

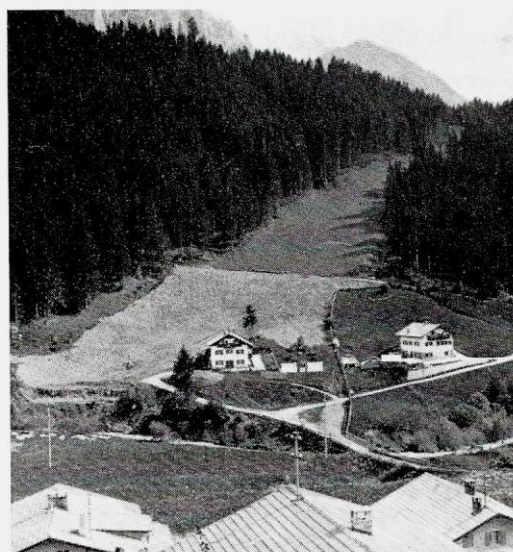
I RINVERDIMENTI DELLE PISTE DA SCI DELLA VAL GARDENA PER I MONDIALI DEL 1970

Premessa

In Valgardena, con l'assegnazione dell'organizzazione dei Campionati mondiali di Sci del 1970, avvenuta a Beirut nell'anno 1967, sono sorti alcuni problemi di fondo e fra questi importantissimo quello del miglioramento delle piste da sci già esistenti e della creazione, lungo nuovi idonei ed indovinati tracciati, di altre piste adeguate alla importanza della manifestazione e necessarie per il completamento delle attrezzature turistico-sportive di quella incantevole valle.

La costruzione delle nuove piste ha richiesto, oltre al denudamento di circa 14 ettari di terreno pascolivo, l'abbattimento di numerose piante insidenti su di una superficie di circa 12 ettari; le sciabolate inferte dalla scure dei boscaioli lungo le bellissime abetaie rivestenti le pendici dei monti Pana, Ronc, Sasslong e Cir sono state sin troppo crudeli tanto più che l'intervento di potenti bulldozer e pale meccaniche lungo le piste hanno reso necessario, con enormi sbancamenti e riporti di terra, la formazione di rilievi e di estesi avallamenti che hanno ancor più messo in evidenza le ferite inferte al bosco.

E se dal punto di vista della difesa del suolo l'esistenza di estese superfici nude e rivestite soltanto da materiale in-



Pista Sasslongh, S. Cristina, completamente sistemata e protetta.

coerente e non assestato rappresentava un pericolo imminente per la stabilità dei versanti e per il mantenimento dell'equilibrio idro-geologico dell'intero bacino imbrifero del Gardena, già turbato dalle recenti alluvioni, non potevasi dare affidamento per ottenere il consolidamento immediato dei versanti denudati ai mezzi offerti dalla tecnica tradizionale.

Infatti sia la semina diretta su terra fertile da riporto che l'impiantamento con zolle opportunamente preparate erano pressoché impossibili per i seguenti motivi:

(*) Dr. GIANFRANCO DRAGOGNA, Ufficio speciale sistemazione bacini montani, Assessorato per l'Economia montana e le foreste, Bolzano.

1) la semina diretta comportava la preventiva asportazione e deposito dello strato umifero superficiale per la successiva riutilizzazione mediante distribuzione sulle scarpate di suolo minerale. Ciò non è stato possibile sia per ragioni tecnico-operative (mezzi meccanici in continuo movimento su terreni accidentati, di difficile accesso, pendenti situati ad alte quote) che per indisponibilità di aree di deposito. Non solo ma il costo delle operazioni sarebbe stato elevatissimo in quanto avrebbe dovuto essere eseguito a mano ed il raggiungimento di risultati tecnicamente apprezzabili non avrebbe potuto essere conseguito in quanto le scarpate in certi punti raggiungono pendenze del 100 % sicché tra la superficie degli strati minerali conguagliati e lo strato di terra si sarebbero potuti formare, per mancanza di adesione, pericolosi piani di scorrimento difficilmente saldabili. Inoltre a causa della stagione vegetativa estremamente corta — trattasi in parte di zone situate ai limiti della vegetazione arborea — e quanto mai incerta per i fattori climatici, una riuscita dell'insediamento vegetale sarebbe stata quanto mai aleatoria.

2) L'inzollamento delle zone nude sarebbe stato di difficile ed antieconomica esecuzione sia per la mancanza di materiale adatto (impossibilità di reperire zol-

le di terra per sì estese superfici) che per gli elevatissimi costi della manodopera che un intervento intensivo del genere richiede.

D'altra parte anche dal lato paesaggistico la ricostituzione tempestiva di un manto verde lungo le striscie delle tagliate, e si noti bene che le piste debbono essere al minimo larghe 40 metri come da Regolamento Internazionale, attraverso fustaie di resinose di ottimo portamento e forma sembrava non solo opportuna ma doverosa: la Valgardena gode di una stagione turistica quanto mai intensa. E' proprio durante la bella stagione che si evidenziano nel paesaggio alpino eventuali difetti o disarmonie dovute, purtroppo, il più delle volte alla imprevidenza dell'uomo od al suo malcalcolato egoismo ed è proprio quando la neve, che tutto copre e tutto nasconde, sparisce e si dissolve che la natura mostra all'occhio dell'esteta le sue più brutte piaghe.

Infine la salda e tempestiva ricostituzione del cotico erboso e cioè di un manto continuo, fitto e regolare d'erba, è richiesta e sentita per una efficace, sicura,

A sinistra, in basso: **Lavori di asperione di emulsione bituminosa nel tratto terminale della pista Sasslongh a S. Cristina.**

A destra, nella pagina seguente: **Veduta panoramica e completa della nuova pista del « Sasslongh » (lunga m 3420). Partenza Ciampinoi, arrivo S. Cristina di Valgardena. Sullo sfondo il gruppo del Sella.** (Foto Löbl)



perfetta e moderna pista da sci. Infatti un sottofondo elastico e permanente, come può essere soltanto quello di un manto erboso fitto omogeneo e con piantine aventi stelo possibilmente lungo, rappresenta l'ideale premessa per il mantenimento della praticabilità della pista durante la stagione sciistica, per la efficienza dell'impianto, in quanto la resistenza al passaggio dello sci è minima poiché anche se la neve viene spazzata via o si scioglie la superficie comparsa del piano sciabile si presenta liscia, morbida e poco abrasiva ed infine per l'incolumità stessa dello sciatore in quanto la mancanza di sassi e ceppaie, unite alla esistenza di una superficie erbosa elastica aumenta i limiti di sicurezza fisica dello sciatore.



Le esigenze sovraesposte hanno potuto trovare una idonea e definitiva soluzione con l'applicazione ed il perfezionamento di una nuova tecnica di inverdimento che ha avuto, negli ultimi anni, un vasto impiego nel campo delle sistemazioni idraulico-forestali.

I trattamenti nero-verdi

Consistono nella copertura del terreno da inerbire mediante materie vegetali diverse (fieno, paglia, ecc.) per arricchirlo di sostanza organica e per assicurare così una più rapida umogenesi. Il metodo è combinato con l'aspersione sul rivestimento di una particolare emulsione legante protettiva non appena avvenuta la semina di un apposito miscuglio di foraggiere e la concimazione con adatte sostanze fertilizzanti. Questa emulsione ha il compito di costituire un sottile

film di protezione, il cui spessore e la cui uniformità sono in stretta relazione con la natura e con le condizioni di superficie del materiale vegetale di copertura nonché naturalmente con il quantitativo di prodotto impiegato. In sostanza trattasi di un'operazione di pacciamatura, di quella pratica colturale che è antica, possiamo dire, quanto l'agricoltura e che nel caso specifico è stata portata ad un punto di perfezionamento invero notevole. E ciò naturalmente dopo i primi esperimenti di HIBSHMAN nel Colorado e di quelli della FAO in altri Paesi per fini altamente umanitari e con prospettive veramente notevoli. In Svizzera, Germania, Francia ed Austria il sistema ha trovato impiego soprattutto per l'inerbimento delle scarpate delle autostrade mentre in Alto Adige, dopo numerose prove sperimentali, anche parcellari, lo abbiamo applicato per il consolidamento di versan-

ti franosi ed ora per l'inerbimento delle piste da sci.

Tecnica esecutiva

Il metodo ha avuto la seguente esplicazione:

Sulle superfici nude della pista e sulle scarpate a monte e a valle della stessa è stato distribuito uno strato andante ed uniforme di paglia (o fieno). Data la difficoltà di reperire paglia lunga nella zona si è fatto uso soprattutto di paglia in balle. La sfogliatura delle balle è stata fatta a mano per evitare ammassi e la distribuzione è stata compiuta con i normali forconi da fieno. Quantitativo di paglia dura adoperato per mq: kg 0,750 ca. E' stato seminato in superficie ed a spaglio uno speciale miscuglio di foraggiere: gr 50 per mq. Nella scelta delle specie si è tenuto conto delle condizioni ecologiche delle località, dei fattori climatici ed edafici, della composizione della vegetazione spontanea della zona e soprattutto della necessità di consolidare biologicamente, in modo rapido e durevole, le estese superfici denudate. I miscugli erano costituiti da leguminose e graminacee di diverse specie e tale consociazione è stata fatta precipuamente per permettere di correggere eventuali errori di scelta e di ottenere piante complementari fra loro nei riguardi della loro espansione a sviluppo atmosferico e rizosferico. Infatti la scelta delle graminacee è stata fatta per le caratteristiche morfologiche proprie della radice che essendo fascicolata e più o meno espansa riesce a penetrare negli anfratti del terreno sviluppandosi in senso orizzontale a trovare un migliore ancoraggio per la piantina non solo, ma, essendo le graminacee provviste di stoloni riescono a trattenere più fortemente il terreno. L'azione delle graminacee è complementare poi a quella delle leguminose che, possedendo radici fittonanti decisamente lunghe, penetrano in profondità sviluppandosi in senso verticale ed arricchiscono il substrato di azoto, colonizzando i terreni privi di humus e spesso sterili.

I miscugli da noi adoperati erano com-

posti dalle seguenti specie, particolarmente resistenti, rustiche, a rapido sviluppo ed a grande capacità di propagazione e nelle seguenti percentuali:

a) Pista slalom speciale Ronc di Ortisei, rinverdimento eseguito già nell'ottobre 1967:

Leguminose (35 %):

- *Anthyllis vulneraria* (trifoglio giallo - Esparsette) 5 %
- *Medicago sativa* (medica - Luzerne) 8 %
- *Lotus corniculatus* (ginestrino - Hornschotenklee) 12 %
- *Trifolium repens* (trifoglio bianco - Weissklee) 10 %

Graminacee (65 %)

- *Festuca rubra* (festuca rossa - Rotschwingel) 10 %
- *Festuca ovina* (festuca dei montoni - Schafschwingel) 10 %
- *Poa pratensis* (erba fienaiola - Wiesenrispe) 20 %
- *Poa annua* (fienaiuola annua - einj. Rispe) 5 %
- *Agrostis tenuis* (pennacchino - Straussgras) 10 %
- *Dactylis glomerata* (erba maz-zolina - Knäulgras) 5 %
- *Phleum pratense* (coda di topo - Lieschgras) 2 %
- *Alopecurus pratense* (coda di volpe - Wiesenfuchsschwanz) 2 %
- *Achillea* (millefoglie - Schafgarbe) 2 %

b) Pista « Danterceppies » di discesa libera femminile (CIR) a Selva Gardena, Pista « Sasslong » di discesa libera maschile (Ciampinoi) a S. Cristina e Pista « Monte Pana » di riserva a S. Cristina eseguite per ca. metà superficie nella stagione estiva 1968:

Leguminose (33 %):

- *Anthyllis vulneraria* (trifoglio giallo - Esparsette) 7 %
- *Medicago lupulina* (medica lupolina - Hopfenklee) 6 %

— <i>Lotus corniculatus</i> (ginestri- no - Schotenklee)	10 %
— <i>Trifolium repens</i> (trifoglio bianco - Weissklee)	10 %
<i>Graminacee</i> (67 %)	
— <i>Festuca rubra</i> (festuca rossa - Rotschwingel)	15 %
— <i>Festuca ovina</i> (festuca dei mon- toni - Schafschwingel)	20 %
— <i>Poa pratensis</i> (erba fienaiola - Wiesenrispe)	5 %
— <i>Poa annua</i> (fienaiola annua - Einjährige Rispe)	5 %
— <i>Agrostis tenuis</i> (pennacchino - Straussgras)	10 %
— <i>Cynosurus cristatus</i> (coda di cane - Kammgras)	2 %
— <i>Dactylis glomerata</i> (erba maz- zolina - Knäulgras)	5 %
— <i>Phleum pratense</i> (coda di to- po - Timothe)	2 %
— <i>Alopecurus pratensis</i> (coda di volpe - Wiesenfucsschwanz) . .	1 %
— <i>Achillea millefolium</i> (millefo- glie - Gemeine Schafgarbe) . .	2 %

Contemporaneamente alla semina si è proceduto alla fertilizzazione, sempre sopra paglia, con concime chimico complesso organico costituito da:

Azoto totale (N)	12 %
Anidride fosforica (P_2O_5)	12 %
Ossido di Potassio (K_2O)	17 %
Ossido di Magnesio (Mg O)	2 %

Microelementi: Boro, Manganese, Zinco, Cobalto e Rame in quantità variabile.

Concime adoperato per mq: gr 50.

Nell'ottobre 1967 per il rinverdimento della pista Ronc e, nel '68, in zone con terreni di origine calcarea, si è adoperato Voll-Humon, concime complesso organico-minerale misto ad humus (composizione: 30-35 % sostanza organica di natura vegetale costituita a sua volta per l'80 % da humus naturale da torba neutralizzata e resa in parte solubile in acqua con procedimenti chimici; 3 % azoto

di cui 0,5 ca. organico ed il resto azoto ammoniacale da umato ammonico e solfato ammonico; il 2 % Anidride fosforica da perfosfato triplo solubile in acqua e citrato ammonico; 4 % di Ossido di Potassio da fosfato, solubile in acqua; dose d'impiego 300 gr/mq. Con questa dose si effettua la concimazione completa in un unico spargimento sotto paglia e non occorrono aggiunte di altri concimi tenuto presente che un q.le di Voll-Humon sostituisce 10 q.li di stallatico). Infine, come ultima operazione, sulla paglia è stata fatta l'aspersione, per mezzo di un nebulizzatore, di una apposita emulsione bituminosa integrata con prodotti ormonici vegetali. Si è adoperata emulsione di bitume acida trasportata sulle piste in fusti metallici da ca. 200 litri di capacità impiegando il motospray H3 della Palvarini, un mezzo questo che per le sue caratteristiche tecniche, per i suoi minimi consumi (0,70 l/h di miscela) e per la sua maneggevolezza e praticità si è dimostrato idoneo ai rinverdimenti a tutte le quote. L'emulsione acida è costituita delle seguenti materie prime:

1) Bitume di petrolio, tipo con penetrazione di 180-200 dmm a 25° C; punto di rammollimento 37°-43° C; peso specifico 1,00-1,05, dose impiegata 32 % nel prodotto finito;

2) olio leggero di catrame, tipo fortemente volatile, dose 3 %;

3) emulsivo di tipo cationico, ottenuto da diamine di acidi grassi naturali salificate con acido cloridrico nella dose di 1 a 1. Dose totale emulsivo 1 %;

4) acqua naturale: 64 %;

5) Fitoormoni (Acido 2, 4, 5 TP; Acido 2,4 D; coadiuvanti ed emulsionanti - Rumianca).

Il costo complessivo dell'intero trattamento comprensivo di manodopera, trasporti e materiali è di ca. L. 200 per mq.

Considerazioni sul metodo

Le applicazioni, ormai su scala non più sperimentale, permettono di affermare che il rivestimento agisce direttamente su

due componenti fisiche essenziali per un vigoroso e rapido sviluppo della piantina erbacea: il calore ed il contenuto di umidità del terreno, intervenendo in un secondo tempo con l'apporto di sostanze organiche nutritive, al momento della decomposizione della paglia e della degradazione lenta dell'emulsionante chimico-organico. Ma oltre a queste azioni principali, esso esplica — analogamente a quanto si verifica per tutti gli altri tipi di pacciamatura — anche altre funzioni di non minore utilità, quali la riduzione delle perdite degli elementi nutritivi del terreno, la conservazione in questo di una struttura fisica migliore, la creazione di un habitat più adatto per la microflora. Esso infine costituisce un valido mezzo di difesa del suolo dalle erosioni di natura eolica, idrica (pioggia, grandine, stillicidio eventuale da neve sfusa), biologica (uccelli, bestiame, selvaggina vagante) ed anche, per il catrame nel periodo post-trattamento, antropica.

Ai fini agronomici gli effetti utili esercitati da questo nuovo sistema di pacciamatura consistono in un miglioramento del suolo ed eliminazione dei danni da disseccamento o da gelo — invero frequentissimi in alta montagna su colture erbacee e manti erbosi di neoformazione — sui sensibili e delicati germogli mediante la riduzione degli estremi climatici, aumento della temperatura ambiente per assorbimento intensivo delle radiazioni solari in relazione soprattutto al colore scuro del film bituminoso ed aumento dell'umidità atmosferica nello strato compreso fra suolo ed intercapedine mediante il contenimento e la limitazione del disperdimento dell'umidità del terreno per evaporazione. In relazione a ciò si hanno i seguenti favorevoli effetti: un maggiore numero di semi portati a germinazione in un processo germinativo spinto; uno sviluppo più rapido e perfetto dei germogli, una spiccata uniformità nel manto erboso, una accelerazione del ciclo di sviluppo esterno della pianta e di maturazione che garantisce così la continuità delle specie e l'insediamento permanente del cotico con un rinverdimento pressoché immediato (15 giorni ca.).

Conclusioni

Prima di concludere dobbiamo sottolineare che la conoscenza delle consociazioni vegetali e della loro dinamica evolutiva è uno dei presupposti della bioingegneria e quindi sarà necessario che l'inverdimento di una zona sia preceduto da un preventivo attento studio delle caratteristiche pedomorfologiche, fitogeografiche ed ecologiche dell'ambiente operativo e ad una rigorosa ricognizione fitosociologica al fine di evidenziare i fattori di condizionamento ecologico della flora in atto di insediamento.

La molteplicità dei fattori ecologici e la variabilità della loro azione producono ritmi e modalità evolutivi disuguali che rendono difficile prevedere le percentuali fra specie e varietà da cui sarà composto il popolamento definitivo. E' comunque indubbio che, ad un certo punto, si instaurerà un equilibrio che dipende, naturalmente, soprattutto dalla morfologia funzionale delle singole specie e dai caratteri ecologici della stazione. Ed il favorire il raggiungimento di questi risultati rientra nei compiti e nelle capacità del tecnico operatore.

Sulla base delle esperienze di rinverdimenti da noi eseguiti negli anni passati nel campo delle sistemazioni idraulico-forestali con risultati che sono già stati resi noti in altre sedi ⁽¹⁾ e nel 1967 e 1968 sulle piste da sci della Valgardena, altri trattamenti in nero-verde sono stati fatti nell'agosto e settembre 1968 sulle seguenti piste da sci: « Tofana » a Cortina d'Ampezzo, « Prati di Croda Rossa » a Sesto Pusteria e « Plose » a Bressanone.

L'esito di questi lavori ci è sembrato del tutto positivo e pertanto possiamo indicare nel metodo un ottimo mezzo per rinverdire rapidamente e perennemente anche le piste da sci e per ricostruire le condizioni ambientali nel contesto di un aspetto paesaggistico e naturalistico precedentemente turbato.

⁽¹⁾ Memoria presentata dall'A. nel settembre 1967 al Convegno di Studio su « Aspetti tecnici, economici e sociali della difesa del Suolo in Italia » organizzato dall'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano alla Mendola dal titolo: « *Ingegneria biologica applicata: i risultati di un nuovo sistema di consolidamento delle scarpate* ».