

# Tareas en el campo de siembras y plantas idóneas para su utilización en las diferentes condiciones locales de Europa



**Eva Hacker**

Catedrática del Instituto para la Restauración del Paisaje y de la naturaleza de la Universidad de Hannover (Alemania) y presidenta de la Gesellschaft für Ingenieurbioogie, asociación para la Ingeniería Biológica alemana que cuenta con doscientos miembros. Ha publicado numerosos trabajos sobre las técnicas de Ingeniería Biológica tanto en la estabilización de taludes como en la recuperación de riberas.

**Anne Wertup**

Especialista en Ingeniería Biológica.  
Universidad Leibniz (Hannover - Alemania)

Sostenibilidad, rentabilidad y estética del paisaje en el campo de la protección frente a procesos erosivos, requieren soluciones específicas adaptadas a las correspondientes condiciones locales y regionales. Esta demanda será cada vez más importante, también por causa del cambio de las condiciones climáticas. Por ello, éste fue el tema del Congreso europeo que tuvo lugar en Austria entre el 5 y 7 de septiembre 2006, al cual asistieron 168 participantes de 17 países europeos.

Este congreso tuvo como objetivo debatir sobre cómo combatir los riesgos erosivos y los impactos en el paisaje mediante el desarrollo de una vegetación, que a la vez que sirve como protección, inicia una colonización vegetal con especies autóctonas y con materiales específicos del lugar. Con este método, se asegura no solo la protección de taludes y pendientes con una vegetación idónea, sino también se crean las condiciones necesarias para la recuperación de ecosistema. Se consigue una integración paisajística y, a menudo, estas soluciones resultan económicamente atractivas.

Esta manera de actuar de la Ingeniería Biológica con respecto a la revegetación con especies autóctonas tiene aplicación internacional. Sin embargo, tiene un desarrollo desigual en los diferentes países, con diferentes prioridades y procedimientos. Las ponencias del congreso hicieron referencia a todos los paisajes europeos y los especialistas provenían de diferentes disciplinas. Investigadores, empresas especializadas, planificadores y productores tuvieron la palabra.



Como una aproximación al tema se trataron importantes cuestiones básicas la idoneidad local de las especies vegetales y sobre los objetivos de la revegetación. También se mostraron ejemplos sobre las estrategias de reproducción y de supervivencia de especies en condiciones extremas.

Posteriormente, fue necesario debatir sobre las diversas técnicas y materiales de revegetación y de estabilización. Los bloques temáticos fueron los siguientes:

- **Métodos:** Se compararon siembras de gramíneas, herbáceas, leñosas y trilla de heno, así como adicción de suelo de pradera, paja, porciones de vegetación. Se valoraron los pros y los contras y se tuvieron en cuenta aspectos económicos.
- **Técnicas de introducción:** Comparación de trabajos de revegetación en zonas alpinas en Austria, Suiza y Alemania.
- **Productos auxiliares:** Exigencias y situación actual en el ámbito europeo
- **Experiencias prácticas/Perspectivas en Europa:** Aquí se vio especialmente claro el carácter internacional del Congreso, con ponencias y comunicaciones en posters que abarcaban Islandia hasta Sudafrica. Con temas que iban desde componentes biológicos-químicos específicos hasta métodos combinados de estabilización y revegetación.

Como perspectivas y exigencias de futuro se apuntaron las siguientes:

- Mejorar la transferencia de experiencias y conocimientos entre expertos
- Transmisión efectiva del estado de la técnica
- Unificación de denominaciones
- Desarrollo de normas vinculantes para la revegetación adecuada a las condiciones locales en Europa

En el congreso quedó finalmente claro que en cualquier lugar del mundo donde todavía crecen las plantas, con un buen conocimiento del lugar y de la vegetación espontánea, concienciación sobre la problemática -también para cuestiones técnicas- y talento para la improvisación, es posible estabilizar y revegetar idóneamente, teniendo en cuenta las condiciones locales del lugar de que se trate. También quedó claro que este tema no es un descubrimiento de hoy, pero que hoy es más necesario que nunca. Será entonces cuando hayamos trabajado sosteniblemente.

Al final del congreso, todos los participantes vieron la imperiosa necesidad de transmitir a la Comisión Europea la importancia de la utilización de semillas y material vegetal adecuado a las condiciones locales. Por ello y por ser contra productivo para los objetivos que persiguen las técnicas sostenibles de la Ingeniería Biológica y para la restauración de los ecosistemas, se redactó y aprobó una resolución dirigida a la Comisión Europea en la que los participantes rechazan todas las restricciones existentes referentes al mercado de la flora silvestre, referentes a reproducción, comercialización y utilización de las mismas. Esta resolución se puede encontrar en [www.efib.org](http://www.efib.org)

Otro resultado importante fue el deseo de crear una plataforma conjunta. A este respecto, los colegas austriacos presentaron la Red "Successful Restoration - SURENet". El objetivo de esta Red es transmitir a todas las personas e instituciones que trabajan en este campo, los conocimientos de la investigación aplicada y las experiencias de los últimos años referentes a revegetaciones exitosas de grandes superficies afectadas por obras. Con ello, se pretenden evitar errores del pasado y conseguir un standard adecuado a los tiempos actuales. Este Standard debe garantizar una revegetación y restauración sostenible teniendo en cuenta los aspectos ecológicos, también en condiciones extremas. Adaptados a las condiciones locales, se están preparando para ser utilizados en la práctica y para transmitir al público interesado, los conocimientos y experiencias actuales para la revegetación sostenible después de grandes afecciones en el paisaje y el territorio. La página de Internet es la siguiente: [www.surenet.info](http://www.surenet.info)

Como ejemplo de soluciones de Ingeniería Biológica adaptada a las condiciones regionales y paisajísticas, se presentan los resultados de un análisis de este tipo sobre Navarra, producto de un trabajo de licenciatura de la Universidad de Hannover.



(Biurrun 1999: 15)



(MMA 2006: Pérdidas del suelo/  
Superficie Forestal de España)



Puesta en práctica del ejemplo  
de la zona siete

## Técnicas de bioingeniería adecuadas al paisaje de Navarra

### Métodos específicos de protección de riberas y taludes con especies adaptadas al lugar

Prof. Dr. Eva Hacker und Dipl.-Ing. Anne Werpup  
Lehr- und Forschungsgebiet Ingenieurbiologie  
Institut für Umweltplanung  
Leibniz Universität Hannover  
Herrenhäuser Str. 2 - 30419 Hannover  
Email: werpup@umwelt.uni-hannover.de

El objetivo de este trabajo es presentar una selección de las soluciones técnicas de bioingeniería que podrían estar adecuadas a los diferentes paisajes naturales de Navarra.

Aspectos necesarios a tener en cuenta:

- Desarrollar técnicas apropiadas al lugar con material vegetal biotécnicamente idóneo y adaptado a las características locales, basadas en un Sistema de Información sobre las plantas de España.
- Crear fichas para cada paisaje natural de Navarra, estableciendo la vegetación clímax que se haya de desarrollar en ese lugar al final de la sucesión ecológica.

Esta vegetación final depende de las diferentes características naturales de un paisaje. Sus comunidades vegetales especiales, están clasificadas en una ordenación Geobotánica de la Asociación Española de Fitosociología (AEFA).

Navarra recibe el nombre de "Micro España", porque allí hay fuertes cambios del paisaje. Es la región española con mayores contrastes morfológicos, bioclimáticos, biogeográficos, paisajísticos y culturales.

Allí se encuentran tres regiones vegetales diferentes: la mediterránea, la boreal-alpina y la euro-atlántica. Y está dividida en siete diferentes paisajes naturales:

- **Zona 1.** La zona vasca-cantábrica, al norte de Navarra. Aquí domina la influencia del clima atlántico y forma parte de la denominada "España verde".
- **Zona 2.** La zona pirenaica, al noreste de Navarra, con influencia alpina más pronunciada.
- **Zona 3.** Zona con clima de transición alpino-continental, al sur de la parte noreste.
- **Zonas 4.5. y 7.** Son zonas de transición del clima atlántico-alpino al continental- mediterráneo.
- **Zona 6.** La zona (Bardenero-Montegrino) tiene el clima más continental- mediterráneo de Navarra.

En las zonas de transición del clima cuatro, cinco y siete y parte del seis, existen problemas de erosión bidimensional.

En partes de las zonas una y dos, pero solo en el sur de esas zonas, hay problemas más graves de erosión puntual.

Los factores principales de estos procesos erosivos, proceden de la morfología de las Sierras Andía, Urbasa y Pirenaicas, así como de la falta de una cubierta vegetal protectora.

Para establecer las comunidades vegetales típicas de un lugar, se desarrolla fichas de datos que tienen la siguiente estructura:

- Las técnicas de bioingeniería están separadas en obras de ribera y terrestres.
- La estructura de las fichas esta orientada a las comunidades vegetales (vegetación clímax) y a los lugares correspondientes o a los tipos de ríos de la DMA.
- Las fichas de datos contienen informaciones sobre las especies arbóreas y arbustivas autóctonas con propiedad biotécnica.
- Presentación de los métodos constructivos con leñosas que puedan ser utilizables, dependiendo los problemas a solucionar. (En



**Figura:** Ejemplo de una ficha de datos para proteger las riberas de la zona siete: Somontano - Aragón

Comunidades vegetales	Torrentes Tipo DMA	Especies con propiedad Biotécnica (Selección de las mas importantes)	Técnicas constructivas con leñosas (Selección)	Técnicas constructivas con herbáceas (Selección)
Populo-Salicetum neotrichae	Río Aragón tipo: Ejes mediterráneo continentales poco mineralizados (No. 15)	<i>Acer campestre</i> , <i>pseudoplatanus Crataegus monogyna</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Frangula alnus</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Genista tinctoria</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Lonicera periclymenum</i> , <i>L. xylosteum</i> , <i>Populus alba</i> , <i>P. nigra</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Salix atrocinerea sup. neotrichae</i> , <i>Spiraea obovata</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>R. corymbifera</i> , <i>R. micrantha</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>R. ulmifolius</i> , <i>Vitis vinifera</i>	Deflectores, Estaquillas, Estacas, Revestimiento vivo de ribera con piedras, Entramado de madera, Gaviones cilíndricos, Cobertura de ramas vivas, Rampas vivas, Fajinas de ribera, Deflector arbustivo vivo, Rampas de lecho vivas, Emparrillado vivo	Plantación de <i>Juncus inflexus</i> con cepellón/ Siembra de <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Bromus ramosus</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca gigantea</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>P. trivialis</i>

este caso, por ejemplo, sería necesario saber, que técnica se corresponde con un cierto tipo de erosión).

- Presentación de las técnicas constructivas con una selección de especies herbáceas y gramíneas.

### Puesta en práctica del ejemplo de la zona siete.

A causa de la erosión de ribera, una carretera está en riesgo por desprendimientos. Para solucionar estos problemas, es preciso elegir técnicas contra la erosión bidimensional para la ribera y además seleccionar técnicas para proteger el pie del talud del río.

La ficha de datos contiene algunas técnicas que pueden ser utilizadas, por ejemplo: Estaquillas (combinadas con cobertura de geotextil) o una cobertura de ramas vivas contra la erosión bidimensional y Gaviones cilíndricos contra la erosión del pie del talud.

Es preciso que los materiales constructivos se tomen del entorno del río (piedras, sauces de *Salix atrocinerea*, etc.).

Las ventajas de las técnicas adecuadas al lugar y a la región son:

- La económica; el material se puede coger directamente del lugar.
- La efectividad; hay pocas marras porque se usan especies adecuadas al lugar.
- No hay introducción de especies florísticas alóctonas, porque se usan plantas autóctonas.
- Adecuadas al paisaje; porque para las obras se utilizan materiales típicos de la región
- Conforme a la Directiva Marco de Agua Europea, para conseguir el buen estado ecológico.
- Transferibilidad de las obras de bioingeniería a todo España, allá donde haya condiciones ambientales similares.

### Bibliografía

AEFA (Asociación Española de Fitosociología), 1991: Itinera Geobotánica, Volumen 5, Servicio de Publicaciones de la Universidad de León, Madrid.

BIURRUN, I., 1999: Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra, Servicio Editorial, Universidad del País Vasco, Leioa.

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE 2007: Foro del Agua de Navarra. Documento Técnico para la Participación Pública en la Cuenca del Aragón. Documentación previa para su análisis. Pamplona. ([www.crana.org](http://www.crana.org))

HACKER, E., 2005: Landschafts- und aufgabenangepasste Lösungen in der Ingenieurbiologie.

MMA (Ministerio de Medio Ambiente) 2006: Mapas ([www.mma.es/conserv\\_nat/inventarios/bancodatos/html\\_datos.htm](http://www.mma.es/conserv_nat/inventarios/bancodatos/html_datos.htm))

REAL JARDÍN BOTÁNICO-CSIC 2006: Sistema de información sobre las plantas de España ([www.programanthos.org](http://www.programanthos.org))