

FICHA DE LA TECNOLOGÍA

Mallas y redes para el control de la erosión y otras aplicaciones

TEMÁTICA

Clasificación: Sector Forestal

Tema: Estabilización de taludes

Subtema: Estructuras de retención de suelo en laderas

Tipo: Tecnología

Clasificación finalidad: Restauración

Objetivo: Mejora de la cobertura del suelo

Degradación afrontada: Erosión laminar y en regueros

DESCRIPCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La búsqueda del desarrollo sostenible es uno de los grandes retos del siglo XXI, y hace imprescindible el desarrollo de nuevas tecnologías para prevenir la contaminación de aire, agua y suelo.

La utilización de los geosintéticos en combinación con elementos naturales del suelo permite construir sistemas donde el resultado final es mayor a la suma de las características individuales de cada componente. Esta sinergia debe ser aprovechada para permitir la utilización racional y conservación de los recursos naturales.

Etimológicamente, la palabra geosintético se deriva del griego geo (tierra) y synthesis (agrupar o juntar). Actualmente, este término se aplica a un grupo heterogéneo de productos poliméricos, agrupados principalmente en las siguientes familias: geomembranas, geotextiles, georredes, georretículas, geoceldas y geocompuestos, cuya aplicación permite reemplazar o incrementar las propiedades físicas, mecánicas, e hidráulicas del suelo.

Algunos problemas que pueden ser mitigados con la aplicación de geosintéticos son: la conservación del agua potable, la prevención de la erosión, el refuerzo de terraplenes y taludes, el confinamiento de residuos municipales, peligrosos, la contención de soluciones industriales corrosivas y peligrosas.

En particular, los geosintéticos se utilizan generalmente para proteger la superficie de un talud o ladera frente a la erosión y sujetar las capas superficiales del terreno, aunque también favorecen y aceleran los procesos de arraigo y desarrollo de la vegetación.

Los más utilizados para el tratamiento de taludes son las redes o mallas tridimensionales, las mallas y mantas orgánicas, las geoceldas y las mallas volumétricas.

2. OBJETIVOS

El efecto que proporcionan las mallas y redes contra la erosión es muy similar al de la vegetación en cuanto a: modificación del régimen de escorrentía superficial, protección frente a la erosión por golpeteo, refuerzo y sujeción mecánica de las capas superficiales del suelo, modificación de las propiedades del suelo, etc.

La finalidad de esta técnica es múltiple:

– Controlar la erosión superficial. Están diseñadas para minimizar y/o eliminar los efectos de las fuerzas erosivas del agua.

– Reforzar y sujetar las capas superficiales del suelo.

– Proteger frente a desprendimientos y deslizamientos.

– Crear microclima favorable para la vegetación.

– Mejorar las propiedades del suelo, favoreciendo el desarrollo de la vegetación.

– Crear suelo en zonas con pendiente elevada.

3. DESCRIPCIÓN

Para la protección de taludes de tierra inestables y para la lucha contra la erosión son de alta efectividad las mallas y redes bidimensionales o tridimensionales. Estas estructuras cubren la

DESCRIPCIÓN

superficie del talud y tienen un efecto similar al que tendría la presencia de una cubierta vegetal en cuanto a la disminución de la escorrentía y del poder erosivo del agua.

Por efecto de la erosión, las partículas de suelo quedan retenidas entre intersticios de las mallas, con lo que aumenta la rugosidad del flujo, se frena la escorrentía y se facilita la infiltración de agua en el terreno. A ello hay que añadir que ejercen de acolchado vegetal que se fija e incorpora al suelo amortiguando su temperatura, disminuyendo la evaporación del agua retenida, aumentando su actividad microbiana y de intercambio catiónico, favoreciendo la implantación de la vegetación. En definitiva, mejoran la conservación del suelo y de las plantas, disminuyendo los daños por sequías o por lluvias torrenciales.

Actualmente existen diferentes tipos de mallas o redes que se distinguen por el tipo de material y el diseño: mallas o redes geosintéticas, mallas o redes orgánicas y mallas volumétricas.

MALLAS Y REDES SINTÉTICAS

Son mallas bidimensionales o tridimensionales fabricadas con fibras de polietileno de alta densidad que forman un entramado que refuerza y entrelaza el conjunto plantas-suelo.

Estos geosintéticos están indicados para la ingeniería civil y la recuperación y estabilización de terrenos, en concreto: protección y estabilización de taludes y márgenes en terrenos erosionados, reverdecimiento de taludes en carreteras, refuerzo de pavimentos y zonas de paso, estabilización de suelos en caminos forestales y agrícolas, estabilización de tierras en construcción de diques, etc.

Se trata de estructuras que poseen gran capacidad para soportar esfuerzos de tensión y cuya función principal es la de reforzar el suelo para mejorar sus propiedades mecánicas. También proporcionan protección contra desprendimientos superficiales.

Una vez instaladas sobre el talud, se rellenan de tierra y pueden sembrarse. Las raíces de las plantas se introducen por los huecos entrelazándose con las fibras de la malla, de manera que se forma una capa compacta y muy resistente que liga estrechamente el estrato vegetal con la superficie del talud, y que proporciona una protección antierosiva permanente y muy eficaz.

Se caracterizan por buena adaptabilidad al terreno y colores integrados en el paisaje (ocres, verdes, etc.).

Existen en el mercado mallas que llevan incorporada grava, alquitrán, césped natural precultivado o tierra vegetal y semillas de especies de crecimiento rápido, para acelerar el proceso de arraigo de la vegetación. Su utilización está especialmente indicada en zonas donde la erosión es muy severa o las condiciones de suelo son especialmente desfavorables para la vegetación.

MALLAS ORGÁNICAS

Las mallas orgánicas son geomallas que por definición tienen estructura plana, regular abierta, cuyos elementos constitutivos son mucho menores que sus aberturas, funcionando a tracción en aplicaciones geotécnicas y de restauración de la vegetación como elementos de soporte o de refuerzo.

Están fabricadas con materiales naturales, generalmente de origen vegetal (yute, fibra de coco). Son biodegradables, por lo que sólo deben ser usadas cuando es suficiente un control temporal de la erosión, hasta que la vegetación haya arraigado.

Su función principal es la sujeción de las hidrosiembras, el refuerzo de mantas orgánicas, aunque también favorecen la retención de agua y la incorporación de materia orgánica al suelo. Se aplican a taludes y a orillas de cauces.

Se instalan sobre la superficie del talud, cubriendo parcialmente con ellas el suelo y las semillas, siendo recomendable su aplicación en aquellos suelos de granulometría gruesa que es preciso fijar, sin interferir sobre la planta que puede nacer entre sus huecos, permitiendo la nascencia y desarrollo vegetal. Los hilos de las fibras con las que están tejidas actúan como pequeños diques que evitan que las semillas y el suelo sean arrastrados.

Tienen una buena adaptación al paisaje y su biodegradabilidad facilita la incorporación de materia orgánica en el terreno. Sus funciones son: controlar la erosión del terreno; absorber la energía cinética producida por la partícula erosiva de la gota de agua, viento o nieve; reducir la escorrentía superficial de la lluvia y la erosión eólica; crear un soporte a la hidrosiembra, aumentar la capacidad de campo o retención de agua del suelo y evitar la pérdida de agua por evaporación; incorporarse al suelo formando con éste un horizonte orgánico; y, regular la temperatura del suelo al amortiguar su exposición al frío y al calor.

Pueden llegar a absorber cinco veces su peso en agua, lo que crea un ambiente más húmedo y

DESCRIPCIÓN

favorable para la germinación de las semillas hidrosebradas y consiguientemente para el establecimiento de la cubierta vegetal.

Las más habituales son de yute y coco. Las de yute tienen una vida más corta (se descomponen en dos años) y son más baratas. Las de coco son más resistentes y las hay con diversos tamaños de luz (más densa cuanto mayor pendiente o intensa sea la erosión). Se presentan en rollos o en piezas dobladas que se extienden sobre la superficie a tratar.

MALLAS VOLUMÉTRICAS

Son mallas de materiales sintéticos imperecederos que constan de un entramado volumétrico que dispone de espacio interior vacío, lo que permite retener tierra vegetal, y la facilidad de enraizar de la planta, formando una auténtica barrera para evitar la erosión.

Son mallas para la creación de suelo en ambientes muy adversos mediante su relleno con tierra tamizada o proyección de sustrato con hidrosiembra (varias pasadas). Como esta estructura adquiere un peso con las tierras aportadas, se trata de materiales con importantes resistencias a la tracción longitudinal, independientemente que vayan "grapadas" al terreno con elementos de dimensiones variables según los terrenos de que se trate.

Las raíces de la vegetación al crecer se enredan en la malla y forman una losa flexible armada en superficie que impide la erosión, estabiliza el terreno, mantiene la materia orgánica, y consigue que se renueve la vegetación.

Forman una protección permanente contra la erosión de los suelos desde su misma instalación. Incluso cuando todavía no ha dado tiempo a crecer la vegetación minimiza la energía erosiva del agua de lluvia al golpear contra ella antes de llegar al talud, con lo que también reduce de forma efectiva la erosión.

Mediante la instalación de una malla volumétrica se consiguen los siguientes objetivos: crear suelo en zonas de pendientes elevadas, revegetar taludes y crear una protección contra la erosión eficaz y duradera.

Debido a su estructura se adaptan fácilmente a la mayoría de los terrenos. En el caso de que se instale en taludes muy largos, con mucha pendiente o cuando se pretende que retenga un mayor espesor de tierra vegetal del recomendado, se puede suministrar con una geomalla de polipropileno de alta resistencia a tracción y baja deformabilidad ubicada en su interior para conferirle mejores propiedades mecánicas. Este sistema de refuerzo es muy utilizado en la cubrición de vertederos, como una medida muy efectiva para conseguir de forma rápida vegetación sobre los taludes tratados.

El tratamiento de revegetación sobre la malla volumétrica se puede hacer de dos formas:

- Tierra vegetal + hidrosiembra.
- Tratamiento de varias capas de hidromulching + semillas. El hidromulching consiste en proyectar sobre el talud y la geomalla una o varias capas de sustratos orgánicos donde pueda crecer la vegetación.
- También se comercializan mallas volumétricas presemilladas, en las que la malla está unida térmicamente a un fieltro biodegradable con semillas incorporadas.

4. APLICACIONES

- Control de la erosión.
- Soporte de cargas.
- Protección de taludes.
- Protección contra deslizamientos superficiales.
- Defensa de márgenes.
- Contención de tierras.
- Construcción de pavimentos.
- Revegetación de taludes.
- Recuperación de vertederos.

TECNOLOGÍAS RELACIONADAS

- Geoceldas para el control de la erosión y otras aplicaciones.
- Hidrosiembras para conservación de suelos.
- Mulches para el control de la erosión y ácidos húmicos para hidrosiembras.

TECNOLOGÍAS RELACIONADAS

- Mantas orgánicas para el control de la erosión.
- Estabilizantes para el suelo.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Página web de BonTerra Ibérica, S.L.: www.controlerosion.es/ (Empresa asociada: Paisajes del Sur).
- Página web de Jardí Natura, S.L.: www.jardinatura.com/
- Página web de MIT, S.L.: www.muotalud.com/ Tratamiento de taludes contra la erosión.
- Página web de PROJAR. Medio Ambiente.: www.projar.es/
- Página web de Retop: www.retop.es/
- Mataix, C. et al (1999). Manual de estabilización y revegetación de taludes. Editor Carlos López Jimeno.

IMÁGENES



Malla orgánica de yute para la protección del suelo y control de la erosión.



Malla volumétrica para el control de la erosión en taludes.

BIBLIOGRAFÍA ASOCIADA

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

PROYECTOS RELACIONADOS

Proyecto: --

Investigador Principal: --

Otros Investigadores: --

Entidad Investigadora: --

Otras Entidades Investigadoras: --

Entidad Financiadora: --

Observaciones: --