

URL: [https://www.waldwissen.net/technik/naturgefahren/wsl\\_holzwolevlies\\_erosionsschutz/index\\_IT](https://www.waldwissen.net/technik/naturgefahren/wsl_holzwolevlies_erosionsschutz/index_IT)  
Articolo originale: Hölling, D. (2020): Nachhaltiger Erosionsschutz mit heimischer Holzwole. [www.waldwissen.net](http://www.waldwissen.net)  
Autore/i: Doris Hölling (WSL)  
Versione online: Stato: 27.05.2020  
Redazione: WSL, CH

## Protezione contro l'erosione: un metodo sostenibile grazie all'impiego di lana di legno locale

Per proteggere i suoli dall'erosione, oltre a quelli in materiale sintetico, da diversi anni sono disponibili anche prodotti realizzati con materie prime rinnovabili. Questi materiali, per lo più juta o stuoia di cocco, non sono tuttavia prodotti in Svizzera, ma al di fuori dell'Europa. Da un punto di vista ecologico, non sono solo i lunghi percorsi di trasporto ad essere controversi. Spesso accade che su questi prodotti importati si trovano anche semi di piante o animali (soprattutto insetti) non autoctoni, che vengono in tal modo introdotti nei pendii consolidati. Inoltre, le reti di juta e di cocco necessitano sempre di fibre coadiuvanti sintetiche, che sono visibili solo ad un esame più attento. Con le stuoie realizzate in lana di legno si propone quindi un'alternativa realizzata completamente con materie prime locali e rinnovabili. Nel corso di un progetto di ricerca, sono state valutate l'efficacia delle stuoie di lana di legno e le loro condizioni di impiego quali soluzioni alternative nell'ambito della protezione contro l'erosione.



**Fig. 1** - Consolidamento di una scarpata tramite una stuoia realizzata con lana di legno. La vegetazione inizia a crescere.

Foto: Lindner Suisse GmbH

Con i mutamenti climatici e i periodi di siccità e l'aumento delle forti precipitazioni con essi connessi, aumenta pure il rischio di franamenti o di erosione su scarpate appena realizzate o su pendii ripidi. Il casi simili la loro adeguata

**protezione assume un'importanza fondamentale.** Una copertura di vegetazione stabile e provvista di un apparato radicale ben sviluppato costituisce la migliore protezione. Per tale motivo, i pendii scoperti devono sempre essere rinverditi il più rapidamente possibile.

Per agevolare il processo di rinverdimento si utilizzano prodotti contro l'erosione la cui struttura, durante il periodo di insediamento della vegetazione, protegge le piantine e la superficie del suolo dall'erosione causata dal vento, dalla pioggia e dalla neve. I prodotti per la protezione dall'erosione consistono quindi in reti geotessili o stuoie composte da fibre sintetiche o naturali, realizzate tramite tessitura o filatura.

## Test su materiali alternativi a quelli convenzionali

Negli ultimi 10-15 anni in **Svizzera** sono state utilizzate soprattutto reti composte da **fibre naturali di importazione non tessute**, come il cocco, la juta, la canapa, il sisal e il cotone.

Da alcuni anni in Svizzera, come sistemi di protezione contro l'erosione sono disponibili anche **stuoie prodotte con lana di legno**.

A differenza dei materiali importati, il legno di provenienza indigena è una risorsa rinnovabile che ha il **vantaggio** di non introdurre organismi indesiderati. Inoltre, a differenza di altri prodotti, le stuoie di lana di legno **non vengono trattate con pesticidi o altre sostanze chimiche** che potrebbero essere rilasciate nell'ambiente dopo la posa delle reti. Inoltre, le stuoie di lana di legno hanno un **bilancio ecologico positivo grazie alle brevi distanze di trasporto** e al fatto di essere **biodegradabili al 100%**, poiché si decompongono completamente dopo che la vegetazione insediata ha assunto la funzione di consolidare il terreno. La durata del processo di decomposizione delle fibre può essere controllata tramite la scelta di diverse composizioni di lana di legno. All'interno di queste composizioni, il legno di faggio gioca un ruolo centrale.

Contrariamente a quanto avvenuto in Svizzera, negli Stati Uniti l'uso di stuoie geotessili realizzate con la lana di legno era già diffuso negli anni Sessanta. Oltre ai vantaggi sopra descritti, anche le proprietà fisio-chimiche della lana di legno assumono un ruolo importante. Rispetto a quelle prodotte con altri materiali, le stuoie composte da lana di legno hanno una migliore capacità di trattenere ed accumulare l'acqua. In tal modo le piantine che si stanno insediando e sviluppando sui pendii consolidati sono meglio protette contro le fluttuazioni della temperatura e i periodi di siccità, sempre possibili dopo la semina.

Un **progetto di ricerca quinquennale con approccio pratico** al quale partecipano le imprese Lindner Suisse Sagl e Ö+L Ökologie und Landschaft Sagl, assieme alle scuole universitarie professionali HTW (Hochschule für Technik und Wirtschaft) di Coira, la FHGR (Fachhochschule Graubünden) e la SUPSI (Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana). I ricercatori di questo consorzio hanno studiato l'idoneità delle stuoie di lana di legno in combinazione con varie miscele di semi di alta qualità di provenienza locale. In questo contesto è stato esaminato l'effetto protettivo contro l'erosione delle varie soluzioni, con l'obiettivo di ottimizzarlo ulteriormente.

## Procedimento adottato

In otto Cantoni sono state predisposte complessivamente **15 aree sperimentali** – vale a dire pendii di nuova realizzazione – per una superficie complessiva di 45'500 metri quadrati. Su ogni sito sono stati posati quattro diversi tipi di stuoia di lana di legno, seguendo uno schema uniforme. I tipi si differenziavano da un lato per il tipo di legno impiegato, dall'altro per la tipologia di rete non tessuta, all'interno della quale erano incorporate le fibre di lana di legno.



Figb. 3 - Operazioni di trasporto e posa delle stuoie di lana di legno, prodotte sotto forma di rotoli.

Foto: Lindner Suisse GmbH



Abb. 4 - La fase di posa delle stuoie in pendio.

Foto: Lindner Suisse GmbH



Abb. 5 - Panoramica della realizzazione della protezione contro l'erosione tramite posa di stuoie di lana di legno.

Foto: Lindner Suisse GmbH



Abb. 6 - Un pendio protetto dall'erosione grazie a stuoie composte da lana di legno.

Foto: Lindner Suisse GmbH



Abb. 7 - Dettaglio di una stuoia di lana di legno posata su un pendio.

Foto: Lindner Suisse GmbH

Si sono inoltre eseguiti dei **test di laboratorio** per quantificare la capacità di assorbimento dell'acqua e la resistenza alla trazione dei vari tipi di stuoia di lana di legno impiegati.

Per la semina sono state utilizzate **due diverse miscele di sementi**. Da un lato è stata impiegata una **miscela di semi autoctoni** (con una mescolanza di semi **concepita secondo lo standard Holo-Sem**). Si tratta di sementi raccolte localmente, ricche di specie, che si adattano in modo ottimale alle condizioni stagionali delle zone da rinverdire e che sono state raccolte in praterie naturali ricche di specie che si trovavano entro un raggio massimo di 15 km attorno al sito di semina.

Queste miscele di sementi autoctone sono state confrontate con **una miscela di semi secondo lo standard VSS, disponibile in commercio**, anch'essa ricca di specie, ma in parte importata dall'estero e, inoltre, non adattata specificatamente alle condizioni dei siti in termini di composizione delle varie specie e di ecotipo.

Successivamente è stata caratterizzata ed analizzata l'evoluzione e il comportamento nel tempo dei pendii rinverditi sui singoli siti esaminati.

### **Semi di provenienza locale**

Allo scopo di ottenere una crescita delle piante la più rapida ed economica possibile, in passato sono state spesso utilizzate specie vegetali a crescita rapida, che però non erano originarie della regione o che non si trovano affatto nelle zone oggetto degli interventi. Alcune di queste specie erano varietà coltivate. Con tali miscele, che in genere si insediavano e sviluppavano solo con uso abbondante di fertilizzanti, si crea una copertura vegetale del suolo che viene sì, rapidamente "rinverdito", ma che non è sufficientemente adattata alle condizioni locali e che può creare una vegetazione che diviene instabile già dopo pochi anni. Un ulteriore problema è costituito dall'impatto negativo sulla biodiversità locale, poiché le specie e gli ecotipi vegetali introdotti si incrociano con le specie vegetali e gli ecotipi locali, creando così una "flora contraffatta".

Per questi motivi, si assiste a una crescente domanda di semi di provenienza locale che **meglio si adattano alle condizioni presenti nei luoghi di semina**, le cosiddette "sementi autoctone o locali".

In Germania, l'uso di sementi autoctone o locali sarà obbligatorio a partire dal 2020, mentre anche in Svizzera esiste una base giuridica simile, che tuttavia non sempre viene applicata. Con il **procedimento secondo lo standard HoloSem**, che oggi viene impiegato in tutta la Svizzera e che ha dimostrato ripetutamente la propria adeguatezza, le sementi autoctone vengono essiccate, lavorate e poi sparse sui siti di semina, dopo essere state raccolte in stazioni selezionate secondo criteri rigorosi, che possiedono condizioni naturali analoghe a quelle dei luoghi da rinverdire.

### **Risultati ottenuti**

A livello di risultati, le prove di laboratorio hanno mostrato **differenze significative tra i diversi tipi di lana di legno in termini di capacità di assorbimento dell'acqua e di resistenza alla trazione**. Ciò nondimeno, sul terreno queste differenze non hanno avuto un influsso significativo sul grado di rinverdimento e/o sull'erosione.

Oltre alla protezione generale fornita dalle stuoie di lana di legno e all'impiego di semi adatti, sono stati soprattutto i fattori della stazione quelli che hanno maggiormente influito sul successo del rinverdimento e sulla protezione contro l'erosione, in particolare il contenuto di humus, la pendenza e l'esposizione del terreno, l'altitudine e la stabilità del pendio. È stato anche dimostrato che le **stuoie realizzate con lana di legno** riescono a **proteggere bene contro l'erosione superficiale** ma, come prevedibile, non sono in grado di impedire l'erosione a media profondità.

Per quanto riguarda **le sementi impiegate**, i rilevamenti eseguiti in campo non hanno evidenziato differenze tra le due miscele utilizzate nel grado di rinverdimento, ma piuttosto nella composizione delle specie. La miscela di semi autoctoni in effetti conteneva più specie erbacee, con un assemblaggio di svariate specie tipiche locali. A differenza delle reti di juta o di cocco, quelle di lana di legno indigena offrono una eccellente protezione contro l'irraggiamento solare estremo e

l'essiccazione delle piantine a crescita piuttosto lenta, caratteristica della fase iniziale delle erbe nate da semi di provenienza locale. Questa durata prolungata del processo di rinverdimento durante l'importante fase iniziale, consente anche alle specie più rare, meno competitive ma comunque significative per la flora locale, di insediarsi e di affermarsi. Questa dinamica è fondamentale per la salvaguardia a lungo termine della diversità delle specie, poiché le piante che non riescono ad affermarsi nelle fasi iniziali, sono poi assenti nella composizione floristica che si sviluppa sui terreni seminati.

A causa della breve durata della ricerca, non è stato possibile determinare se, come auspicabile, la vegetazione che si è insediata sopravviva meglio a lungo termine allorquando si utilizzano semi autoctoni, rispetto alle miscele commerciali che non sono specificamente adattate alle condizioni stagionali del sito da rinverdire.

### Le principali esperienze acquisite durante il progetto di ricerca:

- » **Stabilità del pendio:** le stuoie realizzate con lana di legno possono proteggere i pendii dall'erosione. La premessa di base è comunque che la struttura dei versanti sia di principio ancora intatta. I processi e i movimenti esistenti che destabilizzano i pendii devono essere arrestati prima di procedere con la posa delle stuoie.
- » **Topografia ed esposizione:** nella pianificazione degli interventi si devono considerare i fattori dell'esposizione, della pendenza e dell'altitudine. Più il pendio è ripido e si trova ad alta quota, più tempo è necessario affinché la vegetazione si insedi e si consolidi.
- » **Conformazione del terreno e apporto di nutrienti:** I terreni grezzi e poveri di sostanze nutritive sono molto difficili da rinverdire, anche utilizzando stuoie di lana di legno, soprattutto sui pendii esposti al settore Sud. In questi casi è consigliabile utilizzare humus, compost o fertilizzanti organici per facilitare i processi di rinverdimento.
- » **Il microclima favorisce la crescita:** la lana di legno crea un microclima idoneo, che favorisce l'insediamento delle piante appena germinate, anche nei periodi di siccità o durante le forti piogge, costatazione che sottolinea l'importanza della capacità di ritenzione idrica e della protezione dalle radiazioni solari.
- » Nella **fase di insediamento che segue la semina**, il pendio rinverdito non deve essere esposto a carichi di erosione aggiuntivi, condizione che presuppone per esempio provvedimenti volti a evitare lo scarico e la concentrazione sui pendii rinverditi delle acque meteoriche.

### Dai risultati del progetto sono emersi i seguenti ulteriori risultati:

- » Una maggiore grammatura delle stuoie di lana di legno migliora la protezione diretta dell'erosione e la capacità di trattenere l'acqua, ma può ostacolare l'insediamento della vegetazione, soprattutto delle piante dicotiledoni. Per questo motivo, le miscele delle sementi inizialmente utilizzate sono poi state adattate nel corso del progetto.
- » I terreni grezzi sono di regola difficili da rinverdire. Un'elevata percentuale di ghiaia grossolana, un forte irraggiamento solare (ad esempio in caso di esposizione verso Sud) e l'aumento dell'altitudine sono pertanto fattori che rendono ancor più difficile la buona riuscita dei rinverdimenti.
- » Le stuoie realizzate con lana di legno garantiscono certamente una migliore accumulazione di acqua e una migliore protezione delle piantine. Tuttavia, sui terreni grezzi ricchi di ghiaia, nel primo strato di 10 cm si raccomanda di aggiungere un po' di humus povero di nutrienti (analogamente agli orizzonti A dei suoli naturali), o perlomeno durante la semina, di aggiungere piccole quantità di fertilizzante organico che agisce a lungo termine. Se si ricorre alla tecnica dell'idrosemina, su pendii privi di humus si dovrebbe considerare anche l'aggiunta di un po' di compost allo scopo di migliorare l'insediamento della vegetazione seminata su questi terreni ancora grezzi.
- » Utilizzando diversi tipi di lana di legno, è possibile controllare la durata del processo di decomposizione delle fibre. In tale contesto il legno di faggio funge anche da concime naturale durante i processi di decomposizione.

### Prospettive future

Le foreste svizzere sono ricche di legname, che è molto adatto per la produzione di stuoie di lana di legno. Nel caso ideale, potrebbero essere i Cantoni o i Comuni stessi a fornire il legno necessario per la fabbricazione delle stuoie, prima dell'inizio dei lavori di costruzione e di posa. L'azienda che produce queste stuoie di lana di legno prevede una essiccazione del legno all'aria ecologica, che richiede un periodo di circa 18 mesi. Il legno viene poi trasformato in lana di legno e poi lavorato in forma di stuoie di lana di legno, che vengono infine consegnate al Cantone o ai suoi Comuni e committenti. **La messa in opera sui terreni da consolidare potrebbe teoricamente avvenire con materiale legnoso che era cresciuto nelle immediate vicinanze del luogo di rinverdimento. Anche le sementi impiegate per i rinverdimenti provengono idealmente dalla medesima regione. Per i Cantoni interessati è quindi possibile garantire che le risorse naturali vengano in tal modo impiegate in modo ottimale e sostenibile.**

» *Traduzione: Fulvio Giudici, Sant'Antonino*

## Download

- » [Nachhaltiger Erosionsschutz mit Holzwolle und naturgemässer Begrünung](#) (rapporto finale del progetto, in tedesco)
- » [Sito interna della FHGR](#) (progetto "Nachhaltiger Erosionsschutz mit Holzwolle")

## Informazioni

- » Fachhochschule Graubünden
- » Institut für Bauen im alpinen Raum
- » Pulvermühlenstrasse 80
- » 7000 Chur
- » [Imad Lifa](#)
- » E-Mail: imad.lifal @ fhgr.ch
- » [Max Nikolaus Witek](#)
- » E-Mail: max.witek @ fhgr.ch
- » Tel.: +41 81 286 37 13
- » Web: [www.fhgr.ch](http://www.fhgr.ch)

## Links esterni

- » [Lana di legno contro le erosioni](#)
- » [Erosionsschutzflies](#) (Lindner Suisse GmbH; in tedesco)
- » [Naturnahe Begrünungen](#) (Ö+L; in tedesco)