

Il rinverdimento di aree in erosione situate al di sopra del limite del bosco

È davvero necessario impedire l'asporto di terreno nelle aree di erosione naturale al di sopra del limite del bosco? Così facendo non si interferisce con i processi naturali di modificazione, di erosione e trasporto?

Si può ricercare una risposta a queste domande nella dimensione dell'attività di erosione in queste aree: misurazioni precise sono state effettuate dallo studente di Botanica P. Kurz dell'Università di Innsbruck sul Corno Fana a monte di Dobbiaco. Dopo una precipitazione intensa sulle superfici nude si ha un asportazione di terreno compresa fra 75 e 5.000 g/m² (vedi Tab. 1); su superfici con copertura erbacea rada e inclinazione minore l'asporto di terreno è pur sempre di 8-80 g/m².

Per dare un'idea delle dimensioni del fenomeno erosivo nell'area del Corno Fana esistono circa 15 ha di terreno nudo con pendenza molto elevata (in corrisponden-

za dei canali di erosione) e circa 20 ha di aree meno ripide, con copertura erbacea da rada ad assente (attorno ai canali). Questo porta a calcolare un asporto medio di terreno di 280 tonnellate nel corso di una sola precipitazione intensa.

Poiché nel fondovalle le esondazioni sono provocate essenzialmente dal materiale trasportato dalla corrente, risulta evidente l'utilità di intervenire direttamente nell'area dove l'erosione si produce al fine di controllare il pericolo di esondazione.

Le cause dell'erosione

Prima di tutto è da considerare il substrato geologico: rocce di tipo scistoso facilmente erodibili, scisti biotitici e muscovitici, gneiss, in parte con orientazione degli strati a franapoggio. Nell'area del Corno Fana i canali di erosione si sono formati nei potenti depositi detritici delle rocce scistose.

Tabella I – Asportazione di terreno, in g/m², al Corno Fana (Val Pusterla).

precipitazione area	26-31.7.1982 temporale con grandine (60 mm)	13.8.1982 temporale con grandine (15 mm)	11.7.1983 temporale seguito da pioggia (27 mm)
sup. nucla - 2100 m s.l.m. Pend. 47° - Esp SE	5.000	350	75
cop. rada - 2360 m s.l.m. Pend. 34° - Esp SSO	45	79,5	7,5
inerb. 76 - 2100 m s.l.m. Pend. 45° - Esp SO	2,4	0	0
inerb. 76 - 2110 m s.l.m. Pend. 44° - Esp SE	8,1	8,5	2
inerb. 81 - 2360 m s.l.m. Pend. 34° - Esp SSO	3,9	3,5	0
prateria - 2140 m s.l.m. Pend. 34° - Esp SSO	0	0	0
prateria - 2360 m s.l.m. Pend. 35° - Esp SSO	0	0	0

La causa diretta che ha innescato il fenomeno erosivo in questo substrato fortemente predisposto è stato il pascolamento eccessivo e il precedente disboscamento effettuato per guadagnare superfici a pascolo. Nell'Alpe di Plawenn, su una superficie di 11,4 km², fino a poco tempo fa pascolavano ancora 500 pecore e 150 bovini giovani.

Interventi per bloccare l'asporto di terreno

Al di sopra del limite del bosco la sola possibilità di fermare l'erosione del terreno è l'inerbimento, per il quale userò il termine di rinverdimento, usuale in Alto Adige, che in tal caso è anche corretto perché a queste quote non ci sono altre possibilità di ricostituire la copertura vegetale del terreno. Al di sotto del limite del bosco è invece possibile anche il rimboschimento.

L'inerbimento viene effettuato con 3 metodi: **la normale semina** (distribuzione di seme e di concime), utilizzata sulle aree a minor pendenza e sui macereti grossolani. Nel 1986 venne utilizzata **l'idrosemina** (distribuzione di seme, concime, substrato organico, sostanza collante e acqua a mezzo di pompa) nelle aree dove era possibile l'accesso con mezzi meccanici. Anche l'idrosemina con elicottero è in corso di sperimentazione nelle aree dove la elevatissima pendenza impedisce di intervenire con altri metodi. La maggior parte dell'intervento è stato però eseguito con il **metodo**

del nero-verde sec. Schiechtl (1975), per ogni m² sono stati impiegati 25 g di seme, 100 g di concime organico, 600 g di paglia e 700 g di emulsione bituminosa insatura. Il materiale viene portato sul luogo di impiego con l'elicottero.

L'aspetto più delicato nei rinverdimenti in alta quota è costituito dalla scelta del miscuglio delle sementi da impiegare. Il periodo vegetativo è infatti estremamente ridotto (2-3 mesi: spesso solo luglio e agosto) e anche in questo possono avvenire delle gelate. È necessario impiegare specie e varietà adattate alle alte quote, resistenti alle gelate e che fioriscano e maturino precocemente. Per ricercare le specie e le varietà più adatte sono state installate alcune aree sperimentali nella zona di Plawenn e in genere su tutte le aree rinverdate in alta quota vengono fatte delle analisi floristiche.

La composizione del miscuglio di semina

In gran parte si usano specie normalmente ottenibili sul mercato (vedi Tab. 2). Infatti è molto difficile e costoso raccogliere seme in loco e la riproduzione del seme raccolto è molto lenta a causa della bassa germinabilità del seme stesso. Nel 1986 fra le specie naturalmente presenti nella stazione le sole ottenibili in commercio erano *Deschampsia flexuosa* e *Deschampsia caespitosa*. *Poa alpina*, *Festuca rubra* ssp *nigricans*, *Festuca varia* e *Festuca pseudodura* vennero raccolte e aggiunte al miscuglio.

Tabella 2 – Miscuglio di sementi impiegato nel 1986 per inerbimenti oltre il limite del bosco dall'Azienda Speciale di Sistemazione Montana di Bolzano.

Specie	percentuale
<i>Festuca rubra</i> Echo/Rubina, stolonif.	20
<i>Festuca rubra</i> Koket/Barfalla, accest.	20
<i>Festuca ovina</i> Mecklemburger	10
<i>Festuca tenuifolia</i> Fertaha	5
<i>Festuca duriuscula</i> Billijard	14
<i>Phleum pratense</i> Climax	2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	3
<i>Deschampsia caespitosa</i>	7
<i>Poa alpina</i>	8
<i>Festuca rubra nigricans</i>	0,7
<i>Festuca varia</i>	0,2
<i>Festuca pseudodura</i>	0,1
<i>Trifolium hybridum</i>	3
<i>Trifolium pratense</i>	1
<i>Trifolium repens</i>	1
<i>Lotus corniculatus</i>	3
<i>Achillea millefolium</i>	2
	<u>100,0</u>

Una ulteriore ragione a favore dell'uso di specie reperibili normalmente in commercio è la loro buona capacità colonizzatrice. Le specie naturali sono, per il momento, difficilmente riproducibili e inoltre crescono molto stentatamente sui terreni nudi del Corno Fana.

Fra le specie commerciali quella più utilizzata è la *Festuca rubra* che, insieme all'*Achillea millefolium* – purtroppo difficilmente reperibile – è anche la più adatta.

La protezione contro l'erosione degli inerbimenti

Già nel primo anno si osserva una forte riduzione dell'erosione, per effetto della copertura data dalla paglia e dall'emulsione bituminosa. Nel secondo anno la protezione è data dalla paglia non ancora decomposta mentre inizia a farsi sentire quella della vegetazione. Nel terzo anno inizia il periodo di minor protezione in quanto la paglia si decompone del tutto e la vegetazione non è ancora sufficientemente fitta. Solo nel quinto-sesto anno l'erosione viene eliminata del tutto dalla copertura vegetale che si è stabilizzata. Come mostra la Tab. 1 sulla copertura er-

bacea di 7 anni non si è avuto alcun asporto di terreno in nessuna delle precipitazioni.

L'evoluzione degli inerbimenti

Poiché fino al 1986, a parte *Deschampsia flexuosa*, non erano disponibili in commercio altre specie che si ritrovassero anche nella composizione dei prati naturali di questa stazione, si sono chiaramente prodotti dei prati di composizione quasi esclusivamente artificiale. Come i rilievi floristici riportati in Tab. 5 mostrano, *Festuca rubra* cresce ottimamente, seguita da *Achillea millefolium* e *Phleum pratense*. Tutte le altre specie del miscuglio hanno un ruolo subordinato. *Deschampsia flexuosa* compare solo a partire dal terzo anno. *Lolium perenne*, impiegato all'inizio, a queste quote scompare dopo 2 anni. *Dactylis glomerata*, che non ha dato gli effetti sperati nel favorire la germinazione e crescita di altre specie, non viene più impiegata.

Le specie naturali nei primi anni migrano molto limitatamente dall'esterno a meno che non siano state già presenti nell'area come seme non ancora germinato: sia *Tanacetum alpinum* che *Agrostis rupestris*, riportati in Tab. 3 fra le specie naturali, erano già presenti prima del rinverdimento e hanno tratto profitto dalla concimazione. Nell'inerbimento di 7 anni (Tab. 5) sono

Tabella 3 – Analisi floristica di un inerbimento un anno dopo la semina sul Corno Fana: anno di semina 1982, grado di copertura 80%, 2.380 m s.l.m., esposizione ovest.

Specie seminate	% copertura
<i>Festuca rubra</i> (varie)	75
<i>Achillea millefolium</i>	16
<i>Phleum pratense</i>	7
<i>Poa pratensis</i>	0,7
<i>Trifolium hybridum</i>	0,2
<i>Lotus corniculatus</i>	0,1
	<u>99,0</u>
Specie spontanee	% copertura
<i>Tanacetum alpinum</i>	0,5
<i>Agrostis rupestris</i>	0,5
	<u>1,0</u>

Tabella 4 - Analisi floristica di un inerbimento due anni dopo la semina sul Corno Fana: anno di semina 1981, grado di copertura 95%, 2.300 m s.l.m., esposizione sud.

Specie seminate	% copertura
<i>Festuca rubra</i> (varie)	80
<i>Phleum pratense</i>	9
<i>Achillea millefolium</i>	8
<i>Festuca ovina</i>	1
<i>Dactylis glomerata</i>	0,5
<i>Poa pratensis</i>	0,5
<i>Trifolium hybridum</i>	0,5
<i>Lolium perenne</i>	0,3
<i>Deschampsia flexuosa</i>	0,1
	99,9

Specie spontanee	% copertura
<i>Rumex acetosella</i>	0,1
	0,1

già presenti alcune specie naturali, che possono germinare sotto la protezione della prima copertura erbacea che si dirada. Il numero di specie naturali che entra negli inerbimenti diminuisce fortemente con l'altezza sul livello del mare, in quanto il seme maturo con difficoltà e, a seconda delle annate, le piante non arrivano a fruttificare e talora neppure a fiorire. Interessante è l'osservazione che una concimazione organica con un rapporto N/P/K bilanciato e basso, per esempio 4/4/5, non impedisce l'inserimento spontaneo di piante naturali dai terreni circostanti e non ostacola lo sviluppo di quelle che già vi si trovano, ma anzi in alcuni casi le favorisce: è il caso di *Tanacetum alpinum*, *Arnica montana*, *Geum montanum* e quasi tutte le graminoidi. Una concimazione chimica, in particolare azotata, ha invece un effetto negativo molto più evidente nei confronti delle specie spontanee.

Durata nel tempo degli inerbimenti

Le specie erbacee seminate artificialmente devono essere concimate continuamente negli anni successivi perché possano mantenersi in vita. Cosa che risulta costosa e pesante. Inoltre le specie artificialmente introdotte generalmente sono favorite dalla concimazione in misura maggiore

Tabella 5 - Analisi floristica di un inerbimento sette anni dopo la semina sul Corno Fana: anno di semina 1976, grado di copertura 85%, 2.160 m s.l.m., esposizione sud.

Specie seminate	% copertura
<i>Festuca rubra</i> (varie)	67
<i>Achillea millefolium</i>	8
<i>Trifolium hybridum</i>	7
<i>Deschampsia flexuosa</i>	5
<i>Lotus corniculatus</i>	5
<i>Festuca ovina</i>	1
<i>Festuca tenuifolia</i>	0,5
<i>Poa pratensis</i>	0,5
<i>Dactylis glomerata</i>	0,5
<i>Phleum pratense</i>	0,5
	95,0

Specie spontanee	% copertura
<i>Agrostis alpina</i>	0,5
<i>Epilobium montanum</i>	0,5
<i>Arnica montana</i>	0,5
<i>Campanula barbata</i>	0,5
<i>Tussilago farfara</i>	0,5
<i>Geum montanum</i>	0,5
<i>Deschampsia caespitosa</i>	0,5
<i>Festuca varia</i>	0,5
<i>Rumex acetosella</i>	0,5
<i>Calluna vulgaris</i>	0,4
<i>Solidago virgaurea alp.</i>	0,1
	5,0

Tabella 6 - Germinabilità dei semi di specie vegetali alpine di alta quota raccolti negli anni 1981-85.

Specie	germinabilità in %
<i>Poa alpina</i>	30-81
<i>Poa glauca</i>	71
<i>Festuca pseudodura</i>	26-28
<i>Festuca rubra ssp nigrescens</i>	16-37
<i>Festuca varia</i>	0-17
<i>Deschampsia flexuosa</i>	0-84
<i>Deschampsia caespitosa</i>	7
<i>Nardus stricta</i>	0-52
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	31
<i>Helictotrichon versicolor</i>	3
<i>Luzula campestris</i>	2
<i>Carex sempervirens</i>	0-3
<i>Agrostis schraderiana</i>	0
<i>Lotus alpinus</i>	1-18
<i>Solidago virgaurea ssp alpestris</i>	7
<i>Campanula barbata</i>	3
<i>Arnica montana</i>	0,3



Rinverdimento di aree in erosione.

delle specie spontaneamente inseritesi. Una vegetazione naturale si può sviluppare solo molto lentamente. Se la concimazione non avviene, le specie pioniere seminate scompaiono rapidamente e si formano dei vuoti che le piante spontanee riescono a colonizzare solo in tempi lunghi: la conseguenza è l'instaurarsi di erosione, che a queste quote impedisce la crescita di qualsiasi vegetazione.

Una via di uscita da questa situazione è possibile solo attraverso la presenza di molte specie naturali nel miscuglio di semina. Tale presenza è una premessa essenziale per il successo degli inerbimenti in alta quota. Ma non si tratta di una cosa facile: la germinabilità del seme delle specie d'alta quota è molto bassa (Tab. 6), per alcune specie in annate difficili è così bassa che la moltiplicazione per seme non è possibile.

Come già accennato si è cercato di raccogliere del seme di piante naturali d'alta quota per mescolarlo a quello di specie reperibili in commercio o per effettuare una moltiplicazione in vivaio: si tratta però

sempre di piccole quantità (vedi Tab. 2), anche se si spera che nei prossimi anni tali quantità possano essere maggiori. Mair (1986) e Stimpfl (1985) hanno effettuato intense ricerche, nell'area del Corno Fana, sulla possibilità di moltiplicare specie alpine d'alta quota: poiché per la bassa germinabilità la moltiplicazione per seme è difficile, si è indagata quella vegetativa. L'impiego di stoloni radicali ha dato risultati incoraggianti solo per *Agrostis schraderiana*. Risultati migliori ha dato la piantagione di piantine, sia in inerbimenti che su terreno nudo. Per *Festuca varia*, *Festuca rubra nigrescens*, *Festuca pseudodura* e *Agrostis schraderiana* si è avuto un attecchimento crescente nell'ordine di elencazione. Il prelievo diretto da prati circostanti fu possibile peraltro solo per *Agrostis schraderiana*, in quanto tale specie è sufficientemente presente nelle praterie naturali del Corno Fana e il forte accostamento permette una rapida copertura dei vuoti. Per altre specie invece la copertura avviene molto lentamente e questo provoca l'innesco dell'erosione. Per questo motivo, in seguito alle ricerche

di Partsch (1982) sono state prelevate zolle di piante alpine d'alta quota e riprodotte in vivaio. Come piantine in fitocella sono state introdotte in questo modo *Carex sempervirens*, *Nardus stricta*, *Sesleria disticha*, *Luzula campestris*, *Festuca pseudodura*, *Poa alpina*, *Festuca varia*, *Festuca rubra nigriscens*, *Potentilla aurea*, *Arnica montana* e *Solidago virgaurea alpina*.

Quanto osservato per la semina diretta di specie naturali vale anche per l'impiego di piantine in fitocella: l'uso diretto ed esclusivo di tali piante sulle superfici in erosione può garantire solo una protezione molto limitata contro l'erosione per il lento sviluppo; l'erosione del terreno a sua volta provoca un ritardo nell'accrescimento delle piantine. Molto più sicuro è trapiantare le piantine nei vuoti degli inerbimenti già effettuati, dove le specie pioniere offrono una certa protezione e hanno già avviato l'evoluzione edafica. Per la crescita di piante spontanee, che richiedono un certo grado di evoluzione del terreno, si tratta di un fattore di grande importanza.

Credo che questa sia la via migliore per ricostituire, nel corso di alcuni anni, una vegetazione in sintonia con l'ambiente e con essa la migliore e più duratura difesa contro l'erosione. A questo fine sono necessari ancora molto tempo, altri esperimenti, nuove idee e soprattutto molta pazienza.

dott. Florin Florineth
Azienda Speciale di
Sistemazione Montana
Provincia Autonoma di Bolzano

BIBLIOGRAFIA

Gams H. (1940): *Die natürliche und künstliche Begrünung von Fels- und Schutthängen in den Hochalpen*. Volk und Reich Verlag, Berlin.

Mair A. (1986): *Zweckmässigkeit und Erfolg ingenieurbioologischer Erosionsbekämpfung in alpinen Hochlagen, dargestellt am Beispiel «Pfnahorn»*, Sudtiro, Italien. Tesi di Dottorato, Innsbruck.

Partsch K. (1982): *Erfahrungen bei den Versuchen mit Rasentoppflanzen*. Ofterschwang - Comunicazione orale.

Schiechtel H.M. (1975): *Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau*. Verlag G.D.W. Callwey, München.

Stimpfl H. (1985): *Zur Bedeutung der Reproduktionsstrategie autochtoner und standortgerechter Arten für die ingenieurbioologische Berasung hochalpiner Erosionsflächen*. Tesi di Dottorato, Innsbruck.

Stiny J. (1908): *Die Berasung und Bebuschung des ödlandes im Gebirge*. Selbstverlag des Verfasser.