

FICHA DE LA TECNOLOGÍA

Utilización de fajinadas para el control de la erosión en laderas y taludes

TEMÁTICA

Clasificación: Sector Forestal

Tema: Obras de corrección en cauces y laderas

Subtema: Estructuras de retención de suelo en laderas

Tipo: Técnica

Clasificación finalidad: Restauración

Objetivo: Reducción de la longitud de la pendiente

Degradación afrontada: Erosión laminar y en regueros

DESCRIPCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Estudios sobre la mecánica del proceso erosivo indican que la erosión del suelo es más importante en terrenos con pendientes fuertes, grandes longitudes y estructura frágil, donde la cubierta vegetal es insuficiente para disminuir el impacto de las lluvias de alta intensidad, que incrementan el escurrimiento en laderas.

La erosión hídrica en laderas produce pérdidas de suelo y fertilidad. Esta pérdida de suelo en laderas es un proceso difícil de revertir, ya que el deterioro de la capa fértil del suelo merma la capacidad de implantación de la vegetación, cuya ausencia, a su vez, acelera los procesos erosivos, generando un suelo desnudo, improductivo e incapaz de retener el agua de lluvia, que llega, por tanto, con rapidez y fuerza a los cauces, pudiendo ocasionar riadas e inundaciones.

La disminución de la escorrentía en laderas o taludes es una técnica habitual que sigue teniendo utilidad en la lucha contra la desertificación. Esta reducción de la escorrentía se logra mediante la reducción de la longitud efectiva de la pendiente gracias, por ejemplo, a la construcción de fajinadas. Estas estructuras complementariamente crean un microclima más favorable para la colonización y desarrollo de la vegetación.

2. OBJETIVOS

Esta técnica resulta útil para el control de la erosión, el refuerzo del suelo y la estabilidad de laderas o taludes frente a los movimientos en masa.

Está especialmente indicada en laderas con pendientes medias y altas desprovistas de vegetación con riesgo real o potencial de erosión superficial o de movimientos en masa, y su finalidad es múltiple:

- Proteger el terreno frente a la erosión superficial.
- Disminuir la escorrentía superficial sobre la ladera o talud.
- Reducir la velocidad de flujo y la energía erosiva del agua.
- Estabilizar las laderas y taludes frente a los movimientos en masa.
- Evitar la formación de cárcavas y barrancos.
- Crear un microclima favorable para la colonización y desarrollo de la vegetación.
- Favorecer la acumulación de materiales.

3. DESCRIPCIÓN

Las fajinadas son estructuras diseñadas para la interceptación de la escorrentía mediante la disminución de la longitud efectiva de la pendiente.

MATERIALES, DISEÑO Y DISPOSICIÓN

Se trata de construcciones mixtas o inertes de diseño variable:

a) En las construcciones mixtas se utilizan elementos vivos e inertes de forma combinada. Los elementos inertes proporcionan en un primer momento resistencia frente a los procesos erosivos y de inestabilidad, y progresivamente su importancia como agentes de estabilización va disminuyendo al desarrollarse la cubierta vegetal.

DESCRIPCIÓN

En concreto, las fajinadas son manojos de ramas y tallos atados que se colocan en el fondo de zanjas poco profundas, excavadas transversalmente siguiendo el contorno del talud o de la ladera, que se recubre parcialmente de tierra después. Para fijarlas se utilizan estacas vivas o muertas (madera o acero) de 60 centímetros de longitud como mínimo.

Para construir las fajinas se utilizan ramas y tallos de plantas leñosas con alta capacidad de enraizamiento. Las ramas deben ser largas, rectas y flexibles y estar provistas de yemas de crecimiento activas. Los sauces (*Salix sp.*) son los que mejor rendimiento tienen, pero también pueden utilizarse algunas especies del género *Cornus*, abedules (*Betula sp.*), alisos (*Alnus sp.*) y chopos (*Populus sp.*).

En el caso de los sauces, al elegir el material conviene tener en cuenta que: los sauces jóvenes, menores de un año, desarrollan las yemas de crecimiento con mucha facilidad, los ejemplares adultos tienen mayores reservas vegetativas, y, los de mayor edad son más resistentes. Conviene por tanto mezclar material de todas las edades, procurando que la mayoría corresponda a ejemplares de entre uno y cuatro años.

Las yemas apicales de crecimiento deben quedar orientadas en la misma dirección y los extremos de las ramas y tallos uniformemente distribuidos a lo largo de la fajinada.

La instalación comienza por la base del talud o de la ladera con la excavación de una zanja transversal a la pendiente de longitud igual o ligeramente superior a la de la fajinada y anchura variable, dependiendo del ángulo de pendiente de la ladera o talud. La profundidad de la zanja debe ser aproximadamente la mitad del diámetro de la fajinada. Después se coloca el manojito de ramas y tallos en el fondo de la zanja y se fija al talud con las estacas.

Desde la base de la ladera o talud hacia su parte alta se van instalando sucesivas filas de fajinadas hasta completar el tratamiento. Siempre que sea posible conviene instalar una o dos filas sobre la parte superior del talud.

Otra alternativa para la construcción de fajinadas con material vivo son los biorrollos. Se trata de estructuras cilíndricas fabricadas con fibra de coco envueltas en red de yute o coco que pueden tener manta orgánica de coco asociada y rellenarse de cualquier base de cultivo (sustrato, turba, coco,...). Favorecen la implantación de especies por plantación directa (simplemente realizando un corte en el biorrollo y plantando en el mismo), aporte de semillas o revegetación espontánea. Para formar la fajinada se construyen cordones de biorrollos sujetos con estacas de madera o hierros galvanizados a lo largo de una ladera o talud y poder hacer plantaciones arbustivas en el propio biorrollo.

En el caso de restauración de taludes conviene completar el tratamiento sembrando el espacio existente entre filas consecutivas de fajinadas. Con pendiente 2,5H:1V o inferior es suficiente con extender paja o cualquier tipo de mulch; con mayor pendiente debería recubrirse este espacio con mantas o redes orgánicas.

Esta técnica difiere de los escalones de matorral en la orientación de las ramas y la profundidad a la que éstas se sitúan. Las fajinadas se sitúan paralelas al perfil de la ladera o talud y se entierran muy someramente, mientras que en los escalones de matorral las ramas se orientan más o menos perpendiculares al perfil de la ladera o talud y se introducen en profundidad dentro de la ladera o talud.

b) En las construcciones inertes la fajinada está formada enteramente con materiales no vivos que impiden que la erosión superficial avance. En muchos casos, esta estructura inerte constituye una labor previa a una plantación que crea un microclima favorable para la planta y que propicia la acumulación de los materiales arrastrados, con lo que proporciona un primer asiento para el establecimiento de la vegetación.

Los materiales también pueden ser varios, en algunos casos la fajinada consiste en una red metálica fuertemente clavada al terreno mediante perfiles de acero; en otros casos consiste en la elaboración de un entramado de rollizos de madera horizontales y de piquetas verticales de acero, fijado sobre el terreno y sobre el cual puede efectuarse un relleno con tierra en el que se plantan especies vegetales. Las dimensiones y disposición de las fajinadas debe ser la adecuada en función de las características del terreno y de la pendiente de la superficie a tratar.

La época indicada para su construcción es la estación de reposo vegetativo.

4. APLICACIONES

Las fajinadas constituyen una técnica de estabilización muy efectiva que protege laderas y taludes frente a erosiones y deslizamientos superficiales.

DESCRIPCIÓN

La estructura que generan las fajinadas proporciona efectos de contención y retención de las capas superficiales del suelo, evita la formación de cárcavas y barrancos y protege el terreno frente a la erosión superficial.

Son una técnica muy útil en repoblaciones en pendientes fuertes en áreas áridas y semiáridas, en las que además de su papel frente a la erosión, sirven para crear un ambiente y suelo más favorables para la plántula a implantar.

Especial importancia cobran en la restauración de áreas quemadas, en las que son utilizadas como una de las primeras técnicas post-incendio para frenar los fenómenos torrenciales y los procesos acelerados de erosión, transporte y sedimentación que se desencadenan tras el incendio.

En cuanto a la efectividad, depende principalmente de la capacidad relativa de la estructura para retener sedimentos. En el caso de áreas quemadas, la mayor parte de los experimentos concluyen que las fajinadas son efectivas en las primeras tormentas después de la instalación y su efectividad es mayor en laderas planas que en laderas convergentes. Por otra parte, su construcción requiere pericia y es fácil que se produzcan fallos en su instalación. Igualmente, el tratamiento pierde eficacia al aumentar la cantidad e intensidad de los episodios de lluvia.

Estas estructuras rehabilitadoras se construyen en las laderas, pero la mayor parte de los estudios indican que las zonas con mayor generación de sedimentos son las de confluencia de las laderas y la producción de sedimentos se origina básicamente por incisión de cauces. Medidas tales como balsas de paja, albarradas o diques en barranqueras y cauces tienen por tanto una enorme utilidad.

TECNOLOGÍAS RELACIONADAS

- Utilización de escalones de matorral para el control de la erosión en laderas y taludes.
- Utilización de paquetes de matorral y material vivo para la reparación de depresiones y cárcavas.
- Utilización de biorrollos para el control de la erosión.
- Restauración de masas forestales en áreas quemadas.
- Mulches para el control de la erosión.
- Hidrosiembras para conservación de suelos.
- Mantas orgánicas para el control de la erosión.
- Estudio de análisis de riesgos y actuaciones urgentes de prevención para la restauración de áreas incendiadas.
- Uso del Vetiver (*Vetiveria zizanioides*) en labores de contención de la erosión y protección del suelo.

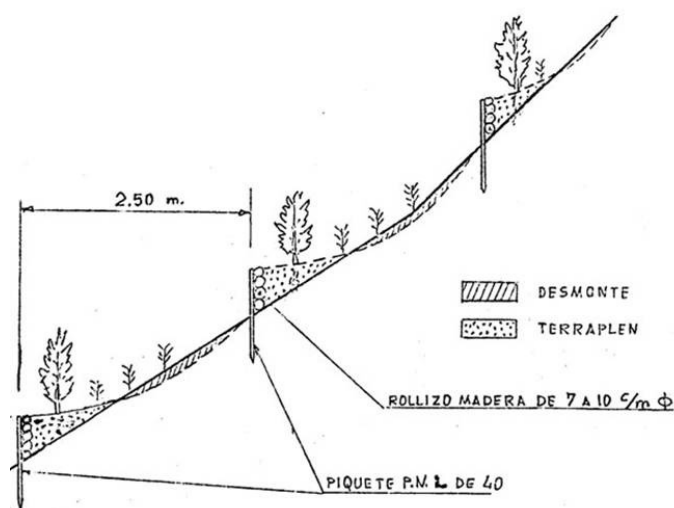
FUENTES DE INFORMACIÓN

- Cirac J. y Tourné, M. (2007). Restauración hidrológico-forestal en la barranca de Pazuengos I. *Foresta* nº 35, pp. 104-110.
- Copano, C. (2007). Restauración de zonas quemadas. Sevilla Wildfire 2007.
- Guía Ambiental para obras de prevención y mitigación de riesgos. Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental. Organización Panamericana de la Salud.
- Manual de ordenación de cuencas hidrográficas. Estabilización de laderas con tratamientos del suelo y la vegetación. Guía FAO Conservación 13/1. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Mataix, C. et al (1999). Manual de estabilización y revegetación de taludes. Editor Carlos López Jimeno.
- Mattos, R. (1999). Pequeñas obras Hidráulicas. UNESCO/PHI.
- Vega, J.A. (2007). Bases ecológicas para la restauración preventiva de zonas quemadas. Sevilla Wildfire 2007.
- Plataforma Horticom: www.horticom.com/

IMÁGENES



Utilización de fajnadas de material vivo (biorrollos).



Utilización de fajnadas para la protección de laderas frente a la erosión.

BIBLIOGRAFÍA ASOCIADA

Título: Bases ecológicas para la restauración preventiva de zonas quemadas.
Autor: VEGA, J.A.
Publicación: WildFire 2007, Sevilla
Editorial: Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente.
Localidad: Madrid, España **Año:** 2007 **Tipo:** Comunicación congreso

Título: Pequeñas obras Hidráulicas.
Autor: MATTOS, R.
Publicación: Programa Hidrológico Internacional
Editorial: UNESCO
Localidad: - **Año:** 1999 **Tipo:** Guía

Título: Manual de estabilización y revegetación de taludes.
Autor: MATAIX, C. et al
Publicación: -
Editorial: Carlos López Gimeno
Localidad: Madrid, España **Año:** 1999 **Tipo:** Libro

Título: Guía ambiental para las obras de prevención y mitigación de riesgos.
Autor: Varios autores
Publicación: Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental.
Editorial: Organización Panamericana de la Salud
Localidad: Washington D.C., Estados Unidos **Año:** - **Tipo:** Guía

Título: Restauración de zonas quemadas.
Autor: COPANO, C.
Publicación: WildFire 2007, Sevilla
Editorial: Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente.
Localidad: Madrid, España **Año:** 2007 **Tipo:** Comunicación congreso

Título: Restauración hidrológico-forestal en la barranca de Pazuengos I.
Autor: CIRAC J. y TOURNÉ, M.
Publicación: Foresta nº 35, pp. 104-110
Editorial: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales.
Localidad: Madrid, España **Año:** 2007 **Tipo:** Artículo

PROYECTOS RELACIONADOS

Proyecto: --

PROYECTOS RELACIONADOS

Investigador Principal: --
Otros Investigadores: --
Entidad Investigadora: --
Otras Entidades Investigadoras: --
Entidad Financiadora: --
Observaciones: --