

Estabilización de márgenes fluviales en ramblas y ríos mediterráneos

Son muchos los que piensan que las técnicas de bioingeniería aplicadas a ríos, o sea, el uso de las plantas como estructurantes o estabilizadoras, son un concepto de maquillaje. Esto supone que ante un problema, éste se resuelve con sistemas duros: muros, escolleras, gaviones,... a los que se aplica una técnica de verdeado.

Lo cierto es que la resistencia y resiliencia de algunas especies arbóreas, arbustivas o herbáceas propias de la ribera superan de mucho algunos materiales de la ingeniería clásica. Es históricamente conocido la gran capacidad de los sauces y algunos árboles de ribera para consolidar márgenes fluviales. Pero también existen hierbas de ámbito fluvial con grandes capacidades. El lirio amarillo *Iris Pseudacorus* es el mejor ejemplo de planta resistente por sus cimientos (raíces) que pueden llegar a 4 metros de longitud.

La pérdida de sección por la vegetación si bien es real es menos significativa de lo que aparenta pues estas especies se doblan completamente arrapándose al suelo ante una gran avenida. Si bien aumentan la fricción al doblar-se protegen el suelo disminuyendo la erosión y por tanto también los sólidos en suspensión. También son tradicionales las fotos de árboles y arbustos de ribera arrancados por una avenida. Es cierto que algunos cambios en el lecho pueden dejar en riesgo estructuras de ribera, al igual que muros y escolleras. Algunas canalizaciones o catástrofes naturales han creado cambios en la dinámica de los ríos que aguas abajo han destruido la ribera e incluso otras protecciones fluviales. Muchos ríos presentan escolleras desmontadas y nadie cuestiona su uso.

Una vez aceptado del papel de estas especies, los argumentos para no utilizarlas salvo para pequeños problemas son básicamente dos: la posible falta de homogeneización de la estructura al trabajar con especies vivas que conlleva riesgo hidráulico y la falta de agua de muchos ríos mediterráneos.

Todo esto está siendo superado por las nuevas tecnologías. Existen mallas tridimensionales que en combinación con las herbáceas resisten flujos de hasta 6,7 m/s. Además, especies como el *Vitex agnus-cartus* o el *Nerium oleander* están adaptadas a zonas donde coexisten períodos semi-áridos con grandes avenidas de agua. Es posible montar estructuras con vegetación con garantías hidráulicas desde el primer segundo.

Si todas estas técnicas las mezclamos con gestión de cuencas y visión global podemos reducir drásticamente la necesidad de intervención. Actualmente es posible consolidar márgenes y al mismo tiempo recuperar la vegetación de ribera. La implantación de las técnicas de bioingeniería no solo evolucionan por razones ambientales sino que muchas veces los costes de estas técnicas pueden llegar a ser el 50% de las convencionales.

Hoy ya existen múltiples ejemplos funcionando e ideas claras de cómo tienen que funcionar, también algunos errores... pero quién no ha visto escolleras desmontadas o muros descalzados.



Albert Sorolla Edo

Gerente de Bestmann G.S.Iberica
Vise-presidente de ESWEG
European Soil & Water Erosion Group



*Sistema radicular
de un cãrex*

*Foto en Puente piedra.
Cordoba*



Vitex agnus-castus

*Consolidación de un margen
en el Torrent dels Llops.
Martorell*



Un interés indirecto de estas técnicas es la baja huella ecológica. Cada vez resulta más importante ante dos posibilidades de intervención el impacto indirecto de la obra. Una escollera puede naturalizarse pero implica una cantera, el traslado con camiones, la instalación por maquinaria...mucho CO2 en comparación con fibras y plantas y una instalación manual. Ha habido casos concretos en Inglaterra donde la selección de la técnica a utilizar a seguido el criterio de la huella ecológica.

La peor consecuencia de la bioingeniería puede ser la justificación de la canalización en verde pero también puede ser una fase intermedia entre la destrucción del río y la recuperación del espacio original. Objetivo que aunque en muchos casos sea difícil siempre hay que tener presentes. En algunos casos resulta más cara la protección hidráulica con la ingeniería civil de muro y roca que la reubicación de naves o edificios. Si se consigue recuperar el espacio vital la bioingeniería permite recuperar las zonas dinámicas de forma eficiente.

En los últimos cinco años se han realizado obras en España que han puesto de manifiesto el potencial de esta tecnología como la sustitución de escolleras por estructuras vegetales en la Riera de Palau (Sant Andreu de la Barca.Barcelona), Torrente dels Llops (Martorell. Barcelona) o el río Nalón (La Felguera Asturias). Uno de los sistemas más sencillos y eficaces es la utilización de una geomalla tridimensional de diseño hidráulico en lugar de una escollera. En una obra realizada en el Torrente dels Llops con más de 20.000 m² de superficie los costes finales fueron inferiores 35% de los previstos inicialmente. Otra es la utilización de fajas sauce o sauzgatillo estructuradas con fiber rolls -biorrollos-. Los fibers proporcionan una estructura resistente en el presente, la planta le dará consistencia al futuro. Se trata de instalar mediante materiales estructurales especies como el sauzgatillo *Vitex agnus-castus* adaptado a las ramblas mediterráneas del norte peninsular o como la adelfa, el *Nerium oleander* en el centro sud.

La ingeniería ecológica o bioingeniería comporta un conocimiento detallado del comportamiento fluvial con equipos con geomorfólogos e ingenieros hidráulicos, expertos en bioingeniería

Por último hay que tener dos cosas claras: código odontológico y aplicar correctamente las técnicas. El código deontológico consiste en ser capaz de escoger aquella técnica más adecuada desde los diversos puntos de vista: hidráulico, económico, ambiental...Por otra parte es necesario un buen conocimiento de productos y técnicas para la utilización correcta de estas tecnologías.



**Consolidación de un margen
en el río Mogent**