

# Interventi di consolidamento delle superfici franose

## Un esempio nel bacino del Torrente Centa

di *Ruggero Giovannini - laureato in scienze forestali*

La difesa del suolo e la regimazione delle acque viene attuata con azioni di vario tipo:

- interventi di tipo intensivo, con i quali si interviene direttamente sul corso d'acqua con opere tecniche;
- interventi di tipo estensivo, rivolti soprattutto al consolidamento delle superfici franose (inerbimenti, rimboschimenti, costruzione di piccole opere di sostegno, ecc.);
- interventi volti all'estensione e al miglioramento della copertura forestale nei bacini di raccolta.

A seguito della disastrosa alluvione che nel 1882 interessò tutto il Tirolo e la Provincia di Trento, si dette inizio ad un vasto programma di interventi di sistemazione idraulico-forestale indirizzati a riparare i gravissimi danni arrecati dagli eventi di piena, a consolidare gli alvei ed a difendere gli abitati e i terreni limitrofi ai corsi d'acqua contro il ripetersi di altri eventi.

Nel 1905 fu istituito a Trento un apposito ufficio denominato «Espositura per la sistemazione dei Torrenti», che aveva competenza su tutta la parte italiana del Tirolo per l'esecuzione dei lavori inerenti la regimazione dei corsi d'acqua e la forestazione delle montagne.

Da allora prese avvio la stesura di numerosi progetti di massima in genere con attinenza a una sola unità idrografica, nei quali, oltre alla proposizione delle sistemazioni idrauliche da attuarsi sui vari corsi d'acqua, si dava ampio spazio agli inter-

venti di tipo estensivo, volti al consolidamento dei franamenti con sistemi integrati di drenaggi, cunette, opere di sostegno in legname e pietrame, graticciate di materiale vivo e/o morto, al rimboschimento dei versanti denudati e al miglioramento delle condizioni colturali di tutto il bacino. Causa lo scoppio della prima guerra mondiale tali lavori dovettero interrompersi, dopo avere comunque apportato notevoli risultati, raggiunti mediante l'esecuzione di ottime sistemazioni tutt'ora valide ed efficaci.

Un ulteriore significativo impulso, favorito da finanziamenti a totale carico dello Stato e dalla grande disponibilità ed economicità di manodopera, si ebbe intorno agli anni '30. In questo periodo fu realizzata una considerevole e sistematica mole di lavori in tutta la Provincia.

A partire dagli anni '50, le sistemazioni idraulico-forestali furono concentrate soprattutto verso gli interventi di tipo idraulico, volti al consolidamento degli alvei e alla difesa al piede delle superfici franose il cui rinverdimento fu in genere lasciato all'evoluzione naturale. Ciò è motivato dal ripetersi, abbastanza frequente, di eventi alluvionali (1951-1953-1956-1958-1960-1965-1966-1976-1980-1983-1987) che hanno imposto urgenti interventi di tipo ingegneristico. Il repentino mutamento delle condizioni socio-economiche, lo sviluppo e l'espansione degli insediamenti urbani, delle vie di comunicazione, e delle infrastrutture turistiche (spesso avvenuti in aree potenzialmente esondabili), oltre alla

particolare dislocazione – su coni di deiezione – di molti centri abitati del Trentino, hanno provocato una crescita degli oggetti a rischio e quindi delle necessità di protezione e di salvaguardia.

Di seguito vengono descritte le principali tecniche adottate intorno agli anni '30 nel consolidamento delle superfici franose. In quel periodo si operò con organicità e costanza in diversi bacini della Provincia. In particolare si analizzano gli interventi eseguiti alla testata del bacino del torrente Centa, dedotti dall'esame degli operati di collaudo che hanno permesso di ricostruire, con chiarezza, l'epoca, la successione e le tecniche di intervento.

In data 27 febbraio 1930 fu elaborato, dal Comando della Milizia Nazionale Forestale di Trento, un progetto per la sistemazione del bacino superiore del Torrente Centa nei comuni di Caldonazzo e Folgaria.

Il dissesto che interessa questo bacino è particolarmente esteso ed accentuato e negativamente condizionato dalla presenza della «linea tettonica della Valsugana». Si manifesta con fenomeni franosi particolarmente ampi e molto diversi, sia per origine e forma, sia per comportamento e possibilità di evoluzione. La loro formazione è solo in parte conseguenza di un turbato equilibrio dell'alveo, dell'erosione di fondo e di sponda, essendo anche condizionata dall'alto grado di fratturazione dei litotipi affioranti (dolomia principale e calcari grigi di Noriglio) e quindi dal relativamente veloce processo di disfacimento delle pareti rocciose.

I lavori di sistemazione furono avviati nel 1930 e proseguirono negli anni 1931-'32-'33-'34-'35 e '39. La spesa di esecuzione (lire 938.303) fu a totale carico dell'Amministrazione Provinciale di Trento; i lavori, realizzati in economia, furono diretti dalla Milizia Forestale e in parte affidati (a cottimo) alla Società Cooperativa Alpina e Montana di Trento.

La premessa per l'efficacia della sistemazione estensiva è data dal consolidamento dell'alveo, perciò fra il 1930 e il 1935 furono realizzate, a monte e a valle del valico della Fricca, complessivamente 45 briglie in muratura di pietrame e malta,

all'occorrenza completate e integrate con alari e muri di sponda.

I lavori di consolidamento delle aree franose furono eseguiti solo nelle situazioni in cui vi erano condizioni morfologiche e geopedologiche sufficienti a garantire il successo dell'intervento e contemporaneamente alla sistemazione del corso d'acqua. Si resero necessari i seguenti interventi:

– Scarpamenti e spianamenti (ha 11.78).

Il terreno franoso si presentava inciso, lungo le linee di massima pendenza, da una serie di ripidi fossati con nicchie di distacco e fianchi franosi instabili.

L'opera di scarpamento e spianamento fu particolarmente gravosa; complessivamente furono movimentati circa 11.522 mc. di materiale ed impiegate 2767 giornate lavorative.

Con l'uso di pala e piccone il terreno fu modellato in righe parallele lungo le curve di livello distanti in proiezione 1,2 m. e formate da ripiani (terrazzi) leggermente inclinati larghi 30 cm. Secondo le possibilità era previsto l'allontanamento dei grossi massi superficiali, avendo cura di conservare le zolle erbose o i lembi di vegetazione ancora saldi e vegeti.

– Muri di sostegno (m. 165.7)

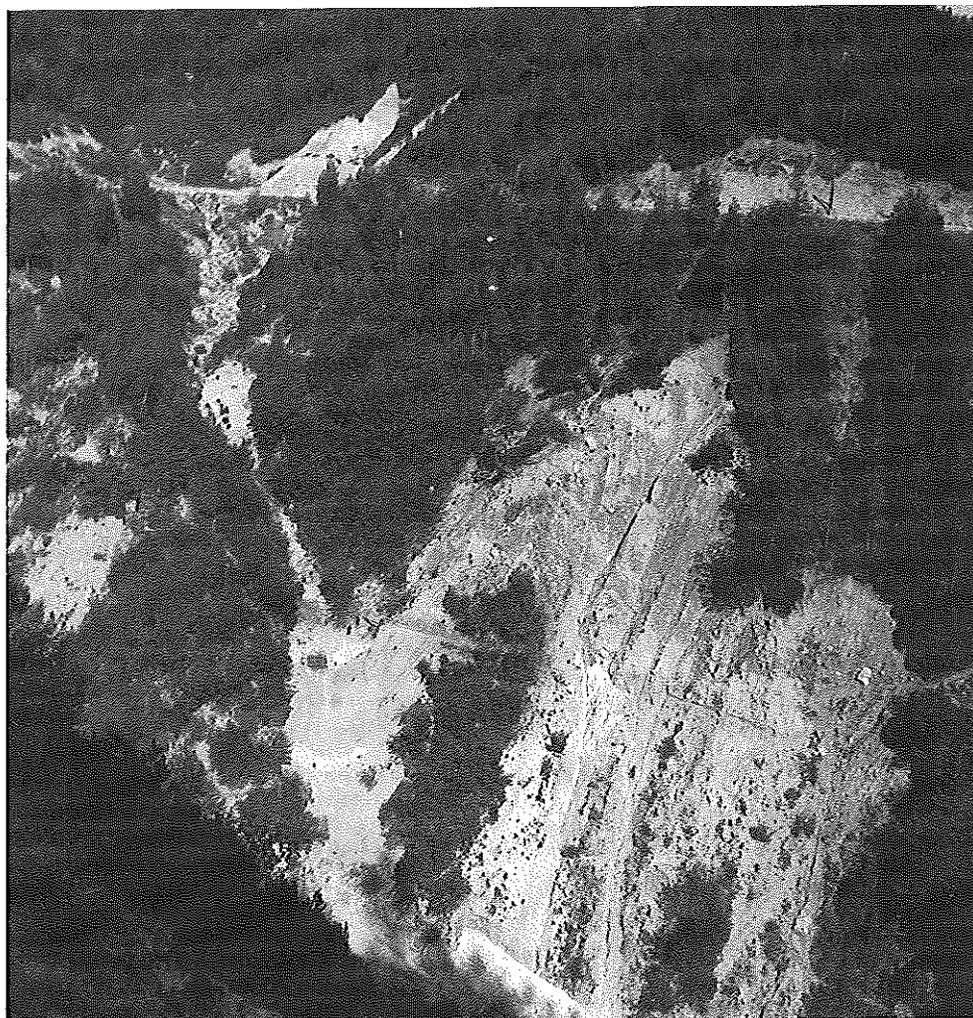
– Opere di sostegno o consolidamento in legname (11).

Erano costituite da un'intelaiatura di pali conficcati nel terreno (8 centrali lunghi 2 metri e 4 laterali lunghi 1,5 metri) collegati superiormente da una o due travi orizzontali (con diametro di 15-20 cm. e lunghezza di 8-10 m.) e da un intreccio di vimini (circa 2 quintali) rinforzati da paletti secondari e da altri orizzontali penetranti nel terreno a monte.

– Cunette in legname (m. 1188).

L'accentuata pendenza dei fianchi franosi, la presenza di acque sorgive o l'azione erosiva concentrata delle acque di precipitazione imposero, in diversi casi, la costruzione di cunette in legname intervallate da soglie di sostegno trasversali.

Tali manufatti erano costituiti da una serie di picchetti di larice lunghi dagli 80 ai 120 cm., con diametro variabile dai 10 ai



Torrente Centa - versante sinistro. Movimento franoso nei pressi della confluenza con il rio Mandretto.

15 cm. e ramaglie di intreccio di salice e pino mugo.

- Fossi di drenaggio (m. 64).

Il rinsaldamento dei terreni instabili a causa di una falda acquifera affiorante venne attuato mediante l'apertura di fossati disposti a spina di pesce riempiti con materiale detritico sciolto e fascine, successivamente colmati superficialmente con terra. Le opere di sgombro nel collettore aperto (cunette) furono costruite a modo di briglie in pietra.

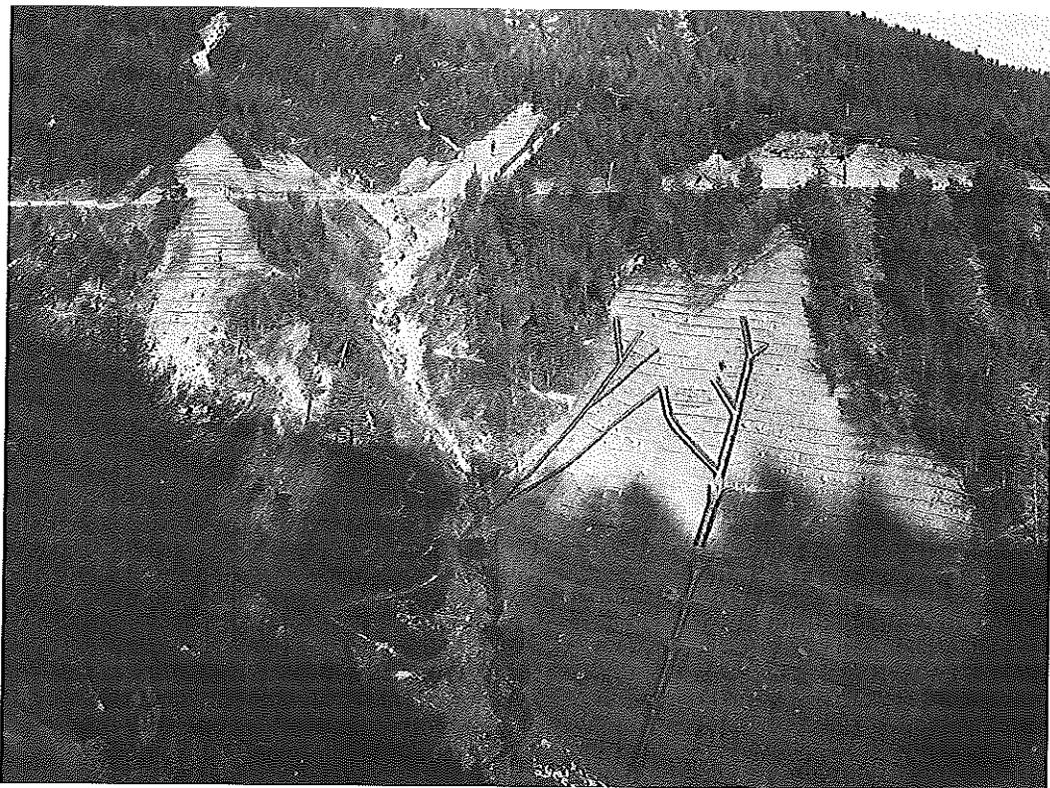
- Cunette in pietra (m. 61).

- Graticciate (m. 12038).

Lungo le curve di livello furono costruite delle graticciate costituite da paletti di larice collegati ed intrecciati da due o più ramate di salice e larice. I pali, lunghi dagli 80 ai 140 cm. e con spessore medio di 10 cm., furono posti alla distanza di 70 cm. l'uno dall'altro e con sporgenza fuori terra di circa 30 cm. La distanza fra le graticciate fu di 3,6 m., complessivamente vennero impiegati 17200 picchetti e 241 metri steri di verghe di intreccio.

- Inerbimenti (ha 7).

Nell'inerbimento fu impiegato del fiorume oltre ad un miscuglio (250 Kg.) di varie



Frana in corso di sistemazione. In alto è visibile la strada statale della Fricca.

specie (graminacee e leguminose) a rapido sviluppo, con apparato radicale forte ed esteso, adatte a terreni asciutti e poveri in fertilità.

– Zolle erbose (m. 405).

I terreni estremamente degradati, con grande quantità di scheletro grossolano o ai primissimi stadi di sviluppo, vennero rivestiti con zolle erbose le quali garantivano un più sicuro e rapido successo rispetto all'inerbimento. Le zolle vennero in genere prelevate in luoghi vicini, appoggiate in piccoli gradoni e disposte a righe orizzontali distanziate. Presentavano una forma quadrata con lato di 30-40 cm. e spessore variabile (6-10 cm.) secondo lo sviluppo dell'apparato radicale.

– Rimboschimenti (ha 23).

Vennero utilizzate piante a pronto accrescimento e con sistema radicale espanso. Dove il terreno presentava già una

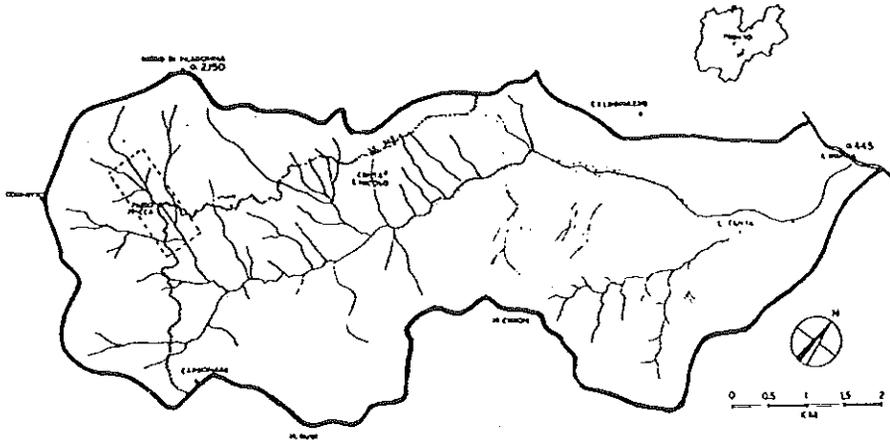
buona consistenza si piantarono larici e pini.

Le piante impiegate, per specie e numero, furono le seguenti: pino nero (42020), larice (19550), salice (4050), talee di salice (154600), ontano (16400), maggiociondolo (1310), acero fico (2000).

I risarcimenti interessarono una superficie di 8 ettari e comportarono l'impianto di 6680 piantine di pino nero, 6690 di larice, 49050 talee di salice, 8600 piantine di ontano, 200 di robinia, 2490 di maggiociondolo. Per garantire una pronta disponibilità di piantine, venne costruito un vivaio forestale in località Menegoi lungo la strada statale della Fricca.

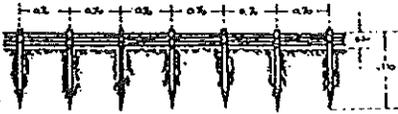
Questi lavori, ottimamente eseguiti e portati a termine in maniera compiuta, hanno dato ottimi risultati concorrendo in parte a limitare e attenuare il grave dissesto idrogeologico e a controllare il trasporto solido dell'alto bacino del torrente Centa.

BACINO IDROGRAFICO DEL TORRENTE CENTA



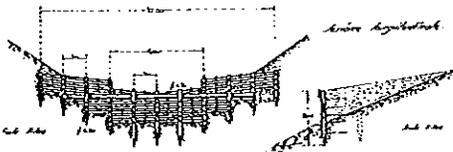
GRATICCIATE

Prospetto

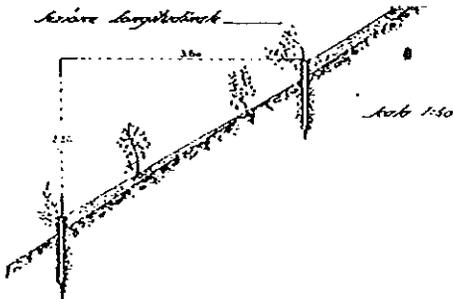


VEDUTE DI SOTTO E DI LATERALE

Prospetto



Sezione longitudinale



terno della fitta vegetazione arbustiva ed arborea. Le opere idrauliche di consolidamento dell'alveo, hanno apportato una buona stabilizzazione e regolarizzazione del profilo.

Attualmente, pur in presenza di una sistemazione sostanzialmente completa, ma che abbisogna di integrazioni e continue manutenzioni, la gravità, l'estensione e le caratteristiche del dissesto sono tali da rendere difficile il raggiungimento di un equilibrio nell'assetto idrogeologico del bacino del torrente Centa. La presenza di vaste falde detritiche direttamente minacciate dall'erosione superficiale, il continuo apporto di materiale derivante dalla disgregazione della roccia intensamente fratturata, le profonde incisioni nei versanti alimentano in modo rilevante il trasporto solido del torrente che, a seconda dell'intensità e dell'andamento degli eventi meteorici, può manifestarsi sotto forma di trasporto solido di massa.

Le opere di «ingegneria naturalistica» hanno svolto perfettamente il compito di consolidamento e rinverdimento delle superfici franose tant'è che, spesso con difficoltà, se ne percepisce la presenza all'in-

BIBLIOGRAFIA

- Azienda Speciale di Sistemazione Montana, 1989. Piano Generale di Bacino del Torrente Centa.
- Bresadola C., 1936. Operato di collaudo dei lavori eseguiti nel bacino del Torrente Centa. Archivio A.S.S.M.