

## **Nous criteris de gestió dels nostres rius i riberes. La bioenginyeria: una eina eficaç**

---

Autor: Albert Sorolla Edo

Director Tècnic de Naturalea

No hi ha cap dubte avui en dia de l'interès dels rius i de la seva conservació. També resulta clar que quan parlem de rius ens referim no només a l'aigua sinó a tots els elements biòtics (vegetació, fauna...) i abiòtics (sòls, geologia...) que els caracteritzen.

El traçat i el domini fluvial s'han vist intensament modificats en aquests darrers anys. Amb l'excusa de la protecció, per l'especulació del territori o per utilitzar les seves aigües el riu han estat, i són, modificats. Però els rius són un patrimoni natural de la humanitat que convé conservar i protegir.



### **Els rius: un medi dinàmic.**

Els rius naturals no són estàtics: presenten canvis de seccions que varien la velocitat de l'aigua, són afectats per avingudes d'aigua que generen erosió, mouen sediments,... tot plegat fa que sigui un ambient molt dinàmic. Dins l'àmbit mediterrani molts rius passen 3, 4, 6 o més mesos sense aigua. Així, podríem llistar moltes dinàmiques naturals, sovint molt impactants, i que són habituals en els nostres rius. Malgrat tot, la qualitat biològica i paisatgística d'aquests espais fluvials és molt alta, tant en els rius d'aigua abundant dels Pirineus com en les rambles mediterrànies de Tarragona.

## La relació del món industrial amb el riu.

L'home ha modificat els rius ocupant el seu espai, deixant desprotegits els marges, potenciant la presència de vegetació al·lòctona o canviant substancialment la llera eliminant així la vegetació pròpia de la zona. Lògicament aquestes intervencions en els rius han comportat greus problemes que han afectat vides, paisatges..., una situació que ha partir dels 60's es va complicar i va caldre posar-hi remei.



Les primeres solucions als problemes de convivència amb els rius, seguint la tònica del segle XX, van consistir en grans obres públiques consistents en endegaments amb la construcció de murs i esculleres. Aquestes intervencions, que en el seu moment van salvar vides i patrimoni antròpic, han comportat, o estan comportant paral·lelament greus problemes. Les canalitzacions han provocat un augment en la velocitat de l'aigua, han eliminat la capacitat autodepuradora del riu, han provocat canvis en el transport de sediments i han eliminat la vida i el paisatge propis d'aquest.

Així els rius, mentre que encara els trobem al nostre entorn immediat en calendaris, pòsters i postals s'han convertit en "la porta del darrera" de la casa. Ara ja no ens cal ni tant sols visitar-lo per l'aigua, la tenim de xarxa.

## La necessitat de recuperar l'espai fluvial.

Aquest problema en la gestió dels rius s'ha reproduït en tots els països industrialitzats. En els països del nord i centre d'Europa durant els anys 70 i 80's la mala qualitat de l'aigua i els ambients associats als rius es va generalitzar de tal forma que els problemes secundaris generats es van fer cada cop més evidents. La contaminació dels rius va afectar les aigües subterrànies i el mar. L'ocupació de l'espai fluvial provocava grans danys en cas d'avinguda, la forta velocitat que prenia l'aigua en trams rectes i en canal afectava els trams que no estaven canalitzats. Els problemes ambientals i econòmics van començar a ser molt importants.

Sovint, quan succeeixen gran avingudes, si a continuació d'un tram canalitzat la vegetació és la natural de ribera, aquesta en queda afectada. La gestió posterior acostuma a ser, com a mesura preventiva, eliminar definitivament arbres i arbusts. Aquesta desforestació fa que en les següents avingudes els efectes encara siguin més dramàtics, es una seqüència que acaba malament.



## **La nova cultura de l'aigua.**

El primer canvi generat va ser el que aquí anomenem globalment la nova cultura de l'aigua, que consisteix en recuperar els valors del medi fluvial. Una de les primeres premisses és recuperar l'espai fluvial, aquell que el riu es pren en les crescudes extraordinàries, així com la gestió del riu partint de la visió de la conca. La segona va ser de recuperar el medi, per aquesta raó va caldre buscar solucions que mantinguessin marges, garantissin seguretat, milloressin la qualitat de l'aigua, milloressin el patrimoni natural, etc. Solucions que soles o en combinació amb les tècniques constructives emprades fins aleshores permetessin solucionar problemes en els rius sense que aquests perdin la seva essència. Perquè un riu no és només aigua, es, i sobretot, vida.

## **Els treballs amb matèria viva de ribera: una primera solució.**

Les primeres tècniques emprades per a la recuperació del medi van ser els treballs amb material viu. Es tractava d'aprofitar l'adaptació al medi i la gran capacitat de rebrot dels arbres i arbusts de ribera per fer construccions amb aquest material. Així s'accelerava un procés que de forma natural és lent, ja que la colonització inicial d'un espai tan dinàmic com el marge del riu no resulta fàcil per les plantes. Així van aparèixer les feixines, els enreixats, els entramats... Es tracta d'un teixit de branques i troncs als marges dels rius, la part llenyosa dona resistència i la seva capacitat de rebrot el converteix, en un futur, en una bosquina.

Aquesta tècnica funciona i s'utilitza avui a tot Europa i hi ha molts exemples arreu de la península ibèrica en rius de cabal constant, que no tenen la secció modificada de forma substancial i que s'ubiquen en entorns amb una humitat constant. El funcionament és més complex en les zones de clima mediterrani amb períodes sense aigua o amb temperatures elevades. De fet alguns pagesos que vivien en zones properes a rius de cert cabal ja utilitzaven tradicionalment el sistema per resoldre els problemes amb brancatge. Però aquest sistema no era globalment utilitzable i per tant es van seguir buscant noves tècniques per perfeccionar el sistema.



### **La bioenginyeria: una eina eficaç.**

El següent pas va ser incrementar els coneixements enginyerils en les construccions amb troncs, afegir pedra i més tard altres materials inerts, generalment primaris, totes aquestes tècniques basades en l'ús de vegetació és el que es coneix com la bioenginyeria aplicada al paisatge. La bioenginyeria és la disciplina tècnica que permet aplicar els coneixements científics en la utilització de la matèria i de les fonts d'energia, mitjançant invencions i construccions útils per a l'home partint de matèria viva. Aquesta ha obtingut grans resultats fins i tot en talussos secs. La tècnica més sofisticada es l'entramat de paret doble o Krainer desenvolupada als Alps que consisteix en la construcció d'un esquelet amb troncs de fusta clavats on després s'afegeixen altres materials. Es tracta doncs d'una millora de les tècniques més tradicionals obtenint majors nivells de resistència però segueix necessitant d'un clima amb una humitat constant.

En els anys 80's (de fet els inicis es remunten al 1978 a Alemanya) van aparèixer una nova línia de materials. La base d'aquests materials es l'ús de les herbàcies. La gran varietat d'espècies herbàcies diferents permeten moltes possibilitats. Hi ha espècies herbàcies de ribera adaptades a solucions complexes com la falta d'aigua, l'impacte de l'aigua, els sòls pobres, etc.



Hi ha trams a més en que la disminució de la secció del riu fa que resulti inviable la plantació d'arbres que poden afectar la capacitat hidràulica.

En aquests trams, sobretot urbans, l'ús de les herbàcies, en concret helòfits<sup>1</sup>, pot resultar molt adequat. Moltes d'aquestes espècies estan altament i específicament adaptades a les avingudes d'aigua, quan l'aigua circula, es pleguen en el terra, tenen una gran elasticitat, pel que ofereixen una mínima resistència hidràulica i protegeixen el sòl.

Com en els casos anteriors la base de la tècnica és la utilització d'espècies autòctones i la preparació d'un substrat adient. La primera tècnica, la més bàsica, són les mantes orgàniques o geomalles. Consisteix en un entramat de material orgànic com palla, espart o coco lligat amb plàstics fotodegradables o cintes orgàniques. Es tracta, tal com indica el nom, d'una manta amb que es folra el marge a protegir. Segons la rapidesa amb que es degraden les fibres que conformen les mantes aquestes presenten unes aptituds o altres. A més durabilitat del material orgànic, menys degradabilitat i més verticals o inestables es poden protegir els talussos.

---

<sup>1</sup> helòfits, espècies herbàcies en que la part persistent de l'organisme es manté submergit o entollat (canyís, boga...)



La darrera de les tècniques que ofereix grans possibilitats en el món mediterrani són les tècniques desenvolupades per Lothar Bestmann a mitjans dels anys 70. Aquestes tècniques es basen en la utilització d'una sèrie d'espècies herbàcies de ribera correctament desenvolupades en un material orgànic inert, la fibra de coco. Però l'interès de la tècnica es que aquest material inert tingui la dualitat de, malgrat ser colonitzable per plantes, tenir unes característiques físiques que li permeti uns bons nivells de resistència hidràulica.

Un dels materials claus de la tècnica es un producte consistent en un cilindre de 30 centímetres de diàmetre: el roll vegetalitzat. Es tracta de fibra de coco premsada subjectada per una malla no biodegradable. Aquest material inert, la fibra de coco, és dels materials fibrosos naturals de degradació més lenta i es totalment innocu. De fet la fibra de coco s'obté de les closques del fruit, molt utilitzat per alimentació i per la indústria farmacèutica: la *copra*, per tant es un subproducte que fins ara tenia poca sortida comercial. Aquest material d'estructura homogènia en el rotllo estructurat en fibra presenta un grau de premsat avaluat per tal que hi hagi un equilibri entre la degradació de la fibra i l'ocupació d'aquests espais per les arrels de les plantes. D'aquesta manera aquest material no perd l'estructura al llarg del temps malgrat estar absolutament colmatat per la vegetació. Per accelerar al màxim el procés i possibilitar resistència a assecaments així com altres variables ambientals, generalment es pre-vegeten en viver.

Com a idoneïtat s'aconsella recollir el material vegetal a la zona de la intervenció, produir-lo, estructurar-lo en materials segons les necessitats del projecte, i introduir-lo de nou. Hi ha de fet un ampli ventall de productes i tècniques que, amb l'objectiu de disposar de planta més madura o de garantir el paper estructural d'aquesta, es basen en la fibra de coco: planta estructurada en fibra, herbassars pre-fabricats...



Als principis dels 90's es va desenvolupar una tècnica basada en la construcció d'un tipus de gabió que mitjançant una estructura plàstica inert d'alta resistència permetia reduir el tamany de la pedra sense perdre resistència però possibilitant així la colonització per la planta. Fins i tot s'ha treballat amb gabions pre-vegetats que permeten una màxima resistència en una obra realitzada al riu Rin. També darrerament s'han desenvolupat molts nous productes de la gama dels geotèxtils o geomalles, materials vegetables que presenten una gran resistència.





## **Conclusions.**

Avui dia, la gestió integrada de les conques, la recuperació de l'espai fluvial (a nivell territorial) i la utilització de les tècniques de bioenginyeria permeten una nova relació amb el riu en que aquest deixa de ser un problema per esdevenir un avantatge i recuperar l'enorme patrimoni natural que aquests suposen.

Cal fer una tasca pedagògica per entendre els rius i rambles i començar a canviar els nostres criteris de gestió sense necessitat d'arribar a nivells de degradació d'altres països més industrialitzats o densament poblats.

(Fotografies propietat de Naturalea i Lothar Bestmann)