

# RÍO TAMUXE

## EXPERIENCIA EN TÉCNICAS DE BIOENXEÑARÍA NA BACÍA MIÑO-SIL

Confederación Hidrográfica Miño-Sil\*

### A BIOENXEÑARÍA

A bioenxeñaría utiliza sobre todo sementes, plantas e comunidades vexetais, por si mesmas, ou en combinación con materiais inertes como pedra, terra, madeira, ferro ou aceiro como materiais construtivos, para acadar obxectivos técnicos, ecolóxicos, estéticos e económicos na restauración dos ecosistemas fluviais. Este tipo de técnicas manéxanse desde hai varias décadas en países europeos como Suíza, Alemaña, Australia e Italia, con interesantes resultados, e tamén comezaron a difundirse no Estado español<sup>1</sup>.

O Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural e Mariño, puxo en marcha

unha liña de investigación relativa ao uso de técnicas de bioenxeñaría, redactando o "Proxecto de I+D+i para a optimización de técnicas de bioenxeñaría para a mellora do estado ecolóxico e estabilización de marxes dos ríos", como achega aos obxectivos da Estratexia Nacional de Restauración de Ríos.

Asemade, a Confederación Hidrográfica do Miño-Sil, desde a súa creación, traballa na utilización de técnicas de bioenxeñaría en materia de restauración e conservación de bacías. Por iso, colaborou nesta liña de investigación a través do proxecto de "Restauración da canle do río Tamuxe en Loureza e Barrio Novo (Oia) e en Urgal

(O Rosal)", cun importe de execución por administración duns 430.000 euros.

As actuacións executáronse entre os meses de maio a novembro de 2009, se ben, na actualidade estase realizando o seguimento das mesmas, co fin de obter datos e conclusións que sirvan para mellorar o deseño de futuras actuacións de restauración fluvial.

### ACTUACIÓNS NO RÍO TAMUXE

As actuacións realizáronse en 1600 metros de canle do río Tamuxe, divididas en tres treitos diferenciados, dous deles en Loureza e Barrio Novo (Oia) e



Obstrución da canle provocada pola caída do arborado.



Detalle da execución de contención do talude con biorrolo.



Exemplo de execución das primeiras alturas do muro, mediante a creación das celas con troncos de madeira.



Detalle final do talude rematado con manta de coco.

outro próximo á desembocadura en Urgal (O Rosal).

Os solos eran limoso-areosos, facilmente erosionábeis na maior parte dos taludes, a vexetación de ribeira fora substituída por especies con sistemas radicais non adaptados como eucaliptos e mimosas, fixéranse plantacións de especies herbáceas de produción agrícola en zonas de Dominio Público Hidráulico, e as variacións intermareais contribuían a que existise un importante risco de caída de arborado na canle, obstrución en caso de avenidas e probábel inundación das áreas máis próximas.

As prioridades do proxecto foron mellorar a composición do bosque de ribeira, fomentar o desenvolvemento de especies autóctonas, restaurar as marxes e recuperar chairas de inundación, de modo que se contribuíse a controlar os procesos erosivos.

Previamente realizáranse estudos de modelización hidráulica para comprobar o comportamento do río nos treitos onde se executarían as actuacións. Asemade, subscribíronse acordos con propietarios particulares para a cesión das beiras das parcelas lindantes co río para o posterior tendido de taludes, co obxecto de obter unha maior capacidade de desaugue unha vez se asegurase a estabilidade das marxes. Adecuouse a planificación dos diferentes traballos ás épocas máis idóneas. Así, os traballos de movementos de terra e sedimentos realizáronse en períodos de estiaxe, e as plantacións e estacado nos meses de parada vexetativa, época clave para o éxito das plantacións.

## TÉCNICAS EMPREGADAS

### Armazón de biorrolos

Son estruturas cilíndricas fabricadas a base de fibra de coco envoltas en malla ou rede de coco ou polipropileno. Favorecen a implantación de especies por plantación directa na propia

estrutura do biorrolo, ou ben, a aparición de vexetación espontánea de ribeira debido ao control de erosión que este tipo de estruturas realiza nas marxes.

Utilizáronse na protección dalgúns taludes para evitar a emisión de sedimentos finos do propio talude. Incorporáronse estacas e garabullos de salgueiro autóctono para estabilizar o talude.

Esta técnica, ademais, serve de zona de refuxio para mamíferos e invertebrados, e comprobouse a súa tolerancia á seca e inundacións, podendo soportar fluxos de auga cunha enerxía maior a 1,5 m/s, superando os 2,5 m/s cando está colonizada pola vexetación.

### Dique de pedra con muro Krainer

É unha técnica mixta. O muro *Krainer*, tamén denominado "muro vivinte", consiste na execución dun muro de gravidade formado por unha armazón de troncos de madeira que forman unha estrutura celular. O interior énchese de terra e pedras, inseríndose pólas vivas de salgueiro, plantas enraizadas e garabullos.

Con esta técnica conséguese que os sistemas radicais das especies utilizadas, xeralmente especies leñosas, colonicen o talude en breve espazo de tempo e actúen como unha malla sólida que o estabilice. É unha técnica que podería soportar velocidades de auga próximas a 5 m/s e traccións de até 50 kg/m<sup>2</sup>.

Para a execución desta técnica utilizouse madeira procedente da zona (*Acacia melanoxylon*, *Eucalyptus globulus*, *Robinia pseudoacacia* o *Pinus pinaster*), disposta nunha, dúas ou tres alturas, dependendo da altura do talude a restaurar. Utilizáronse tamén pólas e brotes de salgueiros con hormonas de enraizamento.

Previo á colocación do muro de troncos sobre o leito do río, procedeu-

se á instalación dun pé de dique de pedras de distintos tamaños para conseguir unha base consistente.

### Manta de coco e especies de ribeira para fixar talude

Esta técnica foi a utilizada para o remate da coroación dos taludes da maior parte das actuacións, e para dar continuidade coas chairas de inundación. Consiste na ancoraxe superficial da malla de coco para evitar os danos no talude debidos á escorrenta de chuva ás enchentes do propio río. Remátase con pólas de salgueiros e plantación de árbores e arbustos propios de ribeira e, a ser posíbel, procedentes da zona, especialmente ameneiros (*Alnus glutinosa*), freixos (*Fraxinus angustifolia*), abeleiras (*Corylus avellana*), sabugueiros (*Sambucus nigra*), sanguíños (*Frangula alnus*), loureiros (*Laurus nobilis*) e carballos (*Quercus robur*).

### Estacada trenzada de salgueiro

Consiste nunha estrutura de estacas de madeira ou estacas vivas de salgueiro, cunhas poliñas finas e flexíbeis que se entrelazan entre as estacas verticais para dar maior estabilidade. Esta técnica utilizouse en pequenas lonxitudes de canle onde a corrente non incidía directamente.

### Dique de cachopas de madeira

No último treito augas abaixo, lindante co Dominio Público Marítimo-Terrestre, e influído polas variacións mareais de calado, executouse un dique con restos de cachopas de eucalipto colocadas coas raíces cara ao eixe do río, para que o rozamento diminuíse a velocidade da auga. Para fixar os toros craváronse en sentido paralelo ao talude estacas de grandes dimensións, fixándoas con arame e corda de orixe vexetal, co obxectivo de evitar desprazamentos polo efecto da corrente. Por último, botouse terra vexetal para completar o talude e a parte superior estabilizouse mediante manta de coco.

