Apilament per damunt de pedres d'ela zona.



Figura 39 Exemples d'entramats buits per amfibis instal·lats per Naturalea.

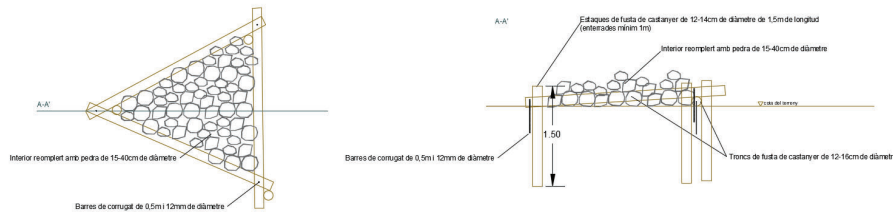


Figura 38 Imatges i esquema de estructures de biodiversitat constituïdes per pedra

### 5.6. ENTRAMAT BUIT PER A AMFIBIS

Aquesta estructura està basada en la tècnica de bioenginyeria del paisatge de l'entramat doble, però buscant una adaptació per crear una estructura de troncs funcional com a refugi de fauna. En aquest cas concret només s'utilitza l'estructura de troncs, deixant l'espai intracel·lular buit, que afavoreix la presència d'amfibis.

És un estructura de fusta constituïda per un entramat de troncs que es disposaran formant una càmera. Els troncs es fixen amb barres de corrugat.

La fusta que es degrada lentament, i encara més en no estar dins de l'aigua, es un hàbitat favorable també pels insectes saproxílics cosa que ens permet incrementar la biodiversitat de l'àmbit.

### 5.7. CAIXA NIU D'ERIÇÓ INTEGRADA A LES ESTRUCTURES

Per facilitar la presència d'ericons (*Erinaceus europaeus*) es proposa instal·lar caixes niu per ericons i sempre vinculat amb altre actuacions com poden ser les estructures de biodiversitat, que incrementaran l'espai per amagar-se i facilitaràn el seu ús.



Figura 40 Fotografies de caixes niu per a ericons

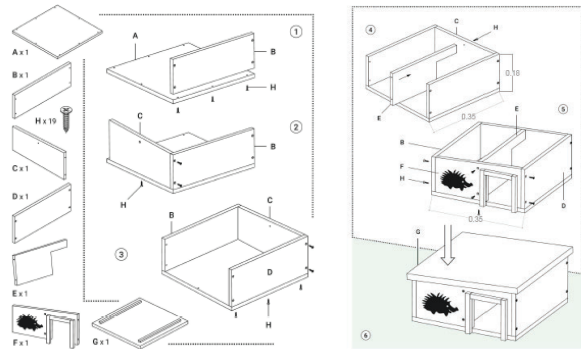


Figura 41 Esquema de caixes niu per a eriçons

## 6. BALANÇ DE MATERIAL I GESTIÓ DINS L'OBRA (TRONCS, BRANCADA I SOQUES)

L'objectiu del balanç de material de les actuacions de millora de l'hàbitat és reaprofitar al màxim el material existent a la pròpia zona i evitar gestió de residus innecessaris externs a l'obra. Amb les actuacions de tals es generen 3 elements principals que són: soques, troncs i brancada:

- Part de les soques i troncs grans s'utilitzen com a estructures de fauna disposades a llocs estratègics.
- Part de la fusta de troncs, soques i branques triturades s'utilitzarà com a *mulch* per incorporar al sòl a la zona 1 meandre i zona 5 zona agrícola (espais oberts).
- NO s'ha previst utilitzar els troncs de la tala per a realitzar estructures de bioenginyeria del paisatge (entramats, enreixats, palissades i troques d'arbustives). El motiu és que les estructures de bioenginyeria del paisatge proposades tenen finalitats de protecció i consolidació dels marges. Fins que les arrels de les plantes introduïdes a l'estructures no estiguin del tot desenvolupades són els troncs els qui fan la funció estructural, per tant, han de complir uns mínims de durabilitat i estructura segons les condicions definides al plec de condicions tècniques.
- De manera excepcional, els plàtans a talar a la zona de Can Costa, degut a que són de molt grans dimensions, estan a zones sensibles per possible afectació a estructures i no es preveuen reaprofitar dins l'obra, es talaran i gestionaran a abocador.

Per tant, segons l'ús del material vegetal, el tractament d'aquests elements s'ha diferenciat de la següent manera:

- La tala directa inclou, a par de la tala, l'arrencat de soca, el transport de tots els elements fins a la zona d'acopi dins l'obra, el trossejat i triturat de la brancada, tronc i soques fins a obtenir una mida d'estella, així com la gestió de la fusta resultant per revaloritzar-la com a biomassa o similar.
- La tala per a reaprofitament de material dins l'obra, només inclou, a part de la tala, l'arrencat de soca, el transport a la zona d'acopi dins l'obra i el desbrancat del tronc per a la utilització d'aquest dins la mateixa obra, per exemple en la construcció d'estructures de biodiversificació per la fauna.
- La brancada resultant del desbrancatge d'aquests troncs, així com les soques sobrants que no es podran reaprofitar a dins l'obra, es trituraran fins a obtenir una mida d'estella, per tal de per revaloritzar la fusta com a biomassa o similar.

És important destacar que, pel que fa la gestió del material vegetal sobrant generat a les tals, aquest s'haurà de reservar a la zona d'aplec de manera provisional en un període que comprèn entre 4 i 6 mesos per tal de que la fusta perdi humitat fins a valors del 12%kg/m3.

Un cop assolits aquests valors d'humitat, es triturarà amb maquinària estelladora fins a reduir la matèria vegetal a mida d'estella que es gestiona fora de l'obra per tal de per revaloritzar la fusta com a biomassa o similar.

### 6.1. APLEC DINS L'OBRA

A continuació es quantifica una estimació del volum de fusta resultant de les tals que s'haurà de reservar a la zona d'aplec de manera provisional. Cal aclarir que, seguint la metodologia habitual de les estimacions volumètriques en treballs forestals, s'ha negligit la fracció de la brancada.





Taula 19 Dimensionament del volum de fusta de troncs generat a les taies

Zona	Espècie	Unitats	Classe diamètrica dominant. CD (cm)	Classe diamètrica dominant (CD)	Alçada dominant (m)	Volum unitari (m3)	Volum total (m3)
Zona 1	<i>Cedre sp.</i>	32	40	0,4	17,5	1,649	52,78
Zona 2	<i>Cedre sp.</i>	76	40	0,4	17,5	1,649	125,35
Zona 2	<i>Populus nigra</i>	292	40	0,4	17,5	1,649	481,61
Zona 3. Subzona 1	<i>Pinus halepensis</i>	52	32,5	0,325	17,5	1,089	56,62
Zona 4. Subzona 1	<i>Platanus x hispanica</i>	36	40	0,4	30	2,827	101,79
Zona 4. Subzona 2	<i>Populus nigra</i>	104	70	0,7	40	11,545	1200,72
Zona 4. Subzona 2	<i>Cedre sp.</i>	5	40	0,4	17,5	1,649	8,25
Zona 5. Zona agrícola	<i>Conifera</i>	58	32,5	0,325	17,5	1,089	63,15
Zona 6	<i>Platanus x hispanica</i>	7	60	0,6	12,5	2,651	18,56
Zona 7	<i>Pinus halepensis</i>	12	32,5	0,325	17,5	1,089	13,07
Zona 8. Torrent innominat (tram baix)	<i>Cupressus sempervivens</i>	7	40	0,4	17,5	1,649	11,55
Zona 9. Torrent de Sant Marçal (tram baix)	<i>Juglans regia</i>	11	30	0,3	7,5	0,398	4,37
Zona 9. Torrent de Sant Marçal (tram baix)	<i>Varis</i>	6	20	0,2	7,5	0,177	1,06
Zona 10. Mirador	<i>Pinus halepensis</i>	12	20	0,2	7,5	0,177	2,12
TOTAL		710					2140,98

Taula 20 Dimensionament del volum de fusta de soques generat a les taies

Zona	Espècie	Soques (u)	Vol estimat u/soca (m3)	Volum total (m3)
Zona 1	<i>Cedre sp.</i>	32	2	64
Zona 2	<i>Cedre sp.</i>	76	2	152
Zona 2	<i>Populus nigra</i>	292	2	584
Zona 3. Subzona 1	<i>Pinus halepensis</i>	52	2	104
Zona 4. Subzona 1	<i>Platanus x hispanica</i>	36	2	72
Zona 4. Subzona 2	<i>Populus nigra</i>	104	2	208
Zona 4. Subzona 2	<i>Cedre sp.</i>	5	2	10
Zona 5. Zona agrícola	<i>Conifera</i>	58	2	116
Zona 6	<i>Platanus x hispanica</i>	7	2	14
Zona 7	<i>Pinus halepensis</i>	12	2	24
Zona 8. Torrent innominat (tram baix)	<i>Cupressus sempervivens</i>	7	2	14
Zona 9. Torrent de Sant Marçal (tram baix)	<i>Juglans regia</i>	11	2	22
Zona 9. Torrent de Sant Marçal (tram baix)	<i>varis</i>	6	2	12
Zona 10. Mirador	<i>Pinus halepensis</i>	12	2	24
TOTAL		710,00		1.420,00

Taula 21 Comprovació del dimensionament de la superfície d'aplec

Zones	Volum de fusta de troncs (m³)	Volum de fusta de soques (m³)	Alçada màxima de piles d'aplec (m)	Superfície necessària d'aplec (m²)	Superfície d'aplec disponible (m²)
Aplec	2.140,98	1.420,00	2	1.780,49	26.370

Amb aquesta configuració s'ocuparà aproximadament el 7% de la superfície disponible d'aplec reservada per a la fusta.



**6.2. Taula de requeriment de material vegetal com a mulch i estructures per la fauna**

	Unitats d'amidaments											Necessitats de material / unitat amidament						Necessitats de material total							
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	TOTAL	tronc 6m (u)	tronc 3m (u)	tronc 1,5m (u)	tronc total (m)	brancada (m3)	soques (u)	tronc 6m (m)	tronc 3m (m)	tronc 1,5m (m)	tronc total (m)	brancada (m3)	soques (u)	
<b>Consolidació i revegetació amb bioenginyeria - discs torrent innominat</b>																			6	3	1,5				
Dics temporals amb troncs 20-40cm de diàmetre amb fusta de la zona (material inclòs a annex 21: Ús social - Torrent Innominat)								3				3	1						3	0	0	3	0	0	0
<b>Actuacions per la fauna</b>																									
Col·locació a la zona de soca de mínim 2m3 procedent de la mateixa obra o troncs d'egres dimensions. Inclou el transport dins l'obra des de zona d'acopi, moviments de terres per a la col·locació al lloc indicat per DO i ordenació i acabats als entorns immediats.		14										59	3			3		0,5	1062	0	0	1062	0	29,5	
Creació de vedruna per biodiversitat consistent en cúmuls de pedres de diferents mides amb un total de 0,7m3 amb material de la zona. Inclou el transport dins l'obra fins a la ubicació indicada per la DO i ordenació i acabats als entorns immediats.		16										50				0			0	0	0	0	0	0	0
Creació d'estructura per a la biodiversitat formada per una estructura triangular per la unió de 3 troncs procedents de la mateixa obra de 3m de llargada i diàmetre variable. Unió realitzada amb vares de ferro corrugat de 1m i 12mm de diàmetre. Reompliment de l'interior amb brancada procedent de la mateixa obra. Inclou el transport del material dins l'obra fins a la ubicació indicada per la DO i ordenació i acabats als entorns immediats.		7										17		3											
Creació d'estructura per a la biodiversitat formada per una vedruna confinada amb estructura triangular de 3 troncs procedents de la mateixa obra de 3m de llargada i diàmetre variable. Unió amb vares de ferro corrugat de 1m i 12mm de diàmetre. Reompliment de l'interior amb pedra de 15-40cm de diàmetre procedent de la mateixa obra. Inclou el transport del material dins l'obra fins a la ubicació indicada per la DO i ordenació i acabats als entorns immediats.		3										13		3					0	153	0	153	34	0	
Creació d'estructura per a la biodiversitat formada per una vedruna confinada amb estructura triangular de 3 troncs procedents de la mateixa obra de 3m de llargada i diàmetre variable. Unió amb vares de ferro corrugat de 1m i 12mm de diàmetre. Reompliment de l'interior amb pedra de 15-40cm de diàmetre procedent de la mateixa obra. Inclou el transport del material dins l'obra fins a la ubicació indicada per la DO i ordenació i acabats als entorns immediats.		4										4				3			0	117	0	117	0	0	0
Creació d'estructura d'entramat buida com a refugi de fauna amb fusta de 20cm de diàmetre procedent de la mateixa obra segons esquema constructiu. Unió dels troncs amb barres de corrugat de 0,8m i 12mm de diàmetre. Inclou el transport del material dins l'obra fins a la ubicació indicada per la DO i ordenació i acabats als entorns immediats.		4										4		6					0	72	108	180	0	0	0
Subministrament i instal·lació de caixes niu per eriçó per instal·lar dins de les estructures per a la biodiversitat formades amb troncs i brancatge.		5										16				0			0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>												<b>159</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>1065</b>	<b>342</b>	<b>108</b>	<b>1515</b>	<b>34</b>	<b>29,5</b>	



## 6.3. TAULA DE BALANÇ DE TALES

Zona	Espècie	unitats	Classe diamètrica dominant CD (cm)	Classe diamètrica dominant CD (m)	Alçada dominant (m)	Volum unitari (m3)	Volum troncs tala directa (m3)	Volum d'estella proc. tala directa (m3)	Densitat espècie. Humitat 12% (kg/m3)	Pes total (Tn)	Soques (u)	Volum soques (2m3/u)	Long tronc viable/peu	Long tronc disponible
Zona 1	<i>Cedre sp.</i>	32	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	10	320
Zona 2	<i>Cedre sp.</i>	76	-	-	-	-	-	-	-	-	76	-	10	760
Zona 2	<i>Populus nigra</i>	270	40	0,4	17,5	1,649	445,32	1.113,30	480	213,75	-	445	-	-
Zona 2	<i>Populus nigra</i>	22	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	10	220
Zona 3. Subzona 1	<i>Pinus halepensis</i>	52	32,5	0,325	17,5	1,089	56,62	141,55	590	33,41	-	57	-	-
Zona 4. Subzona 1	<i>Platanus x hispanica</i>	36	40	0,4	30	2,827	101,79	254,47	662	67,38	-	102	-	-
Zona 4. Subzona 2	<i>Populus nigra</i>	104	70	0,7	40	11,545	1200,72	3.001,80	480	576,35	-	1201	-	-
Zona 4. Subzona 2	<i>Cedre sp.</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	10	50
Zona 5. Zona agrícola	<i>Conifera</i>	58	-	-	-	-	-	-	-	-	58	-	10	580
Zona 6	<i>Platanus x hispanica</i>	7	60	0,6	12,5	2,651	18,56	46,39	662	12,28	-	19	-	-
Zona 7	<i>Pinus halepensis</i>	12	32,5	0,325	17,5	1,089	13,07	32,66	590	7,71	-	13	-	-
Zona 8. Torrent innominat (tram baix)	Xiprers	7	40	0,4	17,5	1,649	11,55	28,86	530	6,12	-	12	-	-
Zona 9. Torrent de Sant Marçal (tram baix)	Nogueres	11	30	0,3	7,5	0,398	4,37	10,93	640	2,80	-	4	-	-
Zona 9. Torrent de Sant Marçal (tram baix)	Varis	6	20	0,2	7,5	0,177	1,06	2,65	590	0,63	-	1	-	-
Zona 10. Mirador	<i>Pinus halepensis</i>	12	20	0,2	7,5	0,177	2,12	5,30	590	1,25	-	2	-	-
TOTAL		710	-	-	-	-	1.855,17	4.637,92	-	921,68	193	1.855,17	-	1.930,00

## 6.4. TAULA DE GESTIÓ DEL MATERIAL VEGETAL

GESTIÓ DEL MATERIAL VEGETAL	Factor	Material generat	Material reutilitzat	Espècies (per ordre de preferència)	Necessitat d'estelles al projecte	Sobrants (gestió externa)
Estella de tala directa (m3)	-	4.637,92	-	-	1.803,80	2.834,12
Troncs de tala per a reaprofitament (m)	-	1930	1515	Coníferes, Cedres i Pollancre	-	415
Estella de troncs de tala per a reaprofitament SOBRANTS (m3)	-	68,448	-	-	-	68,448
Soques de tala per a reaprofitament (u)	-	193	29	Coníferes, Cedres i Pollancre	-	164
Estella de soques de tala per a reaprofitament SOBRANTS (m3)	2m3/u	328	-	-	-	328

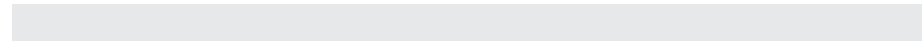


---

ANNEX NÚM. 2 MILLORA DE L'HÀBITAT

---

Apèndix 1: Estudi d'ictiofauna a la riera de Sant Cugat a Cerdanyola. Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis.





Gener 2023

# Estudi d'ictiofauna a la riera de Sant Cugat a Cerdanyola

Projecte de Restauració Ambiental de l'àmbit de Can Costa a l'Espai Funcional de la Riera de Sant Cugat al PDU del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès

## Índex

1	Introducció .....	2
2	Metodologia .....	2
3	Resultats .....	4
3.1	Zona 1: gual de Can Costa .....	5
3.2	Zona 2: GORGS .....	7
3.3	Zona 3: resclosa de Can Costa.....	9
3.4	Índex ICF .....	11
4	Conclusions .....	13

Estudi realitzat per:

Client:



**CERM**  
Centre d'Estudis  
dels Rius Mediterranis







## 1 INTRODUCCIÓ

El present estudi s'ha realitzat en el marc del Projecte de Restauració Ambiental de l'àmbit de Can Costa a l'Espai Funcional de la Riera de Sant Cugat al PDU del Parc de l'Alba a Cerdanyola del Vallès, encarregat pel Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès a Naturalea.

L'objectiu de l'estudi és conèixer el poblament de peixos a l'àmbit d'estudi per avaluar la situació actual i dissenyar actuacions que permetin la seva millora. L'estudi ha estat realitzat pel Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis (CERM) de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya, i ha constatat en una campanya de camp efectuada el dia 20 de setembre de 2022.

## 2 METODOLOGIA

S'ha emprat la metodologia de mostreig i obtenció de dades per sistemes de pesca elèctrica d'acord amb el document BIORI (Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius) de l'Agència Catalana de l'Aigua (2006) i, al seu torn, la norma CEN UNE-EN 14011:2003 (Water Quality – Sampling of fish with electricity; European Commission, 2003). Mitjançant un aparell de pesca elèctrica de motxilla (Hans Grassl IG200/2, alimentat amb bateries) es crea un camp elèctric a l'aigua entre el càtode (element constituït per un fuet d'acer d'uns tres metres de longitud, que sempre ha de quedar a la part posterior de l'usuari) i l'ànode (constituït per un cercle metàl·lic subjectat per un mànec, que es va desplaçant al llarg de la llera pel mostrejador).

El resultat és que els peixos experimenten tant una atracció cap al mostrejador (galvanotàxia) com, quan s'hi acosten molt, un cert atordiment (electronarcosi), fenòmens que faciliten la seva captura i extracció de l'aigua incruentes mitjançant salabres. Les pesques es fan per a conèixer la riquesa i la composició d'espècies de cada sector estudiat, l'estructura poblacional, la seva abundància (densitat i biomassa) i, finalment, la qualitat del poblament de peixos. Per això, es fa un rastreig exhaustiu de tots els hàbitats aquàtics presents d'un sector representatiu i en un tram d'uns 100 metres (una longitud 10 vegades l'amplada del curs d'aigua).

El mostreig s'ha efectuat en tres punts diferents el dia 20 de setembre de 2022:

1. Gual de Can Costa
2. Gorgs
3. Resclosa de Can Costa

També s'ha realitzat l'índex ICF (Solà et al., 2011), per valorar la connectivitat longitudinal a l'àmbit de la resclosa.

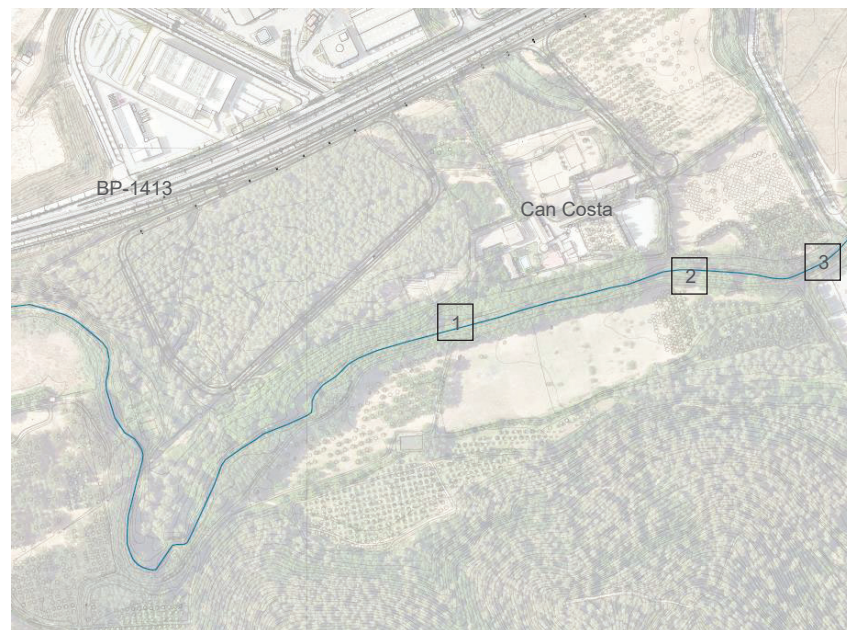


Figura 1 Emplaçament dels punts de mostreig





Figura 2 Fotografies del treball de camp el 20/09/2022

### 3 RESULTATS

Taula 1 Llistat d'espècies inventariades

Codi sp.	Nom científic	Nom comú català	Common name	Nom cast.
AOB	<i>Alytes obstetricans</i>	Tòtil	Common midwife toad	Sapo partero
BME	<i>Barbus meridionalis</i>	Barb de muntanya	Mediterranean barbel	Barbo de montaña
PCL	<i>Procambarus clarkii</i>	Cranc de riu Vermell americà		
PLE	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Cranc senyal	Signal crayfish	

### 3.1 ZONA 1: GUAL DE CAN COSTA

Taula 2 Dades recollides a la zona 1: Gual de Can Costa

#### Característiques de la pesca

Curs fluvial	Riera de Sant Cugat	Nº pesques	Hora inici	Hora final
Conca	Besòs	1	12:03	12:35
Localitat	Cerdanyola			
Estació	Gual de Can Costa			
Data	20/09/2022			
Aparell:	petit	Posició:		
Enrampa:		Captura:		

DADES CAMP						
Pesca	Nº exemplar	Codi sp.	LF (mm)	Pes (g)	Obs.	
	1	PPE	70.0		35 adulta	
	1	BME	148.0		38.9	
	1	BME	126.0		24.2	
	1	BME	123.0		21.6	
	1	BME	169.0		68.7	
	1	BME	135.0		29.7	
	1	BME	105.0		13.1	
	1	PPE	67.0		32.9 adulta	
	1	BME	94.0		9.9	
	1	BME	130.0		28	
	1	BME	160.0		53.2	
	1	BME	151.0		45.7	
	1	BME	126.0		25.1	
	1	BME	126.0		24.4	
	1	BME	110.0		16.1	
	1	BME	87.0		7.8	
	1	BME	102.0		13	
	1	BME	42.0		0.87	
	1	PCL	29.0		0.51	
	1	BME	49.0		1.47	
	1	AOB	47.0		1.34 capgros	
	1	AOB	55.0		1.62 capgros	
	1	AOB	56.0		1.55 capgros amb potes darrera	
	1	AOB	38.0		0.55 capgros	
	1	PPE	21.0		0.93 adulta	

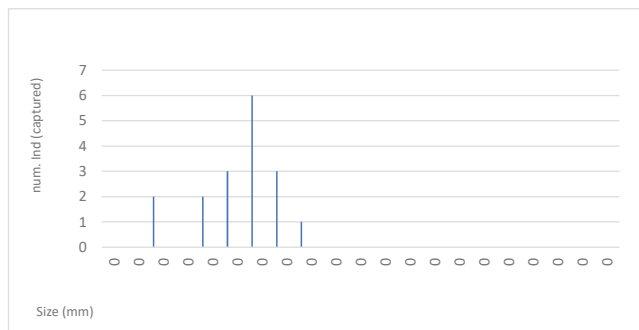
En aquest tram, les vores tenen moltes baumes. 2 barbs i 1 tòtil nascuts d'aquest any

Taula 3 Superfície de pesca zona 1

Superfície de pesca					
Distància (m)	Amplada (m)	Profunditat (cm)	Vel. Mitjana (m/s)	Superfície (m2)	
0	260	8	0.1	3150	
10	370	67	<0,05	4700	
20	570	72	0	5050	
30	440	36	0	4150	
40	390	36	0	2227.5	
45.5	420	30	0	-9555	
45.5	Mitjana prof.	41.50	sup.total pesca	9722.5	

Taula 4 Paràmetres fisicoquímics zona 1.

Paràmetres fisicoquímics					
Oxigen (mg/L)	Oxigen (%)	Conductivitat (µS)	Ph	Tª aire (°C)	Tª aigua (°C)
3.89	42.2	1229	7.85	20.5	19



PEIXOS							
Estructura de talles (mm)							
Espècie	0	1	2	3	4	5	TOTAL
BME	0	0	2	14	1	0	17
TOTAL	0	0	2	14	1	0	17

Figura 3 Estructura de talles Barbus vmeridionalis

Taula 5 Estructura de talles crancs i amfibis.

CRANCS							
Estructura de talles (mm)							
Espècie	0	1	2	3	4	5	TOTAL
PCL	0	1	0	0	0	0	1
PLE	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	1	0	0	0	0	1

AMFIBIS							
Estructura de talles (mm)							
Espècie	0	1	2	3	4	5	TOTAL
AOB	0	1	3	0	0	0	4
PPE	0	1	2	0	0	0	3
TOTAL	0	1	3	0	0	0	4

## 3.2 ZONA 2: GORGS

Taula 6 Dades recollides a la zona 2: gorgs

Característiques de la pesca				Nº pesques	Hora inici	Hora final
Curs fluvial	Riera de Sant Cugat					
Conca	Besòs			1	11:00	
Localitat	Cerdanyola					
Estació	Zona gorgues					
Data	20/09/2022					
Aparell:	petit	Posició:				Hi ha una gorga que
Enrampa:		Captura:				

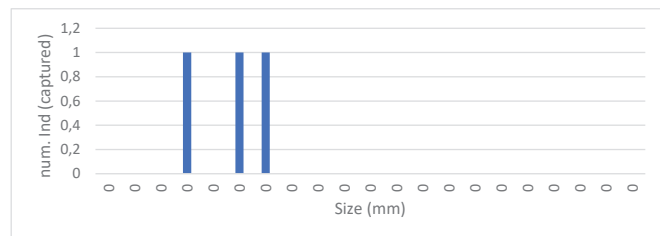
DADES CAMP					
Pesca	Nº exemplar	Codi sp.	LF (mm)	Pes (g)	Obs.
1	1	BME	123.0	36.1	S (panxa inflada)
1	2	BME	112.0	12.4	
1	3	BME	80.0	6.48	
1	4	PPE	80 aprox		adulta (ha saltat)
1	5	PPE	53.0	15.7	adulta
1	6	PPE	26.0	1.05	té cua
1	7	AOB	58.0	1.69	capgros amb 4 pote
1	8	AOB	58.0	1.79	capgros amb 4 pote
1	9	PPE	62.0	1.66	capgros
1	10	PCL	26.0	0.28	
1	11	PCL	18.0	0.07	
1	12	AOB	53.0	1.79	capgros
1	13	AOB	58.0	1.76	capgros 4 potes
1	14	PCL	16.0	0.06	
1	15	AOB	56.0	1.29	capgros

Taula 7 Superfície de pesca zona 2

Superfície de pesca					
Distància (m)	Amplada (m)	Profunditat (cm)	Vel. Mitjana (m/s)	Superfície (m2)	
0	450	9	<0,05	3400	
10	230	17	<0,05	4350	
20	640	33	0	6700	
30	700	150	0	-10500	
30	Mitjana prof.	52.25	sup.total pesca	3950	

Taula 8 Paràmetres fisicoquímics zona 2.

Paràmetres fisicoquímics					
Oxigen (mg/L)	Oxigen (%)	Conductivitat (µS)	Ph	Tª aire (°C)	Tª aigua (°C)
4.27	46	1232	8.08	20.2	18.8



PEIXOS							
Estructura de talles (mm)							
Espècie	0	1	2	3	4	5	TOTAL
BME	0	0	1	2	0	0	3
TOTAL	0	0	1	2	0	0	3

Figura 4 Estructura de talles Barbus meridionalis

Taula 9 Estructura de talles crancs i amfibis.

CRANCS							
Estructura de talles (mm)							
Espècie	0	1	2	3	4	5	TOTAL
PCL	2	1	0	0	0	0	3
PLE	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2	1	0	0	0	0	3

AMFIBIS							
Estructura de talles (mm)							
Espècie	0	1	2	3	4	5	TOTAL
AOB	0	0	5	0	0	0	5
PPE	0	1	2	0	0	0	3
TOTAL	0	0	5	0	0	0	5

### 3.3 ZONA 3: RESCLOSA DE CAN COSTA

Taula 10 Dades recollides a la zona3: resclosa

#### Característiques de la pesca

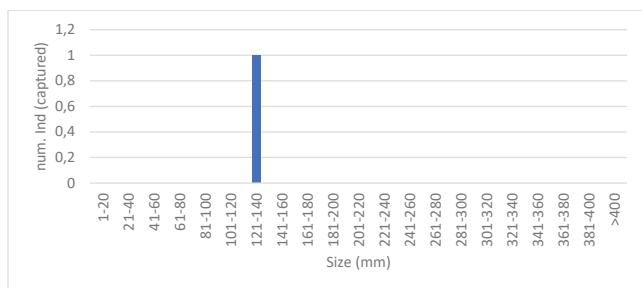
Curs fluvial	Riera de Sant Cugat	Nº pesques	Hora inici	Hora final
Conca	Besós	1		
Localitat	Cerdanyola			
Estació	Resclosa final àmbit			
Data	20/09/2022			
Aparell:	petit	Posició:		No hi ha gairebé res
Enrampa:	Volt 4 / Puls 25	Captura:		

DADES CAMP					
Pesca	Nº exemplar	Codi sp.	LF (mm)	Pes (g)	Obs.
1	1	AOB	56.0	1.93	capgros amb potes
1	2	BME	129.0	28	femella
1	3	PPE			adulta que s'escapa
1	4	PCL			vist?
1	5	BME			vist i s'ha escapat

Taula 11 Paràmetres fisicoquímics zona 3.

Paràmetres fisicoquímics					
Oxigen (mg/L)	Oxigen (%)	Conductivitat (µS)	Ph	Tª aire (°C)	Tª aigua (°C)
3.2	34.7	1234	8.03	19.8	19.1





PEIXOS							
Estructura de talles (mm)							
Espècie	0	1	2	3	4	5	TOTAL
BME	0	0	0	1	0	0	1
<b>TOTAL</b>	0	0	0	1	0	0	1

Figura 5 Estructura de talles Barbus meridionalis


Taula 12 Estructura de talles crancs i amfibis.

CRANCS							
Estructura de talles (mm)							
Espècie	0	1	2	3	4	5	TOTAL
PCL	2	1	0	0	0	0	3
PLE	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	2	1	0	0	0	0	3


AMFIBIS							
Estructura de talles (mm)							
Espècie	0	1	2	3	4	5	TOTAL
AOB	0	0	5	0	0	0	5
PPE	0	1	2	0	0	0	3
<b>TOTAL</b>	0	0	5	0	0	0	5

### 3.4 ÍNDEX ICF


## AVALUACIÓ DE LA CONNECTIVITAT FLUVIAL



CERM  
Centre d'Estudis  
dels Rius Mediterranis  
UVIC-UOC

FITXA TÈCNICA D'AVALUACIÓ DE RESCLOSES			
Data:	20 de setembre 2022		
Curs fluvial:	Riera de Sant Cugat	Conca:	Besòs
Municipi:	Cerdanyola	Comarca:	Valles Occidental
UTM x:		UTM y:	
Paratge:	Resclosa final àmbit		
CARACTERÍSTIQUES DE L'OBSTACLE			
Tipus:	Resclosa		
Títular:	-		
Ús:	Una captació d'aigua al marge esquerre, aparentment per a reg		
Longitud de l'obstacle (m):			
Alçada (cm) -desnivell del salt-	220 aprox.		
Profunditat de la bassa a sota l'obstacle (cm)	48		
Amplada de coronació (cm):	55		
Profunditat de la làmina d'aigua a coronació (cm):	0		
Cabal del riu (m³/s)			
Cabal de manteniment fixat (m³/s):			
Sistema per evitar l'entrada de peixos al canal:	Tot i que hi ha una reixa per evitar l'entrada de tronc, els forats són massa grossos per evitar-hi l'entrada de peixos.		
Imatges de l'obstacle:			
			



AVALUACIÓ DE LA CONNECTIVITAT FLUVIAL		 <b>CERM</b> Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis UNIC-UCC	
INDEX DE CONNECTIVITAT FLUVIAL (ICF)			
Grups de peixos potencialment presents:		G1a, G3a i G2 (anguila i ciprinids)	
Valoració de l'obstacle:		Infranquejable per a tots els grups de peixos presents potencialment	
Factors limitants:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desnivell del salt de 220 centímetres aproximadament.</li> <li>- Absència de mecanisme per evitar o reduir al mínim l'entrada de peixos al canal.</li> </ul>			
<b>PUNTUACIÓ PROVISIONAL DE L'ICF</b>		<b>0</b>	
La morfologia del punt avaluat permet, en situacions de cabal fort, que l'aigua passi a través d'un o d'ambdós costats, permetent que els peixos puguin superar l'obstacle riu amunt		+ 5	
Només en els obstacles de poc pendent (<45%), si la seva superfície és rugosa i irregular		+ 5	✓
Presència d'un extraplom al llarg de tot l'obstacle		- 5	
Presència de substrat natural, propi del tram de riu, recobrint la major part del fons del dispositiu de pas per a peixos		+ 10	
Ubicació correcta de l'entrada del dispositiu de pas per a peixos (de riu avall a riu amunt)		+ 5	
Ubicació incorrecta de l'entrada del dispositiu de pas per a peixos (de riu avall a riu amunt)		- 5	
Amplada de la part humida del dispositiu de pas per a peixos inferior a 1/20 de l'amplada mitjana del riu en aquest punt		- 5	
Dispositiu de pas per a peixos amb comportes o parets transversals que necessiten un manteniment constant per garantir la seva funcionalitat		- 5	
Dispositiu de pas per a peixos en mal estat de conservació i/o manteniment		- 10	
Els peixos poden migrar aigua avall de manera segura per damunt o a través de l'obstacle (per exemple, en el cas d'obstacles de poca alçada (<10 m) o amb profunditat suficient, o de dispositius de pas per a peixos propers a la natura)		+ 5	✓
Si hi ha algun canal de derivació, presència d'algun mecanisme per evitar o reduir al mínim l'entrada de peixos al canal (mecànic, llum, sonor o elèctric), o si no hi ha canal		+ 5	
Si hi ha algun canal de derivació, absència d'algun mecanisme per evitar o reduir al mínim l'entrada de peixos al canal		- 5	
Els peixos poden migrar aigua avall per damunt o a través de l'obstacle, però amb risc de lesions o mort (amb una caiguda superior a 10 m)		- 5	
<b>PUNTUACIÓ FINAL DE L'ICF</b>		<b>DOLENT</b>	<b>10</b>

**Categories de qualitat de la connectivitat fluvial (ICF)**

- I** Poden passar totes les espècies de tots els grups presents potencialment, en pràcticament qualsevol situació hidrològica (>95)
- II** Pot passar la majoria de les espècies dels grups de peixos presents potencialment, en pràcticament qualsevol situació hidrològica (75-94)
- III** Pot passar la majoria o algunes de les espècies dels grups de peixos presents potencialment, en qualsevol o en algunes situacions hidrològiques (50-74)
- IV** Només pot passar una o ben poques espècies dels grups de peixos presents potencialment i en determinades situacions hidrològiques (25-49)
- V** No pot passar cap espècie dels grups de peixos presents potencialment o bé només en alguna situació hidrològica molt excepcional (<25)

ICF: Solà i altres, 2011

## 4 CONCLUSIONS

Es conclou que el poblament de barb de muntanya (*Barbus meridionalis*) és escàs a la resclosa del final de l'àmbit però és important (hi ha individus de totes les talles-edats) a les gorgues i aigua amunt del gual de can Costa, on tenen dos refugis destacats, que els han permès superar un estiu de temperatures extremes i pluviometria escassa. A banda, als tres sectors també hi ha com a mínim dos amfibis, capgrossos, joves i adults de granota verda (*Pelophylax perezi*) i capgrossos de tòtil (*Alytes obstetricans*), i altres espècies d'invertebrats aquàtics, entre els que destaca el cranc vermell americà (*Procambarus clarkii*), invasor.

Per preservar el barb de muntanya, espècie protegida inclosa als Annexos II i IV de la Directiva Hàbitats de la UE, caldria:

a) Millorar la connectivitat longitudinal de la riera. Per exemple, construint una rampa per a peixos a la resclosa inferior del tram d'estudi, tot i que en aquest tipus de rius mediterranis els peixos aprofiten les crescudes per desplaçar-se. També al gual de Can Costa caldria millorar la connectivitat. Això permetria que, sobretot a la primavera, els bars poguéssin desplaçar-se aigua amunt per reproduir-se, i retornar al sector on viuen si al llarg de l'any són arrossegats per alguna rierada.

b) Reforçar la vegetació de ribera autòctona, posant verns (*Alnus glutinosa*) i salzes blancs (*Salix alba*) a primera línia, pel seu paper rellevant per evitar l'escalfament de l'aigua i, alhora, perquè les seves arrels submergides són un refugi per als peixos envers els depredadors i, sobretot, quan hi ha alguna rierada.

De peixos, originàriament, aquí també hi hauria d'haver la bagra catalana (*Squalius laietanus*) i l'anguila europea (*Anguilla anguilla*), presents potencialment en aquest curs fluvial. Tot allò que és faci per al barb també anirà bé per a aquestes dues espècies si és que encara en queda algun exemplar, que és possible, o hi reapareixen procedents, per exemple, des del Congost, on els darrers anys s'han recuperat i hi tornen a ser molt abundants.

D'altra banda, per afavorir-hi la presència tant d'amfibis (reineta, gripau comú, granota verda, etc) com de rèptils aquàtics (com la tortuga de rierol, *Mauremys leprosa*), i també d'altres grups de macroinvertebrats aquàtics, com les libèl·lules, seria molt aconsellable millorar la connectivitat lateral de la riera. Això es pot aconseguir amb actuacions com afavorint-hi basses laterals temporals, que haurien d'estar connectades amb la riera, de manera que s'inundessin sobretot quan la riera portés bastant cabal, però no habitualment.