

IMPORTÀNCIA DE LA RECUPERACIÓ AMBIENTAL DELS CURSOS FLUVIALS EN LA CONNECTIVITAT ECOLÒGICA. El cas pràctic del Parc de l'Alba.

Autors: Consol Pérez¹, Albert Noguera¹, Marc Fernández² i Carme Rosell²

¹Biòloga i ECCP (Consorci Urbanístic del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès)

²Dra. en Biologia i Enginyer de Forests (Minuartia).

Autor per correspondència: cperez@parcdelalba.cat

Resum

El **cursos fluvials** tenen la vocació de ser **connectors ecològics** i, malgrat la seva antropització i afecció per part d'infraestructures de diversa índole, la fauna utilitza prioritàriament aquests espais per als seus desplaçaments habituals pel territori.

La incorporació de la variable ambiental en el disseny i execució de projectes territorials i d'infraestructures des de l'inici de la seva concepció ha permès una millor compatibilització d'aquestes actuacions o transformacions del territori amb la preservació dels espais naturals i la connectivitat ecològica.

El cas que es presenta del Parc de l'Alba, amb la seva ubicació estratègica, ha estat una oportunitat en aquest sentit permetent incidir des de la fase de planejament i incorporar aquests criteris en el disseny dels nous usos urbans i de les noves infraestructures o actuacions a desenvolupar sobre el territori. Així es va destinar una superfície d'aproximadament 112 ha d'espai lliure destinat a **connectivitat**, el "corredor verd" solcat per cursos d'aigua que drenen les seves aigües cap a la riera de Sant Cugat, i que constitueixen els eixos vertebradors d'aquest espai natural. Aquests cursos d'aigua són el Torrent de Can Fatjó i el Torrent del Bosc, els quals es troben fortament fragmentats per les infraestructures de transport existents.

El condicionament de la carretera BP-1413 entre Sant Cugat i Cerdanyola, realitzada entre els anys 2006 i 2009, va ser aprofitat per portar a terme actuacions de **desfragmentació** mitjançant l'execució d'actuacions d'ampliació i adaptació d'estructures transversals i endegaments per facilitar el pas dels **grups faunístics d'interès** presents a l'àmbit i alhora compatibles amb un ús públic de l'espai, i **restaurar les lleres** amb comunitats vegetals que potencien els hàbitats naturals disponibles per a la fauna. Tot considerat des del prisma de la sostenibilitat entesa com la millor opció tenint en compte les variables tècnica, econòmica i social.

Els treballs de seguiment i avaluació de l'efectivitat de les mesures adoptades per al restabliment de la connectivitat ecològica al parc de l'Alba, duts a terme entre la tardor de 2010 i juny de 2012, indiquen que les espècies dels grups faunístics de referència (lagomorfs, carnívors i ungulats) estan fent un ús molt més freqüent i per part d'un major nombre d'espècies de les estructures de nova construcció i que presenten adaptacions per a la fauna (mitjana de 3,6 registres/dia de seguiment) que en les estructures sense cap tipus d'adaptació (mitjana inferior a 1 registre de pas /dia). Aquestes actuacions han contribuït, per tant, a l'objectiu de conservar i restaurar la infraestructura verda a Europa, establert per la Comissió Europea per al 2020.

Com a conclusió general destacar la importància d'incorporar els aspectes ambientals en la variable tècnica, anant més enllà dels condicionants estrictament hidràulics i hidrològics, en la planificació, disseny i execució de les actuacions que afecten als espais fluvials. Això comporta importants beneficis ecològics que poden ser valorats i

quantificats de cara a la retroalimentació del procés d'avaluació d'impacte ambiental i a la presa de decisions en futures actuacions.

Paraules clau: cursos fluvials, connectivitat ecològica, desfragmentació, restauració de lleres, infraestructura verda, passos per a la fauna.

1. Introducció

El cursos fluvials són un element fonamental en el plantejament de les xarxes de connectors ecològics. Estableixen intenses interrelacions amb el territori pel qual recorren, i les seves ribes són alhora límit i espai d'intercanvi, i no només per les espècies associades directament al medi aquàtic. Malgrat la degradació dels hàbitats fluvials i afeció per part d'infraestructures de diversa índole, la fauna utilitza prioritàriament aquests espais per als seus desplaçaments habituals pel territori (cerca aliment, refugi, cerca de congèneres per a la reproducció, etc.) (Rosell et al, 2008).

L'avaluació d'impacte ambiental (AIA) ha portat de la mà la introducció de la variable ambiental en el disseny i execució d' infraestructures i projectes territorials. Això ha permès una millor compatibilització d'aquestes actuacions o transformacions del territori amb la preservació dels espais naturals i la connectivitat ecològica.

En els darrers anys s'han adoptat i executat nombroses mesures correctores en cursos fluvials per tal de garantir l'existència de permeabilitat per determinats grups faunístics i afavorir així la connectivitat ecològica entre espais o hàbitats naturals d'interès, com es fa palès a l'Inventari d'estructures de connectivitat de Catalunya (DTES 2014). Aquestes actuacions han anat en moltes ocasions acompanyades d'estudis de seguiment i control d'aquestes mesures per verificar la seva efectivitat i poder així retroalimentar el procés d'AIA, aportant dades que puguin ajudar de forma tècnicament contrastada a la presa de decisions en projectes futurs.

El desenvolupament urbanístic del Parc de l'Alba ha estat una oportunitat per posar en pràctica aquestes metodologies de treball, les quals han permès incidir des de la fase de planejament i incorporar aquests criteris en el disseny dels nous usos del sòl i de les noves infraestructures o actuacions a desenvolupar sobre el territori.

El Parc de l'Alba es troba a la plana del Castell, un emplaçament estratègic al TM de Cerdanyola del Vallès. La part més occidental del sector es va preservar de la urbanització com a espai lliure, amb l'objectiu de contribuir i potenciar l'anomenat corredor central entre la Serralada Prelitoral i la Serralada Litoral, més concretament entre els espais naturals del Parc de Collserola i el Parc Sant Llorenç del Munt i l'Obac, tal i com posen de manifest diferents antecedents (Fòrum terrassenc 1996, Cortina i Gordi 2006). Aquest espai d' aproximadament 112ha anomenat "corredor verd" es troba solcat per cursos d'aigua que drenen les seves aigües cap a la riera de Sant Cugat, els quals constitueixen els eixos vertebradors d'aquest espai natural. Aquests cursos d'aigua són el Torrent de Can Fatjó i el Torrent del Bosc, els quals es troben fortament fragmentats per les infraestructures de transport existents.

2. Actuacions de permeabilització ecològica de la carretera BP-1413

El condicionament de la carretera BP-1413 entre Sant Cugat i Cerdanyola, portada a terme entre els anys 2006 i 2009, va comportar la permeabilització d'aquesta infraestructura mitjançant l'execució d'endegaments per facilitar el pas dels grups faunístics d'interès presents a l'àmbit -sent a l'hora compatibles amb un ús públic de l'espai- i la restitució de les lleres amb comunitats vegetals que potencien els hàbitats naturals disponibles per a la fauna.

El projecte de la carretera va preveure el pas sobre els torrents amb dues estructures dissenyades per a l'ús mixt de la fauna, persones, camins de servei i els torrents. Es tracta de la construcció de dos viaductes de 125m i 30 m d'amplada, que substitueixen antics drenatges de tipus circular de 1,5 m de diàmetre i volta de 3 m d'amplada, respectivament (veure figures 1 i 2).



Figura 1 Carretera BP-1413 al torrent de Can Fatjó. A l'esquerra (en primer terme) s'observa el drenatge de 1,5 m de diàmetre existent abans de l'execució de les obres previstes en el projecte del Corredor Verd del Parc de l'Alba. A la dreta es mostra el viaducte de 125 m d'amplada existent en l'actualitat. Fotos: IGR 2006 i Minuartia.



Figura 2 Carretera BP-1413 al torrent del Bosc. A la foto de l'esquerra (al fons) s'observa la volta de 3 m d'amplada existent abans de l'execució de les obres previstes en el projecte del Corredor Verd. A la dreta s'observa vista general del viaducte de 30 m d'amplada existent en l'actualitat. Fotos: Minuartia.

2.1 Condicionants hidrològics i hidràulics dels torrents de Can Fatjó i del Bosc

El torrent de Can Fatjó té una conca associada de 1.910.300 m², una longitud de 3200 m i un pendent mig del 4,1% i dins de l'àmbit del Pla Director una superfície de 410.911m². Es tracta d'una conca poc alterada per l'activitat humana pel que fa als coeficients d'escolament, tot i que en la part de més al nord hi ha part de la urbanització de

Bellaterra i és creuada per les autopistes AP-7 i B-30. La part del nord de la conca (per sobre de les autopistes AP-7/B-30) és més boscosa mentre que la sud (dins de l'àmbit del Parc de l'Alba) esta constituïda per camps de secà.

En aquest sentit, s'han calculat els següents cabals:

TORRENT DE CAN FATJÓ				
Cabals d'escorrentiu (m ³ /s)				
	T = 10 anys	T = 50 anys	T = 100 anys	T = 500 anys
Q (m ³ /s)	13,80	24,70	35,40	55,40

El torrent del Bosc te una conca associada de 460.200m², una longitud de 1.340m i un pendent mig del 4,1%, tot ell dins de l'àmbit del Pla Director i tot ell està conformat per camps de secà i zones alterades per l'activitat humana o sense vegetació.

TORRENT DEL BOSC				
Cabals d'escorrentiu (m ³ /s)				
	T = 10 anys	T = 50 anys	T = 100 anys	T = 500 anys
Q (m ³ /s)	12,20	20,50	28,50	42,80

2.2 Restitució de les lleres

Les actuacions en els cursos fluvials s'han dut a terme en uns punts concrets que es corresponen amb la intersecció dels dos torrents del Corredor Verd amb la carretera BP-1413. En el cas del torrent de Can Fatjó, inicialment es trobava endegat en un traçat artificial en forma de meandre que creuava per sota de l'antiga carretera a través d'una canonada de 1,50 m de diàmetre situada en el punt de tangència zero de la corba. En alçat, mantenia un pendent més o menys constant. Pel que fa al torrent del Bosc, aquest estava endegat sota la carretera, mitjançant una OD circular de 3 m de diàmetre amb una solera plana, que li reduïa la secció. Pel que fa al traçat en alçat, cal dir que a la sortida d'aquesta OD els pagesos de la zona havien construït un petit assut per captar aigua pels seus camps, cosa que produïa un salt d'uns 2,50m de desnivell en la llera. Per altra banda, sobre el mateix torrent hi havia una antiga obra de drenatge d'1,50 d'amplada per 2 m d'alçada, construïda amb forma d'arc i amb obra de fàbrica (totxana) que corresponia a un antic traçat de la carretera i que en la ampliació i modificació de traçat de carretera en aquest punt, va quedar situada sota de la nova estructura de 30 m de llum.

En la fase d'execució d'obra es van estudiar diferents alternatives per als endegaments dels torrents des del punt de vista hidràulic i hidrològic -considerant la rectificació del pendent longitudinal-, i també atenent a la seva naturalització posterior i a la viabilitat econòmica de la proposta.

Així en el cas del Torrent de Can Fatjó, es va optar per canviar el traçat en planta del torrent, eliminant el fals meandre per un traçat sensiblement rectilini. Aquest fet

comportaria que el pendent mig del tram augmentés. Per tal que aquest efecte no es notés en la major part del mateix (sota el nou pont de 125 m de llum), es va acumular la major part del desnivell en un ràpid protegit amb escullera i rebuig de pedrera concertada amb formigó. Per evitar a més la incisió sota el pont (els materials de la zona són fàcilment excavables) i per protegir els serveis que creuaven per sota el torrent, es va fer una protecció de rebuig de cantera granítica concertada amb ciment (pendent longitudinal entorn de 1,50%). Els talussos superiors o de la "llera d'aigües altes" se'ls hi va donar pendents 3H:1V i 3H:2V.

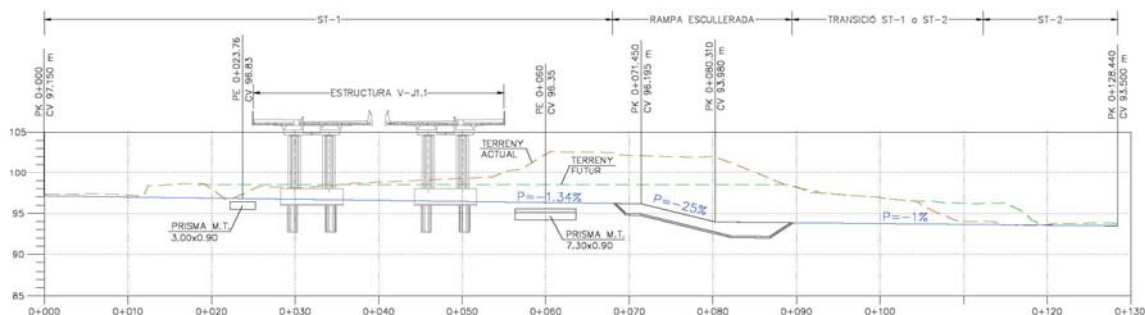


Figura 3 Llera del torrent de Can Fatjó sota el viaducte de la carretera BP-1413 . A dalt secció longitudinal de la llera sota el viaducte. A la foto de l'esquerra s'observa la secció de la llera restituïda i en la foto de la dreta l'execució de la protecció realitzada. Fotos: Consorci Centre Direccional

En el cas del Torrent del Bosc, com ja s'ha dit, el nou traçat en planta de la carretera discorre desplaçat cap al nord respecte del traçat que es modificava, per tant, calia desmuntar els terraplens de l'antiga carretera i enderrocar la OD per tal de poder restaurar la funcionalitat del torrent com a corredor faunístic. La OD era una estructura de formigó en massa amb molt poc armat i molt gruixuda (de 60 cm a 1 m).

L'enderroc de la OD representava moure un gran volum de formigó enrutat cap a l'abocador. Per altra banda, calia repicar i trencar una llosa de formigó armat. Tot això representava una gran despesa de temps i de diners que no tenia sentit si es té en compte que el material que hi havia sota hagués requerit protecció per tal d'evitar novament la incisió. Aleshores, es va optar per trencar el formigó que composava l'estructura i aprofitar aquest material resultant per generar una escullera de protecció als talussos de l'endegament, aigües avall de l'estructura nova, i especialment per eliminar el salt que hi havia aigües avall de la OD enderrocada. Aquesta escullera situada als talussos es va cobrir amb terres vegetals sobre les que es varen plantar arbusts de diferents tipus i arbres de ribera, tal i com s'explica més endavant.

Per altra banda, la llosa inferior no es va retirar però sí que es va repicar i se li varen fer tot un seguit de perforacions que connectaven la part superior de la mateixa amb el terreny natural saturat d'aigua. A través d'aquestes perforacions es varen poder plantar plantes helofítiques que han permès retenir materials. Per tal de protegir aquestes plantacions i de frenar l'aigua al pas per aquesta secció, també es varen col·locar blocs de formigó de l'enderroc, cosa que ha permès que en els seus entorns hagin quedat retinguts materials terrosos sobre els que ha crescut vegetació, de manera que l'aspecte actual és de zona renaturalitzada.



Figura 4 Llera restituïda del torrent del Bosc.. A la foto de l'esquerra estat de la llera restituïda sota el viaducte de la carretera BP-1413. En la foto de la dreta l'estat de la llera restituïda aigües avall del viaducte i abans de la seva aflüència a la riera de Sant Cugat. Fotos: Consorci Centre Direccional

2.3 Actuacions d'integració ecològico-paisagística de les lleres

Com ja s'ha comentat en el capítol anterior, en ambdós casos va ser necessària la restitució d'una llera prèviament inexistent en aquest tram de torrent, pel qual va ser necessari realitzar la remodelació topogràfica dels entorns dels torrents donant els pendents adequats per a la seva correcta revegetació, garantint la integració paisatgística de la llera i alhora la seva protecció davant l'erosió.



Figura 5 Remodelació topogràfica de la llera del torrent del Bosc. A la foto de l'esquerra (al fons) s'observa el viaducte de 30 m d'amplada i a l'esquerra encerclat en vermell, encara es pot veure el brocal de l'obra de drenatge preexistent abans de la seva demolició. En la foto de la dreta, es veu una vista general de la llera restituïda abans de dur a terme les revegetacions. Fotos: Consorci Urbanístic Centre Direccional.

Posteriorment els talussos van ser recoberts amb terra vegetal i sembrats, i un cop la hidrosembra estava establerta, es va procedir a plantar les diferents comunitats vegetals en funció de la seva proximitat a la llera: la llera d'aigües baixes amb vegetació helofítica,

els marges amb alzinar amb roures dispersos i amb presència d'espècies de bosc de ribera, i l'expansió de la llera amb alzinar mixt amb pins i roures dispersos.

Es va realitzar un manteniment mínim d'establiment de la vegetació durant dos anys, consistent bàsicament en regs durant els mesos estiuencs, per tal de garantir el correcte arrelament de la vegetació.



Figura 6 Llera del torrent de Can Fatjó restaurada. A la foto de l'esquerra s'observa el moment de fer les plantacions sota el viaducte (primavera i tardor 2011) . A la foto de la dreta s'observa l'estat de les sembres i plantacions a la primavera de 2012. Fotos: Consorci Centre Direccional Cerdanyola.



Figura 7 Llera del torrent del Bosc restaurada. A la foto de l'esquerra s'observen les plantacions just realitzades a la tardor i hivern 2011 sota el viaducte. En la foto de la dreta vista general de l'estat de la vegetació de ribera a la primavera de 2014. Fotos: Consorci Centre Direccional Cerdanyola.

3. Dades de la efectivitat de les mesures de restauració ambiental realitzades

3.1 Supervivència plantacions

3.1.1 *Reforestacions i arbres petits*

Es van plantar 1.043 unitats d'arbres de ribera i alzinar (*Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Populus alba*, *Salix cinerea*, *Quercus cerruoides*, *Pinus halepensis* i *Prunus avium*) amb presentació variable entre C-3L i perímetre 6-8 cm. La supervivència obtinguda en el moment de la recepció de l'obra va ser del 91 %.

Es van plantar 196 unitats de vegetació helofítica a la llera del Torrent del Bosc (*Iris ptedachorus*, *Juncus inflexus*, *Lythrum salicaria*, *Typha latifolia* i *Phragmites australis*), presentats en contenidor forestal de 200 cc. La supervivència en el moment de la recepció de l'obra va ser del 100%.

Les plantacions arbustives es van realitzar seguint els següents patrons: llera, terrassa intermèdia, terrassa superior, marjada baixa i marjada alta. Les plantacions realitzades a la tardor-hivern van tenir supervivències molt més elevades (entorn al 96 %) que les plantacions realitzades a la primavera (75-80 %)

3.1.2 Plantacions adequació paisatgística

Es va realitzar una recuperació dels arbres autòctons d'antics vivers existents en l'àmbit del centre direccional (*Quercus ilex*, *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Olea europaea* i *Cupressus sempervirens*) de mides compreses entre els 2-4,5 m d'alçada i 8-18 cm de perímetre. Es van plantar un total de 287 unitats als entorns del torrent del Bosc i 265 unitats en el torrent de Can Fatjó; el percentatge de supervivència després dels dos anys de manteniment va ser del 96,5 % i 95 % respectivament.

3.2 Utilització dels passos de fauna per part de les espècies de referència

3.2.1 Metodologia d'estudi

Per identificar les espècies de mamífers que es trobaven a la zona i determinar quines estaven fent ús de les estructures transversals a les infraestructures viàries existents, es va portar a terme un treball de seguiment durant el període tardor 2010-primavera 2012.

La metodologia de treball va ser en primer lloc realitzar transectes per determinar les espècies dels grups de referència presents als hàbitats del corredor verd. El mètode seleccionat en aquest treball va ser el recompte de rastres de cada espècie detectats durant el recorregut de transectes lineals (Tellería 1986), mètode aplicable a la caracterització de comunitats de lagomorfs, carnívors i ungulats i, a més de determinar la presència de l'espècie, també permet obtenir estimes de l'abundància relativa de rastres.

A continuació es van dur a terme els treballs de seguiment i avaluació de l'efectivitat de les mesures adoptades per al restabliment de la connectivitat ecològica al Parc de l'Alba, consistents en el seguiment de l'ús de les estructures com a passos de fauna mitjançant tècniques de trampeig fotogràfic i detecció de rastres. Foren objecte de seguiment un total de 13 estructures transversals a les carreteres i línies de ferrocarril existents a l'àmbit d'estudi: 6 amb adaptacions per afavorir el pas de la fauna (entre les quals els dos viaductes construïts per desfragmentar la BP-1413) i 7 sense aquest tipus d'adaptacions.



Figura 8 A la foto de l'esquerra s'observa un senglar detectat al torrent de Can Fatjó, mitjançant equips de fototrampeig. En la foto de la dreta petjada de teixó localitzada al torrent del Bosc. Fotos: Minuartia.

3.2.2 Resultats obtinguts

El conjunt d'espècies de lagomorfs, carnívors i ungulats presents en l'àmbit ha mostrat una freqüència de creuament molt superior en les estructures de nova construcció i que presenten adaptacions per a la fauna (mitjana de 3,6 registres de pas per dia de seguiment) que en les estructures antigues i sense cap tipus d'adaptació (mitjana inferior a 1 registre de pas /dia). Pel que fa a la riquesa d'espècies d'aquests grups que han fet ús de les estructures, s'observa que també és molt superior en el cas de les estructures adaptades (mitjana de 3,6 espècies), que en les estructures no adaptades (mitjana de 1,2 espècies). Les diferències obtingudes en ambdues variables analitzades són estadísticament significatives.

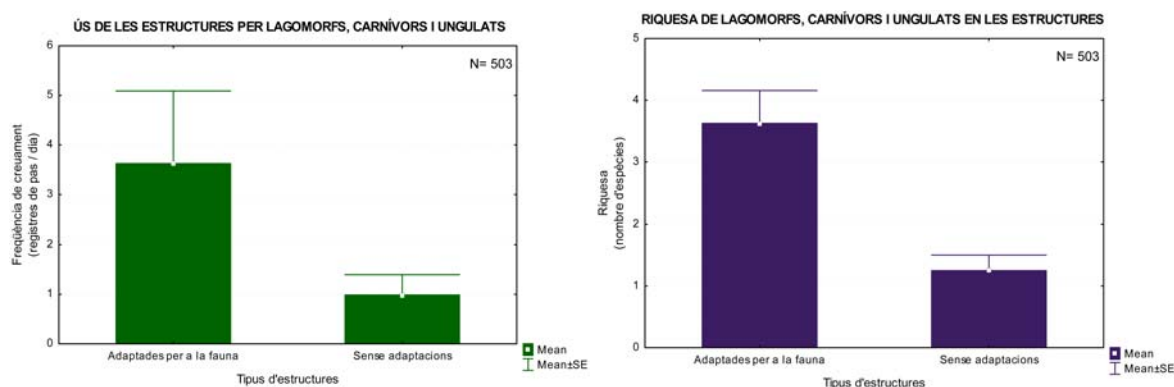


Figura 9 Freqüència de creuament (esquerra) i riquesa d'espècies (dreta) de lagomorfs, carnívors i ungulats en estructures amb i sense adaptacions per a la fauna. Mean: mitjana; SE: error estàndard.

4. Conclusions

L'execució de projectes de desenvolupament urbanístic i d'infraestructures constitueix una oportunitat per a la millora d'espais fluvials amb hàbitats altament degradats on destaca la pèrdua i empobriment de la vegetació de ribera i els elements que generen fragmentació dels hàbitats.

Introduir la variable ambiental en el disseny de les obres transversals dels cursos fluvials, anant més enllà dels conceptes estrictament hidràulics i hidrogeològics, comporta notables millores que es tradueixen en una ràpida restauració dels hàbitats naturals, tot considerant que els hàbitats fluvials tenen un potencial de recuperació molt alt en resposta a la seva dinàmica fluvial natural de riuades. Tot plegat permet garantir la conservació -o restablir- la connectivitat ecològica i amb ella, els desplaçaments de fauna a través del territori.

Les actuacions de desfragmentació realitzades en la carretera BP1413, en la primera fase de desenvolupament del Parc de l'Alba, s'han mostrat molt efectives especialment en els àmbits del Torrent de Can Fatjó i el Torrent del Bosc, per la qual cosa es considera que actualment aquesta via és permeable als desplaçaments de la fauna al sector del corredor verd. Amb el pas del temps, i quan les revegetacions estiguin ben desenvolupades, es garantirà també la connexió dels hàbitats del Parc de l'Alba amb els de Collserola.

Aquestes actuacions han permès que el corredor verd del Parc de l'Alba contribueixi a l'objectiu de conservar i restaurar la infraestructura verda a Europa, establert per la Comissió Europea per al 2020.

5. Agraïments

A l'equip redactor de la Modificació del Pla Parcial del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès de l'any 2005 (document que va establir les bases per a la creació del corredor verd del Centre Direccional de Cerdanyola); a l'equip coordinat per Anna Zahonero per als treballs de disseny ecològic i paisatgístic del Corredor Verd del Centre Direccional de Cerdanyola, a l'enginyeria TYPESA per la realització dels estudis hidrològics i hidràulics incorporant les paraules clau del present article, a l'equip de tècnics de l'ACA que van participar en els treballs del present article des de l'inici en fase de planejament fins l'execució de les obres.

6. Bibliografia

- CORTINA, A. i GORDI, J. (ed.) (2006) Les Vies Verdes del Vallès.
- Departament de Territori i Sostenibilitat (2014) Identificació i classificació de passos de fauna de 40 projectes de transport terrestre, per a l'actualització de l'inventari d'estructures de connectivitat a la xarxa viària catalana.
- FÒRUM TERRASSENÇ (1996) Via verda Sant Llorenç-Collserola. Un element fonamental del Sistema d'Espais Lliures-Naturals del Vallès Oriental.
- IGR (2006) Avantprojecte de l'àmbit anomenat "Via Verda" al terme municipal de Cerdanyola i espais annexos del terme de Sant Cugat del Vallès.
- MINUARTIA (2012) Dispersió de fauna al corredor verd del Parc de l'Alba. Avaluació de la situació actual i proposta d'alternatives per al restabliment de la permeabilitat ecològica.
- ROSELL C., CAMPENY, M. i FERNÁNDEZ M. (2008) La Tordera com a connector ecològic.
- TELLERÍA, J. L. (1986) Manual para el censo de los vertebrados terrestres.
- TYPESA (2007) Estudi de drenatge general del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès cap a la riera de Sant Cugat.
- TYPESA (2008) Estudi del canvi de traçat en la zona del pont V-J1 al torrent de Can Fatjó.
- TYPESA (2009) Estudi d'inundabilitat del Torrent del Bosc.
- TYPESA (2009) Estudi de la zona de l'estructura V-J2.1 a l'àmbit del Torrent del Bosc.
- ZAHONERO et al (2010) Avantprojecte del corredor verd del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès.
- ZAHONERO et al (2010) Projecte d'ordenació del corredor verd del Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès. Fase 1A Restauració paisatgística dels voltants de la carretera BP-1413.