



# Bioingeniería: control de erosión de suelos

Uso del Vetiver para el control de la erosión y protección de suelos y taludes.



“Pachita” una experiencia en agricultura orgánica.

## 1. INTRODUCCIÓN

La bioingeniería trata el problema de la consolidación de terrenos inestables mediante el rápido establecimiento de cubiertas vegetales, entre los que se encontraría el vetiver (*Vetiveria zizanioides*). El mismo es una gramínea perenne en forma de macolla de desarrollo muy rápido, muy resistente a la sequía, a la contaminación, a la salinidad y PH del suelo, y adaptable a todo tipo de condiciones de cultivo. Es originaria de zonas pantanosas de la India y se ha utilizado con frecuencia en los trópicos asiáticos y americanos y en Europa. Está emparentada con la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y el sorgo (*Sorghum spp.*). El vetiver, en condiciones favorables, puede alcanzar hasta 3 m de altura. Su

sistema radicular está formado por una gran masa de raíces esponjosas, fibrosas y resistentes que crecen hasta profundidades elevadas (pueden alcanzar de 2 a 3m en el primer año). De ahí su gran resistencia a la sequía. Se cultiva en las más diversas y extremas condiciones de suelo, y en climas de entre 45 y -10 °C. Es resistente a salinidad y alto PH del suelo. Por sus características morfológicas, fisiológicas y ecológicas, el vetiver se adapta especialmente a la formación de setos o barreras vivas para la contención de la erosión y la protección del suelo. Tiene una alta capacidad colonizadora y de estabilización de tierras. Sus raíces contienen cantidades elevadas de aceites esenciales, muy apreciados en la elaboración de perfumes, aceites,

desodorantes y repelentes de insectos. Su follaje se emplea en diversas aplicaciones como forraje para animales, techados, artesanías, etc.

Es perenne. Requiere un mínimo de mantenimiento y puede resistir periodos de sequía, incendios o anegamiento, y el pastoreo animal. Poco tolerante a la sombra, se ha desarrollado en zonas semiáridas. No es invasora ni se convierte en maleza. Puede utilizarse como barreras vivas decorativas, o protección visual y acústica en canchales centrales de carreteras de doble vía. El costo de la utilización de vetiver para el control de erosión es significativamente bajo; del orden del 20% al 30% del costo de sistemas convencionales.

Una característica destacable es que no se reproduce por semilla. No es una planta invasiva hacia otros cultivos, (a los que sirve de protección) o áreas donde no se hay implantado expofeso, por lo que no constituye un peligro de propagación o plaga.

## 2. OBJETIVOS

- Reducir la velocidad de la escorrentía, debilitando, filtrando y regulando el paso del agua, evitando la formación de surcos, cárcavas y la pérdida de suelo.
- Incrementar la fertilidad, calidad y humedad del sustrato en una zona determinada por la acumulación de sedimentos, formándose terrazas naturales con una gran capacidad productiva.

## 3. DESCRIPCIÓN

El vetiver está considerado como el principal recurso vegetal en el combate de la erosión en trópicos y subtropicos. La erosión superficial o laminar es responsable directa de la pérdida de millones de toneladas de suelo fértil y de millo-

nes de hectáreas de suelos forestales y de cultivo. Las zonas que conservan una cubierta vegetal natural y diversa no se ven afectadas en tanta medida por este tipo de erosión.

La tecnología vetiver consiste en el establecimiento de barreras vegetales. Es de bajo costo de desarrollo y mantenimiento, y de rápida aplicación y poco impacto ambiental, sobre todo si se compara con los sistemas tradicionales de estructuras artificiales. Además, tiene gran efectividad y larga duración.

Estas barreras son muy fuertes. Una raíz de vetiver por sí sola es casi imposible de cortar con las manos desnudas, pues debajo de las barreras se forma otra subterránea, formada por una intrincada, poderosa y muy densa red de raíces que llegan hasta los cinco metros de profundidad y que prácticamente blindan el terreno, al mismo tiempo que lo protegen y lo enriquecen.

Las barreras de vetiver no son impermeables, reducen la velocidad de la escorrentía, debilitando, filtrando y regulando el paso del agua, evitando la formación de surcos, cárcavas y la pérdida de suelo. Detrás de las barreras se forma una capa de sedimentos que forma un suelo generalmente de una alta fertilidad. Conforme, aumentan los sedimentos, se incrementa la fertilidad, calidad y humedad del sustrato en la zona y se va formando de esta manera terrazas naturales con una gran capacidad productiva.

El vetiver, al tener la particularidad de emitir raíces de los nódulos de los tallos sigue rebrotando, aunque se encuentre en parte cubierto de sedimentos, por tanto mientras más alta sea la capa de sedimentos atrapados, más alta serán también las barreras de vetiver. Éstas, además, son también de gran utilidad para protección de taludes, reforzamiento de estructuras de todo tipo y prevención de corrimientos de tierra, proteger



**ARGENTINA**

DEJANDO HUELLAS - MAKE A DIFFERENCE



**EL MEJOR RESPALDO EN REPUESTOS Y SERVICIO POST VENTA EN TODO EL PAÍS**

**ENCUENTRE TODOS NUESTROS PRODUCTOS Y SU DISTRIBUIDOR MAS CERCANO EN NUESTRO SITIO WEB**

Av. 44 n° 4680 - 0221-4961444 L. Rot - L. Olmos - La Plata - Bs. As - [venta@zmg-argentina.com.ar](mailto:venta@zmg-argentina.com.ar)

[www.zmg-argentina.com.ar](http://www.zmg-argentina.com.ar)   



acequias, cañerías y cursos de agua, estabilización y delimitación de caminos, carreteras y canteros centrales en carreteras de doble vía, formando una barrera visual y acústica.

### ESTABLECIMIENTO DE BARRERAS

Establecer barreras con vetiver no es complicado. En pendientes es necesario disponer las barreras a modo de curvas de nivel, esto es uniendo los diferentes puntos de la zona que se encuentren a una misma altura. La distancia de plantación de una planta de vetiver a otra va en función del uso que se le pretenda dar a la barrera y del grado de inclinación de las laderas a plantar. Es importante que el material sea fresco y de calidad, hay que protegerlo del sol y mantener con las raíces en agua incluso durante el trabajo en el campo, para favorecer el arraigo posterior. El grosor de la barrera depende del caudal que se estime que debe resistir. Se suelen plantar de una a tres filas por barrera (separadas cada fila entre sí de 10 a 40 cm). Las presas de tierra son montículos de tierra dispuestos en cauces o zonas de gran erosión. La densidad de las plantaciones en estas presas debe de ser alta, con marcos de plantación de los plantines del orden de 10 x 10 o 10 x 15 m, para cubrir rápidamente toda la superficie.

Las barreras de vetiver tardan de seis meses a tres años en llegar a ser plenamente eficaces dependiendo de las condiciones climáticas, profundidad y calidad del suelo. La labor de plantación suele consistir en efectuar un agujero con la ayuda de una barra de hierro afilado, pesada y maciza que se clava y se mueve ligeramente de un lado a otro antes de introducir el plantín. También se puede mecanizar con una máquina subsoladora o un arado. En condiciones de precipitaciones escasas da buen resultado cavar o arar primero un surco, ancho y no excesivamente profundo y disponer los plantines en el fondo del mismo con la técnica de la barra de hierro.

En lugares difíciles o poco estables

como taludes, pendientes pronunciadas, cursos de agua, etc. es más recomendable emplear plantines de vetiver ya enraizados en vivero. Para enraizarlo se pueden emplear bolsas contenedores de plástico o bandejas forestales con las que se logran plantines con un cepellón estrecho y afilado que resulta poco pesado, seguro y sencillo de manejar y de plantar. De esta forma se obtiene un establecimiento de las barreras prácticamente inmediato.

Otra aplicación de las barreras vetiver se encuentra en el control de la polución del agua, ya que es muy eficiente en la absorción de N, P, Hg, Cd y Pb.

### EL VETIVER EN ESPAÑA

Se ha desarrollado en España un proyecto, cofinanciado por la Unión Europea, con el objetivo de demostrar la posibilidad de utilización del vetiver en Europa y difundir las ventajas de su utilización para los agricultores europeos. El proyecto demostrativo, realizado en la región de Murcia (finca San Julián en la Hoya, Lorca) con resultados muy positivos, se ha orientado a determinar la viabilidad del vetiver en las labores de conservación de suelos en áreas de clima mediterráneo. Como resultado del proyecto se elaboró un Manual de Utilización del vetiver.

Se recomiendan las siguientes aplicaciones en Europa:

- Protección de puntos o zonas singulares, como pequeños cauces, cunetas, antiguos márgenes, bajo árboles aislados, etc.
- Plantaciones lineales: protección de parcelas con pendiente desigual, terrazas de cultivo, a lo largo de canales o cursos de agua, carreteras, acequias de riego, etc.
- Plantaciones en superficies amplias, siguiendo las curvas de nivel.
- Plantaciones para extracción de aceite esencial.

### 4. APLICACIONES

Las principales aplicaciones de la tec-

nología vetiver son: la conservación de agua y sedimentos, la estabilización de taludes y pendientes, la rehabilitación de campos de cultivo, la recuperación de suelos y la prevención de catástrofes naturales. Las barreras de vetiver son también de gran utilidad para proteger acequias, cañerías y cursos de agua, estabilización y delimitación de caminos, carreteras y canteros centrales de autovías, reforzamiento de estructuras de todo tipo y prevención de corrimientos de tierra.

### Otras aplicaciones son:

- Barrera contra la erosión.
- Cortavientos.
- Barrera anti-fuego.
- Barrera para control de avalanchas de agua.
- Barrera visual y acústica.
- Barrera antipolución atmosférica.
- Delimitación de áreas diversas.
- Creación de presas de tierra de bajo coste.
- Prevención de desastres naturales.
- Mantenimiento de taludes de tierra.
- Control de sedimentos.
- En barrancos, pendientes y taludes, para la conservación del agua y el sustrato.
- Formación de terrazas vivas y naturales.
- Prevención de corrimientos de tierras y desastres naturales.
- Fuente de cubiertas vegetales (en este caso hojas cortadas) para protección del suelo.
- Especie pionera para reforestación de áreas problemáticas o difíciles.
- Creación, conservación y potenciación de sistemas agroforestales.
- Protección de cultivos.
- Protección y delimitación de vías y caminos.
- Confección de artesanías.
- Cubiertas de techos
- Forraje animal.
- Protección y defensa de acequias y cursos de agua. 🍀

### Fuentes de información:

Castagnino Ingeniería

<http://www.castagninoingenieria.com.ar>

<http://www.castagninoingenieria.com.ar/vetiver.htm>