

Serena Baiani Antonella Valitutti

Tecnologie di ripristino ambientale

Interventi sostenibili per la protezione, fruizione e valorizzazione delle componenti naturali e antropiche del paesaggio



STAGIO DI PATIO

Introduzione

Salvatore Dierna

Fabrizio Orlandi

vegetazione
esistente

conna

camminamento

accumulo di fango

LINEA

OPERAZIONE

FUNZIONAMENTO

DISPOSIZIONE

SEZIONE

IN ALTEZZA

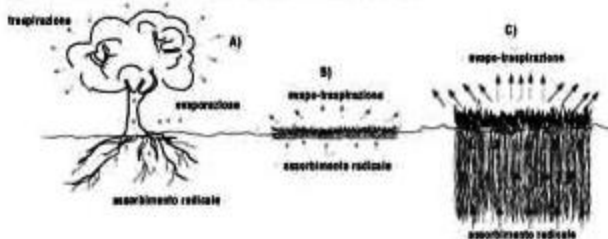
50° max

OPERA ANTIEROSIVA DI RIVESTIMENTO

VEGETAZIONE

AUMENTO DELLA RESISTENZA AL TAGLIO DEL TERRENO

6. INERBIMENTO CON SISTEMA PRATI ARMATI³



Descrizione sintetica

La Tecnologia dei PRATI ARMATI impiega una miscela di piante erbacee perenni (un calibrato miscuglio di graminacee perenni cespitose e leguminose) dalle radici profonde fino ad alcuni metri ed estremamente resistenti, quale elemento base per il consolidamento e la conservazione del suolo, la protezione di opere infrastrutturali, il ripristino di zone inquinate. Il sistema previene l'erosione superficiale e il dilavamento su tutta la superficie interessata avendo una capacità di deformazione in seguito alle sollecitazioni esterne con conseguente capacità di assecondare i fenomeni naturali bloccandoli in modo naturale, in sintonia con ciò che avviene normalmente negli ecosistemi naturali. La protezione dall'erosione superficiale è assoluta dalla coltre vegetale che si sviluppa in maniera omogenea su tutta la superficie da consolidare; l'elevatissimo numero di radici presenti, che hanno un diametro molto sottile (da 0.1 a 2 mm) ed omogeneo lungo tutto il loro sviluppo, unita alla grande resistenza meccanica consentono di realizzare un'eccezionale armatura profonda del terreno rinforzandolo e quindi aumentando la resistenza al taglio.

Campi di applicazione

I PRATI ARMATI servono per prevenire fenomeni erosivi e frane superficiali. Si applicano in molteplici settori:

- rilevati e scarpate stradali, autostradali, ferroviarie;
- arginature di torrenti, canali, fiumi, laghi;
- ripristini, e rinaturalizzazioni di cave, miniere, discariche;
- consolidamento di zone soggette a smottamenti e frane.

Materiali

Una miscela di sementi di piante erbacee perenni, tipo graminacee perenni cespitose e leguminose, rustiche, pioniere, foraggiere, completamente naturali; con radici profonde fino a 5 metri, sottili ed omogenee per tutta la lunghezza, caratterizzate da elevata densità e molto resistenti a trazione. Si tratta di piante C4 ad elevata efficienza fotosintetica che contribuiscono alla sottrazione di ingenti quantità di anidride carbonica (CO₂) dall'atmosfera assorbendo oltre il 30% in più di CO₂ rispetto alle normali piante C3.

³ I dati sono desunti dalla documentazione tecnica dell'azienda Prati Armati®, che si ringrazia per avere concesso l'utilizzo del materiale illustrativo.

Caratteristiche tecniche

I PRATI ARMATI:

- hanno un apparato radicale che presenta le seguenti eccezionali caratteristiche:
- notevole velocità di accrescimento che, in suoli sciolti, può raggiungere e superare i 2 metri di profondità in soli 12 mesi di sviluppo;
- eccezionale profondità radicale che può raggiungere e superare i 5 metri in terreni sciolti;
- rapporto tra sviluppo verticale ipogeo (apparato radicale della pianta misurato in profondità) e sviluppo verticale epigeo (parte aerea della pianta) superiore a 3;
- densità radicale elevata - più di 10 radici per centimetro quadrato - misurata a 50 cm sotto il colletto dopo un anno dalla semina;
- radici sottili (con diametro compreso fra 0,1 e 3 mm) ed omogenee per tutto lo sviluppo radicale (caratteristica questa di estrema importanza che evita che le radici, ingrossandosi nel terreno, vadano a creare punti di instabilità);
- resistenza media a trazione delle radici fino a 205 MPa (20,5 kg/mm²), con valori massimi sensibilmente superiori;
- non sono piante infestanti;
- non sono stati modificati geneticamente e costituiscono oltretutto un ottimo foraggio animale;
- si adattano ai terreni fini limoso argillosi fino ai grossolani sabbioso ghiaiosi;
- crescono anche su rocce deboli e alterate;
- si adattano a terreni con pH compreso tra 4 e 12;
- sopportano condizioni climatiche estreme con temperature comprese tra circa 45° C e circa +60° C;
- resistono al fuoco, con capacità di ricaccio elevata anche dopo incendi;
- sono piante pioniere, capaci di vegetare anche in suoli poveri di sostanze organiche ed elementi nutritivi, contribuendo a ripristinare un substrato favorevole all'attecchimento di specie arbustive ed arboree;
- possono resistere anche in zone estremamente siccitose grazie alla profondità dell'apparato radicale che consente alla pianta di reperire l'acqua sempre presente negli strati profondi del terreno;
- possono sopravvivere anche in presenza di forti inquinanti (idrocarburi, metalli pesanti, liquami, rifiuti organici), e sono quindi adatti per il ripristino di siti inquinati;
- hanno un'evapotraspirazione significativamente maggiore rispetto ai prati tradizionali grazie all'apparato fogliare molto più sviluppato ed all'eccezionale profondità e densità dell'apparato radicale, che consente il drenaggio dell'acqua fino ad alcuni metri di profondità. L'evapotraspirazione può superare i 5 litri d'acqua al giorno per m²;
- assorbono rilevanti quantità di anidride carbonica (CO₂) e migliorano la compatibilità ambientale delle opere civili;

- sono in grado di imbrigliare e rinforzare il terreno, consolidando rilevati e scarpate stradali e ferroviarie, arginature, aree a mare, cave, miniere e discariche.

Modalità di esecuzione

La tecnica consiste nell'irrorare la superficie franosa con una miscela di acqua, collanti naturali, concimi, mulch e con un calibrato miscuglio di sementi tecniche che, con il tempo, producono piante erbacee con un formidabile apparato radicale. Si realizzano in tal modo veri e propri PRATI ARMATI in grado di imbrigliare qualunque terreno. Si tratta di una idrosemina tecnica nella quale vengono utilizzate sementi tecnologiche che producono piante erbacee con un formidabile apparato radicale che può raggiungere, con grande rapidità, 4-5 metri di profondità, con radici estremamente sottili e resistenti: la resistenza media alla rottura è di oltre 75 Mpa, pari ad un sesto di quella di un acciaio.

Vantaggi

Per comprendere appieno la differenza tra la Tecnologia dei PRATI ARMATI occorre considerare che presentano caratteristiche fisiologiche e funzionali superiori anche di 10 volte rispetto alle piante erbacee utilizzate per le normali idrosemine. In particolare le radici dei PRATI ARMATI:

- possono superare anche di dieci volte la profondità delle radici delle specie erbacee tradizionali, che non superano generalmente i 20-40 cm di profondità;
- crescono fino a 10 volte più rapidamente di quelle delle altre specie erbacee, consolidando rapidamente la superficie, ed evitando che il dilavamento asporti le specie appena seminate;
- hanno resistenza a trazione anche 10 volte superiore a quella delle normali specie erbacee.

Svantaggi

L'impianto con i PRATI ARMATI è un impianto che impiega più tempo a rinverdire il sito trattato, ma lo consolida molto più rapidamente ed efficacemente delle specie tradizionali. Si tenga peraltro presente che la funzione principale dei PRATI ARMATI è quella di consolidare. Le radici si sviluppano quindi prima ed in modo possente ed in seguito si sviluppa la parte fogliare.

Integrazione e abbinamento

Nei casi di instabilità di versanti, la tecnologia può essere impiegata efficacemente in abbinamento con altre opere di ingegneria naturalistica, terre armate, gabbionate e con opere di ingegneria tradizionale.