

Un manuale per utenti

## Inerbimenti idonei al sito in ambienti d'alta quota in Austria

**Informazioni dettagliate:**

**Bernhard Krautzer**

Tel.: 03682-22451-345

[bernhard.krautzer@raumberg-gumpenstein.at](mailto:bernhard.krautzer@raumberg-gumpenstein.at)

Bernhard Krautzer, Wilhelm Graiss und Albin Blaschka  
Department of ecological restoration and forage crop breeding  
Research and education centre for agriculture Raumberg-Gumpenstein  
Raumberg 38, A-8952 Irtding  
stampa, editore e © 2007



Il progetto SURE è cofinanziato dall'Unione Europea nell'ambito del programma INTERREG IIIB/CADSES.



[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

## Introduzione

In Austria ogni anno continuano a venir rimodellati migliaia di ettari di terreno in ambienti d'alta quota per finalità turistiche e di adeguamento infrastrutturale, e necessitano quindi di essere rinverditi. D'altra parte anche le opere a difesa delle infrastrutture interessano vaste superfici. Tutti questi interventi comportano ogni anno un'intensa attività costruttiva, che si conclude con il rinverdimento delle superfici su cui insistono le opere.

Ma con l'aumento dell'altitudine il rinverdimento si presenta sempre più difficile, a causa delle condizioni climatiche via via meno favorevoli. Per motivi di costi si continua a ricorrere a tecniche d'inerbimento a basso costo. Il danno ecologico e spesso anche economico che così si produce è considerevole: erosione, aumento del deflusso superficiale, copertura vegetale insufficiente, costi elevati per interventi di concimazione ecologicamente discutibili, impegno manutentivo sproporzionato ed inquinamento floristico sono solo alcuni degli effetti di questi interventi.

I tentativi di migliorare le prospettive di successo degli interventi d'inerbimento in ambiente montano grazie all'adozione di tecniche sofisticate e di miscugli di sementi idonei al sito sono cominciati già oltre 15 anni fa. Nell'ambito di vari progetti internazionali ([www.suren.net/info](http://www.suren.net/info)) è stato condotto per la prima volta un confronto scientificamente fondato tra la prassi d'inerbimento comunemente adottata, tecniche di ripristino qualitativamente pregiate e miscugli di sementi idonei al sito, grazie al quale si è potuto dimostrare che un'equilibrata combinazione di tecniche sofisticate e di piante o sementi idonee assicura lo sviluppo di associazione vegetali stabili, resistenti, ecologicamente adeguate e di alto valore ambientale. Gli interventi di concimazione e di successiva manutenzione possono essere ridotti sensibilmente, con un ritorno anche economico a medio termine di questi interventi di inerimento idonei al sito. Il seguente manuale dovrebbe offrire all'esperto una breve visione d'insieme sulle possibilità e necessità delle misure di rinverdimento adatto al sito.



## Fonti d'acquisto per miscugli di rinverdimento adatti al sito per diversi usi nell'ingegneria paesaggistica:

### Kärntner Saatbau

Kraßnigstraße 45  
A-9020 Klagenfurt  
Tel: 04635 12208  
Fax: 04635 1220 885  
office@saatbau.at

Produzione propria di ecotipi adatti al sito  
Miscugli idonei al sito per altitudini medie ed alte

### RWA, Raiffeisen Ware Austria AG

Wienerbergstraße 3  
A-1100 Wien  
Tel.: 01 60515-0  
e-marketing@rwa.at

Produzione propria di erbe e leguminose locali da pascoli  
Miscugli di qualità ÖAG per l'uso agricolo ad altitudini basse e medie

### Unser Lagerhaus Warenhandels GesmbH

Südring 240  
A-9020 Klagenfurt  
Tel.: 0463 3865-519  
Fax: 0463 3865-500  
office@unser-lagerhaus.at

Miscugli di qualità ÖAG per l'uso agricolo ad altitudini basse e medie

## La seguente ditta offre rotoli di cotica alpina per inerimenti in ambienti d'alta quota

### Kärntner Saatbau

Kraßnigstraße 45  
A-9020 Klagenfurt  
Tel: +43 (0) 4635 12208  
Fax: +43 (0) 4635 1220 885  
office@saatbau.at

## Cure colturali

Impiegando miscugli idonei al sito non sono strettamente indispensabili cure colturali di mantenimento effettuate periodicamente, una situazione spesso auspicabile nel caso dell'inerbimento di aree soggette ad erosione, sistemazioni idraulico-forestali, ecc.

Le cure colturali di mantenimento si rendono invece di norma necessarie per gli inerbimenti di piste da sci, anche su superfici non utilizzate principalmente per scopi agricoli. Tali cure si effettuano sotto forma di pascolo estensivo oppure eseguendo uno sfalcio annuo con o senza asporto del materiale organico (solo in caso di una limitata produzione di biomassa).

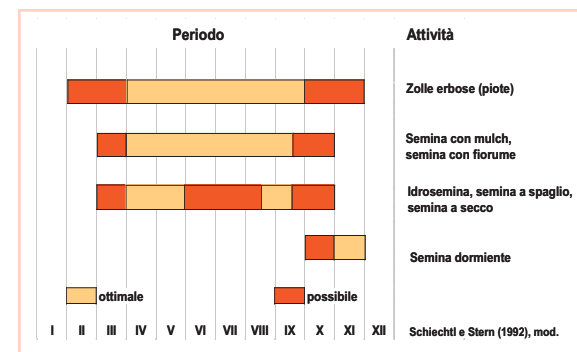
Soprattutto se le piste da sci vengono concimate nei primi anni successivi alla semina, occorre provvedere all'esecuzione delle cure colturali in fase esecutiva e di quelle in fase di sviluppo. Fino al conseguimento di una sufficiente chiusura della cotica erbosa, e comunque almeno per i due primi periodi vegetativi, va evitato il pascolamento di queste superfici. Uno sfalcio annuale è necessario quando si è raggiunto un'abbondante produzione di biomassa. Lo sfalcio consente di rimuoverne una parte ed evita quindi gli effetti di soffocamento della vegetazione durante l'inverno. Inoltre stimola l'accestimento delle graminacee e favorisce la chiusura della cotica erbosa. Il pascolamento delle aree soggette a danni da calpestio e di quelle scoscese dovrebbe essere impedito mediante recinzioni, preferendovi eventualmente lo sfalcio.

Se nell'anno successivo al rinverdimento il grado di copertura è ridotto (< 50 %), occorre provvedere ad una successiva semina con un miscuglio di sementi idoneo al sito (30 fino a 50 kg/ha). Questi interventi correttivi vanno effettuati, ove necessario, anche su piccole superfici.

Più difficili sono le condizioni del sito e più grande è la superficie di rinverdimento, più importante è consultare un esperto che può adattare il metodo di rinverdimento e il miscuglio delle sementi alle rispettive condizioni.



## Piano cronologico per l'esecuzione degli interventi di inerimento



## Conservare lo strato superficiale del terreno

La rimozione dello strato superficiale del terreno, che di norma si produce con gli interventi meccanici, comporta la distruzione dell'orizzonte organico specifico di una stazione. In sua assenza non può svilupparsi in quel sito una vegetazione erbacea ecologicamente coerente con esso. Su suoli grezzi ricchi di scheletro e poveri di terra fine, che spesso vengono a formarsi in caso di interventi di rimodellamento dei versanti, possono quindi svilupparsi al massimo associazioni vegetali di tipo pioniere.



Le specie che costituiscono le fitocenosi erbacee naturalmente presenti ad alta quota sono adattate al meglio alla situazione edifica e alle caratteristiche climatiche del loro habitat (brevi periodi vegetativi, limitato apporto di sostanze nutritive). Se le tecniche adottate sono inadeguate, queste specie vanno di norma perse in seguito all'intervento. Di conseguenza vanno persi anche la riserva naturale di semi nel terreno, gli organi vegetativi di propagazione presenti nell'orizzonte organico e i microrganismi così importanti per la crescita delle piante. L'uso dei miscugli di semente idonei al sito ad ottenere una vegetazione idonea al sito, ma non sostituisce l'orizzonte organico e la preziosa vegetazione autoctona che vi è contenuta.

## Uso della vegetazione esistente

In particolare nell'orizzonte alpino, la vegetazione naturale già presente in loco è il miglior materiale per effettuare inerbimenti duraturi. Di conseguenza questo materiale va trattato con molto riguardo, evitando assolutamente di distruggerlo o lasciarlo inutilizzato.

Le zolle erbose (dette anche piote) oppure porzioni della cotica erbosa di dimensioni maggiori, recuperate durante gli interventi di rimodellamento dei versanti, sono conservate impilate e rimesse a dimora a gruppi dopo il completamento dei lavori. Sono molto adatte per l'inerbimento rapido e idoneo al sito di aree danneggiate. Su scarpate particolarmente ripide le zolle devono essere fissate con picchetti in legno.

Se possibile, il riposizionamento delle zolle va effettuato prima della ripresa dell'attività vegetativa, oppure a riposo vegetativo iniziato, in autunno: in altre parole, subito dopo lo scioglimento del manto nevoso o immediatamente prima dell'innevamento invernale. Rispettando queste scadenze, il successo del trapianto è eccellente anche a grandissime altitudini.

Prima di iniziare i movimenti terra, le zolle o le porzioni di cotica disponibili di maggiori dimensioni vengono rimosse insieme all'orizzonte esplorato dagli apparati radicali, e successivamente riposizionate dopo l'intervento. Le zolle possono essere tagliate manualmente o sollevate meccanicamente e, a seconda del metodo di prelievo, le dimensioni vanno da 0,15 a 0,50 m<sup>2</sup>. Se necessario, è possibile conservarle in andane oppure impilarle su pallet (dimensioni max. 1 m di larghezza x 0,6 m di altezza) al fine di evitarne il disseccamento, l'assidimento o l'instaurarsi di fenomeni di marcescenza. Il periodo di stoccaggio durante l'estate non deve superare le due o tre settimane. Successivamente, al termine dei movimenti terra, le zolle erbose e/o le porzioni di cotica erbosa vanno nuovamente sistemate sul suolo e fatte aderire esercitando una leggera pressione. Con un'adeguata programmazione delle attività del cantiere la fase di stoccaggio delle zolle erbose spesso non è necessaria. Operando in questo modo si ottengono di solito i migliori risultati.



## Rotoli di cotica alpina

Oltre il limite della vegetazione arborea l'inerbimento efficace e durevole in seguito alla costruzione di opere infrastrutturali è attualmente possibile solamente con l'uso di miscugli di sementi alpine idonee al sito. Per raggiungere la copertura necessaria di almeno 70%, ad alta quota sono necessari in generale da due a tre stagioni vegetative a causa delle condizioni climatiche estreme. In questo lungo periodo però spesso la protezione dall'erosione è insufficiente. Sono particolarmente a rischio le aree piuttosto acclivi e quelle con caratteristiche pedologiche problematiche.



A volte possono essere necessari ripetuti interventi su piccole superfici che si protraggono fino all'autunno. La possibilità di un inerbimento veloce, idoneo al sito e persistente, con una protezione contro l'erosione immediata e completa sarebbe un obiettivo prioritario. Ciò si può ottenere però solamente con l'uso di parti di vegetazione che contengono graminacee ed erbe adatte alle condizioni climatiche. Una soluzione di questo problema, che attualmente è già disponibile sul mercato, consiste nell'uso di rotoli di cotica alpina. Questo prato consiste di specie alpine che possono sopravvivere anche nelle condizioni estreme delle stazioni alpine fino ad un'altitudine di 2.500 m, che vengono prodotte però in fondovalle. È stata già avviata una produzione su vaste superfici di rotoli di cotica alpina.



Le proprietà e gli effetti positivi dei rotoli di cotica alpina sono stati verificati scientificamente nell'ambito di varie prove la loro idoneità è stata già dimostrata con successo anche in condizioni estreme di clima e terreno. I rotoli di cotica vengono prelevati dal sito di coltivazione sotto forma di pezzi di cotica di 2,5 x 0,4 m con uno spessore di circa 1 cm in rotoli e forniti su pallet. I teli vengono posati in generale in modo trasverso alla direzione del pendio. I pezzi di cotica erbosa devono essere fissati al suolo con picchetti in legno. In caso di interventi su aree piuttosto piccole si può raggiungere una protezione al cento per cento contro l'erosione direttamente dopo la costruzione. I risultati finora mostrano che i rotoli di cotica alpina su superfici di rinverdimento molto frequentate, ripide e a rischio d'erosione rappresentano un metodo particolarmente adatto per la ricoltivazione immediata e sostenibile.



## Concimazione

Di norma gli inerbimenti delle piste da sci hanno esito positivo solo se combinati con una corretta concimazione. Le superfici spianate meccanicamente presentano nella maggior parte dei casi bassissimi livelli di sostanze nutritive assimilabili dalla vegetazione. Anche nel caso in cui vengano effettuati inerbimenti idonei al sito, è necessaria una rapida evoluzione della vegetazione che porti alla chiusura della cotica, al fine di ottenere rapidamente la protezione dall'erosione del suolo. Se si utilizza un fertilizzante adeguato, in genere è sufficiente un unico intervento di concimazione, effettuato in concomitanza con la semina. Se entro la seconda stagione vegetativa non viene raggiunta una copertura sufficiente sono necessari ulteriori interventi di concimazione sino all'ottenimento di una cotica erbosa sufficientemente uniforme. Questi interventi possono anche combinarsi con una ulteriore semina, effettuata con un miscuglio di sementi idoneo al sito. Qualora la chiusura della cotica sia stata solo parzialmente raggiunta, gli interventi potranno essere limitati alle aree nelle quali la copertura è ancora insoddisfacente.

Vanno preferibilmente utilizzati concimi a lento rilascio e ad azione prolungata, che favoriscono la formazione di humus e sono facilmente tollerabili dalle piante. Occorre inoltre prestare attenzione ad un rapporto equilibrato tra le sostanze nutritive. Se possibile vanno utilizzati concimi organici, quali letame maturo, letame compostato o biocompost certificato (secondo le disposizioni di legge vigenti), mentre va invece evitato l'impiego di liquame e colaticcio. È ammesso l'impiego di concimi organo-minerali con caratteristiche adeguate (rilascio lento e continuo dei nutrienti). Il loro impiego va tuttavia limitato.



## Selezione di fertilizzanti organici raccomandati e testati in dal piano altitudinale montano a quello alpino

fertilizzante	conformità	quantità d'uso	
		t/ha**	distribuzione
stallatico, compost misto	n.G.*	16 - 20	compost misto spargiconcime, spargicompost
compost biologico	n.G.	10 - 16	spargicompost
Biofert	n.G.	0,7 - 1	spargiconcime, manuale
Biovin	n.G.	1,5 - 2	spargiconcime, manuale
Bioren	nein	0,5 - 0,8	spargiconcime, manuale
Biosol	n.G.	0,6 - 0,8	spargiconcime, manuale
Dolosol	n.G.	1,5 - 2	spargiconcime, manuale
Renatura provide Verde	n.G.	0,6 - 1	spargiconcime, manuale

\* n.G. = dopo approvazione da parte dell'autorità di controllo

\*\* corrispondente a 40/60 kg/ha in campo

## La scelta della corretta tecnica di rinverdimento evita l'erosione

Acclività medie dei versanti del 30-45 % sulle superfici adibite a piste da sci, ed ancora superiori nelle zone di erosione naturale e nelle aree interessate alla realizzazione di opere paravalanga, fanno delle tecniche di rinverdimento che garantiscono una protezione sufficiente contro l'erosione un presupposto indispensabile per la riuscita dell'intervento di ripristino. Solo una copertura vegetale adeguata è in grado di stabilizzare il terreno in superficie e di ridurre l'erosione ad un livello accettabile. Soltanto una copertura vegetale sufficiente stabilizza l'orizzonte superiore e riduce l'erosione ad un livello accettabile. Però una tale protezione naturale sufficiente contro l'erosione si ottiene in ambienti d'alta quota al più presto nel secondo periodo vegetativo. Perciò si deve lavorare con buone tecniche di rinverdimento.

L'erosione può essere evitata su aree appena inerbite soltanto attraverso l'adozione di coperture a mulch. La protezione antierosiva nettamente migliore che si ottiene coprendo l'orizzonte superiore con materiali molto diversi tra loro, quali fieno o paglia, ma anche reti o stuoie, si spiega con l'azione protettiva garantita dal materiale organico, che disperde l'energia cinetica delle gocce di pioggia e fa percolare lentamente l'acqua nel terreno. In tal modo viene preservata la struttura del terreno e la sua porosità e quantità d'acqua sensibilmente superiori possono infiltrarsi in profondità.

## Confronto di diverse metodi di inerbimento

Tecnica di inerbimento	Condizioni stazionali	Vantaggi	Protezione dall'erosione*
Semina a spaglio	Piccole superfici, non eccessivamente ripide	Costi ridotti	3
Indrosemina	Suoli grezzi, scarpate stradali ripide e lisce	Completamente meccanizzata, costi abbastanza contenuti, rapida	2
Semina con mulch	Adatto a tutte le situazioni, soprattutto al di sopra del limite del bosco	Protezione ottimale dall'erosione	1
Semina combinata con la posa di zolle	Adatto a tutte le situazioni, soprattutto alle scarpate	Vegetazione autoctona	2
Rotoli di cotica alpina	Adatto a tutte le situazioni, soprattutto alle scarpate	Vegetazione idonea al sito, protezione immediata dall'erosione	1

\* 1 = molto buona 2 = buona 3 = insufficiente



## Metodi di semina raccomandati per inerbimenti in ambienti d'alta quota

### Semina a secco

Questa tecnica va adottata in ambienti d'alta quota in combinazione con una protezione del terreno mediante mulch, reti o stuoie seminate. Per semina a secco si intende la distribuzione dei soli semi o in combinazione con concimi o altri ammendanti allo stato secco. Questa tecnica è adatta a superfici pianeggianti, ma si presta ad essere impiegata anche su scarpate a superficie irregolare. La semina può essere effettuata manualmente a spaglio o con vari mezzi meccanici (seminatrici, seminatrici a spaglio). Su terreni impervi può essere utile servirsi di un soffiatore a spalla. Su superfici estese e non raggiungibili anche la semina a spaglio dall'elicottero può essere un'alternativa economica.

### Semina con colture di copertura

L'impiego di sementi di copertura non comporta vantaggi rilevanti negli ambienti d'alta quota. Le condizioni sfavorevoli pedoclimatiche impediscono, anche qualora venga effettuata un'abbondante concimazione, un rapido sviluppo di queste specie. Le sementi di copertura non possono perciò sostituire l'impiego di materiali a mulch, e in ambiente d'alta quota vanno impiegate solo in combinazione con una copertura superficiale del terreno realizzata con mulch, reti o stuoie seminate.



### Idrosemina

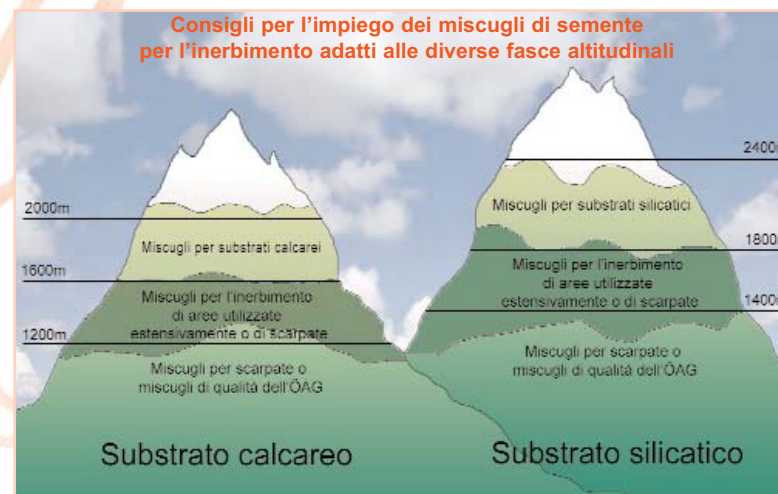
In ambienti d'alta quota questa tecnica può essere utilizzata solo in combinazione con la copertura del suolo mediante un mulch, una rete o una stuoia seminata. Questo metodo di semina prevede la miscelazione di sementi, concimi materiali pacciamanti, sostanze miglioratrici del terreno, collanti e acqua in una botte speciale e la loro applicazione sulle superfici da inerire mediante pompe a pressione. In casi estremi l'idrosemina può essere effettuata anche con l'elicottero, purché i costi siano accettabili.

## Quali miscugli di semente si dovrebbero usare per l'inerbimento in ambienti d'alta quota?

I miscugli convenzionali (a basso prezzo) per inerbimento reperibili sul mercato consistono per lo più di specie di pianura alloctone e a rapida crescita, originariamente selezionate per la foraggicoltura di fondovalle o per impianti sportivi. Queste specie sono adattate alle situazioni a quote inferiori con temperature più elevate e non si prestano ad essere usate per gli inerbimenti in ambiente d'alta quota. Il loro elevato fabbisogno di sostanze nutritive rende necessari interventi di concimazione costosi e ripetuti per garantire la necessaria chiusura della cotica erbosa. Peraltro le piante dei miscugli convenzionali non si riproducono; in altre parole, una volta concluso il ciclo vitale del primo rinverdimento la vegetazione introdotta con la semina scompare completamente.

Le piante subalpine e alpine idonee al sito sono adattate in maniera ottimale al clima d'alta quota e alle condizioni stagionali estreme. Esse producono poca biomassa che però, se le specie sono state scelte correttamente, costituisce un foraggio qualitativamente pregiato. Le semine con sementi idonee al sito hanno un modesto fabbisogno di sostanze nutritive e necessitano solo inizialmente di cure culturali, dando luogo in tempi molto brevi ad un manto erboso seminaturale, in grado di mantenersi in maniera largamente autonoma.

In commercio sono disponibili miscugli idonei al sito di ditte specializzate (ad es. [www.saatbau.at](http://www.saatbau.at)) consigliati per l'inerbimento in ambienti d'alta quota. Secondo l'altitudine e la tipologia del substrato si dovrebbero usare dei miscugli diversi.



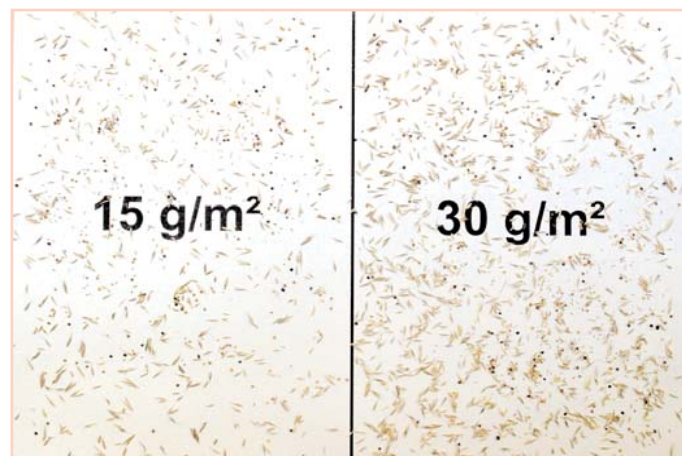
## Quantità di seme

A quali criteri devono rispondere gli inerbimenti? Una buona e rapida chiusura del cotico erboso per proteggerlo dall'erosione, una vegetazione persistente e facile da curare, un'integrazione ecologica e visiva nell'ambiente sono i fattori più importanti. Inoltre hanno un ruolo importante anche la produzione e la qualità di foraggio nelle aree usate per l'agricoltura. Frequentemente si deve ricorrere ad un miscuglio di sementi adatto. Qui spesso ci si pone la domanda della quantità ottimale di seme.

Secondo le raccomandazioni tradizionali, la quantità necessaria in caso di inerbimento in ambienti ad alta quota varia tra 300 e 500 kg/ha. Nel caso di un peso intermedio della semente e di una distribuzione omogenea vengono applicati tra 30.000 e 50.000 semi al metro quadrato. Questi valori, secondo gli esperimenti della Regione Tirolo e dell'HLBFA Raumberg-Gumpenstein sono sicuramente eccessivi e portano vantaggi solamente alle ditte produttrici di sementi.

Impiegando miscugli di semente idonei al sito, la quantità di seme effettivamente necessaria può essere notevolmente ridimensionata. I principali fattori che influenzano la scelta della quantità di seme sono i miscugli usati, le caratteristiche stazionali, la tecnica di semina, il momento della semina e il possibile uso di colture di copertura. Quanto più bassa l'altitudine del sito, migliori le caratteristiche pedologiche e più omogenea la distribuzione delle sementi (ad es. uso di idrosemina), tanto maggiore è la riduzione delle quantità usate. In pratica, impiegando miscugli di semente idonei al sito, si possono raccomandare quantità tra 80 e 150 kg/ha, in condizioni estreme fino a 180 kg/ha.

Si deve considerare che nel caso di semina manuale, anche se effettuata personale esperto, si devono calcolare come minimo delle quantità di seme di 150 kg/ha.



## Semina con mulch

Le semine con mulch consistono nella copertura e protezione dell'area seminata con materiale organico di varia natura. Per consentire una crescita ottimale lo spessore del mulch non deve superare i 3-4 cm e deve lasciar passare parzialmente la luce. I materiali più comunemente utilizzati come mulch sono il fieno e la paglia. Va tenuto presente che spessori eccessivi di mulch possono causare il soffocamento dei semi germinanti, mentre spessori troppo sottili aumentano il rischio di erosione. Utilizzando il semplice metodo della semina con mulch di fieno o paglia, sopra la semente viene applicato uno strato di fieno o paglia dello spessore di 3-4 cm. Presupposto per l'adozione di questa tecnica di rinverdimento sono stazioni protette dal vento e situate su versanti non eccessivamente scoscesi. La quantità di materiale asciutto da impiegare è di 300-600 g/m<sup>2</sup>.

In aree scoscese e in particolare al di sopra del limite della vegetazione arborea viene impiegata la semina con paglia e bitume. Sopra i semi e i fertilizzanti viene applicato uno strato di paglia spesso 3-4 cm e successivamente esso viene asperso con un'emulsione bituminosa instabile (da non usare aree di captazione d'acqua potabile). Il fieno non è adatto ad essere utilizzato in combinazione con l'emulsione bituminosa, poiché tende a compattarsi eccessivamente. Il mulch di fieno di per sé è più stabile di quello di paglia, grazie agli steli più sottili e quindi alla maggiore coesione. Il fieno e la paglia possono anche essere resi stabili a sufficienza mediante collanti organici di colore chiaro.

## Semina combinata con la posa di zolle

Siccome la superficie da rinverdire è spesso più grande di quello che si può coprire con la vegetazione esistente, si combinano zolle erbose o altri elementi di vegetazione con una semina a secca o idrosemina. In stazioni asciutte le piante erbose (0,2-0,5 m<sup>2</sup>) vengono posizionate raggruppate (per evitarne il disseccamento), in stazioni piovose eventualmente anche "a scacchiera". Negli spazi aperti tra le zolle viene effettuata la semina con sementi idonee al sito. Questa tecnica è stata sperimentata con successo fino ad altitudini di almeno 2.400 m e si può quindi considerare stato dell'arte. Su superfici più acclivi (oltre il 30 % di pendenza) e in aree a rischio di erosione vanno utilizzate stuoie in geotessuto per consolidare la vegetazione ricollocata e per proteggere l'orizzonte superficiale dall'erosione.



## Semina con impiego di reti e stuoie seminate

In commercio sono reperibili vari tipi di geotessuti. Queste reti di iuta, fibre di cocco, fibre sintetiche o in materiale metallico possono essere utilizzate in combinazione con tutti i metodi d'inerbimento sinora descritti. Negli inerbimenti idonei al sito sarebbe preferibile evitare, se possibile, l'impiego di fibre sintetiche e reti metalliche come materiali ausiliari. I geotessuti trovano soprattutto impiego laddove sussista un evidente rischio di erosione o in condizioni stagionali estreme (ad esempio nel caso di bordi di scarpate molto ripide).

Essi consentono di aumentare la protezione superficiale e, a seconda dei materiali utilizzati, sono più o meno stabili nel resistere all'azione degli agenti atmosferici e naturali, come ad esempio la caduta di massi, le spinte esercitate dal manto nevoso, le precipitazioni atmosferiche ecc. In funzione del materiale, delle condizioni stagionali e dell'altitudine, le reti si degradano senza lasciar alcun residuo nell'arco di 1-4 anni, mentre le reti metalliche zincate e quelle in plastica hanno una durata di circa 30 anni e non sono biodegradabili. Le ultime quindi si dovrebbero usare solamente in casi eccezionali.

Nella posa delle reti occorre prestare attenzione ai seguenti accorgimenti: la rete deve essere a contatto col suolo in ogni punto e deve presentare un numero sufficiente di ancoraggi (almeno 4 per m<sup>2</sup>), inoltre occorre tener conto del vento. Eventuale materiale detritico o pietroso distaccato deve poter uscire da sotto le reti ai piedi della scarpata, per evitare che l'intera rete venga strappata. L'ancoraggio deve essere particolarmente robusto in corrispondenza del coronamento.



Le stuoie seminate sono costituite da trucioli di legno, fibre di cocco, canapa, paglia o altre fibre naturali come materiale di riempimento, il quale viene trappuntato con una sottile rete di iuta.



I semi sono abitualmente contenuti all'interno delle stuoie. Queste stuoie presentano la necessità di essere perfettamente a contatto con il terreno in ogni punto e possono pertanto essere ancorate adeguatamente al suolo solo su superfici non troppo acclivi ed uniformi. Il loro impiego non è quindi raccomandabile in ambienti d'alta quota.

## Semina dormiente

Una delle regole basilari per l'inerbimento sicuro di superfici risultanti da misure di sistemazione dei pascoli, costruzione di strade e piste sciistiche ecc., è la premessa di eseguire il rinverdimento il più presto possibile durante la stagione vegetativa, per poter utilizzare in maniera ottimale l'umidità invernale, specialmente nei siti piuttosto secchi. In realtà spesso il periodo di esecuzione dell'inerbimento si sposta verso la piena estate e fino a inizio autunno, quando gli interventi costruttivi sono generalmente terminati. Specialmente ad alta quota, le poche settimane di vegetazione che rimangono spesso non garantiscono una crescita di sementi. Sulle superfici non troppo esposte, non troppo ripide si raccomanda allora una semina dormiente. La semina dormiente è un inerbimento mediante seme realizzato talmente tardi che la germinazione avviene nella primavera seguente. Le sementi "dormono", per così dire, durante il periodo invernale. Le sementi vengono distribuite dopo la fine della stagione vegetativa, a seconda dell'altitudine e dell'andamento meteorologico da inizio ottobre fino ad inizio dicembre, insieme con il fertilizzante organico. Su superfici ripide ed esposte si raccomanda una semina manuale o, se possibile, anche l'uso dell'idrosemina, con una copertura addizionale delle sementi con paglia o fieno. Ad alta quota si dovrebbero usare solamente miscugli di semente idonei al sito in combinazione con la semina dormiente. Le semine dormienti si dovrebbero impiegare solamente oltre i 1.400 m di altitudine e in zone con sufficiente copertura nevosa.

L'esperienza pluriennale a questo proposito mostra risultati molto soddisfacenti. Ciononostante esiste un rischio causato dall'imprevedibilità dell'andamento meteorologico, il quale può rendere necessaria la ripetizione dell'inerbimento nell'anno successivo in caso di condizioni estreme.

### Vantaggi della semina dormiente:

- Non c'è fretta durante la realizzazione delle infrastrutture.
- Utilizzazione ottimale dell'umidità invernale nell'anno successivo.
- Buon contatto delle sementi con il suolo.
- Un breve pascolo controllato delle aree alle quote inferiori è possibile già alla fine della prima stagione vegetativa.

### Rischi della semina dormiente

- Germinazione delle sementi in caso di temperature insolitamente elevate nel tardo autunno; questo porta ad un'elevata mortalità durante l'inverno.
- Soprattutto in aree soggette all'azione del Föhn la semina dormiente va adottata con cautela.
- Nelle aree esposte e acclivi con abbondante presenza di acqua di fusione, ci si deve attendere il verificarsi di fenomeni erosivi, perciò sono necessarie ulteriori misure protettive (uso di collante, paglia, fieno).
- L'arrivo precoce dell'inverno può rendere impossibile l'esecuzione dell'inerbimento.