



EL BOSC DEL RIU

Conservació, restauració i governança
dels boscos de ribera mediterranis



índex

1. ENDINSA'T AL BOSC
2. LES FUNCIONS DEL BOSC DEL RIU
3. L'ALTERACIÓ DE L'ESTAT NATURAL DEL BOSC DEL RIU
4. EL PROJECTE LIFE ALNUS
5. REPTES DE FUTUR
6. GLOSSARI
7. BIBLIOGRAFIA



Autors: Jordi Camprodon, Pol Guardis i Marc Ordeix
Edita: Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya

Han col·laborat en l'elaboració d'aquesta publicació: David Guixé, Víctor Sazatornil, Arnau Picó, Jaime Coello, Míriam Piqué, Virgilio Hermoso, Mónica Lanzas, Xavier Florensa, Robert Manzano, Helena Navalpotro, Laura Torrent, Carles Durà, Lluís Bertrams i Ferran Oró (CTFC); Evelyn García, Antoni Munné, Albert Rovira, Emilio Sánchez, Jordi Tuset, Mònica Bardina i Alfredo Pérez (Agència Catalana de l'Aigua); Èlia Bretxa, Rosa Gurí, Laia Jiménez, Marta Jutglar i Núria Sellarès, (CERM-UVic-UCC); Guillermo García, Roger Pascual, Oda Cadiach, Adrià Balart, Jaume Solé i Margarita Manzano (MN Consultors); Xavier Romero i Javier Fornieles (Ajuntament de Granollers); Miquel Rafa i Josep Maria Fabra (Fundació Catalunya La Pedrera); Oscar Niñerola (Enghydra); Andreu Salvat (Aprèn); Miquel Segarra i Laura Ros (Forestal Catalana); Jordi Vayreda (CREAF); Quim Bach, Sara Pont i Francesc Diego (Servei de Planificació de l'Entorn Natural, Generalitat de Catalunya).

Disseny i maquetació:

© de l'edició: Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya
© dels textos i les il·lustracions: els autors

Primera edició: desembre de 2022

Dipòsit legal: L 419-2023

ISBN: 978-84-09-51243-0

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7997504>

Crèdits de les fotos: del autors.

Crèdits de les il·lustracions: ICRA-ART, Pere Rovira, Anthesis Lavola.

Cartografia: MN Consultors

Foto coberta: verneda en plana al·luvial del riu Segre, La Cerdanya, Catalunya. Autor: Jordi Bas.

Les opinions expressades en aquest manual són les dels autors i no reflecteixen necessàriament els punts de vista de la Unió Europea i de la Comissió Europea ni de les institucions a les que pertanyen els autors, per la qual cosa no són atribuïbles a aquestes institucions.



1.

ENDINSA'T AL BOSC

Detall de flors i fruits de vern (*Alnus glutinosa*) / Foto: Jordi Bas.

1. ENDINSA'T AL BOSC!

Què és el bosc del riu?

Els rius tenen la seva pròpia vegetació, tant aquàtica com de ribera. La vegetació riberenca arriba a formar bosc, el bosc del riu, que forma una sanefa característica resseguint-ne el curs. Els boscos de riu son molt diversos i complexos, amb múltiples funcions ecosistèmiques. Constitueixen la transició entre el medi aquàtic i el terrestre allunyat de l'aigua i es relacionen de manera estreta amb la llera i l'aigua subterrània propera a la superfície (freàtic). Al conjunt del riu i la riba influenciada per ell l'anomenem espai o ecosistema fluvial. Aquesta unió entre aigua i bosc els fa ecosistemes únics.

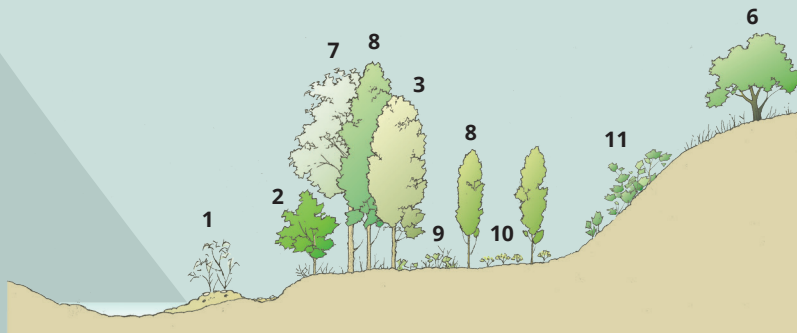
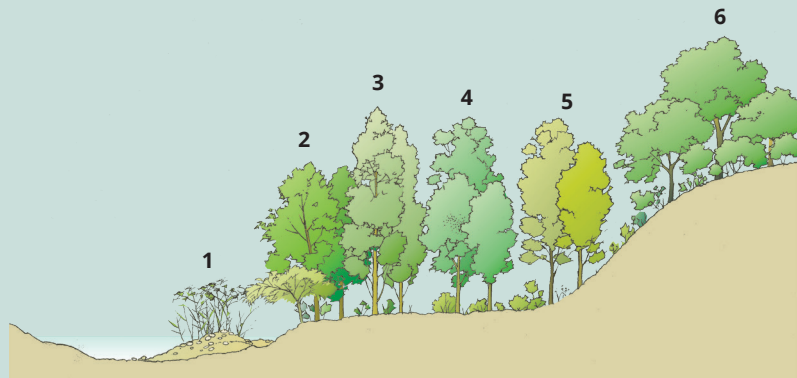
La vegetació de ribera

La profunditat, abundor i constància del nivell freàtic són factors decisius en la composició florística de la vegetació de ribera. A cadascuna de les ribes, la vegetació es disposa en bandes, més o menys estretes, on cada comunitat selecciona el seu lloc en funció de la necessitat d'aigua i la capacitat (resiliència) de recuperar-se d'inundacions periòdiques.

Les principals comunitats de ribera catalanes estan representades per la verneda, la gatelleda, la lloreda, l'albereda, l'omeda, la salzeda, el tamarigar, el baladrar i l'alarcar. Una diversitat extraordinària, gràcies a una orografia i climatologia complexes, típiques de la regió mediterrània.

Aquesta vegetació de ribera depèn bàsicament de:

- El règim fluvial: continu, irregular, efímer. Les crescudes renoven l'estructura del bosc.
- Les dimensions de la llera i la topografia (vall tancada, plana al·luvial i situacions mixtes).
- La climatologia: la humitat ambiental i el rang de temperatures regulen l'evapotranspiració.
- La humitat edàfica: accés al nivell freàtic. Les vernedes no toleren períodes llargs de sequera. Salzedes i alberedes són força més tolerats.
- Tipus de substrat: domini de pedres, còdols, graves, sorres i llims.
- Riquesa de sals a l'aigua i al sòl. Les vernedes prefereixen sòls àcids, les salzedes de salze blanc i alberedes sòls bàsics. Les tres es fan en sòls neutres.
- empremta humana: pot degradar l'estructura del bosc o transformar-lo en altres usos del sòl.



Esquema en perfil de vegetació de ribera. A dalt: vegetació potencial d'un riu mediterrani representatiu del sud-oest d'Europa, el curs mitjà-alt del Ter. A baix: el mateix perfil de riu modificat per usos agrícoles, ramaders, forestals i per la manca de cabals. Llegendes: 1) salzeda de *Salix elaeagnos*, 2) verneda amb *Alnus glutinosa* i *Salix purpurea*, 3) salzeda de *Salix alba*, 4) omada d'*Ulmus minor*, 5) freixeneda de *Fraxinus excelsior* o *F. angustifolia*, 6) roureda de *Quercus pubescens*, 7) *Populus deltoides* i *Platanus x hispanica* subespontanis, 8) plantació de pollancre amb sotabosc d'esbarzers, 9) llenyoses invasores *Robinia pseudoacacia* i *Ailanthus altissima* subespontanis, 10) pastures i conreus amb roures. 11) Pastures i conreus amb roures. Dibuixos: Pere Rovira.



Salze (*Salix alba*)
/ Foto: Shutterstock



Gatell (*Salix atrocinerea*)
/ Foto: Shutterstock



Àlber (*Populus alba*)
/ Foto: Shutterstock



Vern (*Alnus glutinosa*)
/ Foto: Jordi Bas



Om (*Ulmus minor*)
/ Foto: Shutterstock



Freix de fulla gran (*Fraxinus excelsior*)
/ Foto: Shutterstock



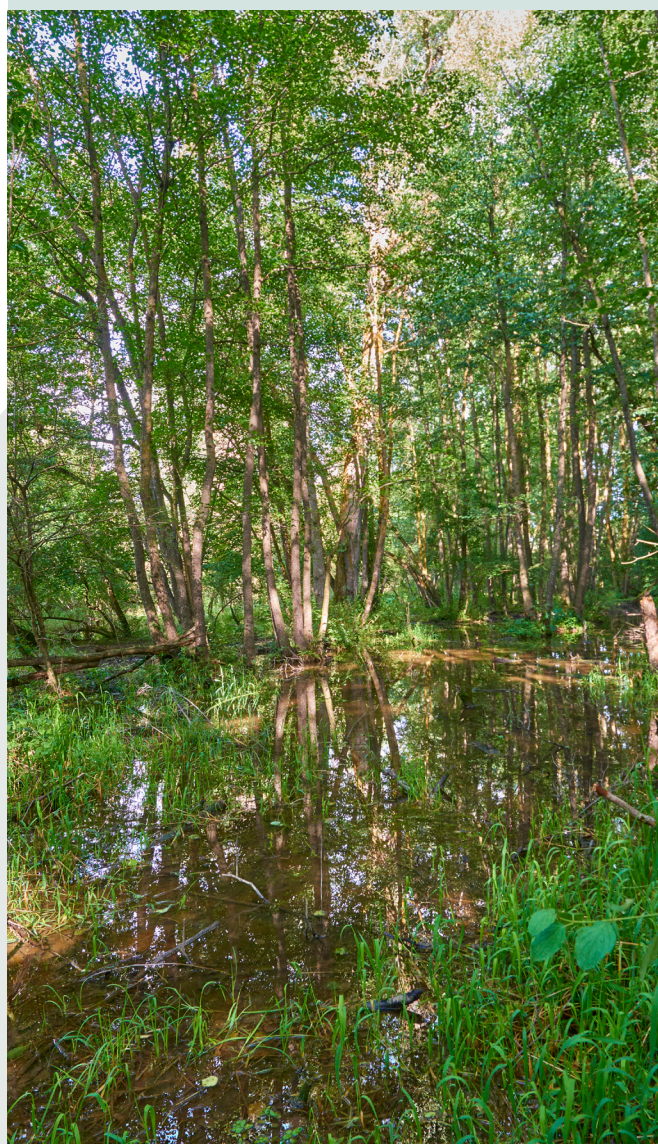
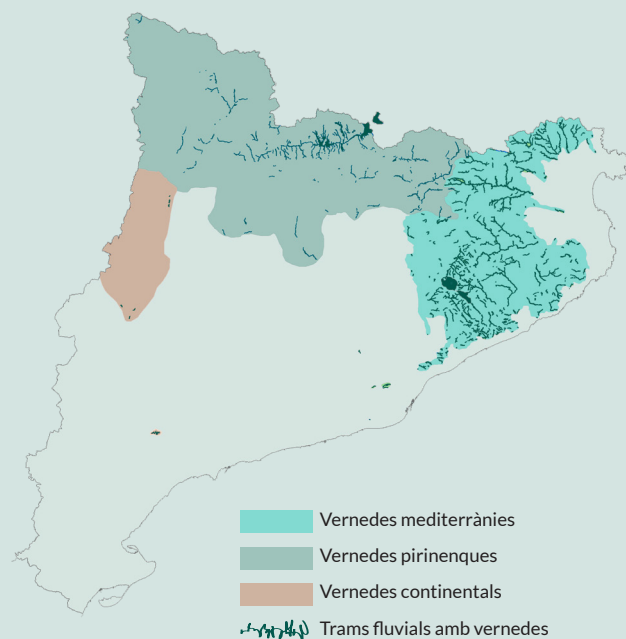
Sarga (*Salix elaeagnos*)
/ Foto: Shutterstock

S'estableix, allora, una interacció molt interessant entre el medi terrestre i l'aquàtic. Les parts submergides del bosc de ribera (arrels, tiges, branques) ofereixen refugi a peixos, amfibis, invertebrats aquàtics i mamífers. L'emergència d'insectes alats associats a l'aigua, atreu a ocells i mamífers insectívors d'arreu.

Les vernedes

El vern (*Alnus glutinosa*) dona nom a la més complexa de les comunitats vegetals de ribera. Creix en sòls inundats o amaratats d'aigua. Per això necessita els cursos dels rius, els estanys i els aiguamolls. Les seves rels poden estar inundades i tenen la capacitat de fixar el nitrogen atmosfèric. Arriba a ser l'arbre més abundant del bosc, però l'acompanyen altres espècies, com el salze blanc, els freixes i els til·lers de fulla petita i de fulla gran, el pollancre i l'om. Cada espècie tolera un grau d'humitat i inundació temporal determinat. Entre ells, els salzes, arboris o arbustius, poden créixer sobre codolars. Les tiges i branques flexibles de joves estan adaptades a no oferir resistència al corrent d'aigua, de manera que no es trenquen durant els cops de riu. Un altra cosa és quan, amb l'edat, es lignifiquen molt. Aquestes diferents adaptacions i toleràncies ordenen el bosc de ribera en tres franges principals. La més propera al riu, dins la llera mateixa, entre els còdols i graves, on l'aigua s'escola, formada principalment per salicàcies, com els salzes, les sarges, els gatells i també per la regeneració de verns, de port arbustiu la majoria (la salzedada). La segona, dominada pels verns, de port arbori, al llarg del marge fluvial i dels clots inundats (la verneda); la tercera, amb les plantes que cerquen la humitat, però no la inundació (la pollancreda, l'albereda, la freixeneda i l'omeda).

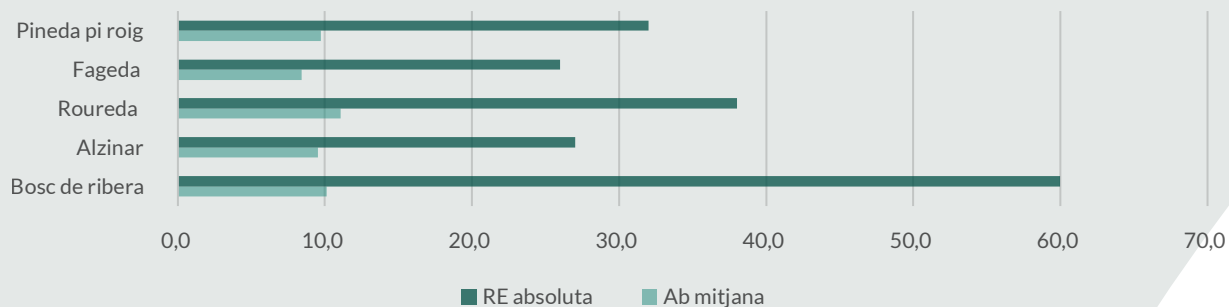
Les vernedes són el principal bosc de ribera de les àrees muntanyeses de Catalunya humida i tot el nord de la Península Ibèrica. Apareixen des del nivell del mar fins als 1700 m d'altitud. Catalunya acull la diversitat de vernedes més gran de la Unió Europea, que junt amb la resta d'hàbitats de ribera, esdevé un "mostrari" del mosaic ecològic de boscos riparis de l'Europa occidental.



Verneda inundada al riu Segre a la Cerdanya. Una de les millors mostres que resten d'aquest hàbitat en una plana al·luvial de la Península Ibèrica / Foto: Jordi Bas.

Quina biodiversitat acull el bosc del riu?

Els ecosistemes fluvials figuren entre els més diversos, en espècies, de la Terra. El conjunt de boscos de ribera son els més diversos dels boscos europeus. Acullen des d'éssers vius de mides microscòpiques, com les algues i els bacteris, que recobreixen la superfície dels còdols de riu, molses, fongs i plantes aquàtiques i de ribera, passant per esponges, nematodes, anèl·lids, mol·luscs, artròpodes, peixos, amfibis, rèptils, ocells i mamífers. Tots aquests organismes interactuen entre ells formant unes complexes xarxes tròfiques entre l'aigua i la terra ferma.



Nombre absolut d'espècies d'ocells (RE absoluta) i abundància mitjana (Ab mitjana) per estació d'escolta en diferents boscos. El nombre total d'espècies d'ocells en els boscos de ribera és clarament superior a la resta de boscos circumdants. El nombre d'individus per estació, pel contrari, no és gaire diferent. Font per a les dades no de ribera: Camprodon, J. 2013. *Ecologia i conservació dels ocells forestals*. CTFC/DARP-Generalitat de Catalunya.



Vegetació d'ambients humits pròpia de la segona línia del bosc de ribera. En destaca el saüc (*Sambucus nigra*), florit. Riu Ter a Torelló / Foto: Jordi Bas.

La flora de ribera

Fins a 426 plantes vasculares s'han determinat en els inventaris del projecte LIFE ALNUS a les conques del Besòs, el Ter i el Segre, amb un 15,5% d'espècies al·lòctones. Entre elles, una espècie amenaçada de jonc (*Scirpus sylvaticus*) al Segre i 7 espècies rares. L'estat de conservació de la flora en aquestes conques es prou bo. Davalla en boscos fragmentats i pasturats (herbassars humits i nitròfils i prats trepitjats pel bestiar), on proliferen les plantes nitròfiles.

Qualitat de la vegetació de ribera (IVF)



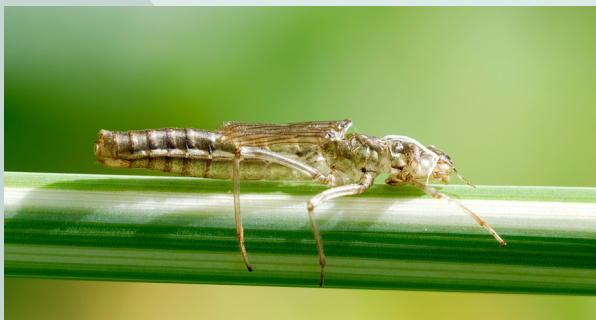
Nivell de qualitat	IVF	Codi color
Molt bo	8-10	Verd fosc
Bo	6-8	Verd clar
Mediocre	4-6	Verd lluminós
Deficient	2-4	Verd groc
Dolent	0-2	Verd vermell

L'Índex de Vegetació Fluvial (IVF) avalua l'estat de conservació de les riberes fluvials emprant la vegetació com a bioindicadora de la seva naturalitat. Per a més detalls es pot consultar el protocol HIDRI de l'Agència Catalana de l'Aigua.



La fauna aquàtica i de ribera

A l'ecosistema fluvial hi ha animals que viuen exclusivament a l'aigua, com els macroinvertebrats aquàtics i els peixos. Entre els primers, alguns tenen dues fases: la larvària (aquàtica) i la adulta (aèria), com les libèl·lules i les efímeres. Els macroinvertebrats són molt bons bioindicadors: ens poden donar una idea de l'estat de salut del riu. Als trams degradats, desapareixen les espècies més sensibles, com les cuques de capsa, les efímeres i les perles.



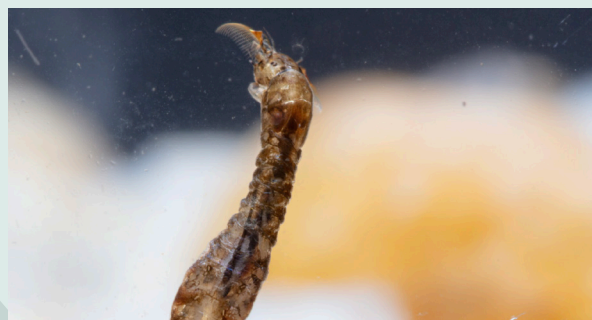
Nimfa de libèl·lula de la família dels cenàgrids (*Coenagrion puella*) / Foto: Shutterstock



heteròpter adult de la família dels barquers (*Notonecta glauca*) / Foto: Shutterstock



Nimfa d'una efímera de la família dels cènids (*Caenis luctuosa*) / Foto: Daan Drukker - observation.org



Larva de dípter de la família de les mosques negres o simúlids (*Simulium* sp.) / Foto: shetlandlochs.com



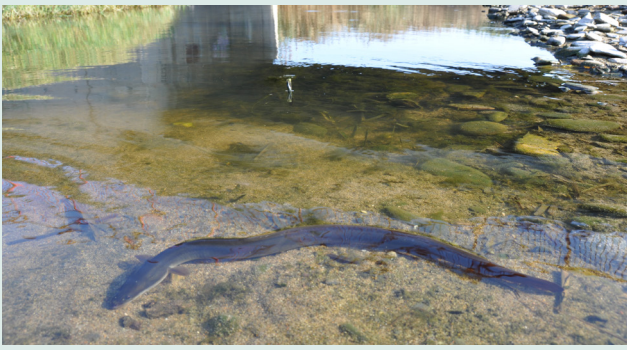
Larva de frigània, tricòpter o cuca de capsa de la família dels sericostomàtids (*Sericostoma personatum*) / Foto: N Sloth - eol.org



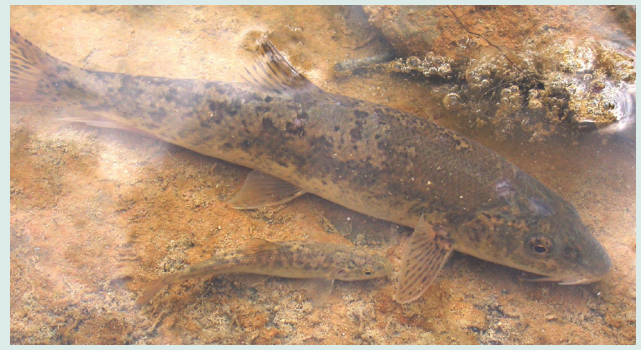
Heteròpter adult de la família dels corredors (*Hydrometra stagnorum*) / Foto: Shutterstock



Coleòpter o escarabat d'aigua adult de la família dels èlmids (*Elmis* sp.) / Foto: Cédric Alonso



Anguila (*Anguilla anguilla*) / Foto: CERM



Barb de muntanya (*Barbus meridionalis*) / Foto: Núria Sellarès-CERM



Bagra (*Squalius laietanus*) / Foto: Èlia Bretxa-CERM



Truita (*Salmo trutta*) / Foto: Jordi Camprodon

Peixos autòctons dels trams mitjà i alt de la conca del riu Ter

A Catalunya hi ha unes 32 espècies de peixos autòctons que viuen en aigües continentals (dolces o salobres). També hi ha almenys 25 espècies foranes o al·lòctones establertes. En una mateixa conca, els peixos es distribueixen segons els seus requeriments ambientals; temperatura, velocitat de l'aigua, tipus de substrat, etc. Molts dels peixos autòctons estan en regressió i en un estat de conservació delicat, com l'anguila i el barb de muntanya. Tots es veuen afectats, en un grau o altre, per problemes de sobreexplotació de l'aigua, mala connectivitat i competència amb espècies invasores.

Peixos autòctons detectats durant els mostreigs efectuats en el marc del projecte Life Alnus el període 2018-2022. L'asterisc entre parèntesi indica una presència puntual. Per les al·lòctones s'indica el nombre d'espècies presents, sense especificar-les.

Conca	Anguila	Barb de Muntanya	Barb cua-roig	Barga	Truita	Al·lòctones	%
Alt Segre			*		*	3	50
Alt Ter		*			*	1	33
Ter Mitjà		*		*	(*)	9	82
Congost	*	*		*		4	57

Els censos de macroinvertebrats aquàtics i peixos al llarg del projecte han permès observar una certa millora del poblament (especialment del barb de muntanya) amb l'aplicació dels cabals ambientals a la central hidroelèctrica de Gallifa (riu Ter, Masies de Voltregà). Els temporals Leslie (2018) i Glòria (2020) van provocar una baixada significativa dels macroinvertebrats i peixos, que es va recuperar mesos després.

Els rius i les zones humides acullen una fauna pròpia d'amfibis, rèptils i mamífers. N'hi ha que depenen del medi aquàtic per al creixement de les seves larves, com la salamandra i els gripaus, que en fase adulta, es refugien enmig de les arrels dels arbres de ribera; altres amfibis, com els tritons i les granotes, a més, hi viuen tot l'any. Moltes espècies s'hi alimenten i hi troben els ambients idonis per a reproduir-se: la tortuga de rierol, la serp d'aigua, la musaranya d'aigua, la rata d'aigua, l'almesquera, el ratpenat d'aigua o el turó.



Salamandra (*Salamandra salamandra*)
/ Foto: Shutterstock



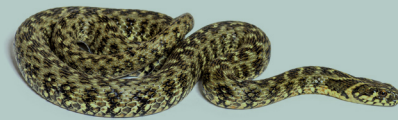
Granota verda (*Pelophylax perezi*)
/ Foto: Shutterstock



Gripau comú (*Bufo spinosus*)
/ Foto: Shutterstock



Tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*)
/ Foto: Shutterstock



Serp d'aigua (*Natrix maura*)
/ Foto: Shutterstock



Vidriol (*Anguis fragilis*)
/ Foto: Shutterstock



Musaranya d'aigua (*Neomys fodiens*)
/ Foto: Shutterstock



Almesquera (*Galemys pyrenaicus*)
/ Foto: Shutterstock



Rata d'aigua (*Arvicola sapidus*)
/ Foto: Shutterstock



Nòctul petit (*Nyctalus leisleri*)
/ Foto: Shutterstock



Turó europeu (*Mustela putorius*)
/ Foto: Shutterstock



Llúdriga (*Lutra lutra*)
/ Foto: Shutterstock



Colònia d'ocells ardeids en una verneda del Ter mitjà, una de les més importants de Catalunya amb més de 300 nius de quatre espècies. Els estrats superiors els ocupa el bernat pescaire (*Ardea cinerea*), l'ocell més corpulent i el primer en arribar; al mig els martinets blancs (*Egretta garzetta*) i els esplugabous (*Bubulcus ibis*); els martinets de nit (*Nycticorax nycticorax*), els últims en arribar; s'han de conformar amb emplaçar els seus nius a l'estrat inferior, més vulnerable als depredadors / Foto: Jordi Bas.

Entre la fauna vertebrada, els ocells acostumen a ser el grup més abundant als ambients naturals. Els rius, lluny de ser-ne cap excepció, n'acullen moltes espècies: unes hi van a menjar, altres ressegueixen el curs del riu com a ruta migratòria entre els continents europeu i africà, i altres, com el bernat pescaire, els martinets (blanc i de nit) o l'esplugabous, hi nien, indicant el bon estat de conservació d'aquell racó de bosc. Els 10 ocells nidificants més abundants dels boscos de ribera dels rius Besòs, Ter i Segre són, per ordre, el tallarol de casquet, el rossinyol, el cargolet, la mallerenga carbonera, la merla, el rasiñell, l'ànec coll-verd, el pit-roig, el rossinyol bord i el gafarró.



Tallarol de casquet (*Sylvia atricapilla*)
/ Foto: Shutterstock



Rossinyol (*Luscinia megarhynchos*)
/ Foto: Shutterstock



Cargolet (*Troglodytes troglodytes*)
/ Foto: Shutterstock



Mallerenga carbonera (*Parus major*)
/ Foto: Shutterstock



Merla (*Turdus merula*)
/ Foto: Shutterstock



Raspinell (*Certhia brachydactyla*)
/ Foto: Shutterstock



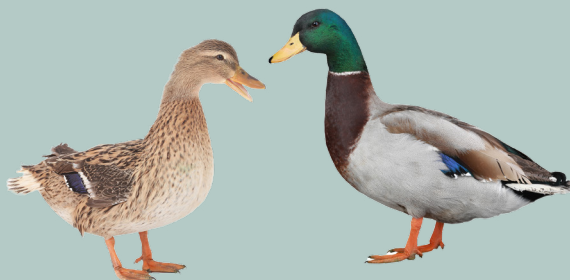
Gafarró (*Serinus serinus*)
/ Foto: Shutterstock



Pit-roig (*Erithacus rubecula*)
/ Foto: Shutterstock



Rossinyol bord (*Cettia cetti*)
/ Foto: Shutterstock



Ànec coll-verd (*Anas platyrhynchos*)
/ Foto: Shutterstock

La fauna aquàtica depèn de les riberes i la fauna de ribera depèn de l'aigua. Així, macroinvertebrats i peixos es refugien i es reproduïxen entre les rels dels verns mig submergides i el brancatge viu o mort de verns i salzes tombats sobre la llera. La polla d'aigua i els ànecs crien i dormen dins el canyissar, el bogar, les bardisses i el brancatge i les rels dels arbres a tocar de l'aigua. El blauet fa el niu en talussos terrossos. El bernat pescaire, els martinets i els esplugabous es reuneixen per criar a les vernedes, la llúdriga i l'almesquera cacen dins l'aigua i tenen cau a la riba, ben resguardat per la vegetació.

A partir de models estadístics multivariants (GLMM) s'ha pogut determinar com diferents grups d'animals prefereixen o defugen diferents característiques del bosc de ribera i del seu entorn. Aquesta taula n'ofereix un resum. S'indica si la relació és positiva o negativa. Cobertura arbrada (4-16 m): percentatge de cobertura vegetal, bàsicament arbrada, entre 4 i 16 m d'alçada. Arbres grossos (> 47,5 cm): densitat d'arbres majors a 47,5 cm de diàmetre normal en peus/ha. Sotabosc (1-4 m): percentatge de cobertura del sotabosc (arbustos, lianes i arbres petits) entre 1 i 4 m d'alçada. Diversitat arbòria: índex de Shannon per espècies arbòries. Naturalitat fluvial: absència d'infraestructures (esculleres, rescloses, ponts), testat en carnívors terrestres i semiaquàtics. Diversitat paisatgística: índex de Shannon en un buffer de 500 m. Proximitat cobertes antròpiques: distància a nuclis urbanitzats i carreteres principals. Predadors nadius: abundància de carnívors autòctons (fagina, geneta, teixó i guineu). Predadors al·lòctons: abundància de carnívors al·lòctons (visó americà, gat domèstic i gos). Nivell de significació (p-valor): *(0,05); **(0,01); ***(<0,001).

Element seleccionat	Ocells forestals	Ocells cavícoles ¹	Ratpenats arborícoles ²	Riquesa ratpenats	Carnívors forestals ³	Petits mamífers ⁴
Cobertura vegetal (4-16 m)		**			*	
Arbres grossos (> 47,5 cm)	**	**	*	*		
Sotabosc (1-4 m)				*	*	
Diversitat arbòria			***	*		
Naturalitat fluvial						*
Diversitat paisatgística				**		
Proximitat cobertes antròpiques	***				***	
Predadors nadius						*
Predadors al·lòctons						*

■ relació positiva ■ relació negativa

¹ *Sitta europaea*, *Certhia brachydadya*, mallerengues. ² *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus cf. lasiopterus*, *Myotis crypticus*, *Barbastella barbastellus*. ³ *Genetta genetta*, *Martes foina*, *Meles meles*. ⁴ *Arvicola sapidus*, *Neomys* sp.



Tres comunitats vegetals en una bassa del riu Segre: bogar, herbassar humit i verneda / Foto: Jordi Bas.



2.

LES FUNCIONS DEL BOSC DEL RIU

Bosc de ribera a les basses de Gallissà (Bellver de Cerdanya, riu Segre)
/ Foto: Jordi Bas.



2. LES FUNCIONS DEL BOSC DEL RIU

La millora substancial de la qualitat de les aigües dels rius, gràcies al sanejament de les aigües residuals urbanes i industrials, ha suposat un repte de finals del segle XX. No obstant això, grans objectius resten per resoldre aquest segon decenni del segle XXI: deixar fluir cabals ecològics, minimitzar la contaminació difusa, desurbanitzar les planes al·luvials i restaurar la naturalitat del riu i els hàbitats de ribera. La presa de consciència ciutadana es clau per accelerar la restauració dels espais fluvials, com ho ha estat per recuperar la qualitat de les aigües. No obstant, la recuperació dels ecosistemes de ribera és encara una gran assignatura pendent. La memòria de com devien ser les grans selves ripàries es perd en la nit dels temps. Molt probablement ens hem de remuntar abans de l'expansió de l'agricultura durant l'Edat de Ferro, si no abans, a les valls més poblades.

El nou paradigma de la planificació de les planes al·luvials

El bosc de ribera roman encara incomprès. Encara persisteix la cultura d'entendre el sistema fluvial i, en particular, la vegetació de ribera, com un factor d'alt risc per a les infraestructures, quan hi ha episodis de crescuda. La concepció tècnica habitual postula que, enfront del risc d'inundacions, és el riu que s'ha d'adaptar, per mitjà d'obres de contenció hidràulica i reducció de la vegetació viva i/o morta. D'altra banda, persisteixen determinats costums com les tallades arreu per a l'obtenció de fusta i llenya del bosc de ribera. Sortosament pel sistema fluvial, les extraccions de sediments com a material de construcció (àrids) a les ribes del riu ja no estan permeses. El nou paradigma planteja canviar aquesta percepció de risc i explotació intensiva cap un enfoc ecosistèmic. Posar una mota o una escullera com a reacció a una crescuda que ha inundat uns camps, un càmping o un polígon industrial és traslladar el problema als veïns d'aigües avall, on no hi ha cap correcció hidràulica. Retirar els arbres caiguts pel risc que taponin un pont o tallar arreu una verneda, és perdre funcions ecològiques i serveis ecosistèmics. Si un pont, suposadament, està en risc

pel material transportat per una riuada, és que aquest pont no està adaptat al riu que travessa.

La probabilitat d'una gran inundació pot ser baixa (de mitjana, es donen cada 100, 500 anys... segons la intensitat), però pot passar demà mateix. Si ens fixem en on estan emplaçats els nuclis antics dels pobles i ciutats, veurem que es van edificar prop del riu, perquè els n'abastia l'aigua, però prou allunyats per impedir els inconvenients d'una avinguda. Ja ho diu la dita, "a prop del riu, no hi facis el niu".

El creixement urbanístic a partir del centre més històric, ja a partir dels segles XVIII-XIX, va introduir els habitatges i les fàbriques dins la plana al·luvial. Les conseqüències van ser els terribles efectes de les grans inundacions, que ens recorden plaques i monuments commemoratius. Avui en dia, s'hi han afegit polígons industrials, segones residències, càmpings... Per reduir el risc d'inundació s'han anat canalitzat o encaixonat trams de riu amb motes, alterant-ne totalment la seva dinàmica natural. Si bé aquest encaixament pot retenir una crescuda ordinària, quan arriba la gran riuada, acaba desbordant la defensa.

Quan els cabals son extraordinàriament alts, xoquen contra els murs de contenció, l'aigua agafa més embranzida i es trasllada el risc a infraestructures de més avall. Les zones (agrícoles, industrials, urbanitzades) que no tenen aquests murs reben uns efectes majors de

la crescuda que si el riu no estigués encaixonat aigua amunt.

Què hem de fer doncs, canalitzar el riu fins al mar? Pel contrari, potser hauríem de pensar en desconstruir-les, en la mesura que sigui possible. Una plana al·luvial lliure de murs i urbanitzacions permet laminar el cabal a l'ample i llarg de la plana, retenir sediments transportats i per tant, volum d'aigua circulant. Alhora, permet la infiltració de l'aigua al freàtic, i d'aquí cap a pous i fonts, i fertilitzar la plana amb els sediments aportats. Els ponts i altres infraestructures es poden remodelar i construir de manera que no corrin risc durant una riuada. Fins avui en dia ens han arribat els ponts romans i medievals que es van fer tenint en compte aquest principi. No som capaços de fer-ho avui en dia? Fins ara el riu l'hem volgut domesticar sense massa èxit. Amb la crisi climàtica apuntant-nos com l'espasa de Dàmocles i com a part de la transició cap a un model de creixement ambiental i humà més sostenible, potser és hora d'adaptar-nos al canvi i alliberar els rius.

Tenint en compte aquests precedents i els reptes de futur, només cal recordar les funcions ecosistèmiques essencials que brinden els boscos de ribera en particular, integrats en el conjunt de l'espai fluvial, i que acaben definint i regulant l'ecologia dels rius.



Pont medieval sobre el riu Ges (conca del Ter a Osona). Es un exemple de construcció adaptada a les crescudes del riu. La seva volta àmplia permet el desguàs de les riuades, fet que li ha facilitat arribar sencer fins avui en dia / Foto: Jordi Camprodon.

Valor paisatgístic

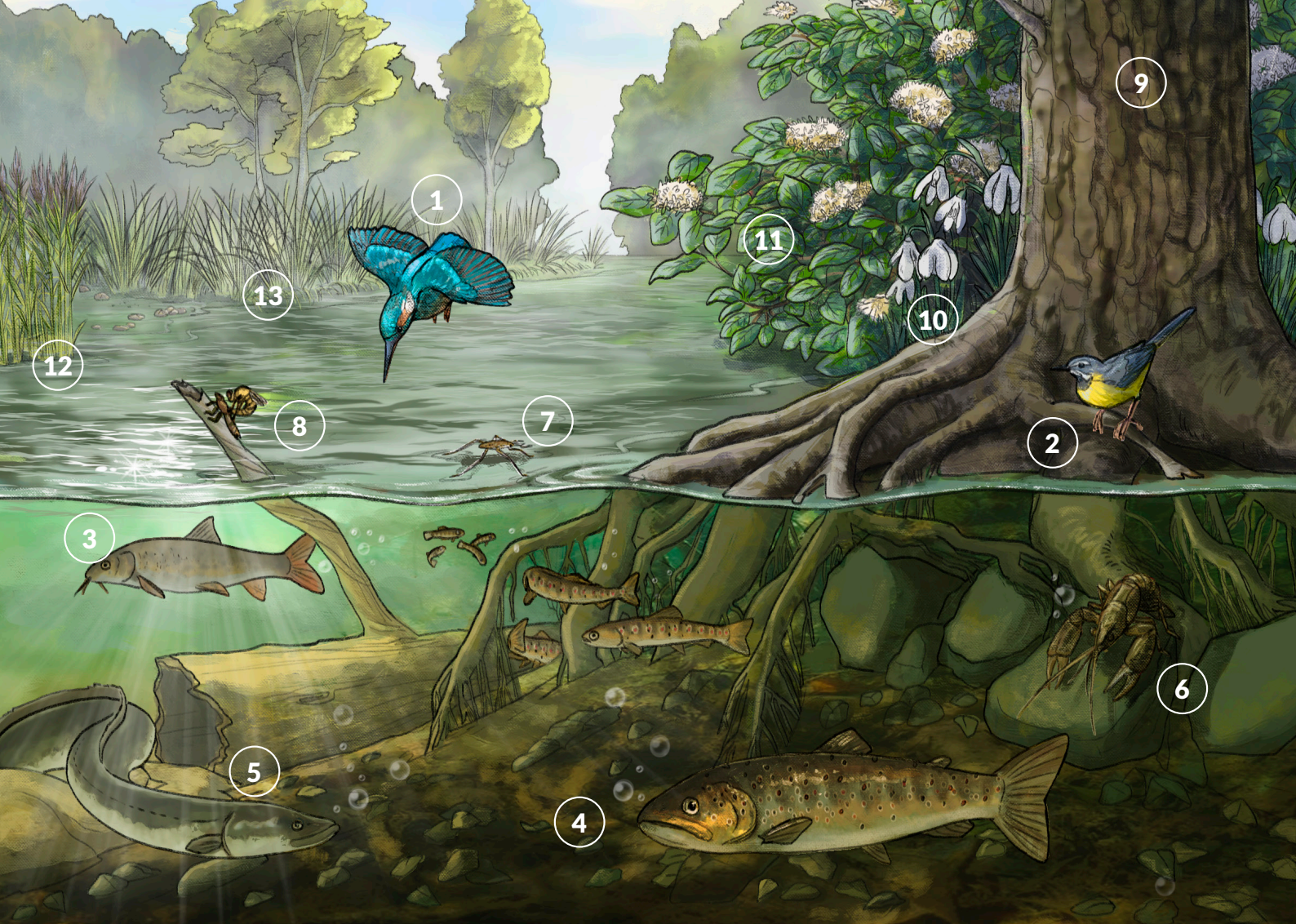
És coneguda la bellesa singular i extraordinària de la vegetació de ribera: un component fonamental del paisatge, arrelat des d'antic a la contemplació, passejades, trobades vora una font, la pesca... i moltes expressions artístiques. L'esplendor de la vegetació de ribera s'ha exaltat al llarg de la història de l'art. Els boscos de ribera aporten un gran valor paisatgístic i econòmic al territori, amb un interessant potencial recreatiu i ecoturístic.

Efectes de la vegetació de ribera en les riuades

La vegetació de ribera és una eina efectiva de gestió de les crescudes del riu, perquè ajuda a retenir el flux d'aigua i a disminuir-ne la velocitat. Les planes d'inundació, i el bosc que les ocupa naturalment, són la resposta natural al control dels cops de riu.

Durant les riuades, el bosc del riu redueix la velocitat de l'aigua i reté sediments i materials flotants. En canvi, si el riu està canalitzat i el seu entorn està urbanitzat, el riu agafa més velocitat i quan es desborda, provoca més danys. El sediment i les restes orgàniques aportades per una crescuda incrementa la fertilitat del sòl.

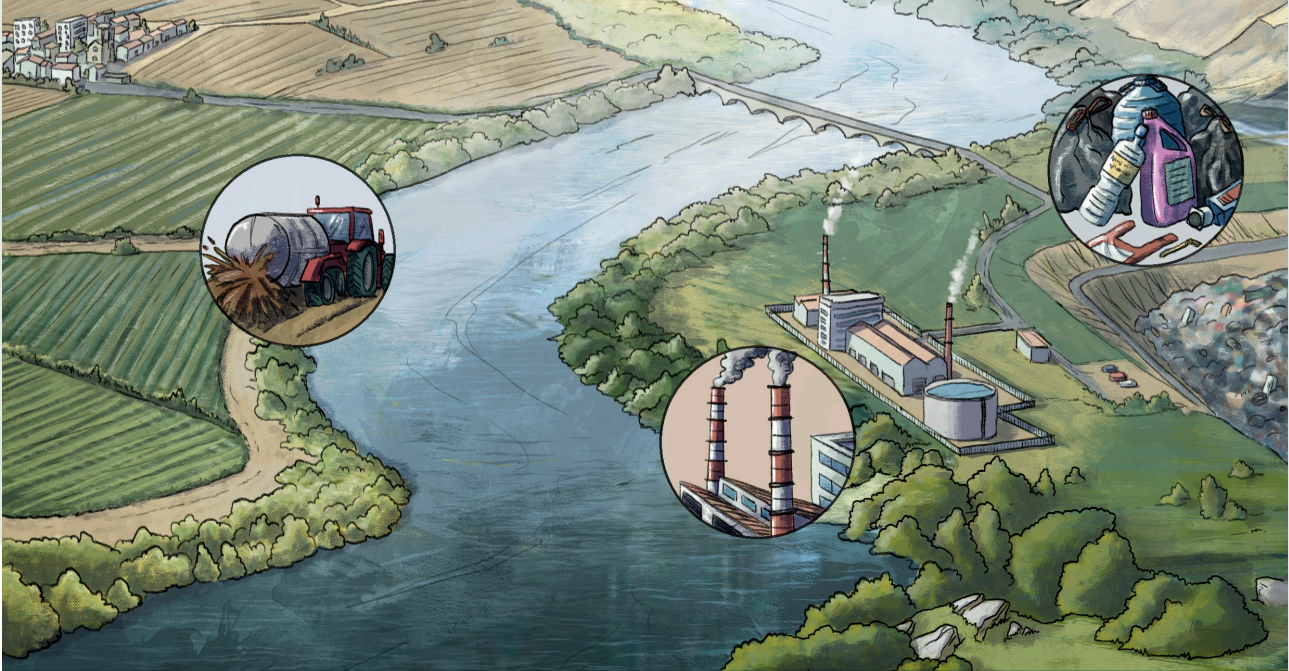




Espècies típiques dels rius catalans amb verneda. 1. Blauet (*Alcedo atthis*), 2. Cuereta torrentera (*Motacilla cinerea*), 3. Barb de muntanya (*Barbus meridionalis*), 4. Truita adulta i alevins (*Salmo trutta*), 5. Anguila (*Anguila anguila*), 6. Cranc de riu de potes blanques (*Austropotamobius pallipes*), 7. Sabater (*Gerris* sp.), 8. Libèl·lula (*Orthetrum cancellatum*). 9. Vern (*Alnus glutinosa*) amb les rels submergides. 10. Lliri de neu (*Galanthus nivalis*). 11. Saüc (*Sambucus nigra*). 12. Canyís (*Phragmites australis*). 13. Jonc boval (*Scirpus holoschoenus*) / Il·lustració: ICRA-ART.

Refugi d'animals i plantes

Els espais fluvials compten entre els ecosistemes més complexos i biodiversos de la Terra. Contribueixen de manera decisiva a preservar la diversitat genètica. La seva funció com a corredors biològics facilita l'intercanvi genètic entre poblacions allunyades.



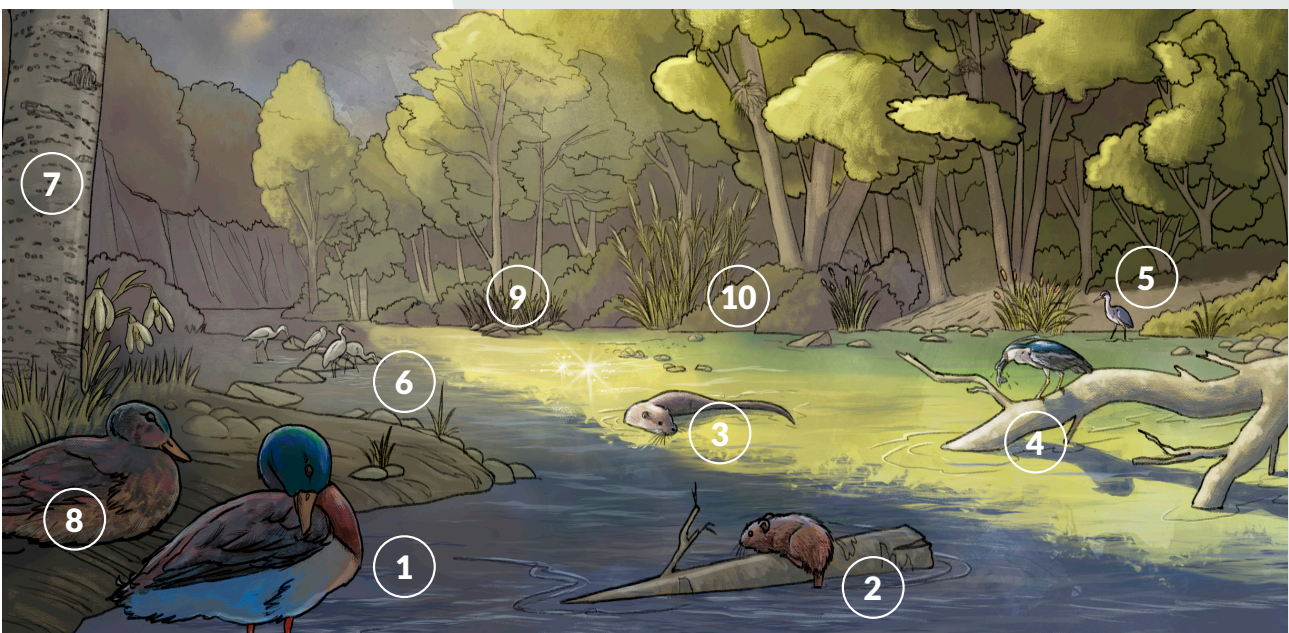
Riu alterat per ocupació de les ribes i contaminació directa (d'origen domèstic i industrial) i difusa (d'origen agrari). Il·lustració: ICRA-ART.

Filtre de contaminants

Els boscos de ribera milloren la qualitat i la transparència de l'aigua, filtrant els sediments en suspensió i absorbint els nutrients procedents d'activitats humanes (industrials, agrícoles i urbanes). Els microorganismes que contenen depuren la contaminació difusa, com la dels purins, i una proporció determinada d'aigües residuals.

Regulació del grau d'insolació i temperatura de l'aigua

La vegetació i el percentatge de cobertura d'arbres a la ribera serveixen de regulació de la temperatura de l'aigua i el grau d'insolació que arriba a la llera del riu. Com més ombra a la llera, la temperatura de l'aigua del riu és més estable i fresca, fet que augmenta la diversitat de plantes i animals de l'ecosistema.



Espècies semi-aquàtiques característiques dels rius catalans. 1. Ànecs collverd (*Anas platyrhynchos*). 2. Rata d'aigua (*Arvicola sapidus*). 3. Llúdriga (*Lutra lutra*). 4. Martinet de nit (*Nycticorax nycticorax*). 5. Bernat pescaire (*Ardea cinerea*). 6. Martinets blancs (*Egretta garzetta*). 7. Àlber (*Populus alba*). 8. Lliri de neu (*Galanthus nivalis*). 9. Boga (*Thypha latifolia*) i verns (*Alnus glutinosa*). 10. Canyís (*Phragmites australis*) / Il·lustració: ICRA-ART.



Els rius actuen com a autopistes que faciliten els moviments de plantes i animals al llarg i ample de la conca i entre conques. El bosc de ribera, alhora, permet connectar la fauna forestal entre grans extensions de bosc separades per planes agrícoles. Riu Ter al seu pas per la Plana de Vic / Foto: Jordi Bas.

Connectivitat

El medi aquàtic i el bosc de ribera son corredors biològics de primer ordre, una via ràpida pels moviments de la fauna i la dispersió de propàguls vegetals. Per exemple, la migració d'ocells s'efectua en bona mesura seguint els cursos i valls fluvials. Els espais fluvials permeten connectar poblacions de diferents territoris i conques, per exemple entre les conques del Besòs, Alt Ter i Alt Segre. És el cas dels ocells i mamífers aquàtics i semi-aquàtics com els ànecs, el bernat pescaire, el ratpenat d'aigua i la llúdriga. Els dispositius de pas per a peixos –si no és possible l'enderrocament de preses i rescloses– afavoreixen que puguin remuntar preses i rescloses, permetent la reproducció i la dispersió entre poblacions de peixos al llarg de tota la xarxa fluvial.



Rampa per a peixos de la resclosa de la Teula (riu Ter a Manlleu, Osona) / Foto: marc Ordeix.

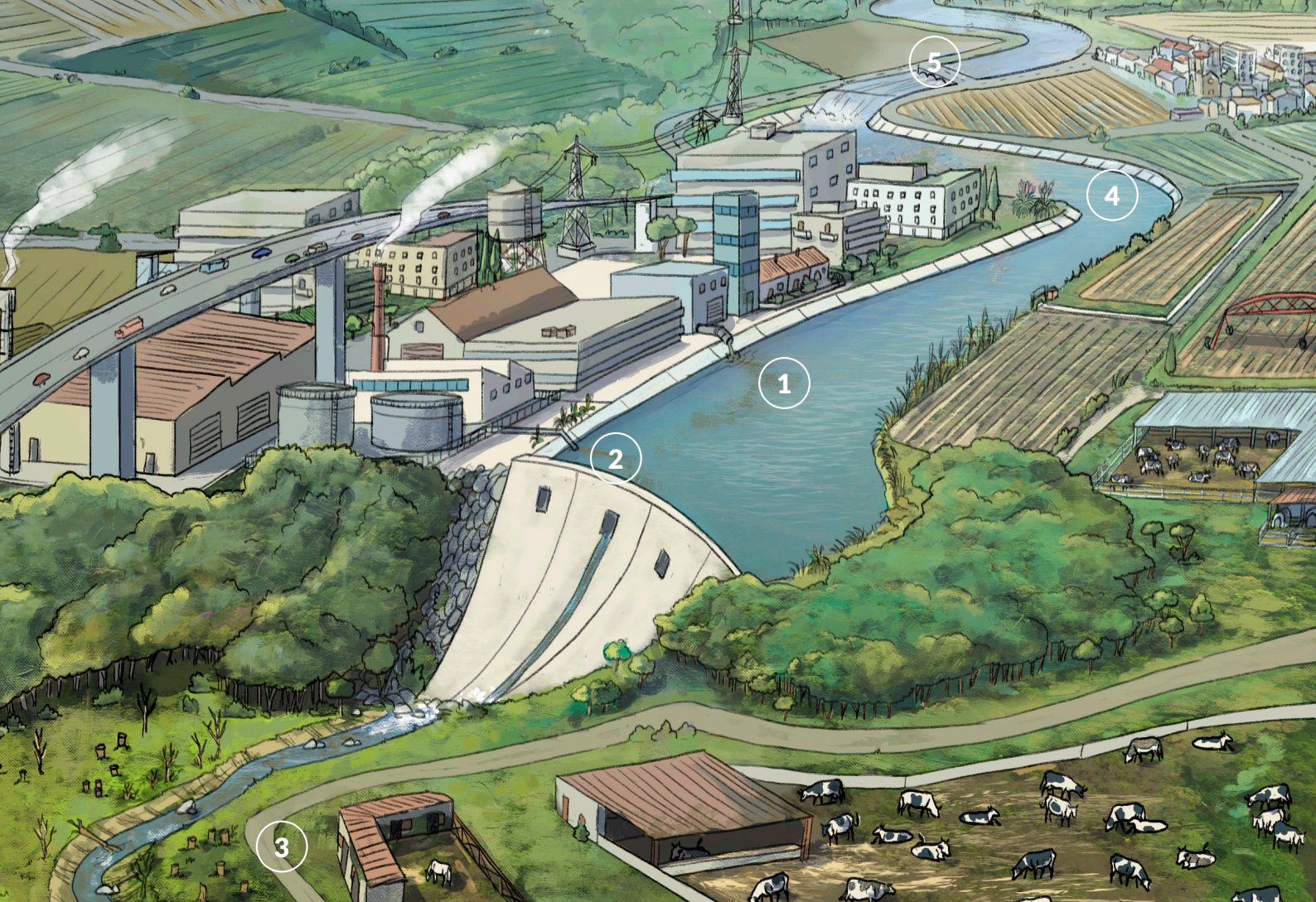




3.

L' ALTERACIÓ DE L'ESTAT NATURAL DEL BOSC DEL RIU

Restauració del transport de sediments i de la inundació lateral amb la retirada de la canalització i d'una resclosa obsoleta (riu Congost a Granollers, conca del Besòs) / Foto: Aprèn Serveis Ambientals.



L'activitat humana dels espais fluvials, com ara l'extracció d'àrids, l'abocament incontrolat de substàncies industrials, les canalitzacions, la generació d'energia, els usos agrícoles i ramaders, etc., ha generat una sèrie de pressions sobre els espais fluvials que persisteixen avui en dia, provocant conques molt modificades i greus problemes per a la supervivència d'aquests hàbitats. 1. Contaminació de l'aigua, 2. Captacions d'aigua i manca de cabals ecològics, 3. Degradació de la vegetació de ribera, 4. Espècies exòtiques, 5. Manca de connectivitat ecològica. Il·lustració: ICRA-ART.

3. L'ALTERACIÓ DE L'ESTAT NATURAL DEL BOSC DEL RIU

Els rius han proporcionat des de sempre recursos inestimables als humans. Ja des de l'Edat Antiga, els ecosistemes fluvials s'han vist molt influenciats per l'activitat humana, de manera que la vegetació de ribera va ser aprofitada intensament a les planes al·luvials, en molts indrets substituïda per conreus i pastures. Amb la Revolució Industrial els cursos fluvials van veure's fortament modificats per rescloses, canals i la urbanització progressiva de les seves ribes. Tant és així que, actualment, la majoria de boscos de ribera de les planes i valls estan lluny d'un bon estat de conservació o simplement han desaparegut. Malgrat els esforços esmerçats en la seva preservació i millora, els espais fluvials de planes i valls fortament humanitzades estan lluny d'assolir un bon estat ecològic. De fet, els boscos de ribera despleats en planes al·luvials extenses són paisatges pràcticament extingits a escala ibèrica. Les causes de la seva desaparició són diverses, a continuació se'n descriuen breument les principals.

1-La transformació dels ecosistemes fluvials

Pel fet de tractar-se de terrenys plans, molt fèrtils i amb recursos hídrics, les valls i planes dels rius s'han vist ocupades i aprofitades fortament pels humans. L'espai inundable es veu en bona o en major part ocupat per usos agrícoles, explotacions ramaderes, extraccions de sediments, la urbanització, la construcció d'infraestructures i aprofitaments forestals intensius. Amb aquesta degradació, s'afavoreix l'erosió i la pèrdua del sòl i l'increment de la contaminació, atès que les plantes retenen el sòl i alhora actuen com a filtres de contaminants. La transformació de les planes al·luvials significa la reducció o pèrdua d'un patrimoni biològic propi i riquíssim. Quan s'urbanitzen, alhora es perd el seu gran potencial de subministrar aliments de proximitat.

El seguiment d'indicadors biològics del projecte LIFE ALNUS ha aportat dades valuoses per entendre la distribució d'organismes bioindicadors en relació a l'estat de conservació del bosc de ribera i del medi aquàtic associat amb la matriu paisatgística. Trams fluvials amb un bosc de ribera més extens i complex (amb una diversitat i una maduresa vegetal superiors) contenen una biodiversitat major. Més encara els paisatges amb mosaic agro-forestal o dominats per boscos zonals.

2-Contaminació de l'aigua

La contaminació de les aigües, superficials i freàtiques, prové en gran part dels abocaments d'origen industrial, agrícola, ramader i domèstic. Tot i que els sistemes de sanejament implantats a Catalunya i a la resta de la Unió Europea permeten regular la major o bona part de les aigües residuals urbanes i industrials, es manté encara una contaminació difusa molt important, associada a les activitats agrícoles i ramaderes, que percola cap a aigües superficials i subterrànies.

Els espais fluvials tenen la capacitat d'autodepurar-se, de descompondre la matèria orgànica que els arriba de forma natural, és a dir, que forma part del mateix sistema ecològic (fulles, troncs,...). També poden absorbir part de la càrrega orgànica i de nutrients que prové de les activitats humanes. No obstant això, l'autodepuració depèn de la intensitat, el cabal de cada curs fluvial i del tipus d'abocament: massa sovint es sobrepassa la capacitat d'assimilació per part del riu i la vegetació de ribera. Això ho hem pogut observar durant els seguiments d'indicadors biològics (macroinvertebrats aquàtics i peixos) efectuats en el marc del projecte LIFE ALNUS: així, el trencament d'un col·lector d'aigües residuals urbanes durant pocs dies, el setembre del 2020, va simplificar la qualitat biològica d'un sector del riu Ter al Ripollès, que s'hi havia començat a recuperar amb l'aplicació d'un règim de cabals ambientals.

3-Extracció d'aigua i variació de cabal

Als rius mediterranis, la densitat d'aprofitaments per al reg o per a la producció d'energia elèctrica és especialment elevada. A tall d'exemple, l'agricultura gasta unes tres quartes parts de l'aigua consumida a Catalunya. La resta es reparteix entre la ramaderia, la indústria i el consum domèstic.

L'extracció d'aigua dels rius comporta que els cabals siguin inferiors als desitjats i, per tant, es generi un dèficit d'aigua, una aportació de nutrients extraordinària i un estrès hídric a la vegetació de ribera. La manca de cabals, aigua avall de les preses i rescloses, dificulta la supervivència i la regeneració dels verns i altres espècies llenyoses de ribera, que necessiten mantenir sempre les arrels humides o xopes. El LIFE ALNUS ha arribat a acords amb una empresa hidroelèctrica per deixar anar més aigua durant les sequeres després de dues rescloses del riu Ter i efectuar-ne el seguiment de com millora l'ecosistema fluvial.

4-Manca de maduresa del bosc del riu

Quasi no es troben boscos de ribera madurs, en el sentit d'arbres de diferents edats, entre ells arbres vells i fusta morta abundants. En part, les riuades s'encarreguen de rejuvenir el bosc de manera més freqüent que els incendis o altres perturbacions naturals en els boscos que no son de ribera. Per altra banda, l'estructura de bosc menut o de rebrot i les tallades arreu de les vernedes no ho afavoreix. Les tallades arreu consisteixen en tallar tots els arbres d'una extensió de bosc (rodal) un cop arriben a certa edat (per exemple, 25 anys en el vern) o diàmetre.

Tenint en compte que el vern, tot i no ser gaire longeu, pot sobrepassar els 100 anys, amb aquest mètode de gestió no poden arribar a la maduresa. Per la seva banda, la fusta morta se sol retirar per por de danys en ponts, rescloses i canals, sobretot després d'avingudes. Des del LIFE ALNUS proposem una gestió propera a la natura dels boscos de ribera on hi ha un interès de produir fusta comercial. La gestió propera a la natura imita els processos naturals, de manera que sempre es manté una coberta contínua, que permet avançar cap a una major complexitat i maduresa, acollir molta biodiversitat i complir amb les funcions ecològiques conjuntes del bosc amb el riu. Després dels cops de riu, des del LIFE ALNUS es proposa deixar bona part de la fusta morta. I millor no trossejar-la perquè sigui difícil que el riu de l'endugui aigües avall. En els boscos que no s'extreu fusta, n'hi ha prou en deixar-los créixer i envellir lliurament.



Fusta morta ben integrada al sòl, producte d'un procés natural d'envelliment del bosc. La clariana oberta per la caiguda dels arbres més vells es una oportunitat per al creixement dels plançons de noves plantes. Aquest és un procés de regeneració (o renovació) natural i constant del bosc. Verneda al riu Segre, a la Cerdanya / Foto: Jordi Bas.

5- Espècies invasores

Les espècies introduïdes, al·lòctones o exòtiques, genèricament, són aquelles que viuen en un territori del que no són originàries, on han accedit per l'acció humana. Es calcula que aproximadament un 10-20% de les espècies que arriben al nostre territori tenen la capacitat d'adaptar-s'hi. Entre les naturalitzades, un altre 10-20 % tenen una gran capacitat de resistència i proliferació. La seva adaptabilitat les permet escampar-se pels ambients naturals i competir i desplaçar espècies autòctones, modificar els ecosistemes i afectar l'economia i, fins i tot, la salut humana. Es tracta de les espècies invasores.

Els espais fluvials són els ecosistemes amb més facilitat de propagació de les espècies invasores, com els crancs i el visó americans entre les aquàtiques i semi-aquàtiques. La vegetació de ribera autòctona competeix amb espècies de gran capacitat de propagació, com les robínies, ailants, negundos i canyes. Els treballs previs del projecte LIFE ALNUS han permès cartografiar i evidenciar l'expansió de les espècies vegetals invasores al conjunt de les tres conques del projecte. L'estratègia per reforçar la vegetació autòctona de ribera ha consistit en identificar i actuar en els trams fluvials on les espècies invasores eren presents però no dominants.

6-Manca de connectivitat ecològica

Els impactes ambientals anteriors fragmenten els hàbitats riparis. A part de les capçaleres de rius de muntanya, a les valls i planes al·luvials s'ha perdut la continuïtat dels boscos de ribera, sovint després de segles d'ocupació humana d'aquests espais. La manca de cabals i les infraestructures hidràuliques dificulten o impedeixen el moviment i la connexió entre poblacions de fauna, com ha succeït amb l'anguila, que ja ha desaparegut de l'interior del nostre país, però també ha afectat la resta de poblacions de peixos autòctons, que estan en regressió arreu, entre altres causes, perquè tenen moltes dificultats per accedir als seus llocs de fresa (reproducció) o alimentació. Les actuacions de restauració del LIFE ALNUS van encaminades a reduir la fragmentació del bosc de ribera.

7-Efectes del canvi climàtic

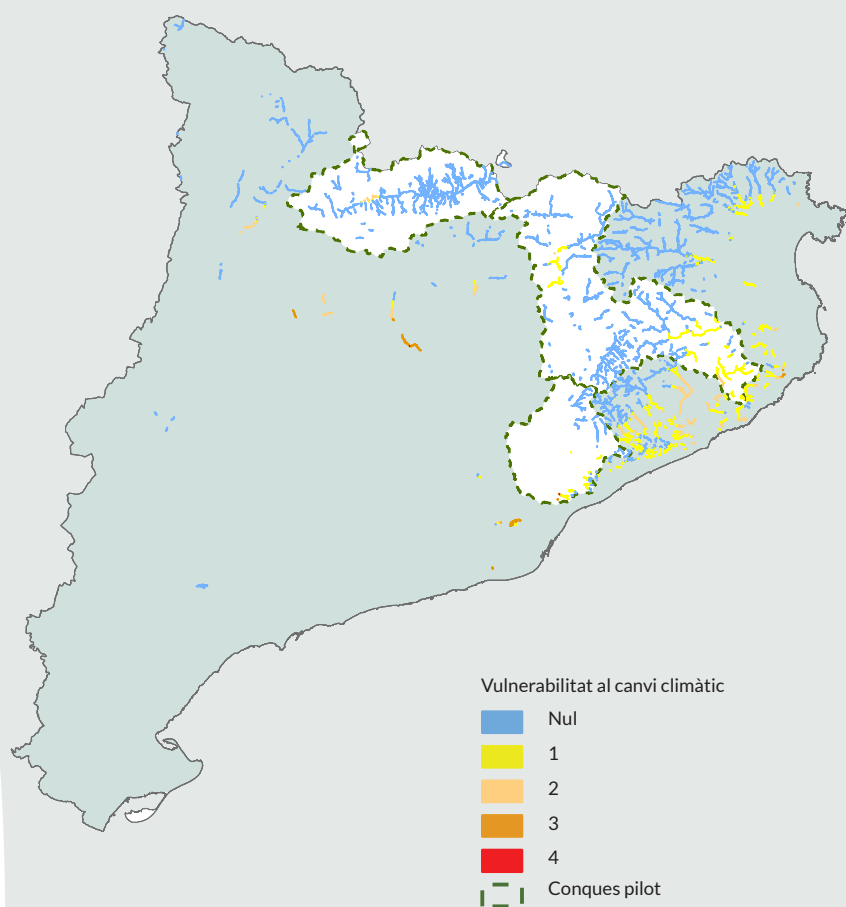
Els espais fluvials mediterranis són especialment vulnerables al canvi climàtic. Els cabals ordinaris dels cursos d'aigua baixen i pugen sobtadament per l'increment progressiu de la temperatura, la reducció de precipitacions i la recurrència més sovintejada d'episodis extraordinaris de sequera i de crescudes. Aquestes condicions climàtiques ja evidencien un efecte sobre les comunitats de ribera i, molt especialment, sobre el vern.

El projecte LIFE ALNUS ha pogut constatar com el decaïment observat en verns de capçaleres de conca té a veure amb les fortes sequeres recurrents. El vern vol les rels sempre humides, fins i tot inundades. Per això és molt sensible a la manca de cabals superficials o subterranis. Si les rels passen massa temps amb poca humitat, l'arbre decau fins a morir. Probablement la reforestació progressiva i natural de les capçaleres a partir de la segona meitat del segle XX ha restat cabals als cursos d'aigua per increment de l'evapotranspiració. Aquest fet explicaria perquè les vernedes de capçalera són les que solen decaure, aparentment sense intervenció humana. Amb el canvi climàtic les perspectives de futur poden amplificar aquest decaïment. Si el canvi climàtic s'accentua, probablement el vern desaparegui d'alguns trams i el seu lloc pot ser ocupat per espècies més tolerants a la sequera, com els salzes i els freixes.



El vern s'adapta als canvi de cabal dels rius modificats per les infraestructures: prosperen per sobre les rescloses i decauen immediatament per sota d'elles. També poden desaparèixer quan baixa el nivell de l'aigua arrel de modificacions del canal del riu o d'extraccions de sediments per a la construcció (àrids).

Tambés'ha evidenciat l'efecte de les crescudes no ordinàries (temporals Leslie i Glòria). El transport i sedimentació de llims, graves i còdols ha modificat el paisatge dels rius i ha modificat temporalment les comunitats de macroinvertebrats i peixos. Gran quantitat d'arbres que portaven anys creixent sense l'efecte d'una riuada es van descalçar i van caure. Portaven temps, des dels anys 80, creixent sense una avinguda similar. La caiguda d'arbres es un procés natural. Els boscos de llavor més madurs poden reduir la caiguda massiva d'arbres. Unes infraestructures, com ara ponts, adaptats a les riuades, i la desocupació de planes d'inundació permetrien minimitzar els efectes de les riuades sobre béns i serveis.



Models predictius de vulnerabilitat de les vernedes al canvi climàtic a Catalunya. Es distingeix entre una predicció de curt i a llarg termini. Font: MN Consultors.

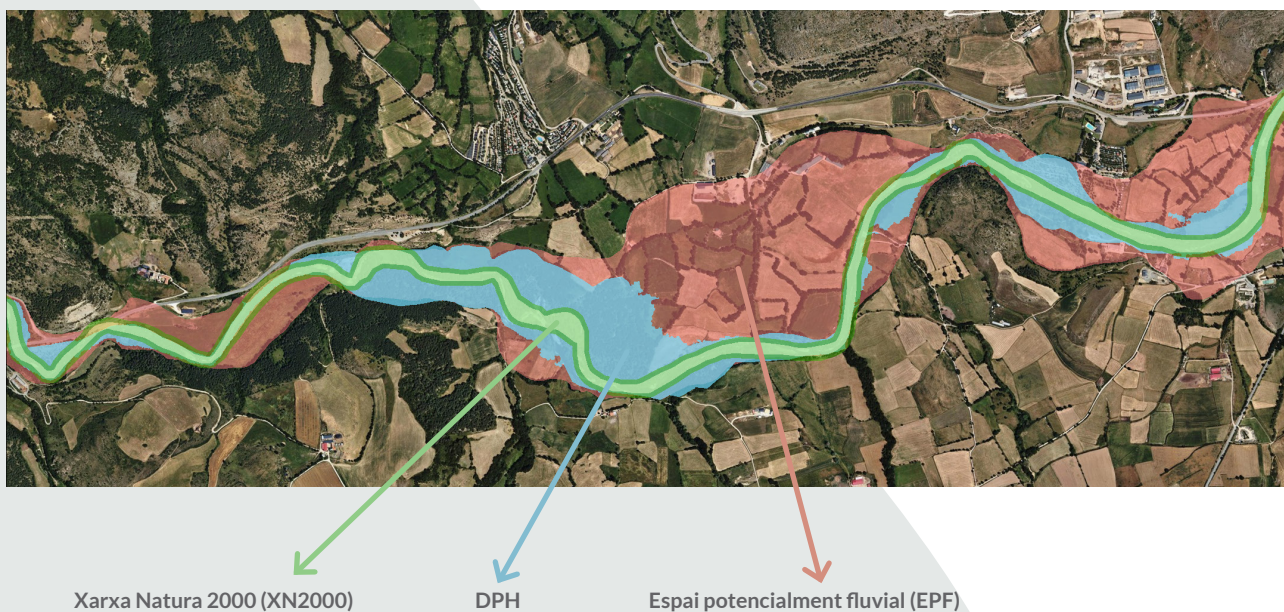
Verneda decaiguda, amb verns morts o moribunds per manca d'aigua, a la conca del Besòs / Foto: Jordi Camprodon.

8-Cobertura legal insuficient i governança complexa

El projecte LIFE ALNUS ha constatat com part de les millors mostres de verneda de les planes al·luvials catalanes, extremadament escadusseres, estan fora del paraigües de les Zones Especials de Conservació (ZECs) de la Xarxa Natura 2000. Es per això que el projecte va proposar, com una de les accions principals, l'ampliació d'aquesta cobertura legal.

D'altra banda, els espais fluvials reuneixen una gran diversitat d'interessos socio-econòmics que interaccionen entre ells i fan que la governança dels espais fluvials sigui especialment complexa, si no la més complicada entre els sistemes naturals. No és d'estranyar que sovint s'evidenciïn mancances de coordinació entre els sectors implicats en la gestió, entre figures de protecció a escala europea, estatal i catalana, entre les diferents administracions i entre aquestes i els ciutadans. En conseqüència, es fa evident que cal una revisió i millora de les figures de protecció (Xarxa natura 2000, principalment) i de la governança de rius i ribes.

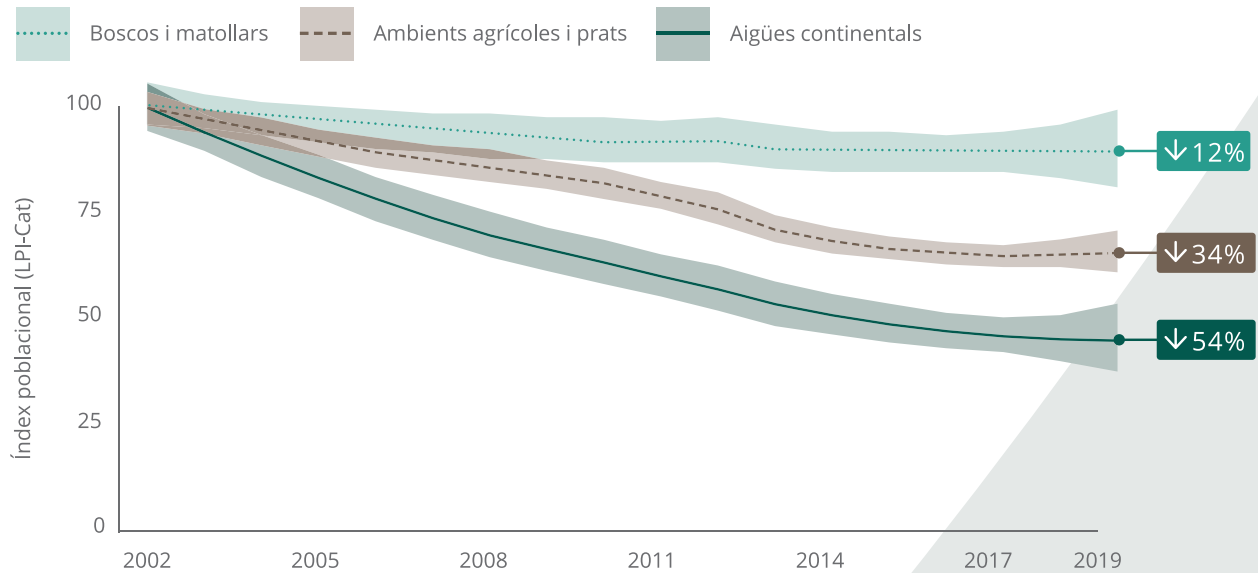
La problemàtica ibèrica, i molt singularment la de Catalunya, és doncs paradigmàtica. És probablement una de les regions biogeogràfiques europees que més pot avançar en la millora de la situació de l'hàbitat, però alhora, també, s'enfronta als reptes de conservació més difícils, de manera que les experiències adquirides amb el projecte LIFE ALNUS i altres projectes similars tindran un caràcter demostratiu valuós.



Exemple de plana al·luvial amb l'espai potencialment fluvial (EPF, aquell que inunda el riu fora de les crescudes ordinàries), el Domini Públic Hidràulic (DPH) i delimitació de la Xarxa Natura 2000. S'observa com el DPH i el EPF s'estenen en zones transformades, en part, per l'activitat agrícola i ramadera. Son espais potencialment restaurables com a hàbitats de ribera, d'acord amb la propietat (pública o privada) i amb l'administració de conca. La Xarxa Natura 2000 pot ampliar-se a les àrees restaurades. Font: MN Consultors sobre ortofotomapa del ICGC.

9- Pèrdua de biodiversitat

Els hàbitats aquàtics continentals ocupen només el 3 % de la superfície de Catalunya, però concentren més del 30% de les espècies amenaçades de Catalunya. Les aigües continentals constitueixen els hàbitats amb major pèrdua de biodiversitat en els últims 20 anys.



Tendències poblacionals per diferents tipus d'ambients segons l'índex internacional *Living Planet*, índex aplicat als hàbitats de Catalunya que indica com els hàbitats aquàtics estan patint un forta davallada de la diversitat d'espècies en els últims dos decennis. Font: Observatori del Patrimoni Natural i la Biodiversitat (2020).



Riera de Vallforners al seu pas per la font dels Oms, a Cardedeu, conca del Besòs / Foto: Jordi Bas.



4.

EL PROJECTE LIFE ALNUS

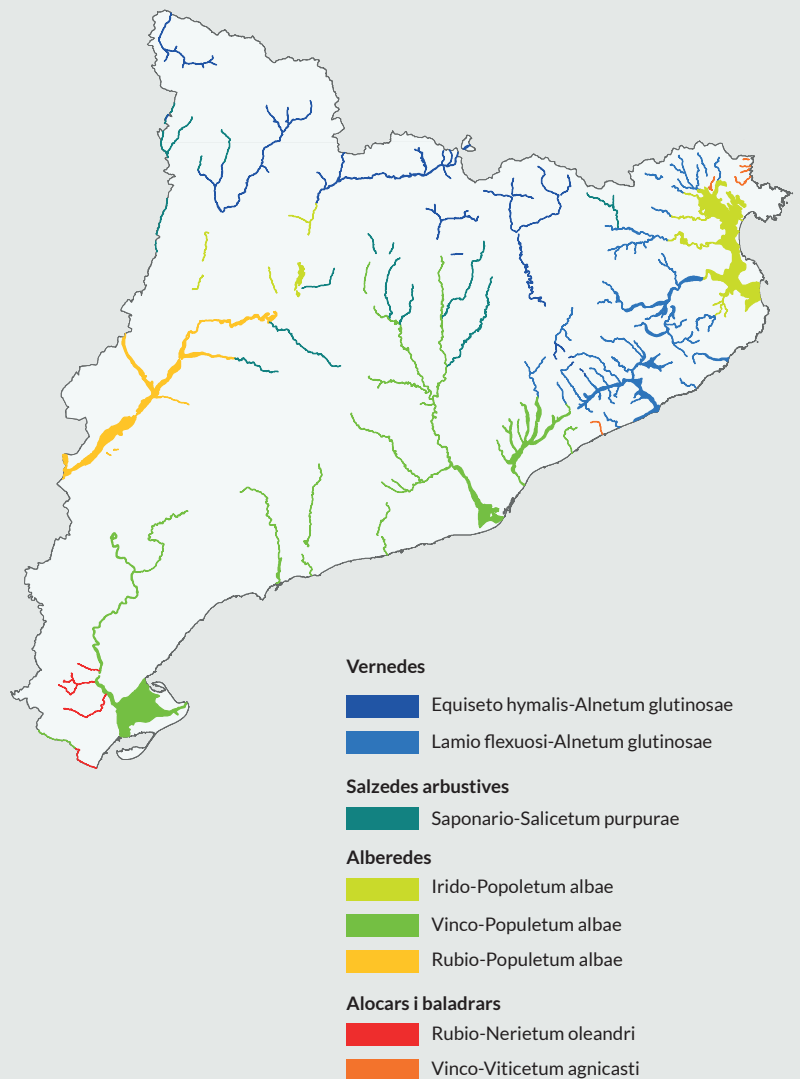
El Segre a la Cerdanya és un dels millors exemples a Catalunya de riu lliure de grans impediments artificials / Foto: Jordi Bas.



4. EL PROJECTE LIFE ALNUS

El LIFE ALNUS és un projecte per a la conservació, restauració i governança de les vernedes i altres boscos de ribera afins. Està cofinançat pel Programa LIFE Natura i Biodiversitat, el principal instrument de la Unió Europea per aturar i revertir la pèrdua de la biodiversitat, en especial dins la Xarxa Natura 2000.

La Xarxa Natura 2000 protegeix els espais naturals més importants de la Unió Europea, que contenen hàbitats i espècies de flora i fauna d'interès comunitari, a causa del seu estat de conservació precari.



Conques hidrogràfiques del LIFE ALNUS amb la distribució potencial i actual de les principals comunitats vegetals de ribera. Font: MN Consultors.

El per què del projecte

Tot i el repte científic, social i polític que comporta la conservació dels boscos de ribera, avui dia tan sols s'ha resolt mitjançant experiències de restauració aïllades i locals en el context europeu. Dit d'una altra manera, no ha estat impulsat fins a la data d'avui cap projecte europeu centrat en abordar la conservació boscos de riu de manera integral i transversal i a escala regional o de país. Aquesta situació no seria greu si l'evolució de l'hàbitat fos favorable després de 30 anys de vigència de la Directiva Hàbitats. No es el cas: pel conjunt de la regió mediterrània europea l'estat ecològic del bosc de ribera ha passat de inadequat a dolent entre 2007 i 2018, segons la Comissió Europea.

Aquest és el repte del LIFE ALNUS. Besòs, Ter i Segre son les tres conques pilot on s'ha dut a terme el projecte, al llarg de més de 1000 Km lineals. Les tres conques engloben més del 50,5 % de la distribució geogràfica de les vernedes a Catalunya. Val a dir que la Xarxa Natura 2000 del territori espanyol conté el 48 % de la superfície de vernedes a la regió mediterrània, de manera que sobre l'estat espanyol (al seu torn a Catalunya n'acull quasi el 15 %), recau bona part de la responsabilitat en la conservació de l'hàbitat a l'Europa mediterrània.

Catalunya aglutina una gran diversitat de boscos de ribera, des de les vernedes de capçalera a les vernedes, salzedes i alberedes en terrenys al·luvials. És precisament a les grans valls i planes, on aquests hàbitats estan més degradats i fragmentats, fins a tal punt que es calcula que s'han perdut més del 80% dels boscos de ribera de les planes al·luvials europees. A causa de la situació crítica en què es troben a tot Europa, les vernedes i altre boscos de ribera son hàbitats d'interès comunitari de conservació, inclosos dins la Directiva Hàbitats de la Unió Europea.

Catalunya és, probablement, una de les regions biogeogràfiques europees que més pot avançar en la millora de la situació de l'hàbitat, però també un dels que s'enfronta als reptes de conservació més difícils, de manera que l'experiència adquirida amb el LIFE ALNUS té un caràcter demostratiu molt valuós, transferible a altres conques. A més, conforma una part del front mediterrani en el qual les vernedes s'hauran d'adaptar a períodes de sequera més intensos i recurrents a conseqüència del canvi climàtic.

Accions preparatòries

Com estava l'hàbitat abans del projecte?

Per abordar la conservació de les vernedes de forma estratègica a escala de conca, calia conèixer quin era l'estat de salut dels boscos de riu a les tres conques ALNUS (Segre, Ter i Besòs). Des de l'inici del projecte es va treballar per diagnosticar i entendre les causes de la pèrdua de l'hàbitat i poder planificar de manera sistemàtica on era més prioritari actuar. És a dir, com que els recursos econòmics i humans acostumen a ser limitats, calia decidir en quins trams fluvials (dividits en unitats d'uns 500 m lineals) les accions de conservació o recuperació podien ser més eficients:

1. Trams on l'hàbitat estava fragmentat i es podia recuperar la continuïtat del bosc.
2. Trams on l'hàbitat havia desaparegut i tenia un bon potencial per reintroduir-lo.
3. Trams poc madurs, amb molts arbres de rebrot, on es poden dur a terme tractaments silvícoles de millora del vigor i de l'heterogeneïtat de la vegetació.
4. Trams amb presència d'espècies vegetals al·lòctones, sobretot les de caràcter invasor. En els trams

d'actuació, les al·lòctones no havien de ser majoritàries, sinó estar repartides peu a peu o en grups en comunitats dominades per espècies autòctones. D'aquesta manera, s'optimitzaven els resultats (baix cost/benefici).

5. Trams i cursos fluvials amb vernedes i altres hàbitats fluvials d'interès comunitari estaven fora de la Xarxa Natura 2000. Es prioritzaven les vernedes en plana al·luvial, les més desaparegudes des de temps antics.

En conjunt, eren trams que reunien diferents problemàtiques, no molt degradats i amb un gran potencial de recuperació, de manera que el benefici per la natura era millor i els costos menors.

En el conjunt de les conques ALNUS es van analitzar més de 1000 km fluvials entre les tres conques. Només es van cartografiar 316 ha de vernedes (184 ha al Segre, 106 al Ter i 26 ha al Besòs), molt per sota de les esperades segons dades prèvies. S'hi afegiren 2043 ha de bosc de ribera amb presència de vern i 432 ha de salzedes i boscos mixtes sense vern.

Plans de restauració i conservació de l'hàbitat

La diagnosi va permetre elaborar plans de conservació del bosc de ribera per a cada conca. Aquests plans prioritzaven trams d'actuació segons diferents problemàtiques. Les actuacions en els trams més prioritaris s'implementaven per part del LIFE ALNUS. Altres, queden per a un futur proper, mitjançant nous projectes.

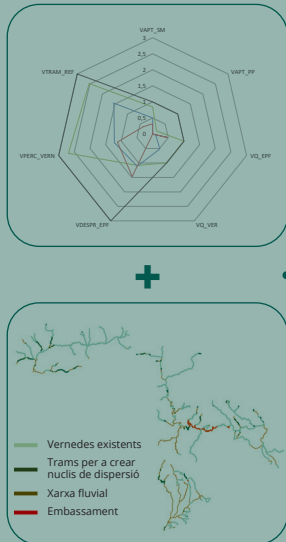
Una visió integral de la recuperació dels hàbitats fluvials (entesos com el conjunt riu i bosc de ribera) comporta la renaturalització de les dinàmiques, processos i fluxos que els governen, així com suprimir les barreres, desconexions i discontinuïtats hidromorfològiques o químiques que impedeixen mantenir el bon estat ecològic.



Vern plantat durant la restauració del bosc de ribera al riu Congost, al seu pas pel Parc Lledoner (Granollers) / Foto: Jordi Bas.

1. Mesures d'eliminació i control d'espècies invasores	3. Mesures de restauració de la continuïtat longitudinal de l'hàbitat
2. Mesures de millora forestal	4. Reintroducció de l'hàbitat en cursos d'on s'ha extingit

ANÀLISI D'ALTERNATIVES

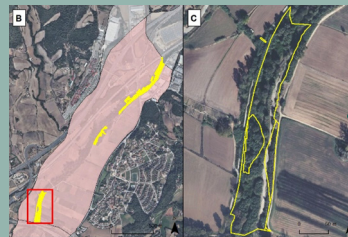


PRE-SELECCIÓ DE TRAMS D'ACTUACIÓ (Reunions de socis)



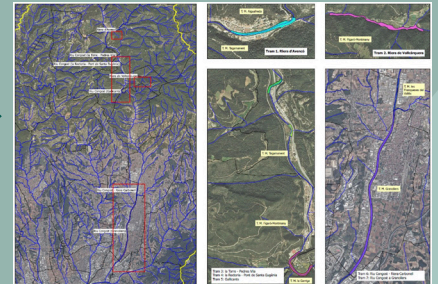
SELECCIÓ FINAL DE TRAMS D'ACTUACIÓ

- Delimitació cartogràfica
- Validació sobre el terreny



SELECCIÓ DE PARCEL·LES D'ACTUACIÓ (RODALS)

- Inventari pericial
- Rodalització: delimitació de rodals d'estructura i/o objectiu diferent



- Rang d'interès**
- Sense interès
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8
 - 9
 - 10
 - 12
 - 13
 - Conca pilot del Ter



- Primera franja ripària
- Segona franja ripària
- Restes de vegetació després del temporal Leslie

Exemple de la metodologia seguida per dissenyar l'estratègia dels Plans de Restauració i Conservació d'Hàbitat per a cada conca del LIFE ALNUS. L'acció de conservació consistia en identificar els trams fluvials millor conservats o amb major potencial de restauració on ampliar la Xarxa Natura 2000. La restauració es basava en quatre accions: 1) eliminació i control d'espècies exòtiques; 2) millora de l'estructura del bosc de ribera amb tractaments silvícoles; 3) desfragmentació de l'hàbitat per plantació i 4) reintroducció de l'hàbitat en trams on havia desaparegut. La planificació espacial de cada acció partia de l'anàlisi d'alternatives: a) per mitjà d'índexs d'idoneïtat o d'interès de cada tram; b) per models de prioritització basats en la planificació sistemàtica (programari Marxan). El mapa de la figura adjunta representa el model per a la reintroducció del bosc de ribera. Els trams que eren inicialment identificats pel seu interès estratègic eren estudiats posteriorment amb més detall mitjançant treball de camp i revisats a càrrec dels socis responsables (i coneixedors) de cada conca. Tot això amb la finalitat de dur a terme la selecció final dels trams en què s'intervindria. Un cop seleccionats els trams es plantejaven sobre el terreny els treballs: es distingien superfícies homogènies (rodals) on s'esqueia una actuació o altra, s'inventariava la vegetació i s'analitzaven les possibilitats d'intervenció en funció de les seves característiques ecològiques i altres aspectes socials i jurídics. Font: MN Consultors / CTFC.

Acords amb els propietaris

Per protegir, millorar i conservar els boscos de ribera es van signar acords de custòdia fluvial amb els propietaris (particulars, empreses i administracions públiques) dels llocs on es feien accions de restauració.

Al llarg del projecte es van signar acords amb 17 propietats particulars i 3 propietats públiques, inclosa una empresa hidroelèctrica.



Signatura de l'acord de custòdia fluvial amb la propietat de la finca de can Batista (conca del Ter, Torelló) el 2021 en el marc del LIFE ALNUS / Foto: Marc Ordeix.

Accions de conservació

El projecte partia de la base que la millor opció per a restaurar els espais fluvials és la recuperació de dinàmiques naturals. És a dir, és el mateix riu que es regula amb la recuperació de cabals i la dinàmica de sediments i el règim de crescudes. Aquesta restauració passiva és possible quan els factors d'impacte han desaparegut o disminuït significativament. Això no sempre és possible. Per tant, des del projecte apostem per implementar accions de restauració activa que ajudin a recuperar processos naturals. Ajudem al sistema fluvial retirant motes, barreres, restituint cabals, retirant espècies invasores i millorant l'estructura del bosc amb treballs silvícoles i plantant, amb l'objectiu que sigui finalment el riu qui s'organitzi i es recuperi per si mateix.

Major protecció dels boscos de ribera

El projecte LIFE ALNUS completa l'estratègia catalana de conservació dels boscos de ribera, a través del reforç del perfeccionament i increment de la Xarxa Natura 2000. Tot i el gran esforç que s'ha fet a Catalunya per cobrir el 31% del territori dins la Xarxa Natura 2000, encara hi havia cursos fluvials i/o vernedes i altres hàbitats de ribera d'interès comunitari de les conques ALNUS, poc representades i fora de la cobertura legal que ofereix la Xarxa. Per això es va treballar estretament amb la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural (DGPA) de la Generalitat de Catalunya, que és l'òrgan competent en la planificació de la Xarxa Natura 2000 al país.

La selecció d'espais va començar en les accions preparatòries i va acabar en els tràmits administratius endegats per la DGPA (Direcció General de Polítiques Ambientals). Com a part innovadora de l'acció, es va incloure un procés participatiu amb les administracions competents i els agents territorials i socials implicats. La finalitat era trobar el màxim consens entre la població local. Com a resultat final s'ha previst ampliar la xarxa Natura 2000 als espais fluvials de les conques del Segre, Ter i Besòs en unes 900 ha.



Mapa de situació dels espais fluvio-riparis inclosos en la proposta d'ampliació de la xarxa Natura 2000. Font: Servei de Planificació de l'Entorn Natural, Generalitat de Catalunya.

Restauració de la vegetació de ribera

El LIFE ALNUS va contribuir en la recuperació de la continuïtat i la connectivitat ecològica perduda de l'hàbitat en trams degradats, però que encara conservaven una potencialitat òptima per a la seva restauració. Aquests trams foren identificats com a prioritaris en el procés de planificació prèvia. Les accions es van centrar en quatre aspectes:

1. La reconexió del continu fluvial (desfragmentació de l'hàbitat).
2. La reintroducció de l'hàbitat en subconques i trams extensos en què ha desaparegut.
3. El control d'espècies exòtiques.
4. La millora de la complexitat de l'estructura del bosc, de la seva maduresa i biodiversitat.

La reconexió i reintroducció de l'hàbitat es va efectuar per mitjà de la plantació d'espècies llenyoses autòctones, produïdes de llavor o d'estaca, recollides a la mateixa conca. El control d'espècies exòtiques va utilitzar les millors pràctiques possibles, prioritzant la tallada i endoteràpia de la vegetació invasora allí on la vegetació llenyosa autòctona podia recobrir i recuperar fàcilment l'espai. Es van aplicar bones pràctiques de gestió forestal que consistien en la selecció de tanys, tallades de selecció, producció de fusta morta per anellament o tallada d'arbres, allí on era deficitària. Puntualment, s'efectuava una restauració hidromorfològica per recuperar antics braços de riu desapareguts. Finalment, les restes de tallada s'aprofitaven per construir caus de llúdriga.



Producció de planta per al LIFE ALNUS als planters de Forestal Catalana, a Breda. Es van obtenir plançons de llavor de vern (com els de la imatge), freixes de fulla gran i de fulla petita, àlber, saüc, i sanguinyol, entre altres. També salze blanc, saulic, sarga i gatell produïts a partir d'estaca. Els fruits i estaques van ser recollits a la mateixa conca, d'arbres i arbustos propers a on es feien els projectes de restauració del bosc de ribera. L'objectiu era que la plantació fos de la mateixa població genètica. Així es preservava la variabilitat genètica i alhora, s'aconseguia una millor adaptació de les plantes / Foto: Jordi Camprodon.



Tallada de selecció en una plataneda vella per recuperar la vegetació de ribera natural. Es seleccionen per tallar alguns plataners de grans dimensions que competeixen amb els freixes, aurons i til·lers. Altres plataners es deixen en peu perquè donen ombra a la riera, protegeixen els marges de les ribes i/o contenen nius d'espècies amenaçades. Les robínies es tallen totes a causa del seu caràcter invasor. Riera de Sora (conca del Ter), Parc del Castell de Montesquiú / Foto: Jordi Camprodon.

Projectes demostratius

Acadascuna de les conques ALNUS es van dur a terme quatre projectes emblemàtics de restauració dels ecosistemes fluvials que abordaven diferents problemàtiques. Les actuacions volien ser innovadores i que servissin per aprendre d'èxits i errors de cara a futurs projectes en conques catalanes i del conjunt de la regió Mediterrània europea.

Les actuacions consistien en recuperar i facilitar la dinàmica natural. Dins de cada conca es van escollir trams que aglutinaven una representació adequada de les diferents problemàtiques que afecten les vernedes mediterrànies en plana al·luvial i que per la seva complexitat requerien assajos tècnics nous i singularment complexos, com és el cas de trams fortament incidits, intensament degradats, o en situacions de forta regulació del règim hidrològic.

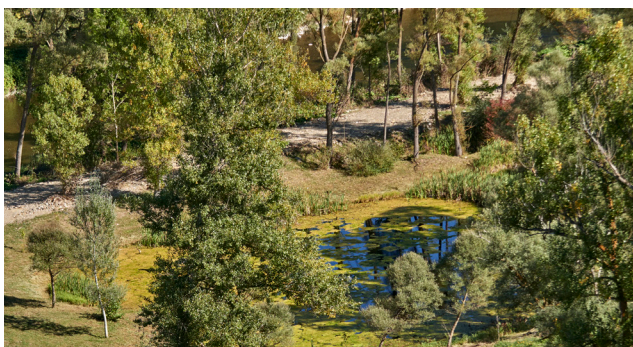
Els projectes pilot van ser els següents:



1) Eliminació i retranqueig de barreres i restitució de l'hàbitat desaparegut en el tram urbà del Congost (conca del Besòs) en la conurbació de Granollers. Reintroducció de la verneda. 72 ha. / Foto: Jordi Bas.



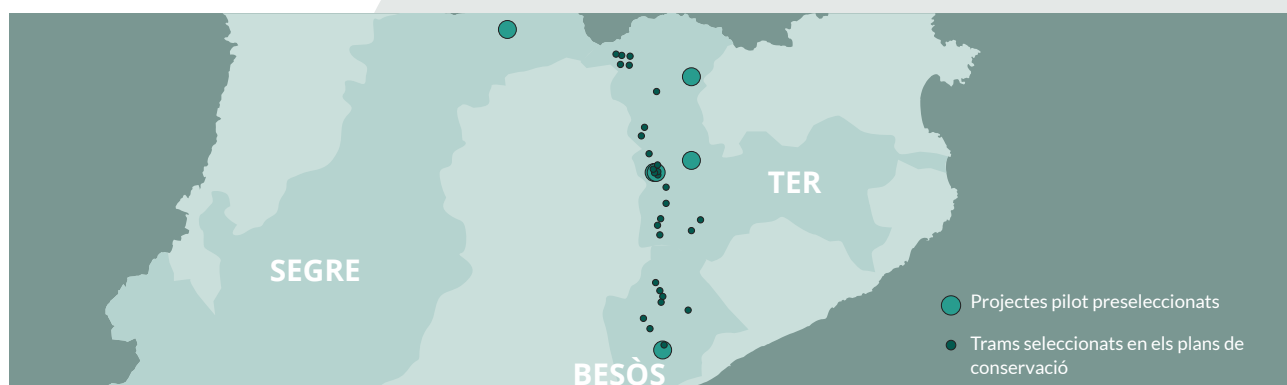
2) Restauració de la dinàmica hidromorfològica de sediments i retirada de barreres en dues illes fluvials del Ter mitjà. Illes de les Gambires i del Sorral (riu Ter, Torelló-Masies de Voltregà). 19,2 ha. / Foto: Jordi Camprodon.



3) Restauració hidromorfològica i de la verneda en plana al·luvial del Segre. 4,5 ha. Basses de Gallissà, riu Segre, Bellver de Cerdanya / Foto: Jordi Bas.



4) Recuperació de cabals per sota dues rescloses amb aprofitament hidroelèctric del Ter, un riu molt regulat hidromorfològicament. Rescloses del Mariner (Camprodon) i Gallifa (Masies de Voltregà), riu Ter, gestionades per l'empresa Estabanell y Pahisa, SA / Foto: Jordi Bas.



Regular l'ús públic

Apropar-se al riu és, i ha de ser, una activitat normal. I des d'aquí us hi animem. Però molt sovint ens trobem amb situacions que fan necessària una regulació per evitar un excés de freqüentació i mals usos que poden malmetre el riu. Per exemple, el LIFE ALNUS va ordenar punts de pesca esportiva al riu Ter d'acord amb les societats de pescadors locals. Per altra banda, de la mà de diversos col·lectius, senderistes, pescadors, naturalistes, es van elaborar codis de bones pràctiques per fer compatible l'accés al riu i la conservació dels seus valors naturals.



Recorregut del "Camí vora Ges", de redescoberta del riu, impulsat als anys 90 pel Grup de Defensa del Ter / Foto: Jordi Camprodon.

Orientacions de gestió

Per contribuir a la governança i bones pràctiques dels espais fluvials es va elaborar un document amb prescripcions tècniques per al tractament de les restes vegetals després de les riuades. També es va editar un manual amb les experiències de conservació i restauració d'espais fluvials. Pot servir de model per a les diverses problemàtiques de conservació dels ecosistemes fluvials. Inclou orientacions tècniques per a una gestió forestal sostenible dels boscos de ribera.



Governança

El coneixement és indispensable per aprendre, discutir i jutjar millor com gestionar els boscos de ribera, tant com a infraestructures verdes, com pels seus valors ambientals, culturals i vivencials. Estem davant un mon amb grans canvis, en plena crisi ambiental. En conseqüència, hem de prendre decisions urgents per a una gestió sostenible, i propera a la natura, del territori.

Per contribuir-hi, el LIFE ALNUS va emprendre un procés participatiu de millora de la governança a partir d'aules de debat. El seu objectiu era discutir i arribar a consensos que conciliïn valors ambientals, activitats econòmiques i usos socials dels



espais fluvials. Es van adreçar a gestors ambientals, a enginyers forestals i hidràulics, a propietaris de finques rústiques amb riberes, a ajuntaments, a empreses hidroelèctriques o extractives, a entitats naturalistes, ecologistes i de custòdia del territori i a col·lectius que realitzen activitats recreatives als rius. De cada aula en va resultar un decàleg d'accions a emprendre, consensuat entre els participants i consultable a la web del projecte.

Per aconseguir la màxima visibilitat del projecte al públic, es van emprar diverses eines, incloses les xarxes socials, el butlletí, l'exposició, les activitats d'educació ambiental per a les escoles, les publicacions, etc. Tots aquests materials els podeu trobar a la Web (www.lifealnus.eu).

Seguiment ecològic

Es va dur a terme un seguiment de diferents indicadors hidromorfològics (cabals, topografia, sediments) i biològics (macroinvertebrats aquàtics, peixos, flora i vegetació de ribera, ocells de ribera i mamífers semi-aquàtics i de ribera). El seguiment biològic va permetre, en un primer mostreig extensiu, relacionar bioindicadors amb la complexitat de l'estructura del bosc de ribera. Com a segon objectiu, el seguiment permet avaluar a curt i a llarg termini la resposta dels indicadors hidromorfològics i biològics a les accions de millora i restauració de l'hàbitat. Finalment, els resultats i conclusions, derivades dels estudis previs i del seguiment de bioindicadors, han constituït una informació bàsica a integrar en la planificació de les actuacions del projecte LIFE ALNUS i la gestió adaptativa posterior per a la seva replicabilitat a altres conques hidrogràfiques.



Mostreig científic de peixos mitjançant pesca elèctrica al riu Ter a les Masies de Voltregà per part de l'equip del Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis - Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya. Octubre de 2021 / Foto: Pol Guardis.



5.

REPTES DE FUTUR

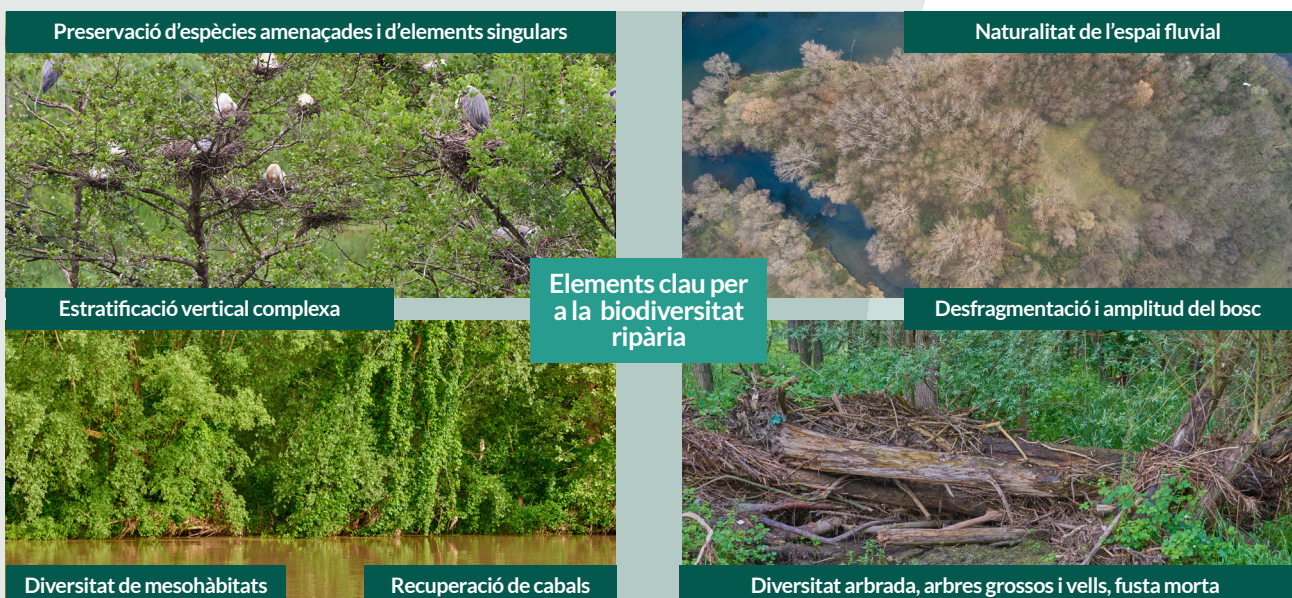
Arrels de vern submergides, magnífic exemple de l'associació entre el bosc i l'aigua (riu Fornès, conca del Ter) / Foto: Jordi Bas.

5. REPTES DE FUTUR

A continuació s'exposa una selecció de les accions més rellevants extretes de les aules de debat del LIFE ALNUS. Suposen reptes actuals i de futur identificats pels diferents actors socials en la gestió i ús dels ecosistemes o espais fluvials.

- Fer una gestió més adaptativa dels espais fluvials. La recuperació de les dinàmiques naturals es la solució per reduir els riscos d'inundació, recuperant planes d'inundació i antics braços de rius que ajudin a laminar les crescudes i a reduir l'impacte sobre les infraestructures. Incorporar els escenaris de canvi global (que preveuen una disminució significativa dels cabals circulants) en la dinàmica futura dels boscos de ribera.
- La restauració ecològica activa s'aplicarà on faci falta per recuperar i acompanyar els processos naturals: retirada de recloses i canalitzacions, passos de peixos, actuacions silvícoles, regulació d'invasores, restauració hidromorfològica i de la vegetació i recuperació d'espècies amenaçades. Promoure la gestió activa dels sediments a les rescloses i als grans embassaments per facilitar el transport de sòlids (còdols, grava, sorra i llot), entenent que el transport de sediments i els cabals ambientals son essencials pel manteniment dels espais fluvials.
- L'objectiu comú dels gestors i usuaris dels espais fluvials és recuperar el bon estat ecològic del bosc de ribera pels seus serveis ecosistèmics, en compliment de lles directives europees Hàbitats i Marc de l'Aigua. Cal compatibilitzar-lo amb altres objectius, com aprofitaments fustaners i l'ús públic.
- Els cursos fluvials son una infraestructura verda estratègica. Cal ordenar-ne els usos urbanístics d'acord amb els seus riscos i valors ambientals. S'hauria de tendir a que les edificacions d'alt risc d'inundació i impacte sobre el riu puguin deconstruir-se.
- Promoure la custòdia fluvial com un instrument privilegiat per conciliar la gestió urbana /agrària amb la conservació de les lleres i ribes fluvials. Incentivar econòmicament a la propietat perquè estengui el bosc de ribera. Trobar un equilibri entre la gestió forestal productiva i la presència de boscos de ribera ecològicament funcionals i de major maduresa i biodiversitat. Es poden aplicar mesures fiscals, incentius per l'adopció de bones pràctiques i promoure acords de custòdia fluvial.

- Identificar i recuperar trams de boscos de ribera madurs i en bon estat de conservació per deixar-los a dinàmica natural i fer-ne el seguiment. Constitueixen sistemes altament funcionals i diversos, de referència per fer seguiments científics i per a l'aplicació de mesures de gestió en trams multifuncionals.
- Aprofundir en el coneixement (per mitjà de proves pilot) de diverses mesures de gestió dels espais fluvials en relació als riscos (sediments, deriva de fusta, inundabilitat) i als serveis ambientals que proveeix. Avaluar també les implicacions d'una bona gestió de la funcionalitat fluvial i de les comunitats vegetals en la reducció del risc de crescudes, establint zones de bosc amb diferents tipologies d'intervenció per tal de compatibilitzar els diferents usos i mirant de reduir al màxim els riscos per a les infraestructures.
- Consensuar unes directrius de gestió dels boscos de ribera transversals i fàcilment aplicables. Les directrius han d'estar relacionades amb la recuperació de la funcionalitat dels boscos de ribera i la biodiversitat, amb la potenciació de la resiliència dels sistemes riparis en escenari de canvi climàtic i, per tant, en la regulació i minimització dels riscos associats a les crescudes.
- Impulsar un estudi per a la planificació sobre la capacitat de càrrega de les riberes a diferents factors de canvi, entre ells la freqüentació humana dels espais fluvials. Hauria de ser aplicable a escala de conca i municipal, tenint en compte l'especificitat de cada tram fluvial, l'època favorable per a realitzar activitats recreatives i els períodes de fragilitat per a la flora i la fauna.
- Promoure els Consells de Conca com espais potenciadors del treball col·laboratiu i de transferència i intercanvi d'informació sobre la gestió dels espais fluvials entre tots els actors.
- Estimular la formació i la divulgació de la gestió d'espais fluvials dirigides a responsables polítics i tècnics de l'administració, empreses i entitats. Cal que inclogui conceptes com ara els serveis ecosistèmics del bosc de ribera, eines per fer un balanç entre els riscos ambientals lligats a episodis d'emergència i els beneficis ambientals que aporten els espais de ribera de qualitat.
- Actualitzar les polítiques públiques i la legislació a partir de tot el coneixement nou que s'està generant relacionat amb una visió més integrada de la dinàmica fluvial.
- Endegar campanyes per explicar a la ciutadania la importància dels espais fluvials urbans i dels beneficis ambientals associats a la conservació dels seus valors naturals, molt especialment de la recuperació del bosc de ribera. Vincular a la ciutadania en el seguiment dels projectes que es facin en espais fluvial per mitjà d'iniciatives de ciència ciutadana.
- Efectuar un seguiment a llarg termini dels projectes de restauració. Proveir els recursos econòmics per fer-lo efectiu. Seleccionar uns trams pilot per generar models hidrològics i de creixement de la vegetació senzills i a petita escala, que permetin entendre la dinàmica ecològica del bosc de ribera (regeneració, creixement, maduresa i decaïment) i de la biodiversitat associada.



Elements a tenir en compte per millorar la biodiversitat dels boscos de ribera.

Que hi podem fer?



No maldem la vegetació ni aboquem residus en aquests espais



Gaudim amb respecte dels espais de ribera



Circulem només pels senders senyalitzats i no n'obrim de nous



No alliberem fauna a la natura

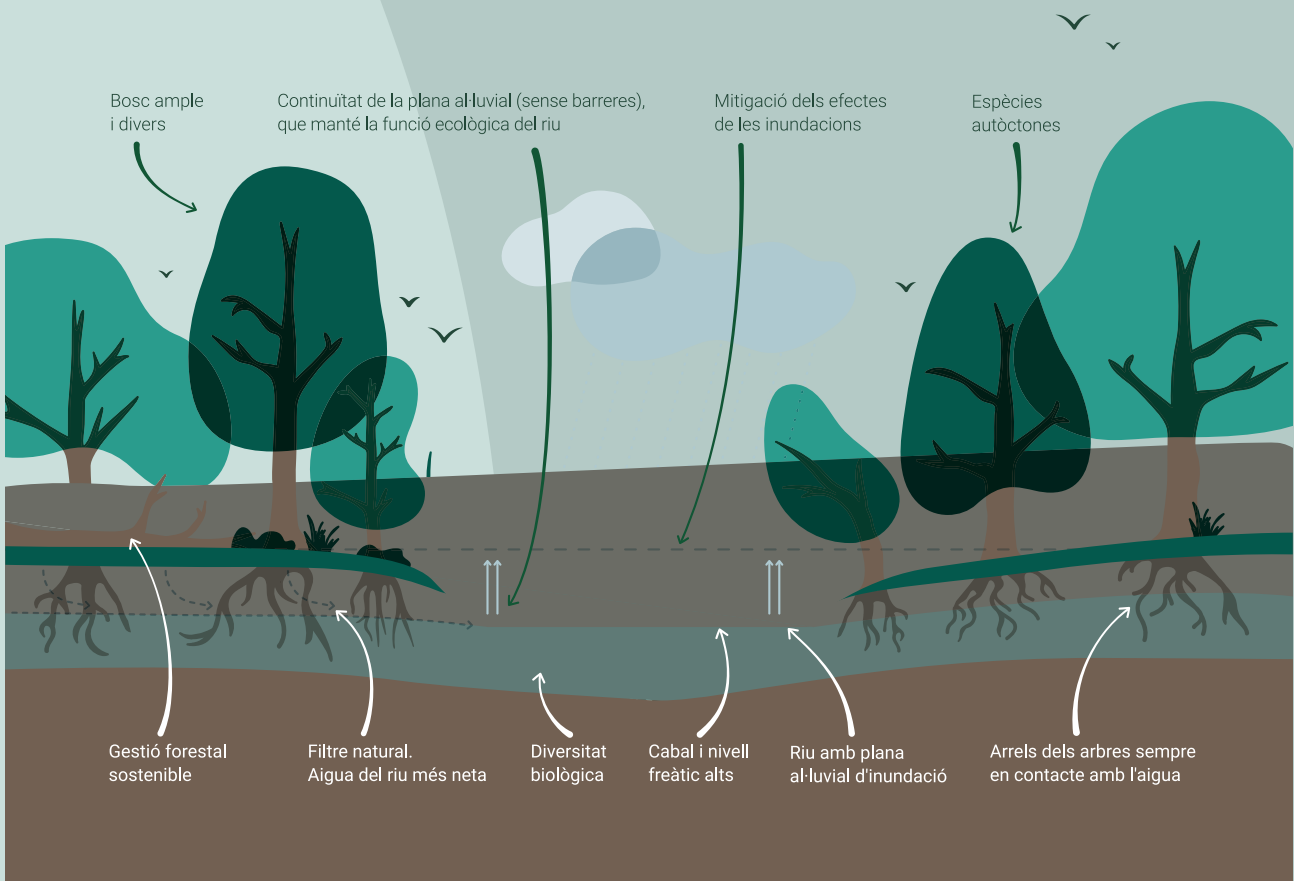


Participem en campanyes de voluntariat relacionades amb els rius



Denunciem les infraccions que hi vegem

BON ESTAT DE CONSERVACIÓ



Il·lustració: Anthesis Lavola.



6.

GLOSSARI

Aments de salze blanc (*Salix alba*) a la vora del riu Segre
a la Cerdanya / Foto: Jordi Camprodon.



Vern plantat i ja ben establert a la riba del riu Congost, a Granollers / Foto: Jordi Bas.

6. GLOSSARI

Aqüífer: formació geològica porosa i permeable en la qual s'emmagatzema i circula l'aigua subterrània que pot aflorar naturalment a la superfície de la Terra o ser captada mitjançant l'excavació de pous.

Bosc gros (alt) / menut (de rebrot): massa d'arbres que provenen de llavor / de rebrot (de soca o rel), almenys en un 80% com a norma. Quan hi ha arbres dels dos tipus es tracta d'un bosc mitjà.

Bosc de ribera (o ripari): bosc propi de les terres properes a un curs o massa d'aigua.

Cabal ambiental (o de manteniment): cabal mínim que s'ha de mantenir en un curs fluvial a fi de garantir la viabilitat dels seus sistemes naturals.

Contaminació difusa: contaminació generada en el medi aquàtic per mitjà de contaminants que no tenen un punt d'origen determinat o, contaminació generada en àmplies superfícies i que el seu control i detecció resulten complicats de determinar.

Canvi global: conjunt d'alteracions a escala planetària entre les quals es poden identificar cinc components clau: el canvi climàtic, les alteracions dels cicles biogeoquímics, els canvis en els usos i les cobertes del sòl, canvis en la biodiversitat i les invasions biològiques.

Corredor biològic: territori que connecta espais naturals i que facilita, entre altres processos ecològics, la migració i l'intercanvi genètic entre poblacions d'espècies.

Crescuda extraordinària: episodi de gran augment del cabal circulant en un riu que té lloc amb menys freqüència que una crescuda ordinària.

Decaïment: manca de força, resistència o vigor, en aquest cas, d'un vegetal.

Dinàmica natural: conjunt de processos o canvis continus que s'esdevenen en un ecosistema, format pel medi físic (litologia, sòl) i als seus components biòtics (bacteris, fongs, plantes, animals, entre d'altres).

Diversitat biològica (o biodiversitat): variabilitat d'éssers vius, tant entre les diferents espècies (diversitat taxonòmica), dins d'una mateixa espècie (diversitat genètica), com d'un ecosistema.

Domini públic hidràulic (DPH): conjunt de les aigües continentals superficials, les lleres de corrents naturals, els llits de llacs i llacunes o embassaments superficials, i els aquífers subterranis. La finalitat del DPH es garantir la protecció dels recursos hídrics i del seu ecosistema. Es defineix a partir de la màxima crescuda ordinària que ha tingut un curs fluvial.

Ecosistema fluvial: conjunt del curs d'aigua i la riba o plana inundació, que inclou els sediments, el sòl i el freàtic, la biota (microorganismes, flora i la fauna), així com la seva xarxa de drenatge.

Endoteràpia: mètode alternatiu de tractament fitosanitari de l'arbrat, de baix impacte ambiental.

Escullera: obra feta amb grosses pedres o blocs col·locats als marges a tocar de l'aigua per tal de formar un dic de defensa contra les possibles avingudes.

Espècie exòtica invasora: espècie exòtica que s'estableix en un ecosistema o hàbitat; és un agent de canvi i amenaça la diversitat biològica nativa. Una espècie exòtica (al·lòctona, forana) és aquella que es troba fora de la seva àrea natural (passada o actual) i de dispersió potencial. Una espècie nadiua (o autòctona) és aquella nadiua és aquella que es troba dins de la seva àrea natural i de dispersió potencial.

Estat ecològic: unificació dels aspectes relatius a l'estructura i el funcionament dels ecosistemes aquàtics; segons la Directiva Marc de l'Aigua es mesura en cinc nivells de qualitat, de molt bo a dolent.

Factors de canvi: perturbacions que suposen impactes positius o negatius en l'ecosistema.

Fragmentació de l'hàbitat: procés en el qual una gran extensió d'hàbitat és transformada en fragments més petits que es troben aïllats entre si per una matriu de paisatge amb propietats diferents a la de l'hàbitat original. Per exemple,

fragments de bosc en una matriu agrícola. Sol comportar alteracions en el funcionament de l'hàbitat i en la composició d'espècies.

Funció ecosistèmica: mentre que el funcionament ecològic (el conjunt dels processos ecològics) és inherent a les propietats intrínseques dels ecosistemes. Les funcions dels ecosistemes són enteses des d'una perspectiva cultural com la potencialitat d'un ecosistema de generar serveis a la societat. Per exemple, regulació del clima, proveïment de recursos naturals, funció paisatgística o estètica, etc.

Gestió adaptativa: procés iteratiu en què les accions de gestió són seguides per un seguiment específic. És un procés d'aprenentatge continu, amb l'objectiu d'augmentar la capacitat d'adaptació dels ecosistemes o de les espècies.

Gestió forestal sostenible (GFS): administració i ús dels boscos de manera i en la mesura que mantinguin la seva biodiversitat, productivitat, capacitat de regeneració, vitalitat i el seu potencial de complir, ara i en el futur, funcions ecològiques, econòmiques i socials rellevants, a escala local, nacional i global, sense causar danys a altres ecosistemes.

Governança: manera de governar que proposa assolir un desenvolupament econòmic, social i institucional durador, promovent un equilibri entre el govern i la societat civil.

Hàbitats d'interès comunitari (HIC): són una selecció dels hàbitats naturals de la Unió Europea (UE). La seva conservació dins el territori de la UE s'ha de garantir mitjançant la creació d'una xarxa d'espais protegits, la xarxa Natura 2000.

Indicador biològic o bioindicador: espècie (indicadora) o grup d'espècies que reflecteixen fàcilment l'estat del medi, l'impacte produït sobre un hàbitat, comunitat o ecosistema, o també indicar la biodiversitat en general d'un hàbitat.

Indicador hidromorfològic: elements físics i biològics que permeten caracteritzar un ecosistema fluvial i avaluar-ne l'estat ecològic. Per exemple, el règim hídric, el cabal circulant i la vegetació de ribera.

Macroinvertebrats aquàtics: grup d'animals sense esquelet intern, larves i adults d'insectes i altres grups aquàtics, de mida molt petita; superior a 0,5 mm i de més de 500 micròmetres i visibles a ull nu.

Maduresa: aplicada un bosc s'entén com un estadi avançat de la successió natural on nombrosos arbres són prou vells perquè comencin a decaure, formar fusta morta o obrir clarianes que permetran la regeneració del bosc.

Màxima crescuda ordinària: mitjana de cabals màxims anuals en règim natural produïts durant deu anys consecutius.

Mota: obra hidràulica de defensa contra inundacions i crescudes, que consisteix en un monticle en forma de barra de terra amb el que s'intenta aturar l'aigua.

Naturalitat: qualitat d'un ecosistema que flueix lliurement, sense influència humana; en un ecosistema d'alta naturalitat l'empremta humana és poc perceptible o nul·la.

Nivell freàtic: part superior d'un aquífer, és a dir, conjunts rocosos saturats d'aigua.

Plana al·luvial: plana reblerta de sediments al·luvials o fluvials, que pot formar un conjunt de terrasses fluvials esglaonades.

Planificació sistemàtica: aplicada a la conservació de la natura representa un procés per a la identificació i selecció d'àrees naturals, factors o processos de manera que la presa de decisions es pugui fer de manera eficient, inclusiva, repetible i transparent.

Propàgul: estructura vegetal amb capacitat reproductora (com ara els rizomes, corms, bulbs...).

Resiliència ecològica: capacitat d'un ecosistema de resistir a les pertorbacions i recuperar-se fins al punt de retornar a la situació prèvia, un cop la pertorbació ha cessat.

Restauració ecològica: procés d'ajudar a la recuperació d'un ecosistema que ha estat degradat, danyat o destruït. La restauració activa implica intervenir de forma deliberada, intensa o

simplement encaminant la regeneració natural. La restauració passiva consisteix bàsicament a aturar els factors de canvi i esperar que el lloc es recuperi sense la intervenció humana i només mitjançant processos de regeneració natural; no sempre és possible, ja que depèn que la degradació de l'ecosistema no sigui gaire alta i que es pugui recuperar a partir d'elements propis o proveïts per espais veïns.

Restauració hidromorfològica: restablir els processos naturals del sistema fluvial, retornar al riu funcions pròpies de transport, dinàmica i mobilitat, recuperant sediments, aigua i riberes que generen una estructura complexa com a ecosistema.

Selecció de tanys: acció amb la qual s'aclareixen els diferents rebrots d'una soca, de diàmetres no comercials, amb la finalitat de potenciar el creixement dels que quedaran en peu.

Silvicultura propera a la natura: teoria i pràctica silvícola que considera el bosc com un ecosistema. Basada en una intervenció humana reduïda i dirigida a accelerar els processos naturals.

Tallada arreu: extracció total, i d'una sola vegada, de la massa arbòria principal.

Tallada de selecció: tallades que es fan en una massa forestal, practicades peu a peu o grups, mantenint sempre una cobertura mínima de l'arbrat.

Vegetació de ribera: pròpia dels marges (o ribes) dels cursos fluvials i masses d'aigua i influenciada pel règim de cabals i el nivell freàtic.

Zona Especial de Conservació: àrea d'interès per a la conservació de la biodiversitat per a la Unió Europea, que ha estat designada per a integrar-se a la xarxa Natura 2000.



7.

BIBLIOGRAFIA

Bernats pescaires (*Ardea cinerea*) al seu niu en una verneda del riu Ter a Torelló / Foto: Jordi Bas.

7. BIBLIOGRAFIA

- / Calleja, J. A. 2009. *91E0 Bosques aluviales arbóreos y arborescentes de cursos generalmente altos y medios, dominados o codominados por alisos (Alnus glutinosa), fresnos de montaña (Fraxinus excelsior), abedules (Betula alba o B. pendula), avellanos (Corylus avellana) o álamos negros (Populus nigra) (*)*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.
- / Camprodon, J., Ferreira, M. T., Ordeix, M. (eds.). 2012. *Restauració i gestió ecològica fluvial*. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya & ISA Press. Solsona - Lisboa.
- / Camprodon, J., Guardis, P., Ordeix, M. (eds.). 2022. *Manual tècnic de conservació i restauració de riberes. LIFE ALNUS*. Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya. Programa Life Natura i Biodiversitat de la Unió Europea.
- / Carreras, J., Ferré, J., Vigo, J. 2015. *Manual dels hàbitats de Catalunya. Volum VI. Boscós*. Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat. Barcelona.
- / Elosegui, A., Sabater, S. (eds.). 2009. *Conceptos y técnicas en ecología fluvial*. Fundación BBVA. Bilbao.
- / Godé, L. (dir.). 2008. *La gestió i recuperació de la vegetació de ribera. Guia tècnica per actuacions en riberes*. Agència Catalana de l'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- / Lara, F., Garilleti, R., Calleja, J. A. 2004. *La vegetación de ribera de la mitad norte de España*. Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas del CEDEX. Madrid.
- / Mola, I., Sopeña, A., de Torre, R. (eds.). 2018. *Guía Práctica de Restauración Ecológica*. Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.
- / Munné, A.; Prat, N., Ordeix, M., Puértolas, L., Rieradevall, M. 2009. *Els espais fluvials. Manual de diagnosi ambiental*. Obra Social "La Caixa" i Diputació de Barcelona. Barcelona.

/ Munné, A.; Solà, C., Pagès, J. (eds.). 2006. HIDRI. Protocol d'avaluació de la qualitat hidromorfològica dels rius. Agència Catalana de l'Aigua, Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya. Barcelona (disponible a <https://aca.gencat.cat/ca/laigua/seguiment-i-control/protocols>).

/ SER. 2019. *Principios y estándares internacionales para la práctica de la restauración ecológica*. Society for Ecological Restoration.

/ Vayreda, J., Comas, Ll., Guinart, D., Solórzano, S., Grau, J. 2022. *Manual de bones pràctiques forestals en espais fluvials*. Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny. LIFE Tritó Montseny.

ENLLAÇOS WEB

/ AMBER river project: <https://amber.international/>

/ Atles de barreres als rius europeus <https://amber.international/european-barrier-atlas/>

/ Blue rivers Foundation: <https://blueriversfoundation.org/>

/ Centre Ibèric de Restauració Fluvial: <https://cirefluvial.com>

/ Dam Removal Europe: <https://damremoval.eu/>

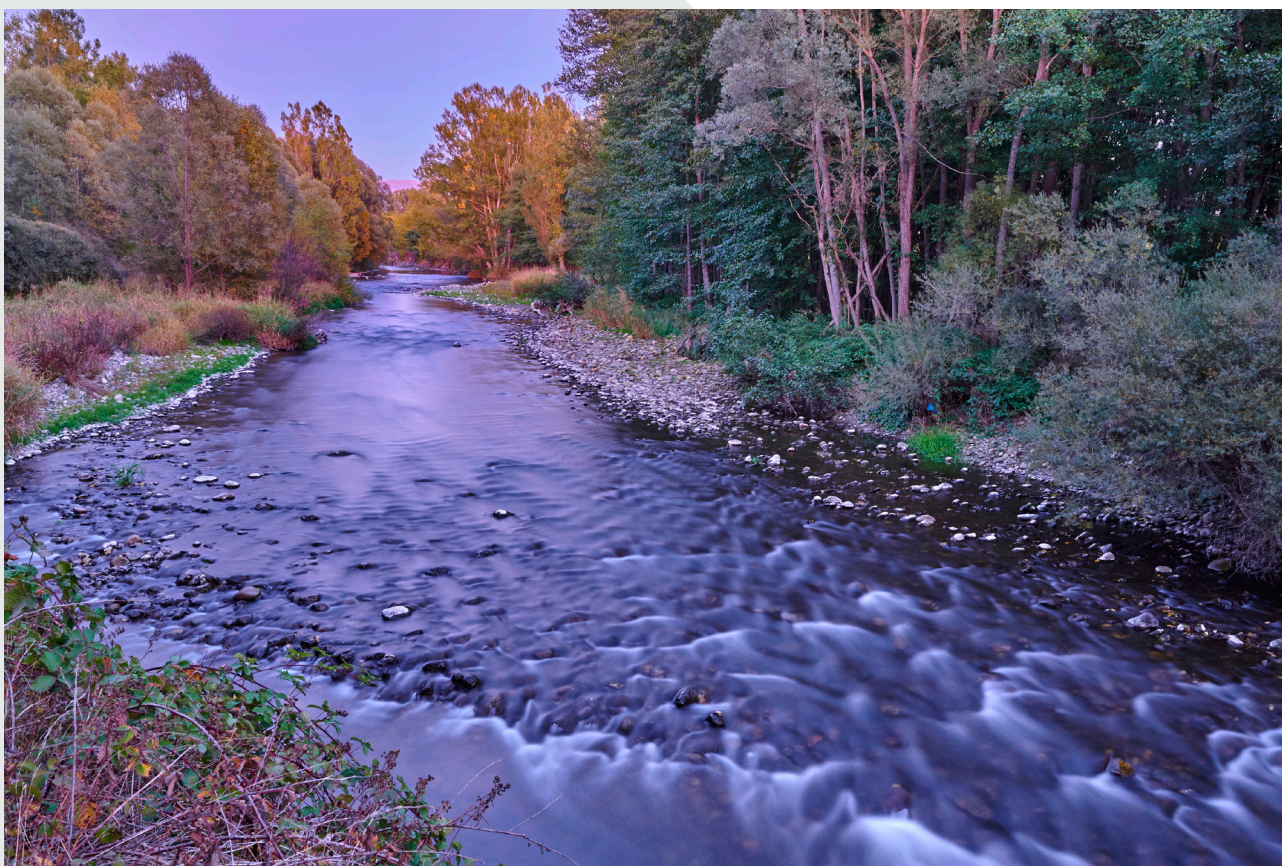
/ European Center for River Restoration: <https://www.ecrr.org/>

/ Open Rivers programme: restoring european rivers: <https://openrivers.eu/>

/ RiverWiki: https://restorerivers.eu/wiki/index.php?title=Main_Page

/ Society for Ecological Restoration: <https://www.ser.org/>

/ Wetlands International: <https://europe.wetlands.org>



Riu i bosc. El Segre a la Cerdanya / Foto: Jordi Bas.



www.lifealnus.eu



Col·laboradors:

